

# LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS POLÍTICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

**Felipe Medina Martín**



EDITORIAL  
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



cátedra cajamar de economía y agroalimentación  
Universidad de Almería



# **La gestión del riesgo y las políticas de cambio climático en la agricultura ecológica**



# **LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS POLÍTICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA ECOLÓGICA**

FELIPE MEDINA MARTÍN

*Dr. Ingeniero Agrónomo*

ALMERÍA 2014

La gestión del riesgo y las políticas de cambio climático en la agricultura ecológica.

© del texto: Felipe Medina Martín

© de la edición: Editorial Universidad de Almería, 2014.

Este libro ha sido galardonado con el I Premio Cátedra Cajamar de Investigación en Economía Agroalimentaria, Tesis doctoral.

Fotomontaje de cubierta: Fotografías Yuri Pol

Maquetación y Portada: BALAGUER VALDIVIA, S.L.-[german.balaguer@gmail.com](mailto:german.balaguer@gmail.com)

ISBN: 978-84-8240-982-5

Depósito Legal: Al-204-2014

Imprime: Escobar Impresores, S.L.-El Ejido (Almería)

# ■ ÍNDICE GENERAL

|  |    |
|--|----|
| ÍNDICE GENERAL .....   | 7  |
| ÍNDICE DE TABLAS .....   | 11 |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....  | 15 |
| AGRADECIMIENTOS .....  | 19 |
| 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....  | 21 |
| 1.1. El riesgo en las actividades agrarias .....                           | 21 |
| 1.1.1. Sector agrario.....   | 21 |
| 1.1.2. Explotaciones agrarias.....   | 22 |
| 1.1.3. Necesidad de nuevas estrategias de gestión de riesgo.....           | 23 |
| 1.2. La agricultura ecológica.....   | 24 |
| 1.3. Objetivos de la Tesis .....   | 26 |
| 1.4. Contexto de desarrollo del trabajo .....                              | 29 |
| 2. REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS .....                                      | 31 |
| 2.1. Evolución de la agricultura ecológica.....                            | 31 |
| 2.1.1. Contexto mundial.....   | 31 |
| 2.1.2. Unión Europea .....   | 33 |
| 2.1.3. España .....  | 40 |
| 2.1.4. Distribución en las CCAA .....                                      | 42 |
| 2.2. Preferencias de los consumidores .....                                | 44 |
| 2.3. Externalidades positivas .....  | 46 |
| 2.3.1. Reducción de riesgos .....  | 46 |
| 2.3.2. Mitigación del cambio climático.....                                | 47 |
| 2.3.3. Diversificación de actividades en las zonas rurales.....            | 47 |
| 2.4. Gestión del riesgo .....  | 48 |
| 2.4.1. Concepto de riesgo: definición y tipos .....                        | 48 |
| 2.4.2. Vulnerabilidad de la agricultura española y fuentes de riesgo ..... | 51 |
| 2.4.3. Etapas e instrumentos de gestión del riesgo .....                   | 59 |
| 2.4.4. Limitaciones de los instrumentos de gestión .....                   | 61 |

---

|   |     |
|---|-----|
| 3. ENFOQUES METODOLÓGICOS.....  | 63  |
| 3.1. El marco metodológico.....   | 63  |
| 3.2. Fuentes de datos y tratamiento.....  | 65  |
| 3.2.1. Información utilizada para la caracterización de la agricultura ecológica y el análisis de rentabilidad económica.....                 | 65  |
| 3.2.2. Naturaleza y tratamiento de los datos empleados para el análisis de riesgo: diseño de cuestionarios a productores y profesionales..... | 67  |
| 3.2.3. Descripción de los datos y variables utilizados en el la estimación de los modelos econométricos.....                                  | 70  |
| 3.2.4. Fuentes de datos empleados en el estudio de mitigación del cambio climático mediante técnicas de la producción ecológica.....          | 75  |
| 3.3. Desarrollo metodológico de los distintos enfoques.....   | 76  |
| 3.3.1. Simulaciones Monte-Carlo.....  | 76  |
| 3.3.2. Percepción, vulnerabilidad y estrategias de gestión del riesgo en explotaciones de producción ecológica.....                           | 77  |
| 3.3.3. Análisis econométrico de las funciones de demanda de aseguramiento.....  | 79  |
| 3.3.4. Técnicas agrarias enfocadas a la mitigación del cambio climático.....  | 81  |
| 4. CARACTERIZACIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.....   | 85  |
| 4.1. Introducción.....  | 85  |
| 4.2. Evolución de la producción.....  | 88  |
| 4.2.1. Evolución global.....  | 88  |
| 4.2.2. Cereales.....  | 90  |
| 4.2.3. Frutales.....  | 92  |
| 4.2.4. Cítricos.....  | 93  |
| 4.2.5. Hortalizas ecológicas.....   | 94  |
| 4.2.6. Olivar.....  | 95  |
| 4.2.7. Viñedo.....  | 96  |
| 4.2.8. Frutos secos.....  | 96  |
| 4.3. Tendencia a la conversión de convencional a ecológico.....   | 97  |
| 4.4. Regulación.....  | 98  |
| 4.4.1. Tendencia en los países del centro de Europa.....  | 98  |
| 4.4.2. Producciones mediterráneas.....  | 98  |
| 4.4.3. Agricultura ecológica y PAC.....   | 99  |
| 4.4.4. Actuaciones estratégicas en España.....  | 99  |
| 4.4.5. Marco legal.....   | 100 |
| 4.5. Tendencia a limitar el deterioro medioambiental.....   | 101 |
| 4.6. Implicaciones económicas y sociales.....   | 102 |
| 4.6.1. Beneficios directos.....   | 103 |
| 4.6.2. Generación de empleo.....  | 104 |
| 4.6.3. Calidad de los alimentos.....  | 104 |
| 4.6.4. Disminución de costes.....   | 105 |
| 4.7. Papel de la producción ecológica en el desarrollo sostenible del medio rural.....  | 105 |

---

---

|  |     |
|--|-----|
| 5. EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA.....  | 107 |
| 5.1. Introducción .....  | 107 |
| 5.2. Costes de producción.....   | 108 |
| 5.3. Rendimientos productivos y precios percibidos por los productores .....   | 110 |
| 5.3.1. Cereales .....  | 111 |
| 5.3.2. Frutales .....  | 112 |
| 5.3.3. Olivar, viñedo, frutos secos y cítricos.....  | 113 |
| 5.3.4. Hortalizas .....  | 114 |
| 5.4. Comparación de la rentabilidad de explotaciones ecológicas y convencionales .....   | 115 |
| 5.5. Rentabilidad económica de las producciones ecológicas .....   | 127 |
| 6. ANÁLISIS DE RIESGO .....  | 129 |
| 6.1. Introducción .....  | 129 |
| 6.2. Percepción del riesgo, vulnerabilidad y estrategias de gestión en explotaciones dedicadas a la producción ecológica .....         | 132 |
| 6.2.1. Caracterización de la producción de cereal y fruta ecológica de la encuesta .....   | 132 |
| 6.2.2. Percepción global del riesgo en la agricultura ecológica y convencional.....  | 136 |
| 6.2.3. Vulnerabilidad de las explotaciones dedicadas a la producción ecológica .....   | 139 |
| 6.2.4. Estrategias de gestión del riesgo en las explotaciones de producción ecológica.....   | 140 |
| 6.2.5. Factores explicativos de la contratación del seguro agrario por parte de los productores ecológicos: análisis econométrico..... | 142 |
| 6.3. Riesgos diferenciales y demandas específicas.....   | 147 |
| 7. EL SEGURO AGRARIO COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL RIESGO PARA PRODUCTORES ECOLÓGICOS.....   | 151 |
| 7.1. Introducción .....  | 151 |
| 7.2. Estrategia aseguradora de los productores de almendra y aceituna en España.....   | 154 |
| 7.2.1. La producción de almendra en España y su aseguramiento .....  | 154 |
| 7.2.2. La producción de aceituna en España y su aseguramiento .....  | 156 |
| 7.2.3. Análisis del aseguramiento de la producción de almendra en el periodo 2001-2007.....  | 159 |
| 7.2.4. Análisis del aseguramiento de la producción de aceituna en el periodo 2001-2007.....  | 162 |
| 7.2.5. Análisis del nivel de riesgo en producciones de almendra .....  | 166 |
| 7.2.6. Análisis del nivel de riesgo en producciones de aceituna.....   | 168 |
| 7.2.7. Modelos econométricos de la contratación del seguro de almendra .....   | 171 |

---

---

|   |            |
|---|------------|
| 7.2.8. Modelos econométricos sobre la persistencia en la contratación de los seguros de almendra.....   | 172        |
| 7.2.9. Modelos econométricos de la contratación de los seguros de olivar.....                           | 176        |
| 7.2.10. Modelos econométricos sobre la persistencia en la contratación de los seguros de aceituna ..... | 177        |
| 7.3. El seguro para las producciones ecológicas y sus posibilidades de desarrollo .....                 | 181        |
| <b>8. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>   | <b>185</b> |
| 8.1. Introducción y objetivos.....  | 185        |
| 8.1.1. El cambio climático y sus impactos sobre la producción agraria.....                              | 186        |
| 8.1.2. La contribución de la agricultura a los gases de efecto invernadero .....                        | 188        |
| 8.1.3. Mitigación del cambio climático: Compromisos políticos internacionales .....                     | 193        |
| 8.1.4. La alternativa ecológica para la mitigación del cambio climático en la agricultura.....          | 194        |
| 8.2. Técnicas agrarias y mitigación del cambio climático .....  | 196        |
| 8.2.1. Buenas prácticas agrarias.....   | 196        |
| 8.2.2. Técnicas propias de la agricultura ecológica.....  | 197        |
| 8.2.3. Preselección de las medidas en base a su potencial de mitigación .....                           | 200        |
| 8.2.4. Análisis del coste económico de implementación.....  | 202        |
| 8.2.5. Análisis y evaluación de las prácticas seleccionadas.....  | 204        |
| 8.2.6. Incentivos y barreras existentes para la implementación de las prácticas agrarias .....          | 207        |
| 8.2.7. Medidas que deber ser apoyadas mediante políticas públicas .....                                 | 209        |
| 8.3. Apoyo a técnicas de producción ecológica para mitigación del cambio climático .....                | 212        |
| <b>9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>   | <b>215</b> |
| 9.1. Extensiones de la tesis doctoral.....  | 220        |
| <b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>   | <b>223</b> |
| <b>11. ANEJOS .....</b>   | <b>233</b> |
| 11.1. Modelo de cuestionario realizado a productores ecológicos.....                                    | 233        |
| 11.2. Modelo de entrevistas realizadas a expertos en agricultura ecológica .....                        | 241        |
| 11.3. Modelo de cuestionarios sobre buenas prácticas agraria realizados a agricultores.....             | 245        |

---

## ■ ÍNDICE DE TABLAS

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Tabla 1.  | Componentes del estudio, metodología, datos y resultados esperados. ....   | 28  |
| Tabla 2.  | La agricultura ecológica mundial.....  | 32  |
| Tabla 3.  | Tasa de incremento anual de la superficie y número de explotaciones de agricultura ecológica en la Unión Europea durante los periodos 1985-92 y 1992-05. . | 36  |
| Tabla 4.  | Tipología de riesgos según el Banco Mundial. ....  | 49  |
| Tabla 5.  | Clasificación de los riesgos de la explotación agraria.....  | 51  |
| Tabla 6.  | Coefficiente de variación de cada uno de los riesgos climáticos en España (2001-2005).....   | 52  |
| Tabla 7.  | Descripción de los datos utilizados en la caracterización de la producción ecológica en España. ....   | 65  |
| Tabla 8.  | Resumen de las fuentes y tratamiento de datos del análisis de riesgo. ....   | 67  |
| Tabla 9.  | Resumen del cuestionario realizado a productores ecológicos. ....  | 68  |
| Tabla 10. | Superficie (ha) de producción ecológica distribuida por Comunidades Autónomas en 2008. ....  | 69  |
| Tabla 11. | Distribución del número de encuestas realizadas por Comunidades Autónomas y cultivos. ....   | 69  |
| Tabla 12. | Distribución de las zonas de producción agrupadas donde se localizan las encuestas.....  | 72  |
| Tabla 13. | Distribución de las zonas de producción agrupadas donde se localizan las explotaciones de la base de datos de contratación. ....                           | 74  |
| Tabla 14. | Tipos y fuentes de información empleada para el estudio de mitigación del cambio climático mediante técnicas de la producción ecológica. ....              | 75  |
| Tabla 15. | Cuadro modelo para el cálculo del coste de implementación de las medidas. ....   | 83  |
| Tabla 16. | Ejemplo de cálculo del coste de implementación de la conversión a producción de uva ecológica para vinificación.....                                       | 84  |
| Tabla 17. | Externalidades positivas generadas por la Agricultura Ecológica. ....  | 101 |
| Tabla 18. | Impacto socioeconómico de la agricultura ecológica en España. Balance ecológico-convencional (€/ha).....   | 104 |
| Tabla 19. | Comparación de rendimientos y precios de cereales en ecológico y convencional 2002-2005. ....  | 111 |
| Tabla 20. | Comparación de precios de leguminosas grano en ecológico y convencional. ....  | 112 |
| Tabla 21. | Comparación de rendimientos y precios de frutales en ecológico y convencional. ....  | 112 |
| Tabla 22. | Comparación de precios de cítricos en ecológico y convencional. ....   | 113 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 23. Comparación de precios de hortalizas en ecológico y convencional (2004-2007). .....   | 114 |
| Tabla 24. Descripción estadística de los datos utilizados en el modelo. ....  | 115 |
| Tabla 25. Distribución de las explotaciones de cereal ecológico en función de su tamaño económico (€) y su nivel de diversificación (nº de cultivos distintos en la explotación). ..... | 133 |
| Tabla 26. Distribución de las explotaciones de fruta ecológica en función de su tamaño económico (€) y su nivel de diversificación (nº de cultivos distintos en la explotación). .....  | 133 |
| Tabla 27. Resumen de contratación del seguro agrario distribuido por zonas de producción (nº total de años que los productores han contratado el seguro de los últimos tres).....       | 136 |
| Tabla 28. Resumen de la percepción del riesgo y la persistencia en la contratación del seguro agrario por parte de los productores de cereal y fruta ecológica. ....                    | 142 |
| Tabla 29. Estimación del modelo Poisson de contratación del seguro agrario por parte de los productores de cereal ecológico encuestados: años_cont_seguro (0, 1, 2, 3). .....           | 143 |
| Tabla 30. Estimación del modelo LOGIT de contratación del seguro agrario por parte de los productores de cereal ecológico encuestados: contrata_seguro (Sí = 1, No = 0).....            | 144 |
| Tabla 31. Estimación del modelo Poisson para la contratación del seguro por parte de los productores de fruta ecológica: años_cont_seguro (0, 1, 2, 3). ....                            | 145 |
| Tabla 32. Estimación del modelo LOGIT para la contratación del seguro por parte de los productores de fruta ecológica: contrata_seguro (Sí = 1, No = 0).....                            | 146 |
| Tabla 33. Análisis estadístico del aseguramiento de almendra en 2007. ....  | 155 |
| Tabla 34. Análisis estadístico del aseguramiento de aceituna en 2007. ....  | 158 |
| Tabla 35. Distribución del aseguramiento de almendra 2001-2007 en función de las distintas líneas de seguro. ....   | 159 |
| Tabla 36. Distribución por zonas del aseguramiento de almendra 2001-2007. ....  | 160 |
| Tabla 37. Porcentaje de productores que contrataron el seguro de almendra y ya lo habían hecho el año anterior. ....  | 162 |
| Tabla 38. Evolución del aseguramiento de la aceituna en el periodo 2001 - 2007 distribuido por líneas. ....   | 163 |
| Tabla 39. Distribución del aseguramiento de la aceituna en el periodo 2001-2007 distribuido por zonas de producción. ....   | 164 |
| Tabla 40. Porcentaje de productores que contrataron un seguro de aceituna ya lo habían hecho el año anterior. ....  | 165 |
| Tabla 41. Evolución de la contratación del seguro de almendra en función del nivel de riesgo. Factor de riesgo medio del plan 2007. ....  | 166 |
| Tabla 42. Nivel de riesgo del seguro de almendra distribuido en función del tipo de variedad. ....  | 167 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 43. Tasa media de riesgo del seguro de almendra distribuido por zonas de producción. ....  | 168 |
| Tabla 44. Factor de riesgo del seguro de olivar: modalidad A: cobertura del 70%. ....  | 169 |
| Tabla 45. Factor de riesgo del seguro de olivar: modalidad B: cobertura del 50%. ....  | 169 |
| Tabla 46. Tasa de riesgo del seguro de olivar distribuido en función del tipo de variedad. ....  | 170 |
| Tabla 47. Tasa media de riesgo del seguro de olivar distribuido por zonas de producción. ....  | 171 |
| Tabla 48. Modelo LOGIT de decisión de contratación del seguro de almendra: contra (Sí = 1, No = 0). ....   | 172 |
| Tabla 49. Modelo POISSON de permanencia en los seguros de almendra por parte de los asegurados en 2007: num_contra (0-7 años). ....  | 173 |
| Tabla 50. Modelo POISSON de permanencia en los seguros de almendra por parte de los productores ecológicos asegurados en 2007: num_contra (0-7 años). ....                           | 174 |
| Tabla 51. Modelo POISSON de permanencia en la tarifa general para almendra por parte de los asegurados en 2007: num_contra (0-7 años). ....  | 175 |
| Tabla 52. Modelo POISSON de permanencia en el seguro de rendimientos de almendra por parte de los asegurados en 2007: num_contra (0-7 años). ....                                    | 176 |
| Tabla 53. Modelo LOGIT de decisión de contratación de los seguros de aceituna: contra (Sí = 1; No=0). ....   | 177 |
| Tabla 54. Modelo POISSON de permanencia en los seguros de aceituna por parte de los asegurados en 2007: num_contra (0-7 años). ....  | 178 |
| Tabla 55. Modelo POISSON de permanencia en el seguro para los productores de aceituna ecológica asegurados en 2007: num_contra (0-7 años). ....                                      | 179 |
| Tabla 56. Modelo POISSON de permanencia en el seguro por parte de los productores de aceituna que contrataron el seguro combinado en el plan 2007: num_contra (0-7 años). ....       | 180 |
| Tabla 57. Modelo POISSON de permanencia en el seguro por parte de los productores de aceituna que contrataron un seguro de rendimientos en el plan 2007: num_contra (0-7 años). .... | 181 |
| Tabla 58. Fuentes emisoras de gases de efecto invernadero de la agricultura. ....  | 189 |
| Tabla 59. Ejemplos de medidas que suponen reducción de emisiones. ....   | 192 |
| Tabla 60. Potencial mitigador de distintas técnicas agrarias. ....   | 195 |
| Tabla 61. Medidas de mitigación consideradas y definiciones. ....  | 200 |
| Tabla 62. Descripción causa-efecto de la implementación de las distintas medidas. ....   | 201 |
| Tabla 63. Variables utilizadas en el cálculo del coste de implementación de las medidas. ....  | 202 |
| Tabla 64. Impacto y coste individual de implementación por medidas. ....   | 203 |
| Tabla 65. Posibles efectos de la implantación de las medidas. ....   | 204 |
| Tabla 66. Posibles efectos negativos de la implantación de las medidas. ....   | 206 |
| Tabla 67. Impacto de cada medida en otros sectores productivos. ....   | 206 |
| Tabla 68. Barreras para la implementación de las nuevas medidas (Rango 0-1). ....  | 207 |

Tabla 69. Compatibilidad de las medidas con la condicionalidad y las medidas agroambientales.....209

Tabla 70. Resumen de viabilidad de implantación de las distintas medidas. ....210

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Esquema general del trabajo desarrollado en la tesis doctoral. ....  | 29 |
| Figura 2. Evolución de la agricultura ecológica en la Unión Europea (15).....  | 34 |
| Figura 3. Superficie de agricultura ecológica en la UE (15) en 1992 y 2005 (%). ....   | 35 |
| Figura 4. Importancia relativa de la agricultura ecológica en la UE en 2005. ....  | 37 |
| Figura 5. Evolución del tamaño medio de las explotaciones de AE en la UE y en algunos países (hectáreas por explotación). ....   | 38 |
| Figura 6. Superficie de agricultura ecológica en la Unión Europea por grupos de cultivos en 2005 (ha).....                       | 39 |
| Figura 7. Evolución de la superficie de producción ecológica 1991-2008 (ha). ....  | 41 |
| Figura 8. Evolución del número de operadores de producción ecológica 1991-2008.....  | 41 |
| Figura 9. Evolución del número de productores y elaboradores de producción ecológica 1991-2008.....                              | 42 |
| Figura 10. Distribución de productores ecológicos por C.C.A.A. ....  | 43 |
| Figura 11. Distribución de elaboradores ecológicos por C.C.A.A. ....   | 43 |
| Figura 12. Distribución de la superficie dedicada a la agricultura ecológica por C.C.A.A. (ha). ....                             | 44 |
| Figura 13. Definición gráfica de los conceptos de riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad. ....                                    | 49 |
| Figura 14. Distribución porcentual de los siniestros en España según riesgos (2001-2005).....                                    | 52 |
| Figura 15. Número de siniestros declarados en España durante 2004-2007.....  | 52 |
| Figura 16. Distribución de los daños producidos por pedrisco en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005. ....      | 53 |
| Figura 17. Distribución de los daños producidos por heladas en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005. ....       | 54 |
| Figura 18. Distribución de los daños producidos por inundación en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005.....     | 55 |
| Figura 19. Distribución de los daños producidos por sequía en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005. ....        | 56 |
| Figura 20. Distribución de los daños producidos por incendios en las diferentes comarcas de España en el periodo 1999-2006. .... | 57 |
| Figura 21. Esquema explicativo del marco metodológico seguido en la tesis doctoral. ....   | 64 |
| Figura 22. Comunidades Autónomas consideradas en el estudio y número de encuestas realizadas en cada una de ellas. ....          | 70 |
| Figura 23. Resumen de los componentes metodológicos del análisis de riesgo. ....   | 78 |
| Figura 24. Esquema metodológico del capítulo de mitigación del cambio climático.....   | 82 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Figura 25. Componentes del concepto “agroecología” .....   | 86  |
| Figura 26. Distribución de la superficie dedicada a la agricultura ecológica por cultivos en 2008. ....  | 89  |
| Figura 27. Principales problemas para cumplir las normas de calidad vigentes. ....   | 89  |
| Figura 28. Destino habitual de las producciones de fruta ecológica. ....   | 93  |
| Figura 29. Canales de comercialización habituales de las producciones de fruta ecológica. ....   | 93  |
| Figura 30. Distribución de los tipos de superficie dedicada a la agricultura ecológica en 2008. ....   | 97  |
| Figura 31. Funciones de distribución de los costes directos en producción de cebada convencional y ecológica respectivamente. ....   | 116 |
| Figura 32. Funciones de distribución de los rendimientos en producción de cebada convencional y ecológica respectivamente. ....  | 117 |
| Figura 33. Funciones de distribución de los precios en la producción de cebada convencional y ecológica respectivamente. ....  | 117 |
| Figura 34. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de cebada ecológica y convencional: Curva acumulativa. ....           | 118 |
| Figura 35. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de cebada ecológica y convencional: Histograma. ....                  | 119 |
| Figura 36. Funciones de distribución de los costes directos en producción de olivar convencional y ecológico respectivamente. ....   | 120 |
| Figura 37. Funciones de distribución de los rendimientos en producción de olivar convencional y ecológico respectivamente. ....  | 120 |
| Figura 38. Funciones de distribución de los precios en la producción de olivar convencional y ecológico respectivamente. ....  | 121 |
| Figura 39. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado ingresos obtenidos en la explotación de olivar ecológico y convencional: Curva acumulativa. .... | 122 |
| Figura 40. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de olivar ecológico y convencional: Histograma. ....                  | 123 |
| Figura 41. Funciones de distribución de los costes directos en producción de viñedo convencional y ecológico respectivamente. ....   | 124 |
| Figura 42. Funciones de distribución de los rendimientos en producción de viñedo convencional y ecológico respectivamente. ....  | 124 |
| Figura 43. Funciones de distribución de los precios en la producción de viñedo convencional y ecológico respectivamente. ....  | 125 |

---

---

|  |     |
|--|-----|
| Figura 44. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado ingresos obtenidos en la explotación de viñedo ecológico y convencional: Curva acumulativa. .... | 126 |
| Figura 45. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de viñedo ecológico y convencional: Histograma. ....                  | 127 |
| Figura 46. Número de años que los productores ecológicos han contratado el seguro de los últimos tres. ....  | 134 |
| Figura 47. Líneas de seguro contratadas por los productores de cereal y fruta ecológica. ....  | 135 |
| Figura 48. Percepción del riesgo de los productores ecológicos. ....   | 136 |
| Figura 49. Percepción del riesgo de los productores convencionales. ....   | 137 |
| Figura 50. Vulnerabilidad comparada de las producciones ecológicas frente a las producciones convencionales. ....  | 140 |
| Figura 51. Grado de implantación del seguro agrario clasificado por sectores (2007). ....  | 152 |
| Figura 52. Ratio de siniestralidad / primas pagadas en el periodo 1990-2007. ....  | 153 |
| Figura 53. Evolución de los productores de almendra asegurados. ....   | 155 |
| Figura 54. Evolución de los productores de olivar asegurados. ....   | 157 |
| Figura 55. Número de años que los productores de almendra han asegurado su cosecha en el periodo (2001-2007). ....   | 161 |
| Figura 56. Número de años que los productores de aceituna han asegurado su cosecha en el periodo 2001-2007. ....   | 165 |
| Figura 57. Distribución por sectores de las emisiones de España (2002). ....   | 188 |
| Figura 58. Emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la actividad agraria (2006). ....  | 190 |
| Figura 59. Porcentaje de las emisiones de GEIs provenientes de la actividad agraria en la Unión Europea de los 27 (2005). ....   | 191 |
| Figura 60. Cambios en las emisiones de GEIs provenientes de la actividad agraria en los países miembros de la UE-27 (1990-2005). ....  | 193 |

---



---

## ■ AGRADECIMIENTOS

Esta tesis doctoral ha sido posible gracias al apoyo de mucha gente. En primer lugar me gustaría dar las gracias a mis padres Ana y José Antonio, a mi hermano Jacobo y a mi mujer Merche. Sin el apoyo y ayuda constante de todos ellos, y del resto de mi familia y amigos, no hubiera sido posible llegar hasta aquí. Gracias de todo corazón.

En segundo lugar, querría agradecer a los directores de esta tesis, la Dra. Ana Iglesias y el Dr. Alberto Garrido, la confianza que me han otorgado desde el primer día y en todo momento. Su apoyo y dedicación constante, su incalculable capacidad de trabajo y su afán por enseñar y transmitir su conocimiento a todos sus alumnos, hacen de ellos unos grandísimos profesionales así como grandísimas personas. Muchísimas gracias por todo lo que habéis hecho por mí.

Quisiera también agradecer a las personas que más han contribuido a la elaboración de este trabajo, su inestimable colaboración. En primer lugar, a mis queridos compañeros de los servicios técnicos de COAG, Carlos Mateos, Álvaro Areta y Judit Sánchez por su colaboración desinteresada y su incansable disposición a ayudar y contribuir a este trabajo en todo momento. En segundo lugar, no quisiera olvidarme de las compañeras del Departamento, Marta Moneo, Sonia Quiroga y María Bielza por haber estado ahí siempre que las he necesitado.

Quiero desde aquí agradecer la confianza que la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENE-SA) y, concretamente a su Director General, D. Fernando J. Burgaz y su adjunto, D. José Ruiz, han depositado en el grupo de investigación del Departamento de Economía y Ciencias Sociales Agrarias de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid, en el Centro de Investigación sobre Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM) y concretamente en mi persona, para la elaboración de este trabajo. Igualmente agradecer al CEIGRAM la concesión de una de sus becas para jóvenes investigadores para la finalización de esta tesis doctoral.

Por último, no querría perder la oportunidad de agradecer todo su apoyo a mis jefes y resto de compañeros de COAG por las impagables facilidades que me han dado siempre para que pudiera desarrollar este trabajo. Muchas gracias a todos los que directa o indirectamente habéis contribuido en este trabajo.

---



---

# 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

## 1.1. EL RIESGO EN LAS ACTIVIDADES AGRARIAS

### 1.1.1. Sector agrario

La agricultura y la ganadería son actividades económicas con un elevado grado de exposición al riesgo, puesto que, en la mayor parte de los casos, la producción se desarrolla al aire libre y depende por ello directamente de la incidencia que sobre ella tienen determinados factores medio ambientales de difícil control como las heladas o el pedrisco.

El contexto mundial en el que se encuentra el sector agrario está basado en una serie de hechos que conllevan un aumento considerable de los riesgos en el desarrollo de las distintas actividades agrarias. Debido a su dependencia de las condiciones naturales y climáticas, la producción agrícola está expuesta a riesgos especiales que originan fuertes oscilaciones de los precios y de la oferta de productos agrícolas. En combinación con problemas económicos o financieros, catástrofes naturales y escasez de energía, ello puede originar, también en la Unión Europea, problemas de abastecimiento de alimentos y materias primas agrícolas. Estas son algunas de las causas por las que agricultores y ganaderos están viéndose obligados a desarrollar una estrategia clara sobre la gestión del riesgo en sus explotaciones. Todas estas circunstancias justifican la conveniencia y necesidad de que exista una serie de instrumentos para la gestión de dichos riesgos a disposición de los profesionales de la actividad agraria, con el objetivo de actuar como elementos estabilizadores de sus rentas.

Originalmente, la Política Agrícola Común de la Unión Europea (en adelante PAC) tuvo en cuenta estas peculiaridades, regulando y estabilizando los precios y el mercado, especialmente a través de instrumentos como la intervención en el mercado y el apoyo a los precios. Pero no podemos olvidar que la PAC también ha fomentado en algunos casos el desarrollo de métodos de producción no sostenibles y fuertemente dependientes del agua y la energía. Los métodos industriales de cría de animales y el incremento de los transportes de animales han aumentado los riesgos en el ámbito de las epizootias, enfermedades infecciosas que atacan a una o varias especies de animales de manera transitoria, como una epidemia.

Si bien es cierto que en las últimas OCMs (Organización Común de Mercado) reformadas como la del vino y la de frutas y hortalizas se han articulado nuevos mecanismos de gestión de riesgos y crisis, las últimas reformas de la PAC han reducido paulatinamente dichos instrumentos, sustituyéndolos por pagos directos a los agricultores; mediante los pagos desacoplados de determinados productos y cantidades y la introducción del principio de condicionalidad, las administraciones intervienen menos directamente en los precios y mercados, estableciendo

---

más bien condiciones marco para las ayudas estatales, relativas, entre otros, a los métodos de producción, el medio ambiente y la protección de los animales.

De esta forma, la responsabilidad de la prevención y la gestión de riesgos y crisis relativa a la orientación de la producción, los métodos de producción, la comercialización y la seguridad de la renta, recae cada vez más en las propias explotaciones agrícolas. Éstas tienen que orientarse en mayor medida por el mercado, teniendo en cuenta que el segundo pilar de la política agrícola, el desarrollo rural, tiene entre sus objetivos el de fomentar esta evolución y apoyar a las explotaciones agrícolas en su nueva orientación.

### 1.1.2. Explotaciones agrarias

A título individual, los agricultores no pueden evitar algunos de los riesgos y crisis a los que están expuestas sus explotaciones, como tampoco pueden compensar todas las pérdidas en caso de siniestro. Los riesgos a los que se expone una explotación agraria son muy variados y sus causas pueden ser:

- Las repercusiones de los fenómenos climatológicos.
- Epizootias.
- Las fluctuaciones de los precios dadas por la creciente liberalización del comercio agroalimentario, la apertura de los mercados y la globalización de los intercambios agrarios.
- Las crecientes restricciones ambientales.
- La consolidación de una estructura agroalimentaria en la que existe una gran concentración del poder en la distribución agroalimentaria y una clara falta de transparencia en la formación del precio en los mercados.
- Los riesgos derivados del cambio climático.

Para que la existencia de las explotaciones agrícolas no se vea amenazada por estas amenazas, deben crearse sistemas que garanticen una compensación a los ingresos en caso de siniestro.

En la Unión Europea, los riesgos propios de la producción en la agricultura se cubren actualmente mediante distintos sistemas de ámbito nacional. Las indemnizaciones *ad hoc* a agricultores a escala de la Unión Europea se abonan exclusivamente en caso de epizootias, sequías, inundaciones, incendios y otras catástrofes de gran magnitud (Bielza et al, 2006b). Es previsible la aparición de nuevos riesgos para la producción agrícola a largo plazo. Así, la erosión de los recursos genéticos puede hacer que las enfermedades se propaguen con mayor celeridad y tengan repercusiones más graves, ya que desaparecen razas y tipos que poseen determinadas capacidades de resistencia.

En la actualidad se reconoce que el cambio climático en el futuro podría modificar zonas climáticas y hacer necesaria la reestructuración de la agricultura. Otra amenaza previsible es el agotamiento de las reservas de petróleo. En los últimos años, debido al empleo de abonos, plaguicidas y máquinas, la agricultura de la Unión Europea se ha hecho muy dependiente de la oferta aparentemente ilimitada de energías fósiles. La gravedad de la amenaza de un nuevo encarecimiento del petróleo y de la reducción de la producción depende de cómo y cuándo la agricultura de la Unión Europea pueda independizarse de las citadas energías fósiles.

---

---

Según el último informe sobre Gestión de Riesgos y Crisis en la Agricultura, enviado por la Comisión al Consejo a principios de 2006, la PAC ha perseguido durante muchos años el objetivo de garantizar los ingresos agrarios mediante una serie de medidas de estabilización de mercados y precios. Reformas sucesivas han ido transfiriendo el apoyo de la gestión del mercado y de los precios a los pagos directos, que a partir del año 2005 están totalmente disociados. Ahora que la reforma de la PAC ha roto el vínculo entre los pagos directos y el tipo y el volumen de producción, los agricultores tendrán que ajustar mejor sus decisiones de producción a criterios económicos y agronómicos.

Se está configurando progresivamente un entorno de mayor riesgo que el existente en el pasado reciente, ya que se espera que tanto la diversidad como la intensidad y la frecuencia de los riesgos agrícolas evolucionen a peor para los agricultores. Se prevé que la evolución de dichos riesgos resulte de la intensidad y frecuencia de los fenómenos naturales, la coyuntura económica y los riesgos relacionados con ella: riesgos tecnológicos, percepciones sociales acerca del medio ambiente, la seguridad alimentaria y la percepción de los consumidores. De igual forma, se considera que continuarán aumentando los riesgos para la producción agrícola que suponen el cambio climático, la degradación del suelo, la escasez de agua, la erosión de los recursos genéticos y otros factores dispares.

El negocio agrario seguirá siendo vulnerable a crisis y riesgos específicos fuera del control del agricultor o ganadero. Mientras que la aceptación de unos riesgos calculados puede arrojar resultados positivos, los agricultores tienen que blindarse contra las posibles consecuencias negativas de sus decisiones, así como contra las crisis provocadas por catástrofes naturales y otros acontecimientos imprevisibles. En el marco de la reforma de la PAC, algunos nuevos instrumentos, que no frenarán ningún eventual ajuste estructural necesario, podrían ayudar a agricultores y ganaderos a mejorar su capacidad de hacer frente a riesgos y crisis.

Como se explicará a lo largo del presente estudio, existen distintos instrumentos o herramientas para gestionar el riesgo en la agricultura, siendo el seguro agrario una de las herramientas que está obteniendo mejores resultados en la actualidad, especialmente en España, donde el sistema de seguros agrarios está especialmente desarrollado. Dicho sistema de seguros está siendo estudiado en la actualidad por gran parte de los países de la Unión Europea y por algunos de fuera, incluso por países de América Latina.

### 1.1.3. Necesidad de nuevas estrategias de gestión de riesgo

Los nuevos instrumentos para reducir el riesgo y prevenir las crisis deben contribuir a que exista un equilibrio justo de rentas entre las explotaciones de las regiones de la Unión Europea. En este sentido, deben crear las condiciones adecuadas para que resulte rentable una producción sostenible coherente con el mercado y con la situación geográfica.

Los esfuerzos de los agricultores por reducir los riesgos en su explotación se centran en las siguientes estrategias:

- Estrategias de producción como la diversificación mediante la siembra de distintas variedades, la rotación de cultivos o la reducción de la cabaña ganadera.
-

- Reducción del gasto en insumos como la energía, los abonos, los plaguicidas y los fitosanitarios.
- Realización de una producción regional adecuada y aprovechamiento de la biodiversidad propia de cada zona de producción
- Estrategias de carácter económico como la diversificación de las fuentes de ingresos o el ahorro de excedentes financieros.

Todos estos esfuerzos, deben verse recompensados adecuadamente por los instrumentos existentes y futuros de la política agrícola.

## 1.2. LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

La agricultura y la ganadería ecológica representan un modelo productivo ya consolidado que tiene un potencial de desarrollo en el contexto actual y futuro en el que se desenvuelve, ya que constituye un sistema productivo que encaja perfectamente en las orientaciones de futuro para el sector agrario, y está adaptado para garantizar la sostenibilidad de un modelo agrario, basado en las explotaciones orientadas a producir productos de calidad elevada frente a una agricultura industrial. En la actualidad, numerosos estudios avalan los beneficiosos impactos que la producción ecológica aporta al medio ambiente. Por ello, es utilizada como indicador ambiental para medir la salud del medio ambiente en los países desarrollados (SEAE, 2006; IFOAM, 2006a).

La Reforma de la PAC de 2003 ya incidía en estos aspectos, ya que perseguía una mayor orientación al mercado así como una producción de calidad, con mayor valor añadido en sistemas agrarios más sostenibles, desvinculando las ayudas de las producciones. Además, algunos estudios parecen indicar que, en algunos casos, las producciones ecológicas son la alternativa económica más viable y menos arriesgada que existe en la actualidad (Lien et al., 2005; Lacasta y Meco, 2001; Simón et al., 2002).

Según estos estudios, las producciones ecológicas, a pesar de estar enfocadas a la producción de alimentos de alta calidad nutritiva sin la adición de productos químicos, poseen un menor riesgo de obtención de beneficios a lo largo del tiempo que las producciones convencionales. Este menor riesgo puede ser debido en parte a la menor variabilidad de rendimientos productivos y a la menor oscilación de los precios en los mercados, tanto de los productos vendidos, como de los inputs utilizados. Además, las restricciones en el uso de fitosanitarios, fertilizantes químicos o semillas, a pesar de limitar en gran medida los rendimientos, proporcionan una mayor estabilidad en los resultados obtenidos año tras año.

A pesar de que la superficie de agricultura ecológica se ha multiplicado por treinta en los últimos diez años en España (MAPA, 2007), del creciente interés por parte de la sociedad del desarrollo de este tipo de agricultura y de las posibilidades de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, no existe ningún estudio a nivel nacional que caracterice los aspectos diferenciales de los riesgos propios de estas producciones en comparación con los de las explotaciones convencionales así como la necesidad de tener disponibles determinados instrumentos de gestión que se adapten a la realidad de estas explotaciones y a las peculiaridades del modelo productivo.

---

---

En los primeros borradores existentes sobre el llamado Chequeo Médico o evaluación intermedia de la PAC publicados a finales de 2007, la Comisión Europea indica que los Estados Miembros deben revisar sus planes de Desarrollo Rural del 2010 en adelante (disponiendo de los fondos adicionales de la modulación) para introducir los cuatro nuevos desafíos identificados: mitigación del cambio climático, energías renovables, gestión del agua y biodiversidad.

En relación al contexto del Protocolo de Kyoto y post-Kyoto, la Comisión Europea quiere apostar por el sector agrario como contribuyente nato en la reducción de emisión a la atmósfera de gases con efecto invernadero. El proyecto de investigación titulado *Política de Incentivos a las Técnicas Agrarias enfocadas a la Mitigación del Cambio Climático* (PICCMAT) (DG RTD/FP6), puesto en marcha en Enero de 2007, tiene como objetivo principal identificar las prácticas agrarias que reducen la emisión de gases con efecto invernadero y sugerir instrumentos de política agraria a todos los estados miembros y a sus políticos, destinados a apoyar los necesarios cambios que se han de realizar en la gestión del suelo. Diez organizaciones europeas, en colaboración con expertos de reconocido prestigio internacional en agricultura y medio ambiente han trabajado conjuntamente durante los dos últimos años en este proyecto, cofinanciado por la Comisión Europea.

El cambio climático es una de las grandes preocupaciones de nuestra civilización moderna. Al igual que el resto de actividades humanas, la agricultura tiene un impacto claro sobre el clima, y como consecuencia de ello, debe buscar soluciones para mitigar su impacto. Habitualmente se estima que la agricultura es responsable del 9% de las emisiones de gases con efecto invernadero (GEIs). Además, la actividad agraria necesita energía proveniente de combustibles fósiles (para la maquinaria, los fertilizantes, los fitosanitarios, la producción, el calentamiento de los edificios o el procesado de productos), es emisora de metano ( $\text{CH}_4$ ) del suelo (por ejemplo en el proceso de secado de la turba o mediante el uso del agua en la producción de arroz), y también de óxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ). De manera global, la agricultura es la principal fuente de emisiones de óxido de nitrógeno y metano a la atmósfera, dos de los gases con efecto invernadero más importantes. Sin embargo, no conviene perder de vista que existe un gran potencial de mitigación del cambio climático en la agricultura a través de la fijación de carbono en el suelo.

Una de las prioridades de la estrategia de desarrollo rural de la Comisión Europea es el apoyo a las acciones destinadas a mitigar el cambio climático. Este hecho incluye acciones que favorezcan importantes cambios en el uso del suelo, como el cambio hacia cultivos para la obtención de biomasa, la reforestación o los planteamientos de cambios significativos en los modelos de producción ganadera. Sin embargo, el desarrollo de prácticas agrarias poco sustanciales enfocadas a la optimización de la gestión del suelo, pueden tener un efecto positivo sobre el cambio climático. Esto incluye, por ejemplo, técnicas de laboreo mínimo o reducido, uso de cultivos de raíz profunda, diferentes tipos de retirada de tierras, conversión de tierras cultivables en zonas verdes (incluidos cultivos en franja), mejora de las rotaciones, cubiertas vegetales o mantenimiento de terrazas, en definitiva, medidas de pequeña escala que pueden ser aplicadas a nivel de explotaciones individuales de forma general.

---

Como se ha comentado con anterioridad, en la actualidad son numerosos los estudios que avalan los beneficiosos impactos que la producción ecológica aporta al medio ambiente (SEAE, 2006; IFOAM, 2006a). Además, la producción ecológica es utilizada como técnica de mitigación del cambio climático por su reducida emisión a la atmósfera de gases con efecto invernadero. De igual forma, no conviene olvidar la contribución que este sistema productivo realiza sobre la seguridad alimentaria, aspecto de gran importancia en la actualidad.

### 1.3. OBJETIVOS DE LA TESIS

Teniendo en cuenta el avanzado grado de desarrollo existente en materia de gestión de riesgos agrarios y las posibilidades de mitigación del cambio climático que ofrecen sus técnicas de producción, parece obvio que los productores ecológicos deban tener a su disposición herramientas eficaces y bien adaptadas a la realidad de sus producciones para gestionar cada uno de los riesgos inherentes a su sistema productivo de tal forma que contribuyan directamente a la estabilidad de sus rentas. Además, conviene tener en cuenta que, como se ha explicado anteriormente, las instituciones y organismos europeos están apostando cada vez más decididamente por políticas enfocadas al establecimiento de mecanismos para la gestión de los riesgos agrarios como el seguro agrario y las mutualidades (Parlamento Europeo, 2005), así como por producciones de mayor calidad y más respetuosas con el medio ambiente como las resultantes de la agricultura ecológica.

En la actualidad, se encuentran en discusión algunos de los criterios que definen la “caja verde”, lo que previsiblemente posibilite la efectiva inclusión, en la misma, de las ayudas públicas a la subvención al coste del seguro y facilitará la implantación de una red de seguridad de los ingresos. Estos aspectos económicos y sociales, así como las consideraciones ambientales y relativas al cambio climático incorporadas al nuevo régimen de pago único, habrán de traducirse en una nueva agricultura más sostenible, pero obligará a los agricultores/as a asumir la responsabilidad de gestionar los riesgos que antes amortiguaba la política de apoyo al mercado y a los precios.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación presentó en Febrero de 2007 el Plan Integral de actuaciones para el fomento de la agricultura ecológica 2007-2010 cuyos objetivos principales son los siguientes:

- Promover el desarrollo de la agricultura ecológica;
- Mejorar el conocimiento y promover el consumo y la comercialización de los productos ecológicos y;
- Mejorar la colaboración institucional, la gestión de los recursos para el sector, contribuyendo a su vertebración.

Parece claro que nos encontramos en el marco adecuado para el desarrollo del presente estudio. Tras lo expuesto anteriormente, surge la conveniencia de la realización de una Tesis Doctoral cuyo objetivo sea el “establecer las bases de una herramienta de gestión del riesgo que se adapte a las condiciones productivas de las explotaciones ecológicas, de tal forma que pueda servir como instrumento de utilidad para la gestión de riesgos en dichas explotaciones, actuan-

---

---

do como elemento estabilizador de las rentas de las explotaciones dedicadas a la producción ecológica, cada vez más numerosas y necesarias para la mitigación del cambio climático”.

En este sentido, el **objetivo general** de la Tesis es analizar los aspectos diferenciadores de la gestión de riesgos de las producciones ecológicas así como la capacidad de mitigación del cambio climático inherente a estas producciones, las cuales, debido a las particularidades de gestión de su sistema productivo, han de enfrentarse con riesgos diferenciales que no siempre coinciden con los de producciones convencionales. Para ello se realizará un análisis detallado de riesgo conforme a la metodología que propone Madge (2005), basado en una adecuada valoración de cada riesgo, de su probabilidad de ocurrencia, y de las consecuencias que puede conllevar así como un estudio pormenorizado de la capacidad de mitigación del cambio climático que ofrecen las técnicas de producción utilizadas. En base a los resultados que se obtengan, se podrán establecer una serie de estrategias de gestión del riesgo adecuadas para este tipo de producciones, dando pie a la posterior evaluación de algunas de ellas y a la propuesta concreta del desarrollo de las más útiles y eficaces.

Los **objetivos específicos** se enumeran a continuación:

- Estudiar el funcionamiento particular de las explotaciones dedicadas a la agricultura ecológica en España, el comportamiento de los mercados y las realidades productivas de cada sector. Sólo partiendo de esta base será posible identificar claramente los riesgos a los que estas producciones se encuentran expuestas.
  - Analizar comparativamente la rentabilidad económica de las explotaciones ecológicas frente a las convencionales en base a sus balances de ingresos y gastos.
  - Identificar los riesgos específicos a los que están expuestos los productores ecológicos mediante el análisis de la vulnerabilidad de sus explotaciones, de su percepción del riesgo y de las posibilidades de mitigación del riesgo y recuperación frente al mismo
  - Enumerar las distintas estrategias de gestión del riesgo que llevan a cabo los productores de nuestro país, evaluando la utilidad y la eficacia de cada una de las herramientas de las que disponen para ello.
  - Diferenciar aspectos como la percepción del riesgo y las herramientas de gestión existentes entre los distintos subsectores de la producción ecológica tratando de establecer similitudes y diferencias con los riesgos inherentes a las explotaciones dedicadas a la agricultura convencional y a la ecológica.
  - Estudiar la estrategia aseguradora de los productores dedicados a la producción ecológica en comparación con la de los productores que practican agricultura convencional.
  - Analizar la implantación y las posibilidades de desarrollo de los seguros agrarios para las producciones ecológicas en España en base a la percepción que los productores ecológicos tienen sobre los distintos riesgos y a la utilización de dicha herramienta por parte de los mismos.
  - Evaluar las posibilidades de desarrollo y aplicación de determinadas técnicas agrarias destinadas a mitigar los efectos del cambio climático en producciones ecológicas y las posibles barreras o impedimentos que pudiera tener su implantación.
-

- Establecer una clasificación de las distintas medidas con el fin de analizar su posible implantación así como las consecuencias que ésta pueda acarrear.
- Cuantificar económicamente los incentivos que se podrían destinar a la implantación de determinadas prácticas agrarias sostenibles con la intención de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Establecer una serie de conclusiones acerca de las políticas agrarias que se pueden desarrollar para cumplir los objetivos marcados en el marco del chequeo médico de la PAC y poder contribuir al cumplimiento de los compromisos adquiridos en el protocolo de Kyoto.

La Tabla 1 y la Figura 1 muestran el esquema general de trabajo de la tesis doctoral.

Tabla 1. Componentes del estudio, metodología, datos y resultados esperados.

| Componentes del estudio   | Metodología y datos  | Resultados  |
|---|--|---|
| 1. Caracterización de la agricultura ecológica                  | Documentación<br>Análisis estadístico  | Valor comercial de la agricultura ecológica en España                                     |
| 2. Rentabilidad económica de la producción ecológica            | Datos de campo<br>Simulaciones Monte-Carlo                                   | Viabilidad de las explotaciones dedicadas a la producción ecológica                       |
| 3. Análisis de la gestión del riesgo                            | Documentación<br>Entrevistas y encuestas<br>Análisis estadístico y económico | Necesidades y demandas de herramientas de gestión del riesgo para producciones ecológicas |
| 4. Seguros agrarios para producciones ecológicas                | Documentación<br>Entrevistas<br>Análisis estadístico y económico             | Funcionamiento y posibilidades de desarrollo del seguro agrario en agricultura ecológica  |
| 5. La agricultura ecológica y las políticas de cambio climático | Documentación<br>Entrevistas, encuestas y grupos de trabajo                  | Medidas o técnicas agrarias enfocadas a la mitigación del cambio climático                |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Esquema general del trabajo desarrollado en la tesis doctoral.



Fuente: Elaboración propia.

## 1.4. CONTEXTO DE DESARROLLO DEL TRABAJO

Este estudio se desarrolla con el apoyo del Director General de la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), organismo autónomo dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, del Departamento de Economía y Ciencias Sociales Agrarias de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), del Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Ambientales (CEIGRAM) y el de la Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG). A este respecto, conviene destacar el compromiso asumido por parte de ENESA de intensificar el proceso de adaptación de los seguros agrarios a los requerimientos de las producciones ecológicas recogido en el plan trienal 2007-2009 publicado por la mencionada entidad a finales de 2006.

El trabajo es fruto de un periodo de investigación iniciado en 2006 con elaboración del trabajo denominado “Análisis del riesgo en producciones de agricultura ecológica” que sirvió al autor para obtener el Diploma de Estudios Avanzados (DEA) y del cual surgieron numerosos artículos y publicaciones.



---

## 2. REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS

### 2.1. EVOLUCIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

#### 2.1.1. Contexto mundial

La agricultura ecológica es practicada actualmente en la mayor parte de los países del mundo, constituyendo una alternativa global a la agricultura industrializada. Y ello tiene lugar no sólo en los países desarrollados (variante moderna), donde su mercado crece a un ritmo notablemente alto, sino también (y sobre todo) en los países en vías de desarrollo (variante campesina o tradicional), donde ha pervivido eludiendo los avatares de la historia. En efecto, la agricultura campesina o tradicional, predominante en la mayor parte de estos países, conserva una racionalidad que va dirigida hacia el manejo de los recursos naturales desde una perspectiva sostenible, debida, entre otras razones, al alto grado de dependencia que mantienen respecto a la naturaleza para su reproducción social (Alonso, 2004).

Según la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO) más de 250.000 familias del sur y este de África manejan alrededor de 60 millones de hectáreas de forma ecológica, y más de un tercio de la producción agraria del oeste de África se realiza ecológicamente. Ante tal evidencia, esta organización está dando un creciente apoyo al reconocimiento y extensión de esta forma de agricultura, tratando de promover el vacío legal que presenta la agricultura ecológica “campesina” en los países de la periferia. La FAO reconoce que esta agricultura está basada en tecnologías que prevalecen en tales países, y que su extensión puede contribuir a mejorar las rentas de los agricultores y ganaderos pobres, contribuyendo a incrementar su calidad y seguridad alimentaria.

Alonso (2008), en su tratado sobre agricultura ecológica, se refiere únicamente a aquella alternativa a la agricultura industrializada que se halla amparada bajo normas reguladoras de organismos internacionales (como IFOAM), o de determinados países (como Estados Unidos o Japón) o de organismos de carácter institucionales (como la Unión Europea), y que aparece reflejada en las estadísticas existentes.

La agricultura ecológica certificada ha crecido notablemente a nivel mundial. En la Tabla 2 se presenta la estructura espacial de la agricultura ecológica respecto al número de explotaciones, la superficie que abarcan y su tamaño medio por regiones continentales en los años 1999 y 2006. El fenómeno general que se puede observar en este corto periodo de tiempo es la pérdida de importancia relativa de esta forma de manejo de cultivos y ganado en las regiones “ricas” respecto a las “pobres”, lo que muestra un ritmo de crecimiento especialmente alto en estas últimas.

---

En efecto, en 1999 más del 68% de las explotaciones que practicaban la agricultura ecológica se encontraban en Europa, principalmente en los países de la Unión Europea (UE), abarcando alrededor del 33% de la superficie registrada como tal. Estos porcentajes han disminuido hasta alrededor del 29% y 22%, respectivamente, en 2006, a pesar de que tanto las explotaciones como la superficie se han incrementado considerablemente, sobre todo en países como Italia, Alemania, Reino Unido, España y Francia.

Tabla 2. La agricultura ecológica mundial.

| ZONAS             | Explotaciones (N) |         | Superficie (ha) |            | Tamaño Medio (ha/N) |       |
|-------------------|-------------------|---------|-----------------|------------|---------------------|-------|
|                   | 1999              | 2006    | 1999            | 2006       | 1999                | 2006  |
| CONTINENTALES     |                   |         |                 |            |                     |       |
| OCEANÍA           | 1.960             | 2.689   | 5.309.500       | 11.845.100 | 2.709               | 4.405 |
| EUROPA            | 127.450           | 187.697 | 3.503.730       | 6.920.462  | 27                  | 37    |
| AMÉRICA DEL NORTE | 8.540             | 12.063  | 1.063.840       | 2.199.225  | 125                 | 182   |
| AMÉRICA LATINA    | 37.890            | 176.710 | 599.970         | 5.809.320  | 16                  | 33    |
| ASIA              | 9.290             | 129.927 | 44.430          | 2.893.572  | 5                   | 22    |
| ÁFRICA            | 660               | 124.805 | 21.900          | 890.504    | 33                  | 7     |
| MUNDO             | 185.790           | 633.891 | 10.543.370      | 30.558.183 | 57                  | 48    |

Fuente: Alonso et al. 2008.

Oceanía (principalmente Australia) absorbía en 1999 la mitad de la superficie de agricultura ecológica mundial, cifra que se ha reducido hasta menos del 39% en la actualidad. En América del Norte, a pesar de su notable crecimiento absoluto en explotaciones y superficie, su importancia relativa en el contexto mundial ha pasado en siete años del 4,6% al 1,9% en explotaciones y del 10,1% al 7,2% en la superficie.

En cuanto a distribución espacial de la agricultura ecológica por países destacan principalmente cinco (Willer y Yussefi, 2007): Australia se encuentra por encima de resto con 11,8 millones de hectáreas; le sigue Argentina con algo más de 3 millones (ha multiplicado por más de seis veces su superficie ecológica de 1999); el tercer lugar lo ocupa China (anteriormente mencionada), seguida de Estados Unidos (1,6 millones de hectáreas) e Italia (con algo más del millón de hectáreas).

Por último, es de destacar que el tamaño medio de las explotaciones en general también sigue una tendencia creciente, aunque el elevado número de explotaciones que se han certificado en África, ha provocado que este indicador decrezca al considerar el conjunto de la agricultura ecológica a nivel mundial. En cualquier caso, se puede decir que es enormemente variable, encontrándose por un lado, países con más 1.000 ha por explotación como China (1.437) Uruguay (1.518), Argentina (1.785) y Australia (6.313), principalmente dedicadas tales explotaciones a pastos para el ganado, cultivos forrajeros y cereales; y por otro, países que no llegan a las 5 ha

---

por explotación, como México (3,7), Uganda (4,6) o Perú (2,5), estando dedicadas estas pequeñas superficies a una gran diversidad de cultivos.

### 2.1.2. Unión Europea

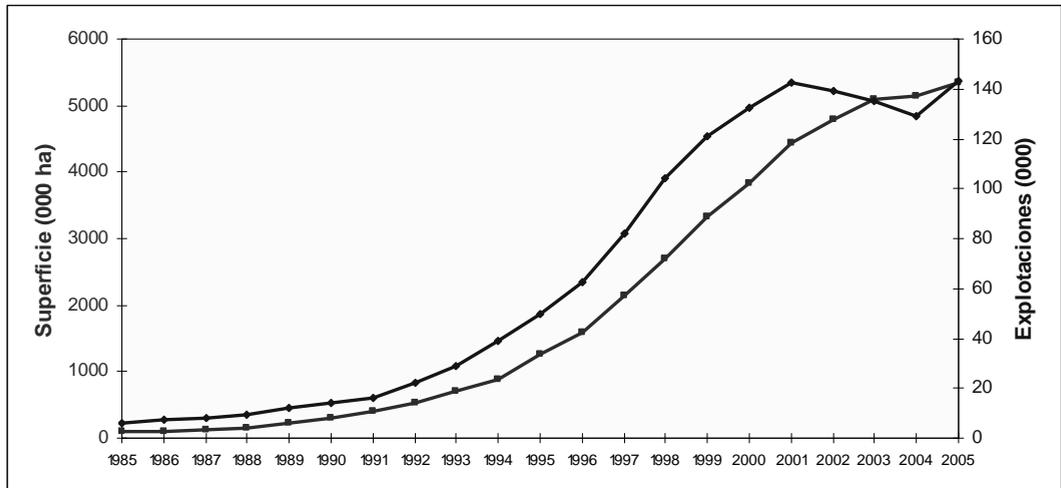
En los últimos años, estamos asistiendo a un desarrollo de la agricultura ecológica al que ha contribuido la creciente toma de conciencia por parte de los consumidores de las cuestiones relacionadas con la seguridad alimentaria y los problemas medioambientales. Aunque en 2000 sólo representaba el 3 % del total de la superficie agrícola útil (SAU) de la UE, la agricultura ecológica se ha convertido de hecho en uno de los sectores agrarios más dinámicos dentro de la Unión Europea. Entre 1993 y 1998, dicho sector creció anualmente alrededor de un 25 % y se estima que, desde 1998, su crecimiento se ha cifrado en un 30 % anual. No obstante, en algunos Estados miembros, este crecimiento parece haberse estabilizado.

El presente análisis tiene como marco la configuración de los 15 países de la Unión Europea (UE) antes de las últimas incorporaciones. Partiendo de esta premisa se puede observar el considerable progreso generalizado que se ha producido en la agricultura ecológica de la UE, más acusado a partir de 1993. Así, se ha pasado de poco más de seis mil explotaciones que abarcaban alrededor de cien mil hectáreas en 1985, a veintidós mil explotaciones con más de quinientas treinta mil hectáreas en 1992, y a cerca de 143 mil explotaciones con más de 5,3 millones de hectáreas cultivadas en 2005 (Alonso, 2008).

Las razones de este crecimiento son múltiples y específicas para cada país (Alonso *et al.*, 2002; Michelsen, 2001; Miele, 2001). Así, habría que citar la vocación agraria de los distintos países, el grado de presión de los movimientos socio-ambientalistas, la concienciación de los ciudadanos, la organización del sector productor, el desarrollo de la agroindustria y el soporte gubernamental, entre otros. De todos ellos este último, el apoyo institucional, es sin duda el más importante, ya que tiene la capacidad de influir en todos los anteriores. Así, Francia y Alemania, países pioneros en promulgación de legislaciones de agricultura ecológica, se sitúan en cabeza en la etapa inicial. En efecto, de las apenas 100.730 ha que había en la UE en 1985, el 46% de esta superficie se ubicaba en Francia y el 25% en Alemania.

---

Figura 2. Evolución de la agricultura ecológica en la Unión Europea (15).

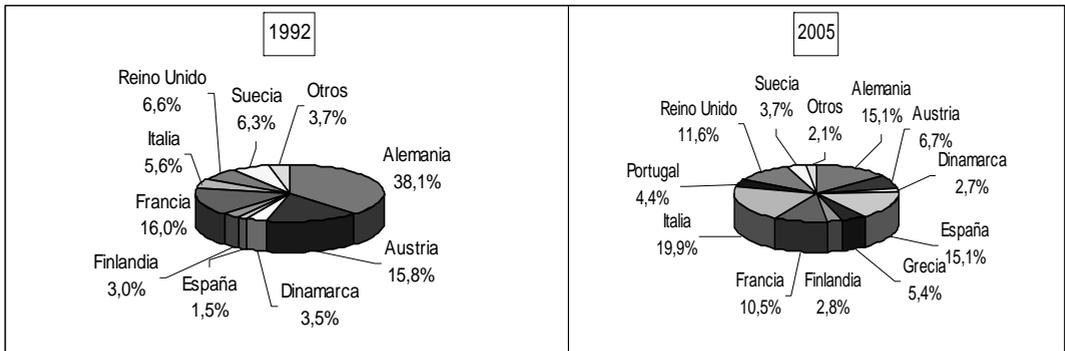


Fuente: Comisión Europea, 2007

Las ayudas económicas a la producción ecológica comienzan a implementarse en algunos países a mediados de los 80: Suecia comenzó en 1985, Dinamarca en 1987, Alemania en 1988, Austria en 1989 y Finlandia en 1990. Así, en 1992 la situación espacial de la agricultura ecológica en la UE había variado sensiblemente (ver Figura 3). Alemania había tomado el relevo a Francia en la cabeza, ocupando el 38% de la superficie ecológica total; le seguían Francia y Austria, cuyas superficies representaban el 15,8% y el 16% del total respectivamente.

Sin embargo, la influencia institucional se hace notar con mayor fuerza a partir de la promulgación del R(CEE) 2092/91, base normativa de regulación de este sistema de producción agraria en toda la Unión Europea, y del R(CEE) 2078/92 relativo a las subvenciones destinadas al mismo. Además, en numerosos países (Suecia, Dinamarca, Alemania, Austria, Finlandia, Francia, Holanda, algunas regiones de Italia y Gales), empezaron a implementar, a final de la década de los 90, planes integrales de apoyo a la agricultura ecológica. Dichos planes comprendían el incremento de las ayudas a la producción, la instauración de fondos económicos para la creación de mercados, el fomento de la investigación y el desarrollo de la formación (Willer y Yussefi, 2001).

Figura 3. Superficie de agricultura ecológica en la UE (15) en 1992 y 2005 (%).



Fuente: Comisión Europea, 2007.

A comienzos del siglo XXI se han puesto en marcha planes similares de fomento de la producción ecológica en otros lugares, como el Action Plan to Develop Organic Food and Farming en Inglaterra (DEFRA, 2002) o el Plan de Fomento de la Agricultura Ecológica en Andalucía-España (CAP, 2002). Estos planes marcan objetivos ambiciosos en un horizonte temporal no demasiado largo en los temas anteriormente señalados. Globalmente, desde 2004 se está desarrollando el “Plan de acción europeo para los alimentos ecológicos y la agricultura ecológica”, que contiene 21 acciones en materia de agricultura ecológica dirigidas a fomentar el mercado de los alimentos ecológicos y a mejorar las normas de calidad mediante un aumento de la eficacia de éstas, de la transparencia y de la confianza de los consumidores.

Un ejemplo ilustrativo de la importancia de las ayudas económicas y los planes de acción lo constituye el caso de Italia, donde desde 2001 hasta 2004 se produjo una reducción notable tanto en la superficie (más de 275.000 ha) como en el número de explotaciones ecológicas (más de 19.000) como consecuencia de la retirada de la ayuda agroambiental en varias regiones del país. Sin embargo, la puesta en marcha del Plan de acción europeo ha contribuido de nuevo a impulsar el desarrollo de la agricultura ecológica en este país. Así, en 2005, ya había recuperado más de 112.000 hectáreas y más de 8.000 explotaciones de las que había perdido en los tres años anteriores.

Otros factores, como las expectativas de nuevos mercados y los escándalos alimentarios (pollos con dioxinas o encefalopatía espongiforme bovina) también influyeron notablemente en el desarrollo de la agricultura ecológica (Lampkin y Padel, 1994; González de Molina *et al.*, 2007). La influencia de dicha encefalopatía fue más acusada en los países del centro y norte de Europa, siendo especialmente relevante el caso del Reino Unido, que ha pasado de poco más de 49.000 ha en 1995 hasta las casi 620.000 ha de 2005, ocupando el cuarto lugar en la UE con el 11,6% del total. Las primeras posiciones están ocupadas por Italia con un 19,9% del total, seguido de Alemania y España (ambos con una superficie similar que representa en 15,1% del total). La importancia relativa de otros países como Bélgica, Holanda, Irlanda y Luxemburgo (a los que se suman Grecia y Portugal en el gráfico de 1992), es muy baja: juntos apenas representan el 2,1% de la superficie ecológica actual de la Unión Europea. No obstante, una

mención especial merecen Grecia y Portugal por su rápido crecimiento en estos últimos años: han pasado de no tener apenas relevancia a suponer conjuntamente casi el 10% de la superficie de agricultura ecológica en la UE.

Con el fin de medir la evolución de la agricultura ecológica en la Europa Comunitaria se ha elaborado la Tabla 3. En ésta se presenta la tasa de crecimiento anual de la superficie y número de explotaciones entre dos periodos de tiempo: entre 1985 y 1992, y desde este último hasta 2005.

Tabla 3. Tasa de incremento anual de la superficie y número de explotaciones de agricultura ecológica en la Unión Europea durante los periodos 1985-92 y 1992-05.

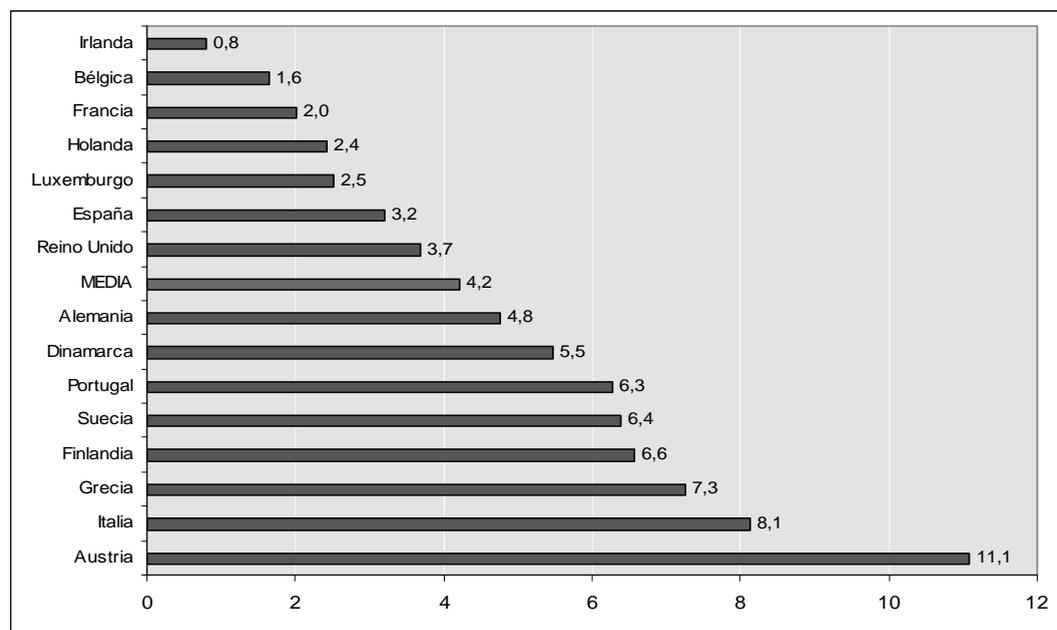
|                 | Incremento anual<br>de la superficie (%) |              | Incremento anual<br>de las explotaciones (%) |              |
|-----------------|--|--------------|--|--------------|
|                 | 1985-92                                  | 1992-05      | 1985-92                                      | 1992-05      |
| Alemania        | 34,8%                                    | 11,2%        | 16,7%  | 10,3%        |
| Austria         | 44,8%                                    | 11,9%        | 46,2%  | 9,8%         |
| Bélgica         | 19,1%                                    | 22,2%        | 19,7%  | 11,1%        |
| Dinamarca       | 22,5%                                    | 17,1%        | 26,5%  | 11,8%        |
| España          | 20,4%                                    | 42,8%        | 12,0%  | 28,8%        |
| Finlandia       | 48,4%                                    | 18,7%        | 55,2%  | 9,6%         |
| Francia         | 9,5%                                     | 15,6%        | 2,5%   | 10,9%        |
| Grecia          | -  | 72,0%        | -  | 50,0%        |
| Holanda         | 22,3%                                    | 12,9%        | 12,5%  | 8,3%         |
| Irlanda         | 26,2%                                    | 16,0%        | 57,8%  | 13,2%        |
| Italia          | 29,1%                                    | 31,6%        | 22,6%  | 24,8%        |
| Luxemburgo      | 5,2%                                     | 15,5%        | 2,6%   | 14,8%        |
| Portugal        | 69,3%                                    | 44,2%        | 83,5%  | 27,1%        |
| Reino Unido     | 28,6%                                    | 24,7%        | 15,0%  | 13,8%        |
| Suecia          | 55,7%                                    | 14,8%        | 38,8%  | 5,4%         |
| <b>MEDIA UE</b> | <b>26,8%</b>                             | <b>19,4%</b> | <b>19,8%</b>                                 | <b>15,4%</b> |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Alonso, 2008.

En ambos periodos la media de este indicador es mayor durante el primer periodo. Es de destacar el comportamiento contrario de dos grupos de países que tienen un gran peso específico en el contexto europeo. Por un lado, Italia, Francia y España, cuyas tasas de crecimiento son notablemente mayores en el segundo periodo. Por el otro, Alemania, Austria, Finlandia y Suecia, cuyas tasas de crecimiento se reducen a partir de 1992. En cualquier caso, se puede decir que en el conjunto de la UE las tasas medias, tanto de incremento de superficie como de número de explotaciones, obtenidas en ambos periodos son elevadas; si proyectamos, por ejemplo, una tasa media de crecimiento de la superficie ecológica del 20% desde el año 2005 hasta el año 2013 (año de finalización de los nuevos planes de desarrollo rural en la UE), resultaría una superficie de alrededor de 23 millones de hectáreas, lo que representaría aproximadamente

el 18% de la Superficie Agrícola Útil (SAU: cultivos, pastos y praderas permanentes) de la Unión Europea.

Figura 4. Importancia relativa de la agricultura ecológica en la UE en 2005.



Expresado como porcentaje sobre la superficie agraria útil

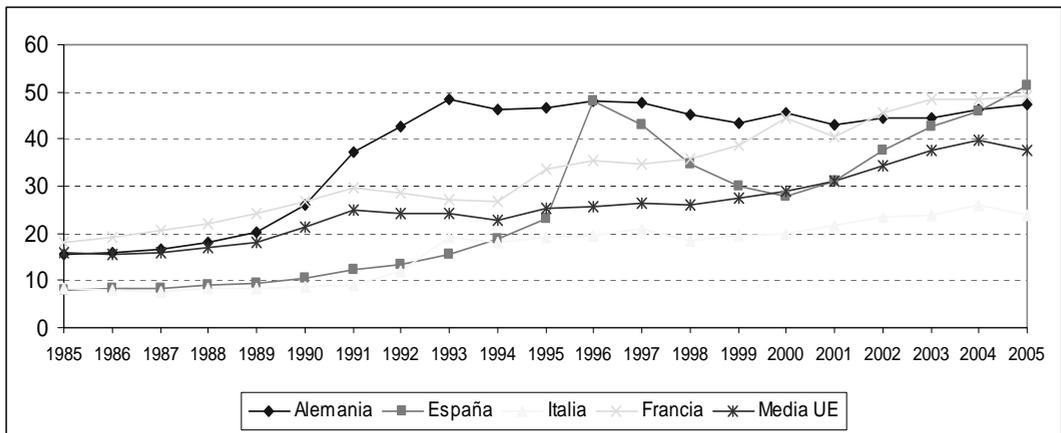
Fuente: Comisión Europea, 2007.

Tal y como refleja Alonso (2008), el indicador que normalmente se utiliza para medir la importancia de la agricultura ecológica en un país lo constituye el porcentaje de la superficie de ésta con respecto a la ya definida superficie agraria útil (en adelante SAU). Como se puede apreciar en la Figura 4, en muchos de los países la superficie ecológica supera ya el 4,2% de su SAU, valor en que se sitúa la media de la UE. Destaca sobre los demás Austria (11,1%), seguido a cierta distancia por Italia (8,1%). A los países escandinavos (Finlandia, Suecia y Dinamarca), que históricamente han ocupado posiciones destacadas en este indicador, se les han sumado en los últimos años Grecia y Portugal, como consecuencia del elevado crecimiento experimentado en su superficie ecológica (especialmente en el cultivo del olivo); así, el porcentaje de ésta sobre su SAU alcanza actualmente el 7,3% y 6,3%, respectivamente.

El indicador obtenido al cruzar la superficie y el número de explotaciones permite profundizar en el análisis de los cambios que se van produciendo en la evolución del sector europeo de la agricultura ecológica. En efecto, el tamaño medio de las explotaciones ecológicas (ver algunos ejemplos en la Figura 5) permite intuir cambios cualitativos respecto al tipo de producciones que van incorporándose al sector, que en un principio se encontraba compuesto de pequeñas explotaciones. El tamaño medio de las explotaciones ecológicas de la UE ha ido creciendo a

medida que se ha ido desarrollando el sector, pasando de 16 a más de 25 hectáreas por explotación entre 1985 y 1991. Entre este último año y la actualidad, la media europea ha continuado creciendo, situándose en torno a las 38 hectáreas por explotación.

Figura 5. Evolución del tamaño medio de las explotaciones de AE en la UE y en algunos países (hectáreas por explotación).



Fuente: Comisión Europea, 2007.

Las razones que permiten explicar este proceso de incremento del tamaño medio de las explotaciones de agricultura ecológica son múltiples. Sin duda, entre ellas se encuentran la conversión gradual de las fincas a este tipo de manejo, la incorporación de agricultores con mayor superficie agrícola y la extensificación ecológica de tierras de pastoreo u orientadas a cultivos cuyo destino es la alimentación del ganado. En efecto, generalmente se tiende a iniciar la transformación a agricultura ecológica en una parte de la finca, de manera que en años sucesivos se va incorporando mayor superficie al manejo ecológico; y con la experiencia y el control del riesgo a través de una paulatina capitalización se van perfeccionando las técnicas que permiten un manejo cada vez más eficiente.

Por otro lado, buena parte de los impulsores de esta forma de producir, algunos de los cuales ni siquiera eran agricultores sino gente urbana que buscaba otra forma de vida en el medio rural, se caracterizaban por la pequeña dimensión de sus explotaciones, lo cual estaba en consonancia con los reducidos mercados que existían o creaban. Con el paso del tiempo, además de irse tejiendo las redes del mercado ecológico con hilo más grueso, las explotaciones de agricultura convencional han ido perdiendo rentabilidad, por lo que es cada vez mayor la cantidad de agricultores con fincas medianas y grandes interesados en incrementar sus ingresos a través de la producción ecológica.

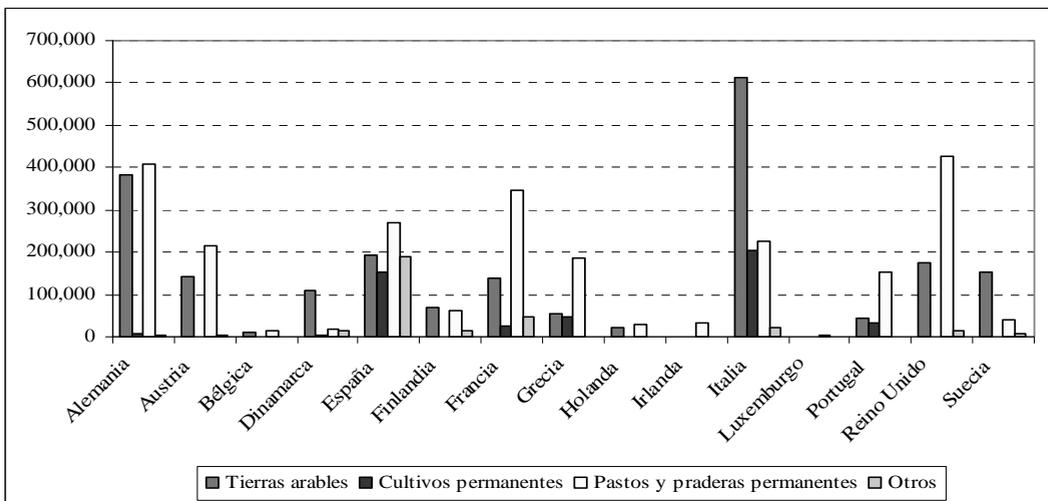
Por último, en los últimos años, aunque con retraso con respecto a la agricultura, se está produciendo un notable desarrollo de la ganadería ecológica, lo que trae consigo la transformación ecológica de tierras de pastoreo y de aquellas que se siembran con cultivos para la alimentación animal, generalmente de mayor tamaño que las dedicadas a otras producciones.

Es de señalar que el relativamente reciente desarrollo normativo de la ganadería ecológica en la UE, con el R(CE) 1804/99 como base específica, y el incremento en los últimos años del mercado de productos ecológicos procedentes de la ganadería, son otros factores que contribuyen a explicar este proceso.

La distribución de la superficie ecológica en la Unión Europea por grupos de cultivos en 2005 se ilustra en la Figura 6. En general, predomina la superficie dedicada a pastos y praderas permanentes, que en el conjunto de la UE suponen más del 45% de toda la superficie ecológica. Ello contribuye, como comentamos anteriormente, a que se esté incrementando el tamaño medio de las explotaciones. Esta orientación productiva tan sólo es superada por las tierras arables en Dinamarca, Finlandia, Italia y Suecia; y en España por las tierras arables más los cultivos permanentes (frutales). La superficie de pastos y praderas permanentes es especialmente alta en términos absolutos en Inglaterra y Alemania, países en los que se superan las 400.000 hectáreas.

Con respecto a las tierras cultivadas, es de resaltar que en todos los países la mayor parte de ellas están dedicadas a cultivos extensivos, una parte importante de los cuales son cereales, leguminosas y otros cultivos forrajeros para alimentación animal. La superficie dedicada a frutas y hortalizas ecológicas, productos muy demandados en el mercado, es actualmente de 156.446 hectáreas, la mayor parte de las cuales se concentra en 5 países: Italia (alrededor del 51%), Francia (11,4%), Reino Unido (9,8%), Alemania (9,1%) y España (6,3%).

Figura 6. Superficie de agricultura ecológica en la Unión Europea por grupos de cultivos en 2005 (ha).



Fuente: Comisión Europea, 2007.

No obstante, en diversos países se observan síntomas de reajuste entre distintas producciones motivadas tanto por el mercado, como por el sesgado apoyo institucional. Así, por ejemplo, en Austria se produjo hace unos años una situación relativamente difícil para los productores

ecológicos de leche y los derivados lácteos, debido a que se había sobrepasado en exceso la demanda del mercado interno y existía una fuerte competencia de otros países como Dinamarca; ello provocó un cierto descenso en el número de vacas lecheras. Sin embargo, creció la producción de pollos y huevos ecológicos por opuestas razones (Wlcek *et al.*, 2003), existiendo en 2005 alrededor de 1,1 millones de cabezas de ganado avícola (Eurostat, 2007). Por su parte, en Inglaterra, el Action Plan to Develop Organic Food and Farming ha prestado especial apoyo a la producción de cereales grano y de frutas y hortalizas, ya que el Reino Unido importaba un alto porcentaje de estos productos (DEFRA, 2002). Este apoyo diferenciado, unido a la relativa dificultad del mercado de la leche orgánica en los últimos años por razones similares a las mencionadas para Austria, está modificando las orientaciones productivas ecológicas en este país. En efecto, ya se ha indicado que es el tercer país de la UE en cuanto a superficie dedicada a frutas y hortalizas, y ha crecido notablemente en estos años la producción de pollos y huevos, alcanzando en 2005 la cifra de cerca de 3,5 millones de cabezas de ganado avícola.

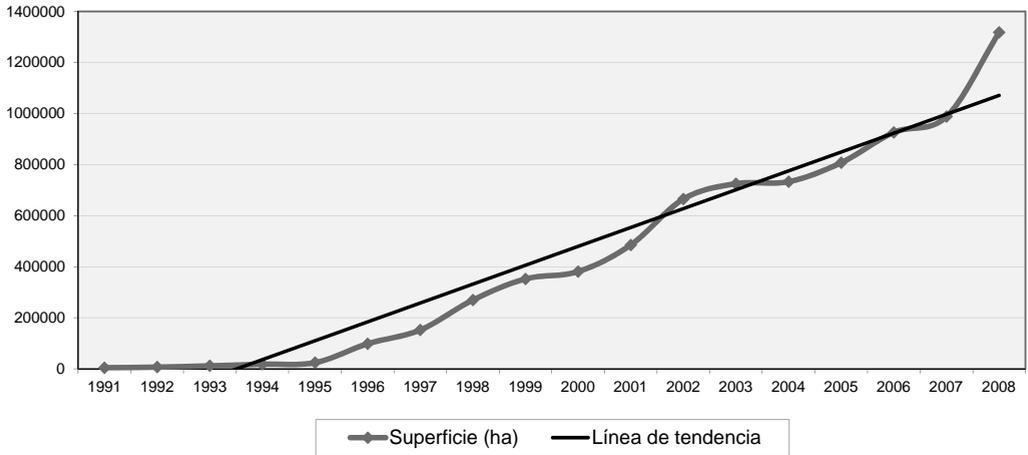
En definitiva, el desarrollo de la agricultura y ganadería ecológicas en la UE se caracteriza por su gran dinamismo. La extensión del consumo de productos ecológicos, la creación de agroindustrias o el apoyo institucional, entre otros, son factores que inciden en este desarrollo.

### 2.1.3. España

Existen diversos estudios sobre las limitaciones y potencialidades del sector a través de la definición del perfil del agricultor ecológico (Marín *et al.*, 2006), basados en las motivaciones para el inicio y/o conversión a esta actividad por parte de los mismos. De ellos, se desprende que, de forma general, los agricultores ecológicos proceden en su mayoría de la agricultura convencional y los principales motivos para la conversión son la preocupación medioambiental y las subvenciones de apoyo existentes a este tipo de producciones.

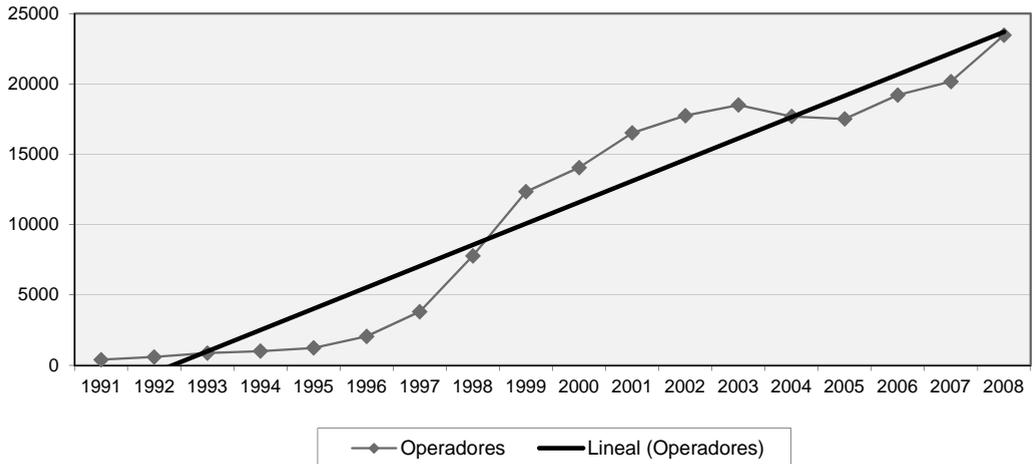
A pesar de todas las dificultades para su desarrollo, hoy en día, la agricultura ecológica es ya una realidad consolidada en nuestro país que ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años (Gonzálvez *et al.*, 2006) aspecto se puede observar en los siguientes gráficos. La superficie dedicada a la agricultura ecológica en nuestro país ha pasado de apenas 4.000 ha en 1991 a las más de 1.317.000 ha en el año 2008 (Figura 7). De igual forma, el número de operadores ecológicos registrados en nuestro país ha seguido durante los últimos quince años una trayectoria similar, si bien es cierto que en los últimos años han disminuido suavemente debido a distintas fusiones que han tenido lugar entre varios de ellos (Figura 8). Sin embargo los resultados de los dos últimos años vuelven a ofrecer un claro aumento.

Figura 7. Evolución de la superficie de producción ecológica 1991-2008 (ha).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MARM, 2009a.

Figura 8. Evolución del número de operadores de producción ecológica 1991-2008.

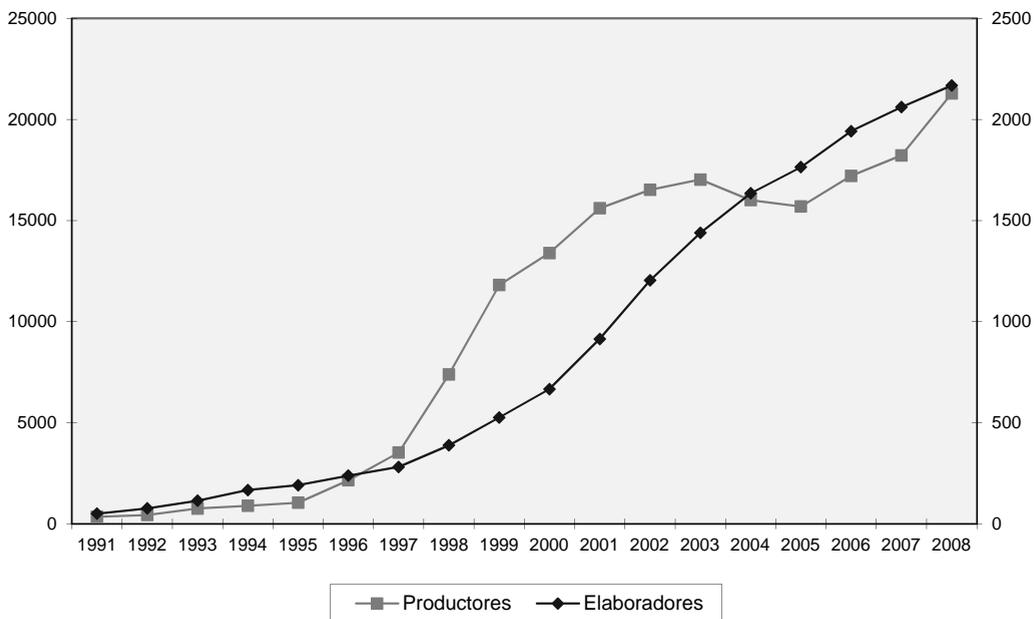


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MARM, 2009a.

Tal y como se puede observar en la Figura 9, mientras que en los últimos años el número de productores estaba sufriendo pequeños descensos en parte debido a las exigencias existentes en la normativa para poder ser beneficiario de la prima agroambiental, posibilidad que además, no han desarrollado todas las Comunidades Autónomas (en adelante C.C.A.A.) de nuestro país, durante los últimos tres años se ha producido un claro aumento de los mismos. En la actualidad, el número de productores ecológicos registrados es de 21.291. El número de elaboradores

registrados ha ido en aumento constante durante los últimos años, llegando a alcanzar la cifra de 2168 en el año 2008.

Figura 9. Evolución del número de productores y elaboradores de producción ecológica 1991-2008.

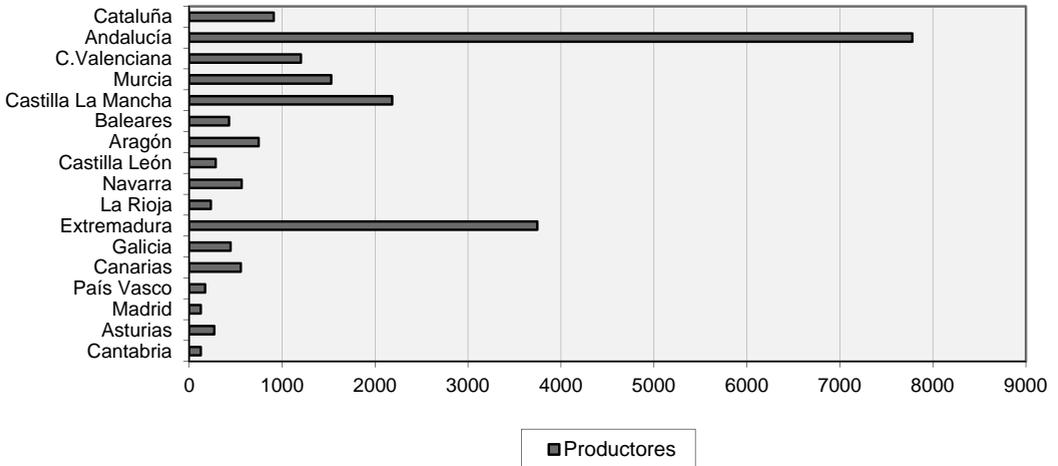


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MARM, 2009a.

#### 2.1.4. Distribución en las CCAA

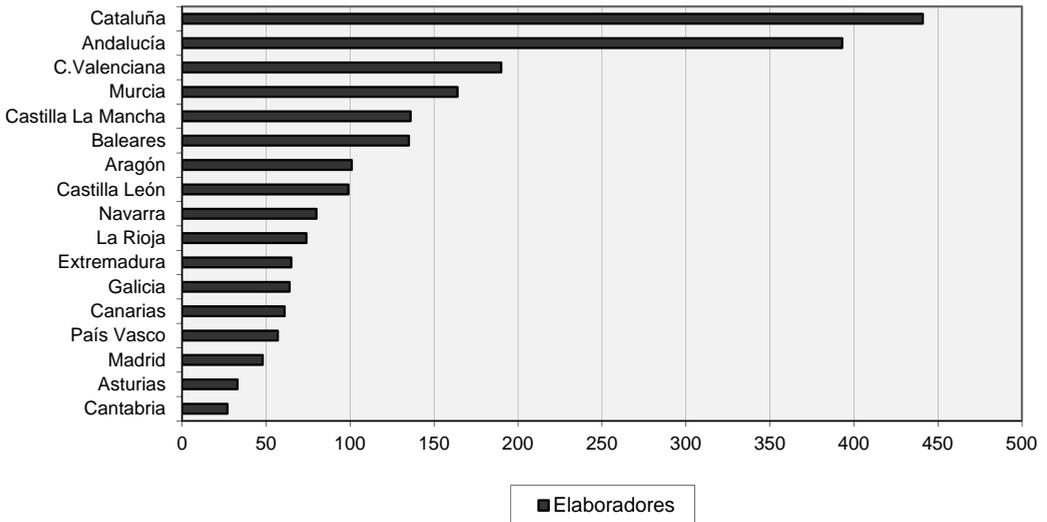
El número de productores ecológicos está desigualmente repartido entre las distintas C.C.A.A. Como se puede observar en la Figuras 10 y 11, son las Comunidades Autónomas de Andalucía y Extremadura las que mayor número de productores poseen (7777 y 3745 respectivamente), debido fundamentalmente al gran apoyo que este tipo de sistema productivo está obteniendo de los gobiernos autonómicos. Entre ambas albergan casi al 60% de los productores ecológicos del país. En el caso de los elaboradores ocurre algo similar, concentrándose casi el 40% en las dos C.C.A.A. mencionadas con anterioridad.

Figura 10. Distribución de productores ecológicos por C.C.A.A.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MARM, 2009a.

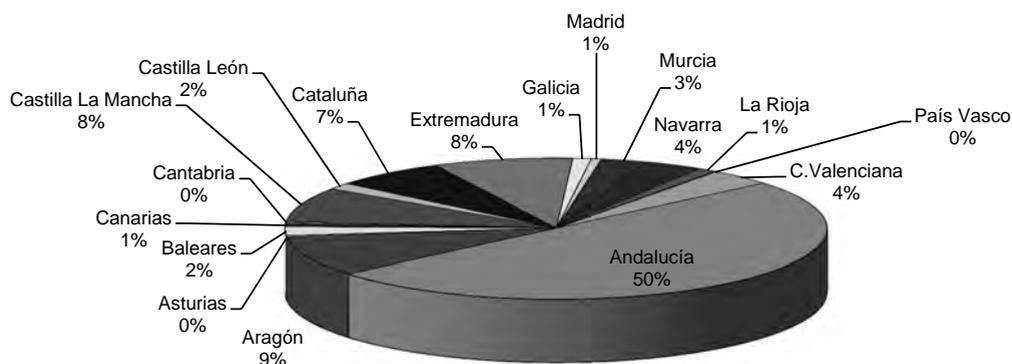
Figura 11. Distribución de elaboradores ecológicos por C.C.A.A.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MARM, 2009a.

La Figura 12 muestra distribución de la agricultura ecológica en las distintas C.C.A.A. De las 1317.752 ha destinadas a la agricultura ecológica en España, más de 780.000 ha se concentran en la C.C.A.A. de Andalucía, cuyo gobierno autonómico lleva apoyando desde hace años de manera decidida, este tipo de producción. Aunque con menor superficie en proporción, destacan las C.C.A.A. de Castilla la Mancha, Aragón, Cataluña y Extremadura con valores superiores a las 60.000 ha.

Figura 12. Distribución de la superficie dedicada a la agricultura ecológica por C.C.A.A. (ha).



Fuente: MARM, 2009a.

## 2.2. PREFERENCIAS DE LOS CONSUMIDORES

La agricultura ecológica debe concebirse como parte integrante de un sistema de producción agraria sostenible y como una alternativa viable a un enfoque más tradicional de la agricultura. Desde la entrada en vigor de la legislación comunitaria sobre agricultura ecológica en 1992, se cuentan por decenas de miles los productores que han optado por este sistema de producción, como consecuencia del mayor conocimiento por parte de los consumidores de los productos derivados del cultivo ecológico, y de una demanda creciente de los mismos.

En la actualidad, la Política Agrícola Común (PAC) cuenta entre sus objetivos fundamentales el logro de una agricultura y un medio ambiente sostenibles:

‘El desarrollo sostenible debe conciliar la producción alimentaria, la conservación de los recursos no renovables y la protección del entorno natural, de modo que puedan satisfacerse las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de autoabastecimiento de las generaciones futuras’.

A fin de conseguir dicho objetivo, es preciso que productores y consumidores reflexionen sobre la incidencia de sus actividades en el futuro desarrollo de la agricultura, así como sobre la forma en que los sistemas que aplican configuran el entorno. En este contexto, los agricultores, consumidores e instancias políticas han mostrado un renovado interés por el fenómeno de la agricultura ecológica.

El temor desencadenado en los consumidores por los escándalos alimentarios y por ciertos avances tecnológicos tales como la manipulación genética y la irradiación de los alimentos se ha traducido en una seria preocupación por las cuestiones relacionadas con la seguridad alimentaria, y en una creciente exigencia de garantías de calidad y de información adicional sobre los métodos de producción. Por otro lado, como consecuencia de la toma de conciencia de la opinión pública del daño irreparable causado al medio ambiente mediante la aplicación de prácticas contaminantes del suelo y el agua, del agotamiento de los recursos naturales y de la destrucción de ecosistemas frágiles, se han elevado voces que reclaman una actitud más

---

responsable en relación con el patrimonio natural. En este contexto, la agricultura ecológica, considerada en el pasado como un elemento marginal destinado a cubrir un determinado segmento del mercado, ha cobrado importancia al materializar un enfoque que, además de brindar la posibilidad de producir alimentos seguros, propugna una actitud responsable desde el punto de vista ambiental.

En el pasado, el hecho de que los alimentos ecológicos tuvieran siempre un precio más elevado que los elaborados de forma convencional se consideraba un freno a la expansión de la agricultura ecológica. No obstante, en la actualidad, es cada vez mayor el número de consumidores dispuestos a pagar más a cambio de mayores garantías de seguridad alimentaria y de calidad. Hace unos años era difícil obtener productos ecológicos fuera de los comercios especializados o de los mercados locales, en cambio, hoy en día, dichos productos se encuentran a disposición de los consumidores en los estantes de las mayores cadenas de supermercados en toda Europa.

Además, la gama de productos ofrecidos se ha ampliado de tal forma que, en la actualidad, el comprador tiene fundados motivos para esperar que la cesta de la compra semanal se componga enteramente de productos ecológicos, mientras que tan sólo hace unos años la oferta se limitaba a las frutas y hortalizas, la carne, las aves de corral y los productos lácteos. Así pues, la expansión del mercado de consumo es uno de los principales factores que han llevado a los agricultores a optar por la producción agraria ecológica.

Según datos de la Organización Mundial de la Alimentación (FAO), los productos ecológicos suponen un porcentaje pequeño de las cuotas de mercado mundial de alimentos, entre el 1 y el 3%. No obstante, en 2005 la facturación alcanzó los 30.000 millones de euros. Según datos de la Comisión Europea (2004), la población alemana fue la que más dinero se gastó en productos ecológicos (38 €/habitante y año), seguida de la británica (28 €/habitante y año). El gasto de la población española apenas llegó a 5 € por habitante al año.

El valor de la producción comercializada en España supera desde hace ya algunos años los 300 millones de euros anuales. A pesar de estas cifras, el consumo interno sigue siendo muy bajo. Aproximadamente, el 80% de los productos ecológicos españoles se exporta a otros países de la Unión Europea, principalmente a Alemania y Reino Unido. Por otro lado, y paradójicamente, la mitad de los productos ecológicos elaborados proceden del exterior.

De los resultados obtenidos por el Observatorio del Consumo y de la Distribución Agroalimentaria del MAPA sobre consumo de productos ecológicos en España en 2005, se desprende que un grupo importante de la población (27,5%) no conoce los productos ecológicos o tiene una idea muy vaga de su concepto, un 84,4% no conoce los logotipos asociados a la producción ecológica y un 62,1 % de la población que dice conocer los productos ecológicos no los consume.

La mayor parte de los consumidores que actualmente no consumen los productos ecológicos, lo harían si se resolviesen algunos de los problemas que más obstaculizan su consumo, que son:

- La dificultad de encontrarlos en los puntos de venta
  - La falta de continuidad de la oferta
  - El aspecto físico que ofrecen a la vista
  - La escasa diversidad del surtido
-

- El alto precio
- La falta de conocimiento de las características de este tipo de productos

Por otro lado, casi la mitad de los agentes de la distribución encuestados vende en sus establecimientos algún tipo de producto ecológico, pero encuentra dificultades a la hora de ofrecerlos por:

- Su poca variedad
- Su precio
- Su dificultad de encontrarlos en los canales habituales

Por último, la dispersión y la pequeña dimensión que caracteriza a las explotaciones de agricultura ecológica es una de las causas de la falta de poder negociador de los productores frente a los distribuidores e industrias. Las relaciones entre los integrantes del sector, que está muy atomizado, son escasas, por lo que es difícil establecer estructuras comunes de comercialización y relaciones de competencia. Esto hace que muchos productores se muestren reticentes a la hora de entrar en este sector.

## **2.3. EXTERNALIDADES POSITIVAS**

### **2.3.1. Reducción de riesgos**

Son numerosos los estudios existentes en agricultura ecológica que tratan de enfatizar las virtudes que la gestión del suelo desde el punto de vista de la producción ecológica (Lampkin, 2001; SEAE, 2006; Simón et al, 2002). Algunas de las prácticas propias de esta modalidad de producción, pueden mejorar considerablemente la capacidad de adaptación y/o mitigación de la planta a determinados riesgos a los que se enfrenta. De igual forma, estas técnicas pueden contribuir a mejorar la capacidad de reacción de la propia planta, en el caso de haber acontecido un riesgo determinado.

A este respecto conviene destacar que, según un estudio elaborado recientemente por el Servicio de Investigación Agraria de E.E.U.U. (USDA, 2001; USDA, 2004; Cowger, 2007), la utilización de técnicas propias de la agricultura ecológica como la mezcla de variedades en la explotación, puede emular en cierta medida, la variabilidad natural de las antiguas variedades heterogéneas, permitiendo una mayor flexibilidad de respuesta del cultivo frente a condiciones de estrés como plagas, enfermedades, sequía y/o, heladas.

Sin embargo, en algunas ocasiones, la opinión de los productores no coincide plenamente con la de los profesionales o científicos dedicados a esta materia. En líneas generales, los productores ecológicos tienden a afirmar, que el grado de afección de los distintos riesgos en sus producciones, sobre todo de plagas y enfermedades, es bastante elevado. Sin embargo, como ya se ha comentado, algunos estudios que demuestran que, en gran parte de los casos, tales riesgos, son de magnitud similar o inferior a los de las producciones convencionales, siendo la agricultura ecológica, la alternativa económica más viable en algunos casos (Lacasta, 2001; Clavaguera, 2006). Incluso, algunos de ellos coinciden en afirmar que las técnicas utilizadas en agricultura ecológica pueden ayudar, tanto a prevenir como a mitigar, los efectos provocados por los distintos riesgos.

---

---

Muchos profesionales e investigadores afirman que las producciones ecológicas pueden tener mayor capacidad de reaccionar positivamente frente a un acontecimiento climático adverso como la sequía, la helada, el viento o el pedrisco. Por ejemplo, la mayor proporción de materia orgánica presente en suelos dedicados a la producción ecológica, contribuye a conservar mejor la humedad y, por tanto, teniendo en cuenta que las necesidades de agua son menores, hace menos vulnerables a estas producciones frente a la sequía.

De igual forma, las cubiertas vegetales contribuyen a reducir la vulnerabilidad frente a las heladas, ya que son capaces de mantener un mayor grado de humedad en el suelo. El manejo de subproductos agrícolas, proporciona una alimentación más rica en potasio y, por tanto, una mayor retención de agua en el suelo. Además, el uso de acolchados y preparados biodinámicos pueden disminuir los riesgos de sequía y heladas. En líneas generales, el hecho de que los productos ecológicos tengan menor cantidad de agua en su composición, unido a su mayor adaptación a las condiciones del entorno, hacen a estos productos, menos vulnerables.

### 2.3.2. Mitigación del cambio climático

Las prácticas agrícolas sostenibles propias de la agricultura ecológica que reducen de manera significativa la emisión de gases de efecto invernadero, son en definitiva medidas de pequeña escala que pueden ser aplicadas a nivel de explotaciones individuales de forma general, ayudando a reducir las emisiones a la atmósfera de  $\text{CO}_2$  y  $\text{N}_2\text{O}$  principalmente. Entre ellas destacan el mínimo laboreo o reducido, el aprovechamiento de tierras, la utilización racional y eficiente de los fertilizantes, el uso de cultivos de raíz profunda, los diferentes tipos de retirada de tierras, la conversión de tierras cultivables en zonas verdes (incluidos cultivos en franja), la mejora de las rotaciones, el establecimiento de cubiertas vegetales o incluso un buen mantenimiento de las terrazas.

De igual forma, las técnicas aplicadas en la agricultura ecológica contribuyen a la fijación de estos compuestos en el suelo, evitando su salida a la atmósfera y contribuyendo además a una mayor retención de agua y a una menor erosión del mismo. Por tanto, conviene tener presente que los espacios agrícolas ofrecen un gran potencial para paliar los efectos de los gases de efecto invernadero debido a su capacidad de absorción de  $\text{CO}_2$ . El secuestro de carbono por parte de los suelos agrícolas es un factor esencial a tener en cuenta en el diseño de futuras estrategias. Es en este contexto donde sistemas típicamente mediterráneos como el olivar en nuestro país, pueden jugar un papel fundamental.

### 2.3.3. Diversificación de actividades en las zonas rurales

La agricultura ecológica brinda auténticas oportunidades a distintos niveles y contribuyen a la revitalización de las economías rurales a través de un desarrollo sostenible. El crecimiento del sector de la agricultura ecológica está ofreciendo ya claramente nuevas oportunidades de empleo en ámbitos tales como la producción, la transformación y los servicios afines. Además de las ventajas de tipo ambiental, estos sistemas de producción agrícola pueden aportar importantes beneficios en términos económicos y de cohesión social de las zonas rurales. Las

---

aportaciones financieras y otros incentivos concedidos a los agricultores para su conversión a la producción ecológica tienen por objeto contribuir a un desarrollo adicional del sector y apoyar a las empresas conexas lo largo de toda la cadena agroalimentaria.

En definitiva, el desarrollo de la agricultura y ganadería ecológicas en la UE se caracteriza por su gran dinamismo. La extensión del consumo de productos ecológicos, la creación de agroindustrias o el apoyo institucional, entre otros, son factores que inciden en este desarrollo. Con ello se está contribuyendo de manera notable a reducir las externalidades negativas sobre los recursos naturales (suelo, agua, atmósfera y biodiversidad) y sobre el ser humano, y lo que es más importante si cabe, a generar una corriente de opinión en la sociedad sobre la necesidad de producir de una manera limpia. Además, la producción ecológica está permitiendo mantener el medio rural al generar rentas adicionales en el sector primario. Si tenemos en cuenta que hasta hace muy pocos años la voz de la producción ecológica no se dejaba oír por su escasa relevancia, la situación actual permite ser optimista. Es posible realizar nuevos, o no tan nuevos, planteamientos agroecológicos que permitan construir un mundo más sostenible desde la perspectiva agraria.

## 2.4. GESTIÓN DEL RIESGO

### 2.4.1. Concepto de riesgo: definición y tipos

En la literatura se pueden encontrar numerosas definiciones que tratan de explicar el concepto de riesgo, siendo una de las más aceptadas la que lo define como la manifestación de un peligro mediante consecuencias o impactos en un determinado sistema. De igual forma, existen numerosas caracterizaciones posibles de los riesgos asociados con la agricultura y el desarrollo de la actividad agraria, siendo una de las más utilizadas, la del Banco Mundial, la cual hace referencia a cuatro tipos de riesgos:

- Climáticos. Riesgos de cultivo o pérdida de cosecha (total o parcial) derivados de la sequía (a pequeña o gran escala y largo o corto periodo de tiempo), inundaciones, lluvias persistentes, pedrisco, helada, nieve, viento o frío continuado.
- Medioambientales. Degradación del suelo, erosión, enfermedades y plagas e incendios.
- Socio-económicos. Fluctuaciones de precio de mercado de la producción, y de los inputs, enfermedad laboral, pérdida de acceso a la tierra, fallos en la infraestructura, robo o daños por malas prácticas de productores cercanos.
- Políticos. Generados remotamente (por tanto menos manejables) como cambios en política agraria, demográfica o de la tierra, conflictos o guerras.

Desde el punto de vista de la gestión de dichos riesgos, en el caso de la agricultura, los riesgos pueden clasificarse como de producción, de mercado, tecnológicos, financieros, personales, relativos a los consumidores, legales, ambientales, relacionados con las políticas públicas y de salud. Muchos autores definen el riesgo como el resultado del producto entre la peligrosidad y la vulnerabilidad, entendiéndose la peligrosidad como la probabilidad de ocurrencia de un suceso y la vulnerabilidad como las características del sistema capaces de generar un riesgo

---

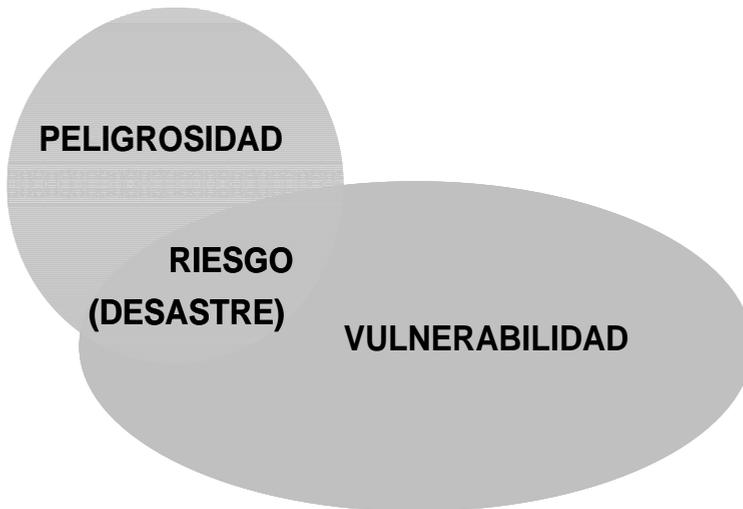
potencial (Sarewitz, 2003; Wisner et al., 2004, World Bank, 2004). La Figura 13 esquematiza los conceptos de peligrosidad, riesgo y vulnerabilidad.

Riesgo = El resultado del producto entre la peligrosidad y la vulnerabilidad

Peligrosidad = La probabilidad de ocurrencia de un suceso

Vulnerabilidad= Las características del sistema capaces de generar un riesgo potencial.

Figura 13. Definición gráfica de los conceptos de riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad.



Fuente: Iglesias y Quiroga, 2006.

Tabla 4. Tipología de riesgos según el Banco Mundial.

| Tipo de riesgos  | Ejemplos  |
|------------------|---|
| Climáticos       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sequía</li> <li>Inundaciones</li> <li>Lluvias persistentes</li> <li>Pedrisco</li> <li>Heladas</li> <li>Nieve</li> <li>Viento</li> <li>Frío continuado</li> </ul> |
| Medioambientales | <ul style="list-style-type: none"> <li>Degradación del suelo</li> <li>Erosión</li> <li>Enfermedades</li> <li>Plagas</li> <li>Incendios</li> </ul>   |

| Tipo de riesgos  | Ejemplos   |
|------------------|--|
| Socio-económicos | Fluctuaciones de precio de mercado de la producción,<br>Fluctuaciones de los medios de producción<br>Enfermedad laboral<br>Dificultad o pérdida de acceso a la tierra y mantenimiento de la actividad<br>Fallos en la infraestructura<br>Robo<br>Daños por malas prácticas de productores cercanos |
| Políticos        | Cambios en política agraria,<br>Cambios demográficos<br>Cambios de la tierra<br>Conflictos políticos<br>Guerras  |

Fuente: Banco Mundial, 2006.

El análisis del riesgo tiene como objetivo principal el de conocer y cuantificar el riesgo o desastre (parte central de la Figura 13). Las explotaciones agrarias, en el desarrollo diario de su actividad, están continuamente expuestas a numerosos tipos de riesgos (Harwood, 1999). El análisis del riesgo consiste en determinar las probabilidades de los sucesos posibles y evaluar sus consecuencias, es decir, una vez identificado el riesgo, ser capaces de cuantificar el daño que puede llegar a provocar y las consecuencias que éste pueda tener sobre el funcionamiento normal de la explotación, producción o zona afectada.

La vulnerabilidad puede variar en función de:

- El nivel de exposición al peligro
- La sensibilidad
- La baja capacidad de absorber y adaptarse a un determinado riesgo
- El bajo nivel de respuesta y recuperación.

Por ello, en cualquier análisis de riesgos, se hace imprescindible conocer detalladamente la vulnerabilidad al riesgo de las actividades que se realizan. Según numerosos autores (Vose, 2000; Hardaker et al., 1997), la vulnerabilidad está relacionada directamente con los conceptos de variabilidad (fenómeno del mundo físico que puede ser medido, analizado y explicado) e incertidumbre (falta de conocimiento sobre la probabilidad de que ocurra algún peligro).

El riesgo, definido como la incertidumbre que afecta al bienestar individual, se relaciona habitualmente con la adversidad y las pérdidas, puede clasificarse a efectos de la explotación agraria, en dos grandes grupos:

- Riesgos de producción a escala interna de la explotación agraria y,
- Riesgos externos relacionados con las condiciones marco exteriores naturales y económicas.

En la siguiente tabla se esquematizan y ejemplifican los distintos riesgos que pueden afectar a la explotación agraria.

Tabla 5. Clasificación de los riesgos de la explotación agraria.

| RIESGOS DE CARÁCTER INTERNO                      | RIESGOS DE CARÁCTER EXTERNO                 |
|--|---|
| RIESGOS DE LA PRODUCCIÓN                         | RIESGOS TECNOLÓGICOS                        |
| Plagas, enfermedades, epizootias o contaminación | Nuevas variedades modificadas genéticamente |
| RIESGOS FINANCIEROS                              | RIESGOS DE MERCADO                          |
| Falta de liquidez                                | Crisis de precios                           |
| RIESGOS PERSONALES                               | RIESGOS RELATIVOS A LOS CONSUMIDORES        |
| Enfermedad, accidente                            | Cambios en los hábitos de consumo           |
| RIESGOS LEGALES                                  | RIESGOS RELATIVOS A LAS POLÍTICAS PÚBLICAS  |
| Normativas, permisos                             | Cambio en las políticas de apoyo            |
|  | RIESGOS DE SALUD                            |
|  | Seguridad alimentaria                       |

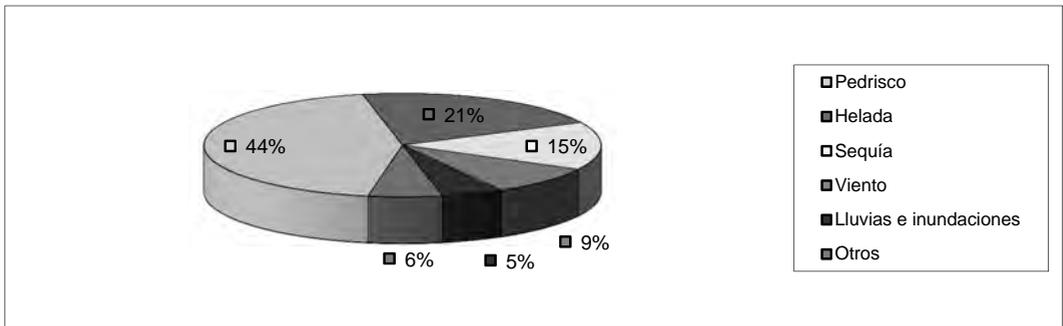
Fuente: Elaboración propia.

#### 2.4.2. Vulnerabilidad de la agricultura española y fuentes de riesgo

Las adversidades climáticas tienen una especial relevancia en el estado español. De hecho, la práctica totalidad de los riesgos que habitualmente afectan a la agricultura tienen su presencia en nuestro país. Concretamente, de acuerdo a la información obtenida a partir de más de 400.000 siniestros registrados en el ámbito de los seguros suscritos por los agricultores en el periodo 2001-2005, casi el 80 por ciento tienen su origen en riesgos derivados del pedrisco, heladas o sequía. Por lo tanto, es evidente que tenemos una concentración de siniestralidad originada por los riesgos anteriormente citados, pero otros como el viento, las lluvias excesivas o las inundaciones también tienen importancia en España.

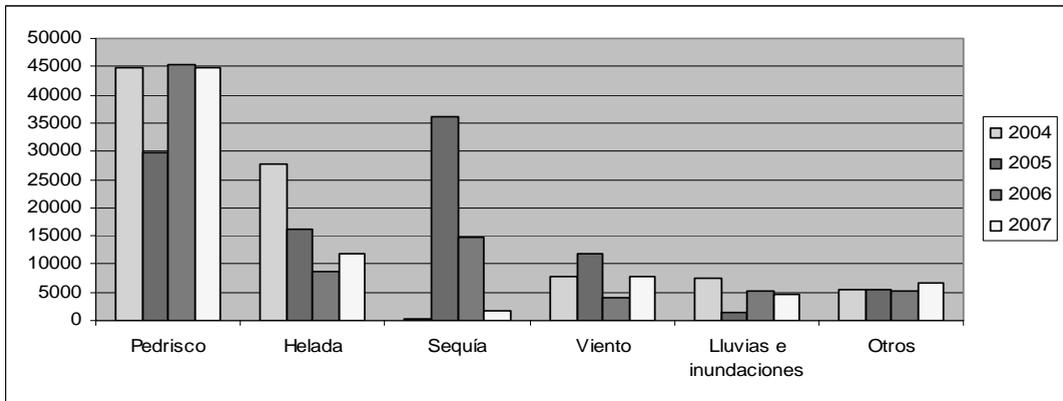
Las Figuras 14 y 15 muestran, respectivamente, la distribución de los siniestros según los tipos de riesgos y el número de siniestros declarados en España durante 2004 y 2005. El comportamiento de estos riesgos tanto a lo largo del tiempo como en el espacio es muy irregular. Además de todo ello, conviene destacar la existencia de estudios como el presentado por la Entidad Estatal de Seguros Agrarios en la última Conferencia Internacional celebrada en Madrid en Noviembre de 2006, que calculan que el 90% de los productores de nuestro país, independientemente de su actividad productiva, ha padecido siniestros en alguna ocasión, siendo las dos terceras partes de los mismos, en los últimos dos años.

Figura 14. Distribución porcentual de los siniestros en España según riesgos (2001-2005).



Fuente: Elaboración propia a partir de ENESA, 2006.

Figura 15. Número de siniestros declarados en España durante 2004-2007.



Fuente: Elaboración propia a partir de ENESA, 2007.

Tabla 6. Coeficiente de variación de cada uno de los riesgos climáticos en España (2001-2005).

| Riesgo                 | Coeficiente de variación |
|------------------------|--------------------------|
| Pedrisco               | 14                       |
| Helada                 | 29                       |
| Sequía                 | 64                       |
| Viento                 | 18                       |
| Lluvias e inundaciones | 49                       |

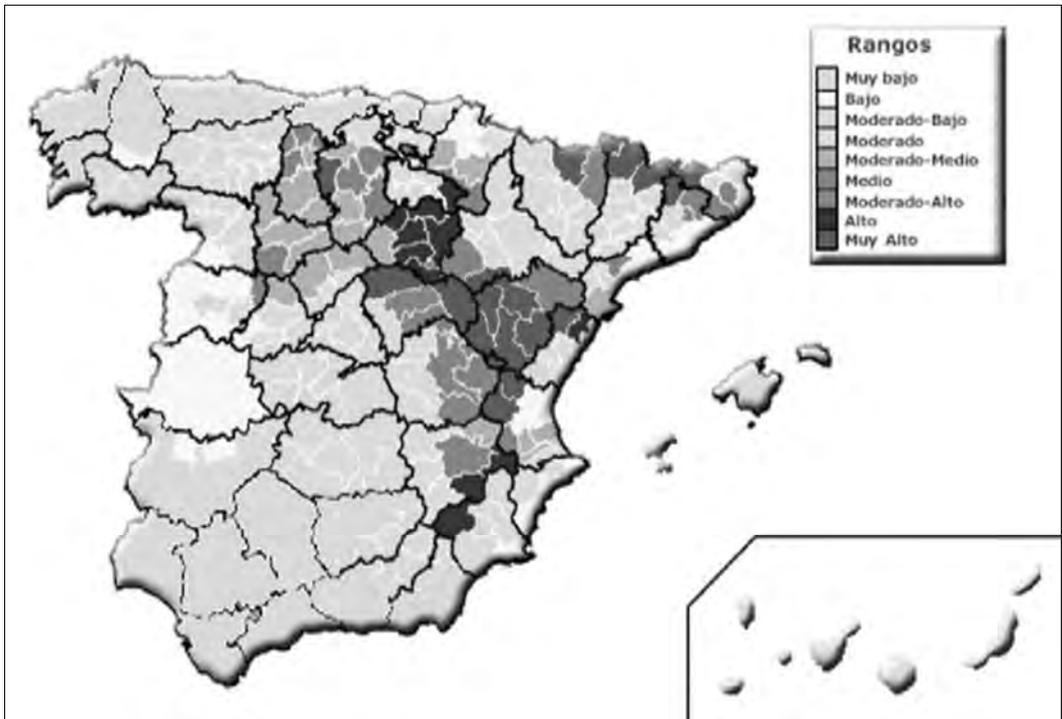
Fuente: Elaboración propia a partir de ENESA, 2006.

La irregularidad de su comportamiento temporal se puede juzgar mediante el coeficiente de variación del número de siniestros en el periodo considerado (Tabla 4). Los datos que se muestran permiten deducir que desde la perspectiva de la irregularidad del riesgo a lo largo del

tiempo, adquiere una especial significación el riesgo de sequía y, por el contrario, el de pedrisco presenta menor variabilidad.

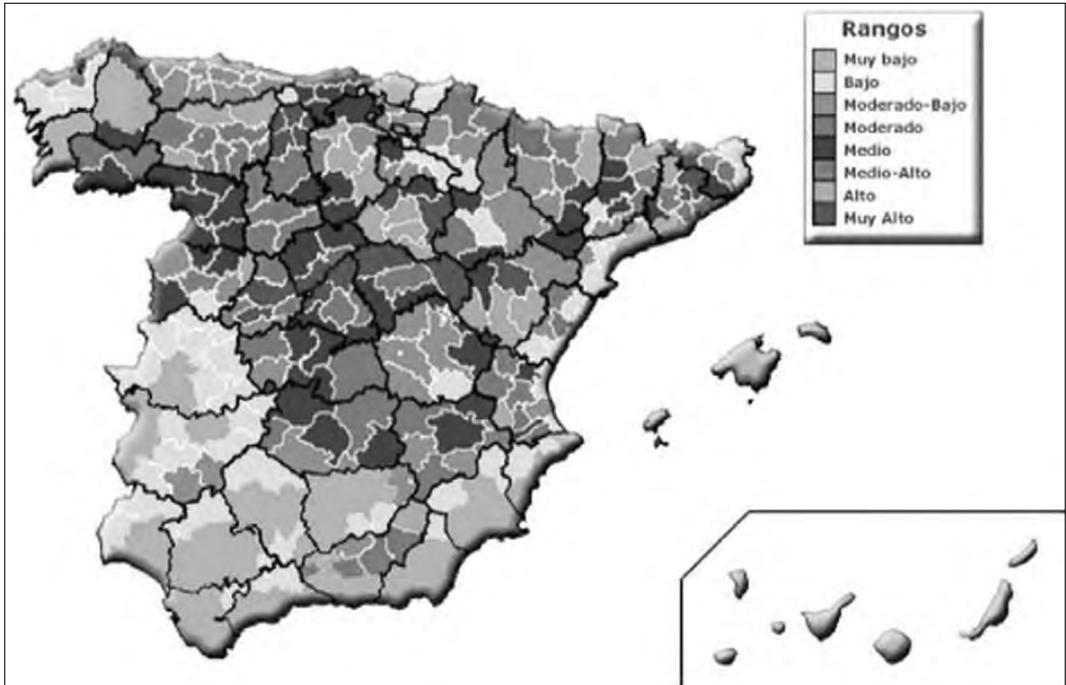
Ruiz (2006a) ha caracterizado los riesgos de pedrisco, heladas, inundaciones, sequías e incendios a nivel de comarca; los resultados se muestran en las Figuras 16 a 20. Como se puede observar, las zonas de mayor riesgo de pedrisco son las comarcas de la provincia de Teruel y alrededores así como el pirineo aragonés y catalán. Por el contrario, la meseta norte destaca como la zona de mayor riesgo de heladas, si bien conviene tener en cuenta que la afección por siniestros de estas características es bastante desigual entre unas comarcas y otras.

Figura 16. Distribución de los daños producidos por pedrisco en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005.



Fuente: Ruiz, 2006a.

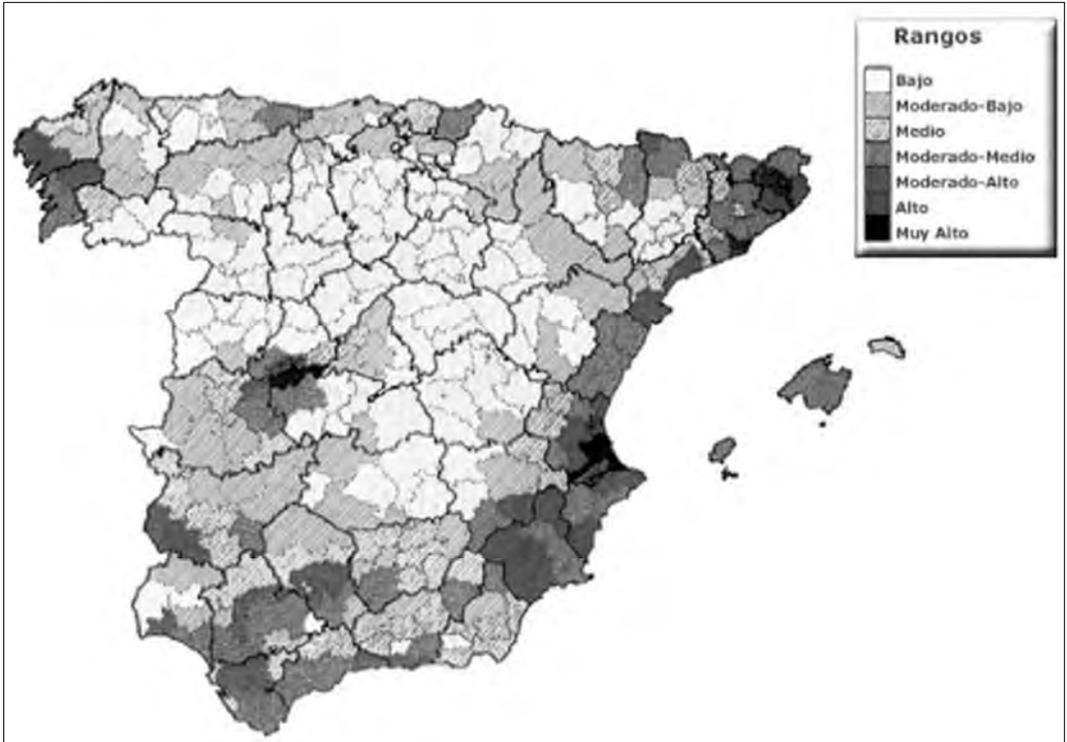
Figura 17. Distribución de los daños producidos por heladas en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005.



Fuente: Ruiz, 2006a.

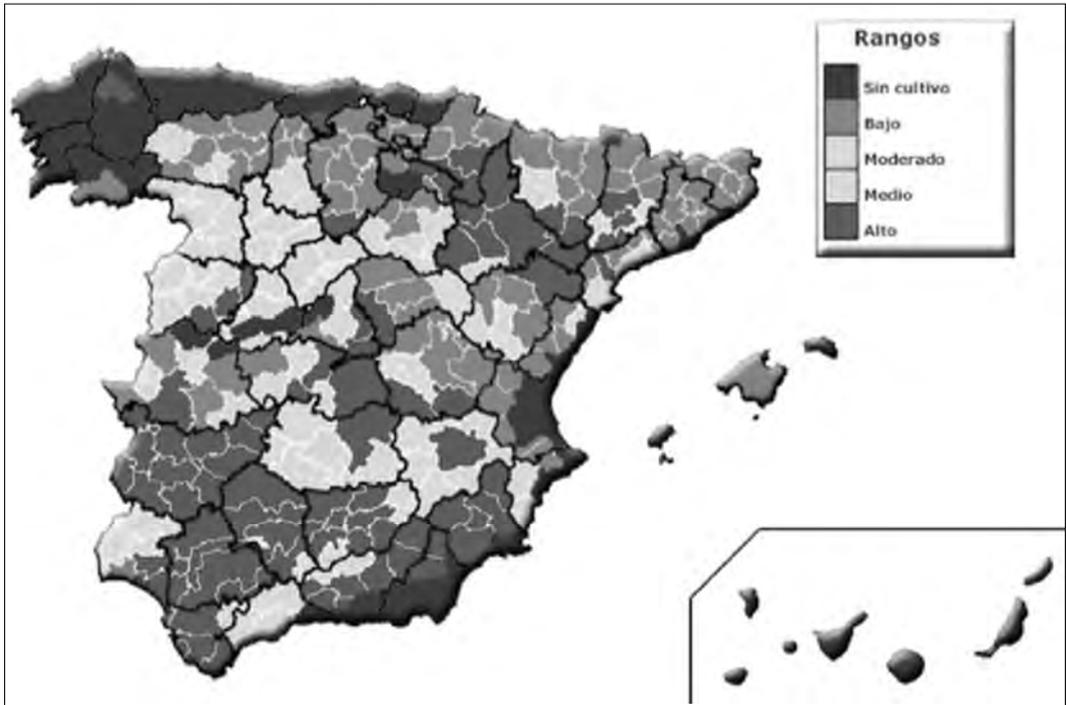
El mapa de daños producidos por inundación nos marca las zonas de Cataluña, levante y la vega del Tajo como las zonas de mayor riesgo. De igual forma, destaca la vega del Guadalquivir así como algunas comarcas litorales gallegas. Por el contrario, como se puede ver en el mapa de daños producidos por la sequía, son la meseta sur y el valle del Ebro las zonas con mayor riesgo de la península.

Figura 18. Distribución de los daños producidos por inundación en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005.



Fuente: Ruiz, 2006a.

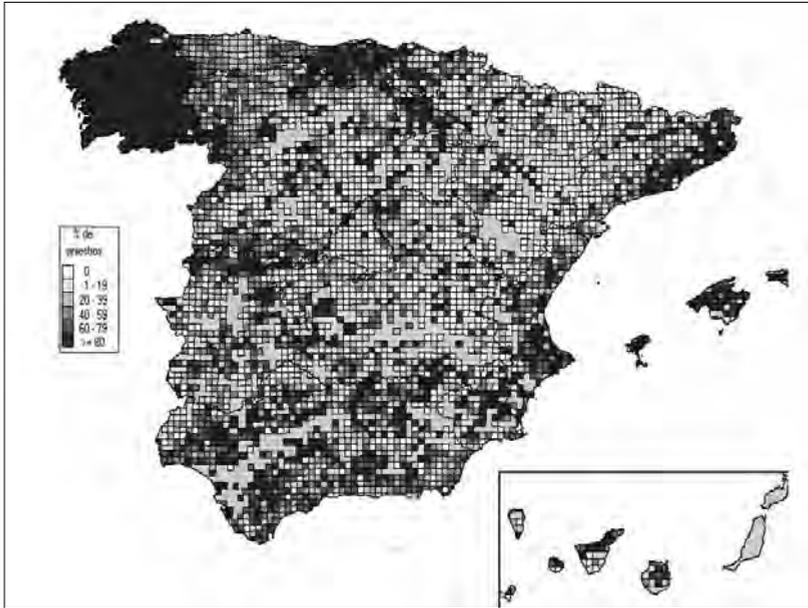
Figura 19. Distribución de los daños producidos por sequía en las diferentes comarcas de España durante 2004 y 2005.



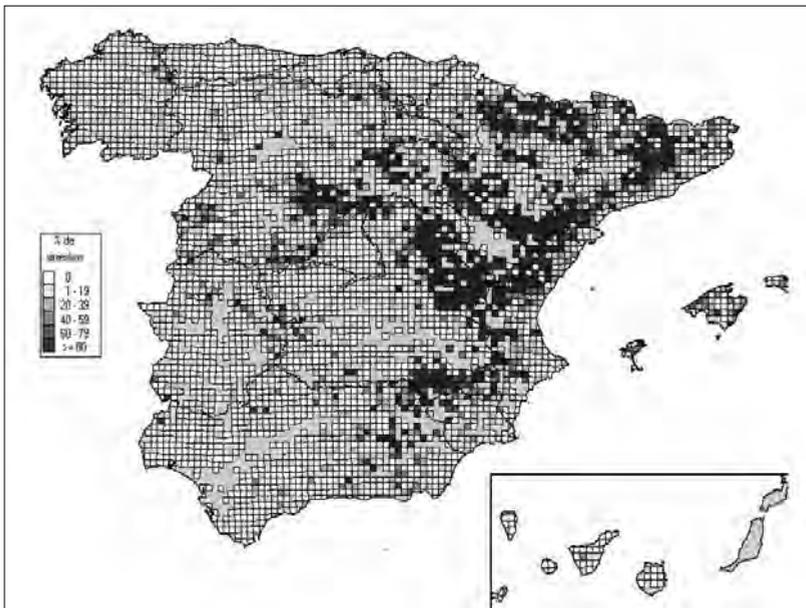
Fuente: Ruiz, 2006a.

Como se puede observar en los siguientes mapas, el riesgo de incendio en España está localizado principalmente en las zonas costeras de levante, Cantábrico y sobre todo Galicia en el caso de incendios intencionados (59%). Por el contrario, analizando los incendios provocados por los rayos (4%), son las zonas del Valle del Ebro, Pirineos y noroeste de Murcia, las más afectadas en este caso.

Figura 20. Distribución de los daños producidos por incendios en las diferentes comarcas de España en el periodo 1999-2006.



Mapa 1: Incendios intencionados.



Mapa 2: Incendios provocados por rayo.

Fuente: MMA, 2007.

La incidencia de los riesgos naturales es diferente en las distintas zonas productoras, si bien el desarrollo de la actividad agraria se encuentra, en todas ellas, expuesto a las consecuencias de estos fenómenos no controlables. Es de esperar que los riesgos de producción se incrementen, a consecuencia de reglas más estrictas en el uso de fertilizantes y productos zoonosanitarios. La variabilidad en los precios se espera que se aumente en los mercados europeos en el contexto de la reforma de la PAC y aumentando las tendencias hacia la liberalización agrícola y comercial, todo ello debido a la transmisión del precio desde los mercados mundiales a los mercados domésticos.

Por otro lado, los análisis clásicos sobre la incidencia de los riesgos en la actividad agraria, centrados principalmente en los efectos ocasionados por los fenómenos de origen climatológico, se están viendo superados por la evolución y el desarrollo de la agricultura y la ganadería, de la propia sociedad y de las relaciones comerciales. En este sentido debemos tener en cuenta que a medida que se toma conciencia de la estrecha relación existente entre la agricultura y la ganadería con la seguridad alimentaria, en el marco de una actividad agraria más abierta al mercado, se incrementa el abanico de factores susceptibles de poner en riesgo la estabilidad económica y social de las explotaciones.

Las propias modificaciones que se han introducido en la definición de las políticas agrarias a lo largo de los últimos años, han ido originando variaciones en el grado de exposición al riesgo y en su percepción por el sector agrario. Así por ejemplo, hasta hace unos pocos años, como consecuencia de las políticas de garantía de precios contempladas en la PAC para muchos de los principales cultivos, los riesgos derivados del mercado no constituían un motivo de preocupación para el sector agrario.

Pero además de los riesgos derivados del mercado, la situación actual se está viendo modificada de una manera importante a consecuencia de diversas circunstancias que tiene cada día más incidencia sobre el desarrollo de la actividad agraria. Sirvan como ejemplo de esta situación algunos riesgos sobre los que el sector agrario ha empezado recientemente a adquirir conciencia de su importancia, como los riesgos por enfermedades en explotaciones ganaderas.

La experiencia registrada en estos últimos años a consecuencia de las pérdidas producidas por las enfermedades en el sector ganadero, han puesto de manifiesto la necesidad de redefinir los esquemas tradicionales de aseguramiento de la ganadería. La repercusión de las enfermedades (tales como la encefalopatía espongiforme bovina o la fiebre aftosa) sobre la economía de las explotaciones ganaderas trasciende de los propios daños derivados de la muerte o sacrificio de la cabaña, pues se trata también de las pérdidas motivadas por la necesidad de tener que hacer frente a los compromisos económicos durante el período de vaciado sanitario de las instalaciones y a la pérdida de los ingresos derivados para dicho período.

La conciencia que ha ido adquiriendo nuestra sociedad a lo largo de los años, ha hecho surgir la preocupación por los “riesgos medioambientales” derivados de la actividad agraria así como los relacionados con el cambio climático. Resulta evidente que en ciertas circunstancias y en el ámbito de la explotación se pueden ver superadas las medidas de prevención adoptadas por el agricultor/a para evitar o aminorar la contaminación de origen agrario, razón por la cual la propia actividad agraria puede ser la causante de daños medioambientales; en este sentido, creemos que tanto la reparación de los mismos como la responsabilidad no ha de recaer exclu-

---

sivamente en el productor/a, en tanto que, las causas no hayan sido debidas únicamente a la acción de la persona titular de la explotación. Las y los profesionales del sector agrario están utilizando, en muchas ocasiones, insumos de los cuales no tienen información sobre sus efectos en el medioambiente o incluso seguridad alimentaria (léase harinas cárnicas en el caso de la Encefalopatía Espongiforme Bovina).

La responsabilidad de los productores trasciende en la actualidad de la propia gestión de la actividad productiva, ya que la complejidad técnica que en ciertos sectores se está alcanzado puede dar lugar a que usos inadecuados de las técnicas de producción o fallos en su aplicación o de los sistemas de control tengan importantes repercusiones sobre los grupos de consumidores, las cuales deben ser afrontada por el o la responsable del daño producido, identificable gracias a los mecanismos de trazabilidad, que cada vez se exigen con más insistencia, desde las propias instancias públicas.

Las expectativas que desde el ámbito científico se están creando en relación con el cambio climático y su incidencia sobre las futuras condiciones productivas, hacen necesario disponer de instrumentos idóneos que minimicen las consecuencias económicas de los nuevos riesgos así como para optimizar las nuevas oportunidades que surgirán.

Además de ello, conviene tener en cuenta que la actividad agraria en el seno de la Unión Europea se verá expuesta a nuevas incertidumbres como consecuencia de la liberalización de la economía mundial, con la consiguiente aparición de los riesgos del mercado no garantizados, así como a otros riesgos de carácter fitosanitario, zoonosanitario, medioambiental o de seguridad alimentaria no controlables, lo cual tendrá efectos más que destacables en la renta de los agricultores y ganaderos.

En definitiva, se puede afirmar que de todos los tipos de riesgos inherentes a la actividad agrícola, la PAC tiene efectos directos sobre los riesgos de mercado y parcialmente sobre los riesgos de producción. Indirectamente reduce el impacto de todos los demás riesgos mediante el apoyo de la renta a través de ayudas directas.

### 2.4.3. Etapas e instrumentos de gestión del riesgo

La gestión del riesgo se define como la aplicación sistemática de políticas de gestión, procedimientos y prácticas con el fin de identificar, analizar, evaluar, tratar y realizar el seguimiento del riesgo (Hardaker et al., 1997; Babcock, 1996). La aplicación de metodologías de gestión del riesgo está sujeta a serios problemas y dificultades, como la adaptación de las herramientas de gestión a cada zona y cultivo, los cuales provocan que la toma de decisiones sea compleja.

Las explotaciones agrarias, al igual que cualquier otra empresa, disponen de ciertos procedimientos para garantizar el desarrollo de su actividad ante las consecuencias de los diversos riesgos que inciden sobre la estabilidad de sus rentas; sobre su sostenibilidad económica (Sumpsi, 2006). Sin embargo, el grado de utilización de dichos procedimientos es muy variable, influyendo el nivel de profesionalización, formación, conocimiento e información de los agricultores y ganaderos y su competitividad.

---

### **Etapas en la gestión del riesgo**

Hardaker et al. (1997) propone un esquema para la gestión del riesgo teniendo en cuenta las siguientes etapas:

1. Establecer el contexto e identificar los parámetros en cuyos valores están representados los riesgos a considerar.
2. Identificar los riesgos: determinar lo que podría ocurrir, por qué y cómo, así como se ve afectada la explotación agraria.
3. Análisis del riesgo: determinar las probabilidades de los sucesos posibles y evaluar sus consecuencias.
4. Evaluación del riesgo: determinar los riesgos para los que las prácticas usuales de gestión de riesgos resultan insuficientes, y por tanto, es preciso aplicar nuevas estrategias.
5. Gestión de riesgo: identificar estrategias posibles para tratar los riesgos, su evaluación, el proceso de elección y la aplicación de las herramientas que se consideren óptimas.
6. Seguimiento y revisión son tareas necesarias, por cuanto la información empleada en etapas anteriores siempre será imperfecta e imprecisa, lo cual obliga a revisar las estrategias a medida que se actualiza y mejora el conocimiento de los riesgos, y posiblemente a alterar el conjunto de estrategias.

#### Instrumentos para la gestión del riesgo

Según Hanson (2004) entre los instrumentos que, con carácter general, tienen a su disposición los agricultores y ganaderos para tratar de estabilizar sus rentas se encuentran los siguientes:

1. Estrategias a desarrollar en el ámbito de la explotación agraria. En este grupo se incluyen todas aquellas estrategias cuya aplicación depende exclusivamente del agricultor o ganadero, sin intervención de instituciones ajenas a la propia explotación. Los ejemplos más claros los encontramos a continuación:
    - Estrategias de producción agraria y ganadera.
    - Estrategias basadas en la reducción de los costes de producción.
    - Realización de una producción regional adecuada y aprovechamiento de la biodiversidad propia de cada zona de producción
  2. Estrategias de mercado. Aquellas destinadas a una óptima comercialización del producto. Por ejemplo:
    - Diversificación de los planes de marketing y promoción de sus productos.
    - Diversificación de canales de comercialización y las fuentes de ingresos.
    - Valorización del producto por transformación para hacerlo más atractivo al consumidor.
    - Venta directa del productor al consumidor para evitar los costes de los intermediarios.
    - Gestión asociativa del riesgo mediante la creación de colectivos con intereses comunes.
  3. Estrategias de externalización de los riesgos de la explotación. Basadas en el funcionamiento de instrumentos que permiten al agricultor/a o ganadero/a compartir el riesgo con otras empresas. Entre ellas se encuentran:
-

- Los sistemas de contratos de producción en los que los ingresos pueden estar, en cierto modo garantizados por en contrato.
  - La integración vertical de los procesos de elaboración de los productos con el fin de alcanzar un mayor grado de especialización a un menor coste.
  - Los mercados de futuro como estrategia de predicción del comportamiento de los mercados de los distintos productos.
  - Los fondos mutuales de catástrofes.
  - Los sistemas de aseguramiento, incluidos los seguros agrarios y las mutuas de agricultores/as y ganaderos.
4. Instrumentos públicos de apoyo. Los programas de ayuda pública ante situaciones de catástrofe contribuyen, también, a la estabilidad de la renta del sector. Entre las actuaciones clásicas ante daños catastróficos en las producciones agrarias, la Administración puede actuar bajo las siguientes acciones:
- Exenciones en tributos, cánones, rentas u otros tipos de impuestos en caso de que exista una política de apoyo a un sector concreto. (Ej.: reducción del módulo de cotización a la seguridad social)
  - Ayudas directas, a fondo perdido, a los agricultores/as, que compensen, al menos parcialmente, el daño producido (Ej.: Decretos de ayudas extraordinarias)
  - Préstamos con interés bonificado, para hacer más llevadero a los afectados el incremento de su endeudamiento con las entidades crediticias (Ej.: Préstamos ICO)
  - Actuaciones directas para reparar los daños producidos (Ej.: Fondos de catástrofes)
  - Suministro de semillas, abonos u otros medios de producción (Ej.: Intervención de los mercados de insumos)
5. La Política Agrícola Común. Los agricultores y ganaderos de la Unión Europea disponen de instrumentos específicos de gestión de riesgos y crisis en el marco de la PAC, concretamente aquellos incluidos dentro de las OCMs (Organizaciones Comunes de Mercado) recientemente reformadas como las del vino y las de las frutas y hortalizas. Esta situación, sin embargo, no es general, por tanto, debe tenerse en cuenta que muchas producciones comunitarias carecen de este tipo de protección, sobre todo en aquellos países en los que no están desarrollados los sistemas de seguros agrarios (Bensted, 2006).

#### 2.4.4. Limitaciones de los instrumentos de gestión

Los instrumentos disponibles presentan algunas limitaciones:

Las medidas adoptadas son, normalmente, de carácter global, tanto en su definición y determinación como en su propia aplicación práctica. Esto supone que existen situaciones en las que agricultores individuales pueden haber sufrido importantes pérdidas en sus explotaciones, pero que al no presentarse el daño con un carácter zonal generalizado, que reúna las características para ser considerado como catástrofe, no se declara como tal y esos agricultores/as no perciben ningún tipo de compensación.

- Dificultad de establecer una relación directa entre el daño real y la cuantía de la ayuda. Existe una gran dificultad para establecer los costes de producción de cada una de las actividades agrarias en cada una de las zonas de producción
  - Demora en la percepción de la ayuda. Los trámites propios del cálculo de las indemnizaciones y de su pago final suelen demorarse en el tiempo y, a menudo, causar malestar entre los beneficiarios.
  - Dificultades para su tratamiento presupuestario. Las políticas de apoyo público al sector han de estar respaldadas por la Unión Europea de tal forma que sean compatibles con las directrices de las negociaciones de la Organización Mundial del Comercio (OMC).
  - Posibilidad de politizar la concesión de ayudas como ocurre en nuestro estado, donde la decisión política se basa en el principio, “lo que es asegurable, no es auxiliable”, es decir, que toda producción susceptible de ser asegurada por existir una línea de seguro subvencionada, no puede ser indemnizada vía decreto extraordinario de ayudas.
-

---

## 3. ENFOQUES METODOLÓGICOS

### 3.1. EL MARCO METODOLÓGICO

El propósito de la tesis exige un planteamiento multidimensional para proporcionar las bases empíricas en que se sustenta. El análisis de riesgo de las producciones ecológicas requiere, como primer enfoque, un buen conocimiento de las mismas, para lo que se ha elaborado un cuestionario de identificación de las características de las explotaciones a 312 productores ecológicos, se han realizado 15 entrevistas personales y se ha consultado la bibliografía disponible. Además, se ha estudiado el riesgo de dichas producciones en base a la rentabilidad económica de las mismas a lo largo de los años a partir de los datos de rendimientos, costes y precios de venta obtenidos en diversas producciones ecológicas. Se ha realizado un ajuste de las funciones de distribución de probabilidad que mejor representan los datos. Posteriormente, dichas funciones se han incorporado a un modelo de simulación Monte-Carlo con el objetivo de estudiar la variabilidad del beneficio a lo largo de los años. Gracias a este primer enfoque se han establecido las similitudes y diferencias más notables entre las producciones ecológicas y convencionales que han facilitado la elaboración y comprensión del resto de estudios realizados en el ámbito de esta tesis doctoral.

El mencionado cuestionario se ha diseñado a su vez para recabar gran cantidad de información basada en las opiniones e impresiones manifestadas directamente por los productores ecológicos españoles en relación con su percepción del riesgo, la vulnerabilidad de sus explotaciones y las estrategias de gestión desarrolladas en la actualidad. Este segundo enfoque nos ha permitido analizar el grado de utilidad de las herramientas disponibles en la actualidad al objeto de la gestión del riesgo así como identificar las principales demandas y necesidades de mejora de los actuales sistemas.

Un tercer enfoque se ha desarrollado con el objetivo de analizar la estrategia aseguradora seguida por los productores ecológicos españoles en los últimos años. Se han examinado dos aspectos considerados de especial relevancia: la decisión de contratar una póliza de seguro agrario en un momento determinado y el grado de persistencia en la contratación a lo largo de los años. Para ello se han estimado diversos modelos econométricos tipo Poisson y Logit gracias a los datos de dos fuentes distintas. En primer lugar se ha utilizado la información primaria proveniente de los cuestionarios realizados a productores ecológicos y, en segundo lugar, la base de datos oficial de contratación de los seguros de almendra y aceituna relativos al periodo 2001-2007 facilitada por ENESA. Gracias a esta diferenciación en cuanto a las fuentes de datos, se han podido establecer algunas conclusiones que comparan la opinión de los productores con los datos oficiales de aseguramiento. Con todo ello se han logrado identificar las variables que condicionan la estrategia aseguradora de los mencionados productores.

---

Un último enfoque ha consistido en el estudio de selección y análisis de las posibilidades de implantación de diversas técnicas agrarias enfocadas a la mitigación del cambio climático. Para ello, se han realizado una serie de cuestionarios, entrevistas personales y grupos de trabajo en los que se han recabado las opiniones que productores, científicos y personal de la administración relacionados con la agricultura ecológica tienen al respecto a las posibilidades de mitigación del cambio climático imputables a sus técnicas. Para su desarrollo se han elegido dos cultivos predominantes y representativos de nuestra agricultura como son el cereal y el olivar, los cuales representan casi la mitad del área agrícola del país. En virtud de estos se han establecido una serie de orientaciones de carácter social, medioambiental y económico que pueden ayudar a la hora de establecer determinadas políticas agrarias de mitigación del cambio climático.

La Figura 21 muestra el esquema metodológico seguido en el marco de la tesis doctoral donde se detallan los distintos enfoques desarrollados en el estudio.

Figura 21. Esquema explicativo del marco metodológico seguido en la tesis doctoral.



Fuente: Elaboración propia.

## 3.2. FUENTES DE DATOS Y TRATAMIENTO

### 3.2.1. Información utilizada para la caracterización de la agricultura ecológica y el análisis de rentabilidad económica

Debido al enfoque multidimensional desarrollado para la elaboración de esta tesis doctoral existen numerosos tipos de datos, fuentes y tratamientos. En la Tabla 7 se pueden observar los distintos datos utilizados para el primer enfoque, la caracterización de la producción ecológica en España. La obtención de datos ha sido muy variada habiéndose consultado paralelamente bibliografía y fuentes oficiales.

Tabla 7. Descripción de los datos utilizados en la caracterización de la producción ecológica en España.

| Tipo de datos   | Variable  | Fuente                              | Tratamiento de datos                          |
|---|---|-------------------------------------|---|
| Superficies por tipo de cultivo                                 | Ha del cultivo en cada CCAA   | MAPA                                | Análisis de tendencia de las series 1990-2007 |
| Producción por tipo de cultivo                                  | T de producto comercializado  | MAPA                                | Análisis de tendencia de las series 1990-2007 |
| Productores dedicados a la producción ecológica                 | Número de productores   | MAPA                                | Análisis de tendencia de las series 1990-2007 |
| Elaboradores dedicados a la elaboración de productos ecológicos | Número de elaboradores  | MAPA                                | Análisis de tendencia de las series 1990-2007 |
| Superficie dedicada a la producción ecológica en Europa         | Ha del cultivo en cada Estado Miembro                                   | EUROSTAT, IFOAM                     | Análisis de tendencia de las series 1990-2005 |
| Características de los productores                              | Años en agricultura ecológica, cultivos, tamaño de la explotación, ATPs | Cuestionarios                       | Periodo 2005-2007                             |
| Destino de las producciones                                     | Industria, distribución comercial, exportación, venta directa           | Cuestionarios                       | Periodo 2005-2007                             |
| Dificultades en la comercialización                             | Problemas de comercialización   | Cuestionarios                       | Periodo 2005-2007                             |
| Regulación  | Normativas, reglamentos y consejos reguladores                          | CRAE, IFOAM, MARM, Comisión Europea | Evolución 2000-2008                           |
| Efectos económicos, sociales y medioambientales                 | Estudios de los beneficios de la agricultura ecológica                  | Bibliografía                        | 1990 - 2009                                   |

Fuente: Elaboración propia.

Para la obtención de datos sobre la rentabilidad económica de las explotaciones dedicadas a la producción ecológica se han recabado datos de costes, precios percibidos y rendimientos obtenidos para cada uno de sus cultivos en explotaciones reales dedicadas a la producción ecológica mediante la elaboración de 312 cuestionarios (ver anejo 1). En él, se han incluido preguntas destinadas al análisis del funcionamiento de los mercados de productos ecológicos así como de sus realidades productivas. De esta forma se ha obtenido información primaria sobre el funcionamiento de dichas explotaciones. Posteriormente, se ha consultado a determinados expertos en economía agraria y producción ecológica mediante entrevistas personales (ver anejo 2) donde se han contrastado la información y los datos tras una consulta previa de la bibliografía existente en relación con estos aspectos.

Con el fin de evaluar la rentabilidad económica desde otra perspectiva y analizar con mayor detalle el riesgo y la viabilidad de dichas explotaciones en comparación con las convencionales, se han realizado tres estudios de análisis de riesgo en producciones de cereal, viñedo y olivar pertenecientes a fincas experimentales situadas en las provincias de Valladolid (viñedo) y en Toledo (cereal y olivar), propiedad del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Los datos se han utilizado para ajustar diferentes funciones de distribución y desarrollar un modelo mediante simulaciones Monte-Carlo que mide el riesgo de las explotaciones en función de la rentabilidad económica de las mismas a lo largo del tiempo en ausencia de ayudas públicas y subvenciones. Las funciones de distribución han sido estimadas a partir de los datos empíricos de precios, rendimientos y costes directos de producción (siembra, poda, laboreo), según la expresión: Rentabilidad= Ingresos-Gastos, o lo que es lo mismo:

$$\text{Valor añadido bruto a precios de mercado (€/ha)} = [\text{Precio (€/kg)} \times \text{Rendimiento (kg/ha)}] - \text{Costes de producción (€/ha)}$$

Los datos de precios en productos convencionales que se han utilizado son los publicados de manera oficial por los gobiernos autonómicos en cada caso, mientras que los de productos ecológicos han sido facilitados por las cooperativas agrarias que operan en cada territorio. Para los años en los que no se disponía de datos, los precios en olivar y viñedo ecológicos se han estimado como un 15 - 20% superior a los de convencionales, siguiendo así las orientaciones recomendadas por los técnicos de las entidades cooperativas anteriormente citadas.

Los datos de rendimientos productivos tanto en el sistema ecológico como en el convencional han sido cedidos directamente por los responsables de las citadas explotaciones experimentales. Se ha dispuesto de datos pertenecientes a una serie de diez años (1997-2006) en el caso de las producciones de olivar y viñedo, y de nueve años en el caso de la de cereal (1997-2005). Los datos de costes de producción directos (poda, desbrozado, siembra) se han obtenido igualmente de los resultados de las investigaciones realizadas en estas explotaciones. De esta forma se han conseguido completar la totalidad de los datos necesarios para estimar las funciones de distribución que analizan, tanto la probabilidad de obtener ingresos que tienen las distintas explotaciones, como la cuantía aproximada de los mismos.

### 3.2.2. Naturaleza y tratamiento de los datos empleados para el análisis de riesgo: diseño de cuestionarios a productores y profesionales

La Tabla 8 resume las fuentes de datos de las distintas fases del estudio y su tratamiento.

Tabla 8. Resumen de las fuentes y tratamiento de datos del análisis de riesgo.

| Fase del estudio             | Fuente  | Tipo de datos              | Variables  | Tratamiento   |
|------------------------------|---|----------------------------|--|---|
| 1. Identificación del riesgo | Encuestas (312)                                 | Cualitativo, cuantitativo  | Percepción, tipo, naturaleza, procedencia                                    | Estadístico   |
|                              | Entrevistas técnicas (4)                        | Cualitativo                | Percepción, tipo, naturaleza, procedencia                                    | Validación de las encuestas                         |
|                              | Estudios previos                                | Cualitativo                | Percepción   | Validación de la percepción                         |
| 2. Evaluación del riesgo     | Encuestas (312)                                 | Cualitativo, cuantitativo  | Magnitud, grado de afección  | Estadístico   |
|                              | Entrevistas técnicas (4)                        | Cualitativo, cuantitativo  | Magnitud, grado de afección  | Validación del grado de afección                    |
|                              | Ensayos de campo (2 explotaciones y 3 cultivos) | Cuantitativo               | Precio, rendimiento productivo, costes directos de producción                | Especificación del modelo, simulaciones Monte-Carlo |
| 3. Gestión del riesgo        | Encuestas (312)                                 | Cualitativo y cuantitativo | Evaluación de estrategias y técnicas, valoración de instrumentos disponibles | Estadístico   |
|                              | Estudios previos                                | Cualitativo                | Valoración del sistema de seguros y predisposición a contratar               | Validación de algunos instrumentos                  |

Fuente: Elaboración propia.

Los cuestionarios se han elaborado con el objetivo de recabar las opiniones que los productores ecológicos de nuestro país tienen respecto a la percepción del riesgo en sus explotaciones, el grado de afección de estos sobre sus producciones, la utilidad del seguro agrario como he-

herramienta para la gestión de dicho riesgo y las diferentes estrategias enfocadas para reducir sus efectos (ver anejo1).

En estos cuestionarios se ha preguntado a los productores ecológicos acerca de los riesgos que más les preocupan en el ejercicio de su actividad, pudiendo optar entre las categorías “mucho”, “regular” o “poco” para cada uno de los riesgos siguientes: helada, pedrisco, sequía, otras adversidades climáticas, plagas, enfermedades, contaminación por transgénicos, contaminación por tratamientos químicos en explotaciones cercanas y crisis de precios de mercado. Esto ha permitido el establecimiento de un análisis comparativo sobre percepción del riesgo y vulnerabilidad de las explotaciones con estudios similares elaborados anualmente por la empresa IKERFEL para ENESA, estudios que ofrecen los resultados de percepción del riesgo de productores convencionales de cereales, cítricos, hortalizas, frutales y viñedo.

Se ha preguntado a los productores sobre el grado de afectación que cada uno de los riesgos anteriores tiene sobre su explotación en comparación con explotaciones convencionales, exceptuando el de contaminación por tratamientos químicos en explotaciones cercanas ya que no se considera un riesgo para productores convencionales. Además, diversos aspectos como la dimensión física de la explotación, los rendimientos o los precios percibidos por los productos vendidos han permitido generar una nueva variable que representa el tamaño económico de las explotaciones.

Un último bloque de preguntas se ha incluido con el objetivo de analizar el conocimiento y la valoración que el agricultor encuestado tiene sobre las distintas técnicas y herramientas de gestión del riesgo a su disposición en la actualidad, así como la opinión que tienen acerca del sistema de seguros agrarios español y las distintas líneas existentes y su fidelidad a las mismas. Con ello se ha pretendido analizar la importancia que el seguro agrario puede tener en la actualidad como herramienta de gestión del riesgo para producciones ecológicas (ver Tabla 9).

Tabla 9. Resumen del cuestionario realizado a productores ecológicos.

| Bloque de preguntas   | Información obtenida   |
|---|--|
| 1. Tipología de las explotaciones                           | Información sobre el funcionamiento de la explotación en su conjunto   |
| 2. Datos sobre rendimientos y precios de venta del producto | Caracterización de la realidad del mercado y producción de productos ecológicos  |
| 3. Análisis de riesgos: Identificación                      | Identificar la importancia que el agricultor da a cada uno de los riesgos identificados  |
| 4. Análisis de riesgos: Evaluación                          | Evaluar el grado de afectación que cada uno de los riesgos tiene sobre las producciones  |
| 5. Análisis de riesgos: Estrategias y técnicas de gestión   | Valoración que hacen los productores sobre las distintas estrategias de gestión del riesgo, especialmente la importancia que el seguro agrario |

Fuente: Elaboración propia.

Bajo criterios de superficie e importancia relativa de las producciones de agricultura ecológica comentadas, y tratando de abarcar la mayor cantidad de regiones productoras, se han

elegido para el desarrollo de los cuestionarios del estudio las Comunidades Autónomas más representativas de dichos cultivos, siendo éstas las siguientes: Andalucía, Aragón, Castilla la Mancha, Extremadura, Murcia y Comunidad Valenciana. El cuestionario ha sido realizado a 312 productores ecológicos de fruta y cereal principalmente. De esta forma, contamos con 176 productores cuya producción mayoritaria es la fruta ecológica (albaricoque, ciruela, manzana, melocotón, pera y cereza) y 136 cuya producción mayoritaria es de cereal ecológico (trigo, cebada, avena y centeno). (Tablas 10 y 11).

Tabla 10. Superficie (ha) de producción ecológica distribuida por Comunidades Autónomas en 2008.

| Comunidad Autónoma   | Cereales       | Frutales     |
|----------------------|----------------|--------------|
| Andalucía            | 41.909         | 1.032        |
| Aragón               | 22.095         | 351          |
| Castilla León        | 6.900          | 24           |
| Castilla la Mancha   | 26.062         | 164          |
| Cataluña             | 2.757          | 265          |
| Extremadura          | 7.303          | 1.253        |
| Murcia               | 4.220          | 487          |
| Comunidad Valenciana | 2.678          | 598          |
| <b>Total</b>         | <b>113.924</b> | <b>4.174</b> |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MARM, 2009a.

Tabla 11. Distribución del número de encuestas realizadas por Comunidades Autónomas y cultivos.

| Comunidad Autónoma   | Cereales   | Frutales   | TOTAL      |
|----------------------|------------|------------|------------|
| Andalucía            | 59         | 56         | 115        |
| Aragón               | 53         | 49         | 102        |
| Castilla la Mancha   | 22         | -          | 22         |
| Extremadura          | -          | 14         | 14         |
| Murcia               | 2          | 44         | 46         |
| Comunidad Valenciana | -          | 13         | 13         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>136</b> | <b>176</b> | <b>312</b> |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Comunidades Autónomas consideradas en el estudio y número de encuestas realizadas en cada una de ellas.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.3. Descripción de los datos y variables utilizados en la estimación de los modelos econométricos

#### **Demanda de aseguramiento en base a las respuestas de los cuestionarios**

En primer lugar, se ha realizado un análisis de la demanda de aseguramiento generado a partir de las distintas respuestas obtenidas en los cuestionarios se ha realizado mediante la estimación de diversas especificaciones formuladas como modelos Logit y Poisson sobre la decisión de contratar un seguro agrario por parte de los productores ecológicos de cereal y fruta. En el caso de los modelos tipo Poisson, la variable dependiente ha sido *años\_cont\_seguro*, es decir, es el número de años de los últimos 3, que el productor ecológico ha contratado el seguro agrario (0, 1, 2 ó 3). En el caso de los modelos LOGIT. La variable a explicar es *contrata\_seguro* (0,1). Dicha

variable toma los valores *contrata\_seguro* = 0 si no ha contratado el seguro ningún año o *contrata\_seguro* = 1 si lo ha hecho al menos en uno de los tres últimos años. Las variables explicativas son el tamaño económico de la explotación que incluye datos de superficie, producción y precio de venta, el grado de diversificación de los cultivos dentro de la explotación y la preocupación por cada uno de los riesgos considerados: helada, pedrisco, enfermedades, plagas, sequía, caídas de precio, contaminación por tratamientos químicos en explotaciones cercanas y contaminación por organismos genéticamente modificados.

Variable a explicar en los modelos Poisson:

*años\_cont\_seguro* -- categórica (0,3)-número de años de los últimos 3 que ha contratado el seguro agrario un determinado productor

Variable a explicar en los modelos Logit:

*contrata\_seguro*-binaria (0,1) - Si contrata un seguro o no

Variabes explicativas:

*tameco\_cereal\_eco2<sub>i</sub>*-numérica ( $\geq 0$ )-medida en euros que representa el tamaño económico de las explotaciones de cereal ecológico de los productores encuestados en función de los ingresos por venta de producto, calculado de la siguiente forma (*i* agricultor):

$tameco\_cereal\_eco2_i = \text{rendimiento (kg/ha)} * \text{superficie (ha)} * \text{precio de venta (€/kg)}$

*tameco\_frutal\_eco2<sub>i</sub>*-numérica ( $\geq 0$ )-medida en euros que representa el tamaño económico de las explotaciones de fruta ecológica de los productores encuestados en función de los ingresos por venta de producto, calculado de la siguiente forma (*i* agricultor):

$tameco\_frutal\_eco2_i = \text{rendimiento (kg/ha)} * \text{superficie (ha)} * \text{precio de venta (€/kg)}$

*diversif<sub>1</sub>* - numérica (0 -8)-Índice de diversificación o número de cultivos distintos que el productor declara tener en la misma explotación.

*ATP* - binaria (0,1)-Variable que explica la condición de ser (1) o no (0) agricultor a título principal.

*exp\_prioritaria* - binaria (0,1) - Variable que explica la condición de ser (1) o no (0) explotación prioritaria.

*riesgo\_pedrisco\_m<sub>i</sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo de pedrisco en su explotación y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_helada\_m<sub>i</sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo de helada en su explotación y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_sequia\_m<sub>i</sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo de sequía en su explotación y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_advclim\_m<sub>i</sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo por otras adversidades climáticas en su explotación y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_plagas\_m<sub>i</sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo de plagas en su explotación y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_enfermedades\_m<sub>i</sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo de enfermedades en su explotación y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_contaminación\_m<sub>i</sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo por tratamientos químicos en explotaciones cercanas y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_OGM<sub>m<sub>i</sub></sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo de contaminación por organismos genéticamente modificados (OGMs) en su explotación y 0 si declara no tenerlo.

*riesgo\_precios<sub>m<sub>i</sub></sub>* - binaria (0,1) = variable que toma el valor 1 si el productor declara tener mucho riesgo de crisis de precios y 0 si declara no tenerlo.

*zona<sub>i</sub>* - numérica (0-4)-variable que agrupa las distintas zonas de producción consideradas.

La distribución de las zonas se ha hecho con arreglo a tres aspectos fundamentales; en primer lugar se ha establecido el criterio de los sistemas productivos de manejo similar en relación con los cultivos considerados en el estudio. En segundo lugar, se han tenido en cuenta las particularidades climáticas de las distintas zonas en las que se encuentran las explotaciones que representan el estudio. Por último, se ha procurado que se hayan realizado suficientes cuestionarios en cada una de las zonas elegidas para obtener un mayor grado de representación de la muestra.

Tabla 12. Distribución de las zonas de producción agrupadas donde se localizan las encuestas.

| Zona numeración | Zonas comprendidas                              |
|-----------------|---|
| 1               | Aragón  |
| 2               | Castilla la Mancha                              |
| 3               | Levante: Comunidad Valenciana, Murcia y Almería |
| 4               | Andalucía (menos Almería) y Extremadura         |

Fuente: Elaboración propia.

### Conducta aseguradora en base a los datos oficiales de contratación

En segundo lugar, se ha analizado la estrategia aseguradora de los productores ecológicos mediante el análisis estadístico y econométrico de los datos oficiales registrados de asegurados facilitados por la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA). La base de datos incluye registros relativos a siete planes o años de contratación (2001 -2007) de todos los productores de aceituna (30.167) y almendra (7.436) que contrataron los seguros combinados y de rendimientos (líneas 29, 30, 87, 103, 114, 115, 162, 173, 174, 175 y 176) al menos en un año durante dicho período. Estos registros contienen la caracterización completa de su relación con el seguro agrario. Así, para cada asegurado identificado por el NIF y para cada año, la base de datos informa sobre: (1) el municipio, la comarca y la provincia en la que se encuentra; (2) los cultivos asegurados y las variedades, incluyendo superficie (ha), producción asegurada (kg), precio de aseguramiento (€), capital asegurado (€), coste del seguro (€) y subvenciones recibidas desagregadas en función de su naturaleza (€) y (3) la línea de seguro contratada, tasa de riesgo u opción y modalidad. Conviene tener en cuenta que en el plan de un año determinado se puede contratar el seguro combinado para la campaña de ese año o el de rendimientos para la siguiente.

Las variables explicativas elegidas para explicar la probabilidad y frecuencia de contratar un seguro se basan en las características propias de la explotación y la producción analizada en cada caso. Para ello se han tenido en cuenta variables como la superficie, la producción asegurada, el

capital asegurado, el coste del seguro o incluso la subvención percibida. Además de estas variables ligadas a la explotación, se han contemplado otra serie de ellas directamente relacionadas con el diseño de los distintos seguros. Aspectos como la línea de seguro contratada, la zona en que se encuentra la explotación, la modalidad establecida en función de la cobertura o la tasa de riesgo asignada a cada productor, han permitido un análisis en profundidad de la conducta seguida en el aseguramiento, permitiendo además comparar los resultados del seguro para un conjunto muy diverso de agricultores ecológicos y convencionales, productores de almendra o aceituna, y distribuidos desigualmente a lo largo y ancho del territorio.

El análisis de la demanda de aseguramiento se ha llevado a cabo empleando dos vías, cada una de las cuales requiere el cálculo de variables de conducta diferenciadas. Así, empleando datos de los registros de aseguramiento, se han generado las siguientes variables (índice  $i$  denota agricultor;  $t$  año):

VARIABLES A EXPLICAR:

*contra* -- binaria (0,1)-si suscribe alguna póliza de seguros en el año  $t$ .

*num\_contra* -- categórica (0,7)-número de años entre 2001 y 2007 en que *contra*=1 (variable que solo es válida medida en el año 2007).

VARIABLES EXPLICATIVAS:

*superficie\_total<sub>it</sub>* -numérica ( $\geq 0$ )-medida en hectáreas de la totalidad de la superficie abarcada por todas las parcelas aseguradas del mismo productor si *superficie<sub>it</sub>*  $> 0$  para al menos un  $it$  ( $i$  agricultor,  $t$  año).

*produccion\_total<sub>it</sub>* -numérica ( $\geq 0$ )-medida en toneladas de la totalidad de la producción asegurada por el mismo productor contando todas sus parcelas, evaluada de la siguiente forma ( $i$  agricultor,  $t$  año):

*produccion\_total<sub>it</sub>* = suma de producción si producción  $> 0$  para al menos un  $it$

*coste\_total<sub>it</sub>* -numérica ( $\geq 0$ )-medida en miles de euros de la totalidad del coste del seguro para un mismo productor teniendo en cuenta todas sus parcelas, evaluada de la siguiente forma ( $i$  agricultor,  $t$  año):

*coste\_total<sub>it</sub>* = suma de coste si coste<sub>it</sub>  $> 0$  para al menos un  $it$

*capital\_total<sub>it</sub>* -numérica ( $\geq 0$ )-medida en miles de euros del capital asegurado de cada productor y año, teniendo en cuenta todas sus parcelas aseguradas, calculado de la siguiente forma:

*capital\_total<sub>it</sub>* = suma de coste<sub>it</sub>  $> 0$  para al menos un  $it$

*subv\_total\_total<sub>it</sub>* -numérica ( $\geq 0$ )-medida en miles de euros de la totalidad de la subvenciones recibidas por un mismo productor para el total de sus parcelas aseguradas. Incluye la subvención base, la subvención por ser agricultor profesional, por ser explotación prioritaria, por pertenecer a una organización de productores (OP), por ser joven agricultor, por ser joven agricultora, por contratar dos o más líneas de seguro de explotación, por pertenecer a una asociación de productores, por fidelización al seguro o por contratación colectiva, y se evalúa de la siguiente forma ( $i$  agricultor,  $t$  año):

*subv\_total\_total<sub>it</sub>* = suma subv\_total si subv\_total<sub>it</sub>  $> 0$  para al menos un  $it$

*contra\_1<sub>it</sub>* - binaria (0,1)-si compra alguna póliza en el año  $t-1$ .

*tasa\_riesgo<sub>it</sub>* -numérica porcentual ( $0 < \text{tasa\_riesgo} < 19$ )-medida que cuantifica el nivel de riesgo de cada productor en función de los datos disponibles relativos a la producción esperada,

la producción obtenida, los rendimientos o incluso la zona en la que se encuentra ubicada la explotación. Esta variable podrá servir a su vez como variable explicativa de las anteriores.

$prima\_rel_{jt}$ -numérica ( $\geq 0$ ) medida adimensional que representa la prima que debe pagar cada agricultor, calculada de la siguiente forma:

$$prima\_rel_{jt} = \text{coste\_total}_{it} / \text{capital\_total}_{it}$$

$almeco_{jt}$  y/o  $olico_{jt}$ -binarias (0,1)-distingue si un productor (de almendra u olivar) asegura o no como ecológico en el año t.

$alm\_eco_{jt}$  y/o  $oli\_eco_{jt}$ -binaria (0,1) distingue si un productor (de almendra u olivar) asegura o no como ecológico en el año t, asumiendo que el que aseguró como ecológico en dicho año, lo fue todos los años de la serie.

$linea\_contratada_{jt}$  - numérica (0, 1, 2, 3)-exclusiva de la producción de olivar que clasifica los productores en función el tipo de seguro contratado: combinado (1), rendimientos con cobertura del 70% (2) o rendimientos con cobertura del 50% (3).

$zona_{ijt}$ -numérica (0-9)-variable que agrupa las zonas de producción de la siguiente manera de tal forma que el número de pólizas sea representativo y permita comparaciones entre unas y otras.

Tabla 13. Distribución de las zonas de producción agrupadas donde se localizan las explotaciones de la base de datos de contratación.

| Número de zona | Zona                            |
|----------------|---------------------------------|
| 1              | País Vasco y Navarra            |
| 2              | C. León y La Rioja              |
| 3              | Aragón                          |
| 4              | Cataluña                        |
| 5              | C. Mancha, Madrid y Extremadura |
| 6              | Andalucía                       |
| 7              | C. Valenciana                   |
| 8              | Murcia                          |
| 9              | Baleares                        |

Fuente: Elaboración propia.

$floracion_{ijt}$  - binaria (0,1)-exclusiva de la producción de almendra - variable que toma el valor 1 si la variedad asegurada es de floración temprana o media y 0 si es de floración tardía.

Para la estimación de los modelos es necesario tener variables estructurales que reflejen lo acontecido con cada productor en el periodo de estudio, en este caso (2001 -2007). Para ello, a partir de las variables anteriores se han creado las siguientes con el objetivo de analizar el comportamiento del individuo teniendo en cuenta los condicionantes de lo acontecido en los años anteriores.

$superficie\_media_i$ -numérica ( $\geq 0$ )-medida en hectáreas de la superficie media asegurada por cada productor a lo largo del periodo 2001-2007 evaluada de la siguiente forma ( $i$  agricultor):

$$superficie\_media_i = \text{media de superficie\_total}_{it} \text{ si } superficie\_total_{it} > 0 \text{ para al menos un } it$$

$produccion\_media_{it}$  -numérica ( $\geq 0$ )-medida en toneladas de la totalidad de la producción asegurada por el mismo productor contando todas sus parcelas, evaluada de la siguiente forma ( $i$  agricultor,  $t$  año):

$produccion\_media_{it} = media\ de\ produccion\_total_{it}$  si  $produccion\_total_{it} > 0$  para al menos un  $it$

$coste\_media_{it}$  -numérica ( $\geq 0$ )-medida en miles de euros de la media del coste del seguro para un mismo productor teniendo en cuenta todas sus parcelas, evaluada de la siguiente forma ( $i$  agricultor):

$coste\_media_{it} = media\ de\ coste\_total_{it}$  si  $coste\_total_{it} > 0$  para al menos un  $it$

$capital\_media_{it}$  -numérica ( $\geq 0$ )-medida en miles de euros de la media del capital asegurado de cada productor y año, teniendo en cuenta todas sus parcelas aseguradas y calculado de la siguiente forma:

$capital\_media_{it} = media\ de\ capital\_total_{it}$ , si  $capital\_total_{it} > 0$  para al menos un  $it$

$subv\_media_{it}$  -numérica ( $\geq 0$ )-medida en miles de euros de la media de las subvenciones recibidas por un mismo productor en la totalidad de sus parcelas aseguradas. Se evalúa de la siguiente forma ( $i$  agricultor,  $t$  año):

$subv\_media_{it} = media\ subv\_total\_total_{it}$ , si  $subv\_total\_total_{it} > 0$  para al menos un  $it$

$tasa\_media_{it}$  -numérica ( $\geq 0$ )-medida adimensional que representa la media de la prima relativa de cada productor para el total de la serie, evaluada de la siguiente forma ( $i$  agricultor):

$tasa\_media_{it} = media\ (prima\_rel_{it})$ , si  $prima\_rel_{it} > 0$  para al menos un  $it$

### 3.2.4. Fuentes de datos empleados en el estudio de mitigación del cambio climático mediante técnicas de la producción ecológica

Las fuentes de información y datos utilizadas para la elaboración del presente capítulo se pueden observar en la Tabla 14. El enfoque ha sido multidimensional combinando la elaboración de cuestionarios con entrevistas personales, grupos de trabajo y consulta de bibliografía.

Tabla 14. Tipos y fuentes de información empleada para el estudio de mitigación del cambio climático mediante técnicas de la producción ecológica.

| Tipo de información             | Fuente de investigación y documentación técnica   |
|---------------------------------|---|
| 1. Datos estadísticos           | Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino  |
| 2. Datos experimentales         | Obtenidos de la finca de investigación perteneciente al CSIC denominada "La Higuera" situada en la provincia de Toledo y donde se realizan investigaciones y ensayos en producciones de cereal, olivar y viñedo principalmente. |
| 3. Entrevistas con agricultores | El objetivo es recoger información primaria de las posibilidades de implementación que podrían tener las distintas técnicas agrarias de mitigación del cambio climático. Número de entrevistas:13                               |

| Tipo de información   | Fuente de investigación y documentación técnica   |
|---|---|
| 4. Entrevistas con expertos de la administración y de fincas experimentales         | Objetivo: Recoger información técnica sobre las posibles barreras que las técnicas agrarias podrían tener para su implementación. Las entrevistas y los grupos de trabajo han incluido<br>Ministerio de Medio Ambiente, medio rural y marino (5 expertos)<br>Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (2 expertos)<br>Fincas experimentales (1 experto) |
| 5. Revisión de comunicaciones, informes, publicaciones y proyectos de investigación | Consulta de bibliografía en las bibliotecas de COAG, de la E.T.S.I. Agrónomos, del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, prensa y publicaciones especializadas.   |

Fuente: Elaboración propia.

La consulta de los grupos de interés se llevó a cabo de la siguiente forma:

1/ Cuestionario para los agricultores y sus representantes en las organizaciones profesionales agrarias (COAG y UPA), llevadas a cabo por correo y entrevistas personales.

2/ Grupo de trabajo de carácter técnico con la participación de expertos del Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino (5), de organizaciones profesionales agrarias (2), de expertos del Dpto. de Economía Agraria de la ETSI Agrónomos (3) y del CSIC (1), celebrado en Madrid en el mes de Octubre de 2007.

### 3.3. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LOS DISTINTOS ENFOQUES

#### 3.3.1. Simulaciones Monte-Carlo

Se ha estudiado el riesgo de dichas producciones en base a la rentabilidad económica de las mismas a lo largo de los años a partir de los datos de rendimientos obtenidos, costes de producción y precios percibidos de cereal, viñedo y olivar ecológicos. Se ha realizado un ajuste de las funciones de distribución de probabilidad que mejor representan los datos. Posteriormente, dichas funciones se han incorporado a un modelo de simulación Monte-Carlo con el objetivo de estudiar la variabilidad del beneficio a lo largo de los años. Para ello se han utilizado datos de 10 campañas. Esta metodología se ha utilizado ampliamente para crear series grandes de datos a partir de series temporales de datos observados limitadas (Robert y Casella, 2004). En agricultura, este método se ha utilizado para caracterizar las propiedades estadísticas de los costes, precios, o rendimientos como respuesta a factores externos (Iglesias y Quiroga, 2006; Bielza, 2006a; Gibbons y Ramsden, 2005; Lobell y Ortiz-Monasterio, 2006; Limaye et al., 2004). El ajuste y posterior modelización de las funciones de distribución de los rendimientos, precios y costes de cereal, olivar y viñedo de secano nos permite poder establecer los niveles de riesgo para cada uno de los tipos de producción establecidos (ecológicos o convencionales) y poder compararlos.

Para cada una de las variables se ha calculado la media, la desviación típica, los rangos máximos y mínimos, la varianza, la asimetría y el coeficiente de kurtosis. Con ellos, se han

---

podido realizar una serie de comparaciones entre las distintas variables tenidas en cuenta en el modelo (inputs), así como del resultado obtenido del mismo (output). El coeficiente de kurtosis es un parámetro que describe la configuración de la función de densidad probabilística de un conjunto de variables aleatorias. De igual forma, la desviación típica y la media, nos permiten comparar la dispersión de los datos y, por tanto, la variabilidad de los mismos. Una mayor variabilidad del valor añadido bruto de una explotación (output), se interpreta como un mayor nivel de riesgo. Por último, la asimetría indica la probabilidad de obtener ingresos altos o bajos, aspecto que permite realizar una comparación clara entre ambas producciones.

El método Monte-Carlo para modelizar los ingresos percibidos por los productores consistente en la generación sintética de series variables usando dicho método y un muestreo Latin Hypercube (Just y Weninger, 1999; Atwood et al., 2003). Las simulaciones Monte-Carlo son un componente importante de cálculo del riesgo probabilístico y de incertidumbre, dado que permite generar series aleatorias de distribuciones estadísticas (Robert y Casella, 2004). La técnica Latin hypercube (McKay et al., 1979) es una variante de la técnica de simulación Monte-Carlo que emplea una combinación fija de datos utilizada cuando la variable dependiente ( $y$ ) es función de una serie de variables ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) como en el ejemplo de la renta obtenida.

En el presente estudio, las funciones de distribución utilizadas en el modelo han sido del tipo “valor extremo” en el caso de las variables de rendimientos y precios y del tipo “lognormal” en el caso de los costes directos de producción en base a los criterios propios de asignación de funciones propio del programa informático utilizado para ello (@risk). El número de iteraciones realizadas ha sido de 5000. Gracias a este tipo de análisis, se puede lograr la cuantificación de la incidencia de los riesgos identificados sobre cada una de las producciones estudiadas mediante la medición de la viabilidad económica de las mismas en base a los distintos niveles de riesgo a los que se encuentran sometidas. De esta forma se puede evaluar el riesgo de cada explotación y realizar una comparación entre las distintas explotaciones que nos permite valorar dicho riesgo de forma comparativa.

### 3.3.2. Percepción, vulnerabilidad y estrategias de gestión del riesgo en explotaciones de producción ecológica

El análisis del riesgo es utilizado en diferentes contextos, desde la medicina a la pobreza, desde el desarrollo a la ingeniería (Bonaccorso et al., 2003; UNISDR, 2006). Para caracterizar el riesgo en sistemas sociales, como la agricultura, es importante analizar tanto en las consecuencias de una perturbación (por ejemplo, disminución anómala de la producción), como en el agente que las provoca (por ejemplo, pedrisco). En el contexto de la gestión de la actividad agraria, el concepto de riesgo se deriva en ocasiones de las ciencias que estudian el clima y la literatura sobre sistemas de aseguramiento.

Este tipo de análisis estudian el riesgo generado por un factor de peligro externo para tratar de identificar el daño potencial que puede provocar, mientras que las ciencias sociales estudian la dimensión interna del daño potencial (Wisner et al., 2004). En agricultura, las características de la dimensión interna dependen fundamentalmente del área geográfica y de las condiciones sociales. En este estudio se combinan ambos conceptos de análisis de riesgo con

---

un doble enfoque, evaluando en primer lugar el agente que produce el riesgo (causas externas) y posteriormente la dimensión geográfica que tiene influencia sobre las condiciones sociales (causas internas del riesgo).

Un análisis de riesgo pormenorizado ha de estar basado en una adecuada valoración de la amenaza, de la probabilidad de ocurrencia, y de las consecuencias que puede conllevar (Madge, 2005). Para el establecimiento de estrategias de gestión adecuadas, ha de realizarse previamente un análisis exhaustivo del riesgo basado en una adecuada identificación y evaluación del mismo. La Figura 23 resume el diseño metodológico del análisis de riesgo, mostrando las fases del mismo.

Figura 23. Resumen de los componentes metodológicos del análisis de riesgo.



Fuente: Elaboración propia.

La primera está enfocada a la identificación de cada uno de los riesgos a los que están sometidas las explotaciones conforme a las opiniones subjetivas de quienes gestionan las explotaciones diariamente recabada en los 312 cuestionarios realizados a los productores ecológicos. La segunda de ellas consiste en la evaluación técnica del riesgo, tratando de valorar el grado de afección que dichos riesgos provocan sobre las mismas con documentación científica relativa a la siniestralidad, la vulnerabilidad y el grado de afección de los distintos riesgos en los cultivos.

Con el fin de validar la información aportada por las encuestas se han realizado una serie de entrevistas personales a profesionales del sector (ver anejo 2) con el objetivo de poder valorar algunas opiniones de distintos agentes con formación en la materia, desligadas totalmente de la producción. Posteriormente, se han comparado los resultados obtenidos con los reflejados por el barómetro de la calidad del seguro agrario realizado en los grupos de trabajo de ENESA con carácter bianual. Finalmente se han evaluado los resultados de la encuesta teniendo en cuenta la información mas actualizada sobre riesgos en las producciones ecológicas a nivel nacional (Labrador et al., 2002; COAG, 2006; Generalitat de Catalunya, 2007).

De esta forma, se han conseguido opiniones de carácter técnico en relación a la gestión de riesgos en dichas producciones. Para ello, en estas entrevistas, se ha hecho especial énfasis en evaluar las herramientas y estrategias de gestión del riesgo existentes en la actualidad en estas producciones, así como en la posible adaptación de las existentes para producciones convencionales. Además, se ha tratado de profundizar en las posibles capacidades que las técnicas de agricultura ecológica puedan tener para mitigar y/o gestionar el riesgo, tratando de averiguar cuáles son los riesgos que más afectan a estas producciones, cuáles son aquellos que afectan en menor medida y cuáles son las producciones en las que estos riesgos tienen mayor importancia. Con ello, se ha podido establecer una comparación bastante completa del grado de afección de cada uno de los riesgos, en función de las producciones y de las técnicas agrarias utilizadas.

Una vez realizada la identificación y la evaluación de los riesgos propios de las distintas producciones ecológicas y convencionales, se ha procedido al análisis de las posibles estrategias y herramientas de gestión del riesgo existentes en la actualidad (tercera fase), tratando de examinar su utilidad, su eficacia y su nivel de implantación en cada uno de los casos. Para ello, se han analizado tanto códigos de buenas prácticas agrarias seguidos por los productores ecológicos, como técnicas agrarias características de la agricultura ecológica, con la intención de estudiar la capacidad de éstas para mitigar y/o gestionar cada uno de los riesgos a los que las explotaciones se encuentran sometidas.

Paralelamente, se ha realizado una revisión sobre las distintas técnicas que se están aplicando actualmente fuera de las explotaciones para gestionar el riesgo. Además, también se ha analizado la opinión de agricultores y profesionales de otros países al respecto. (Hanson, 2004; Madge, 2005). De forma particular, se ha analizado la viabilidad de las técnicas de aseguramiento en este tipo de producciones a partir de los resultados de la opinión y el conocimiento que los productores ecológicos tienen sobre estos productos.

### 3.3.3. Análisis econométrico de las funciones de demanda de aseguramiento

El análisis de la demanda de aseguramiento se ha llevado a cabo mediante dos enfoques distintos, cada uno de los cuales requiere el cálculo de variables de conducta diferenciadas. Por un lado, mediante modelos Logit se han analizado las variables que explican la toma de la decisión de suscribir una póliza de seguro agrario en un momento determinado para productores de almendra, aceituna, fruta y cereal ecológico y convencional (análisis doble realizado en cada una de las dos bases de datos). Por el otro, mediante la estimación de modelos Poisson se ha estudiado la conducta de aseguramiento de estos mismos productores a lo largo de un periodo de siete años en el caso de la producción de aceituna y almendra y de tres en el caso de las producciones de fruta y cereal.

Los modelos tipo Poisson dan muy buenos resultados de calidad y ajuste en variables donde se pretende analizar el número de eventos que ocurren en un intervalo temporal o espacial de tamaño dado ( $t$ ) como en este caso, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones (Greene, 2000; Scott, 2007):

El número de eventos que ocurren en el intervalo es independiente del número de los que ocurren fuera del mismo. Existe un intervalo lo suficientemente pequeño, de tamaño  $s$ , para el

que la probabilidad de que en el mismo ocurra un sólo evento es proporcional al tamaño del intervalo, es decir es  $\lambda$ , siendo por tanto  $\lambda$  (constante) la probabilidad de que ocurra un evento en un intervalo de tamaño unidad. La probabilidad de que en cualquier intervalo de tamaño  $t$  ocurran dos o más eventos, es prácticamente 0.

La relación entre la frecuencia esperada,  $\lambda$ , y la probabilidad de observar una frecuencia La función densidad de probabilidad para una variable de Poisson es:

$$\{1\} \Pr(y | \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!} \text{ para } y=0, 1, 2, \dots$$

En un modelo de regresión en el que lo que se trata es de explicar una variable de conteo, como es el número de años en que un productor contrata un seguro, asumimos que el parámetro de la distribución,  $\lambda$ , es la variable a explicar, dado que la media la poisson es precisamente  $\lambda$ . De esta forma, asumimos que para cada productor,  $i$ , tiene su propia distribución poisson, y por lo que asumimos que el conteo de  $i$  es tomado de una distribución poisson de media  $\lambda_i$ :

$$\{2\} \lambda_i = E(y_i | X_i) = \exp(X_i \beta) \quad ,$$

donde el parámetro  $\lambda$  es el número de años que un productor ha asegurado su cosecha de los últimos 3,  $y_i = 0, 1, 2$  ó  $3$  y el valor esperado  $E(Y_t) = \lambda t$ . (Cameron y Trivedi, 1998).

Otra forma complementaria de analizar la demanda de aseguramiento de los productores ecológicos es estudiar los factores que animan a experimentar con el seguro, o lo que es lo mismo a contratar un seguro en al menos una campaña. Este enfoque, basado en un análisis de respuesta binaria, difiere del anterior en el hecho de que no fuerza al modelo a cuantificar una frecuencia o conteo de uso del seguro si no que proporciona los factores explicativos que pueden ser razones para hacerlo o no.

De esta forma, se han estimado modelos de Respuesta Binaria (en adelante MRB) como los LOGIT. Se formulan mediante una variable latente que satisface las suposiciones del modelo lineal clásico (Van de Ven, 1981; Chambers, 1989; Coble, 1996). En los MRB se supone que hay una variable no observada  $y^*$  que toma valores continuos tal que para aquellos valores mayores a un valor " $a$ ",  $y = 1$  y para aquellos valores de  $y^*$  menores que " $a$ ",  $y = 0$ . En otras palabras los MRB aparecen con frecuencia como modelos con función índice la cual es el resultado de una elección discreta en base a una regresión subyacente (Wooldridge, 2002). Estos modelos están basados en el ajuste no lineal de una variable categórica  $Y$  mediante la modelización de una ecuación cuyo resultado se interpreta como probabilidad de pertenencia al grupo codificado como 1 (Greene, 2000; Scott, 2007), en nuestro caso, contratar el seguro agrario calculada en función de una serie de variables explicativas de la siguiente forma:

$$\{3\} \Pr(\text{contra}_i = 1 | X) = \Pr(a + bX > 0) ,$$

donde  $\alpha$  es la constante y  $\beta$  es el vector de coeficientes de las variables explicativas  $X$  del modelo.

### 3.3.4. Técnicas agrarias enfocadas a la mitigación del cambio climático

Para el desarrollo del presente apartado relativo al cuarto y último enfoque se han identificado todas aquellas medidas o técnicas agrarias aplicadas en agricultura ecológica que pueden ser de utilidad en la mitigación del cambio climático. Se han seleccionado aquellas de mayor potencial en base a los distintos criterios apoyados en los estudios de caso desarrollados en producciones de cereal en Castilla la Mancha y de olivar en Andalucía. Posteriormente se ha analizado las posibilidades técnicas, económicas y sociales de implantación de cada una de ellas. El método utilizado en el análisis de las técnicas agrarias para la mitigación del cambio climático es el siguiente:

Fase 1. Definición de la situación actual.

- Potencial de mitigación de las técnicas agrarias existentes
- Grado de mitigación global en base a cambios en las técnicas agrarias

Fase 2. Selección de las medidas con potencial de mitigación

- Definiciones
- Criterios de selección de las medidas
- Coste de implementación

Fase 3. Barreras e incentivos existentes

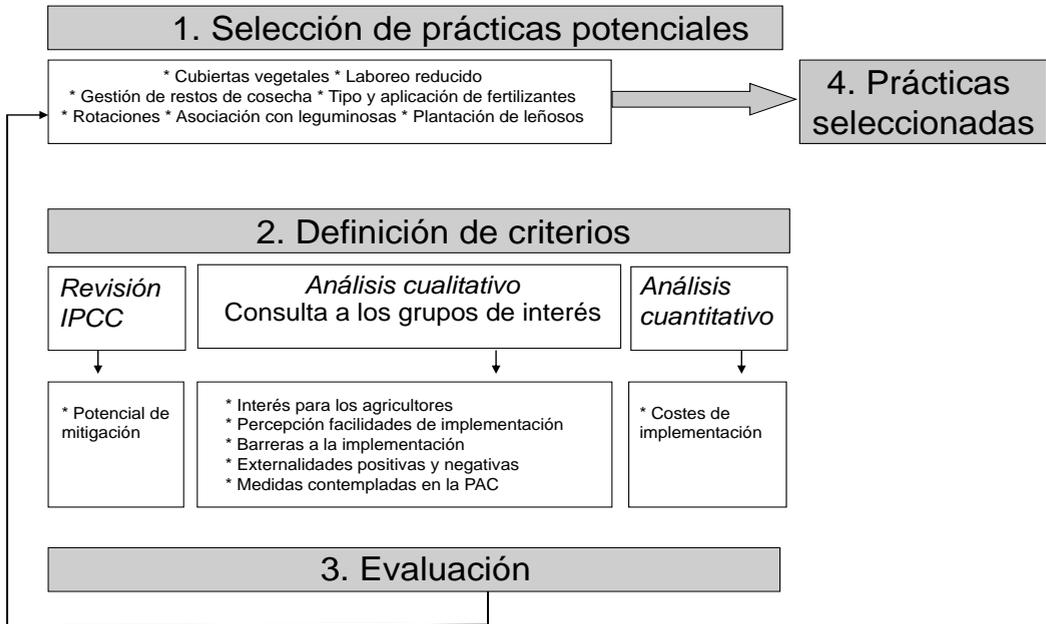
- Beneficios adicionales de las prácticas
- Posibles efectos adversos de cada práctica
- Impactos provenientes de otros sectores económicos
- Barreras de implementación potenciales y existentes

Fase 4. Posibles actuaciones políticas futuras

- Relevancia de las regulaciones existentes
- Desarrollo de acciones futuras para solventar las barreras

En la Figura 24 se detalla el proceso metodológico del presente capítulo.

Figura 24. Esquema metodológico del capítulo de mitigación del cambio climático.



Fuente: Elaboración propia.

### Estudios de caso y representatividad

Para la realización del estudio de selección y análisis de la viabilidad de implantación de las técnicas agrarias enfocadas a la mitigación del cambio climático, se han elegido dos cultivos predominantes y representativos de nuestra agricultura como son el cereal y el olivar, los cuales representan casi la mitad del área agrícola del país. El estudio de caso del olivar se ha situado en Andalucía, cuya extensión es de 87.597 km<sup>2</sup>. La producción de olivar es una de las más representativas de nuestra agricultura, siendo España el primer productor de aceituna del mundo. La superficie plantada de olivar en España es 2.423.841 ha. En términos de superficie, la producción de olivar comprende el 13% de la superficie total cultivada y el 48,5% de la superficie de cultivos permanentes.

Por otro lado, el estudio de caso para la producción de cereal se ha situado en Castilla La Mancha. Desde el punto de vista del estudio de las prácticas agrarias relacionadas con la emisión de GEIs, se ha elegido esta producción por representar a su vez una gran superficie a nivel europeo. Castilla La Mancha tiene una superficie de 7.946.100 ha, de las cuales unas 5.679.554 ha son agrícolas o ganaderas. El número total de explotaciones en esta zona es de 137.122. Castilla-La Mancha, zona que abarca el 28% de la superficie de cebada en España, el 28% de la producción de avena, el 15% de la superficie dedicada a la producción de trigo blando con una producción de 659.300 toneladas y el 2% de la superficie dedicada al cultivo de trigo duro, siendo la segunda zona productora más grande de España. Actualmente existen 1.520.000 ha de producción de cereales en Castilla La Mancha en explotaciones de diferentes tamaños. El tamaño medio de las explotaciones en esta zona es de aproximadamente 25 ha.

El nuevo contexto de la Europa de los 27 está provocando que el sector primario esté experimentando una evolución dinámica en términos de productividad y de ingresos de los agricultores. Entre las razones que explican este comportamiento están las tasas de crecimiento superior a la media nacional, el proceso de capitalización que ha causado la necesaria especialización y modernización, la singularidad de la integración y la externalización del sector a través de la cual muchas actividades que se realizaban antes en las explotaciones o junto a ellas, han sido transferidos a otras áreas productivas. Por otro lado, conviene tener en cuenta que desde 1986, las subvenciones han formado parte de los ingresos del sector primario.

Para un adecuado estudio y cuantificación de los costes de implantación de las distintas técnicas existen diferentes métodos y fuentes de datos con grados variables de complejidad. Sin embargo, para el cálculo del coste de implantación de las medidas, se ha preferido un sistema simple que pueda ser extendido fácilmente al resto de zonas y basado en los actuales cálculos empleados para el establecimiento de las primas de las medidas agroambientales en los Planes de Desarrollo Rural (PDRs) de cada Comunidad Autónoma (Junta de Andalucía, 2008; Junta de Castilla la Mancha, 2007). Por tanto, esta metodología, aprobada y desarrollada por la Comisión Europea, parece la forma más idónea de estimar el coste total de implementación.

Esta metodología está basada en tres aspectos básicos: la valoración del lucro cesante, la estimación de los costes adicionales para el productor y el establecimiento de un incentivo en caso de que se considere necesario. La implementación de estas medidas ha de ser controladas mediante un libro de explotación del que no se suele disponer en las propias explotaciones. Tan sólo se dispone de él en aquellas acogidas a alguna medida agroambiental. De igual forma, conviene tener en cuenta que la realización de análisis con el objetivo de controlar determinados aspectos del cumplimiento de los compromisos, supone un gasto adicional para el productor.

Tabla 15. Cuadro modelo para el cálculo del coste de implementación de las medidas.

| Datos  | Definiciones  | Unidades  |
|--|---|-----------|
| Rendimiento  | Datos oficiales, entrevistas, y observaciones propias.  | kg/ha     |
| Ingresos   | Datos oficiales, observaciones  | €/kg, €/l |
| Variación del rendimiento debido a la nueva medida | Entrevistas, estimación, observaciones propias y estudios.  | kg/ha o % |
| Libro contable                                     | Nuevo gasto para los agricultores/ganaderos   | €/ha      |
| Análisis   | Nuevo coste para los agricultores/ganaderos   | €/ha      |
| Otros costes                                       | Costes que acompañan a la nueva medida (nueva fertilización, más carga de trabaja o gestión de restos de cosecha) | €/ha      |

Fuente: Elaboración propia.

La implementación de estas medidas ha de ser controladas mediante un libro contable del que no se suele disponer en las explotaciones. Tan sólo se dispone de él en aquellas acogidas a alguna medida agroambiental. De igual forma, es lógico que se hayan de realizar una serie de análisis para que la administración gestora de las ayudas que se establezcan, tenga un criterio claro de asignación. A continuación se puede observar un ejemplo de cómo se calcularía el coste de implementación de una medida dirigida a optimizar la aplicación de fertilizantes minerales en viñedo.

Tabla 16. Ejemplo de cálculo del coste de implementación de la conversión a producción de uva ecológica para vinificación.

| Dato   | Unidad / Cantidad                  |
|--|------------------------------------|
| Rendimiento  | 6.000 kg/ha                        |
| Ingresos   | 6.000 kg/ha * 0,3 €/kg = 1800 €/ha |
| Disminución de la producción estimada por implementación de la medida (5%) | 300 kg/ha * 0,3 €/kg = 90 €/ha     |
| Pérdidas   | 90 €/ha                            |
| Libro contable   | 18 €/ha                            |
| Análisis y control   | 54 €/ha                            |
| Otros costes: Coste adicional de nueva fertilización                       | 60 €/ha                            |
| Incentivo 20%  | 44,4 €/ha                          |
| Prima final  | 266,4 €/ha                         |

Fuente: Elaboración propia.

Este sencillo método tiene la ventaja de que los productores, especialmente aquellos dedicados a la producción ecológica, conocen esta metodología ya que están haciendo uso de ella en la actualidad para poder acceder a las primas agroambientales. De esta forma, los resultados obtenidos así como la propia metodología, pueden ir trasladándose a cada una de las zonas de producción en las que se esté interesado en su cálculo. Una vez realizados los cálculos, esta metodología da pie al debate sobre la necesidad o no de establecer una serie de incentivos con los que promocionar, sobre todo al principio, la necesidad de implantar dichas medidas en la mayor superficie posible.

---

## 4. CARACTERIZACIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

### 4.1. INTRODUCCIÓN

La agricultura ecológica se diferencia de otros sistemas de producción agrícola en varios aspectos. Este tipo de agricultura favorece el empleo de recursos renovables y el reciclado en la medida en que restituye al suelo los nutrientes presentes en los productos residuales. Aplicada a la cría de animales, regula la producción de carne y aves de corral prestando particular atención al bienestar de los animales y a la utilización de piensos naturales. La agricultura ecológica respeta los propios mecanismos de la naturaleza para el control de las plagas y enfermedades en los cultivos y la cría de animales, y evita la utilización de plaguicidas, herbicidas, abonos químicos, hormonas de crecimiento y antibióticos, así como la manipulación genética. Como alternativa, los productores recurren a una serie de técnicas que contribuyen a mantener los ecosistemas y a reducir la contaminación.

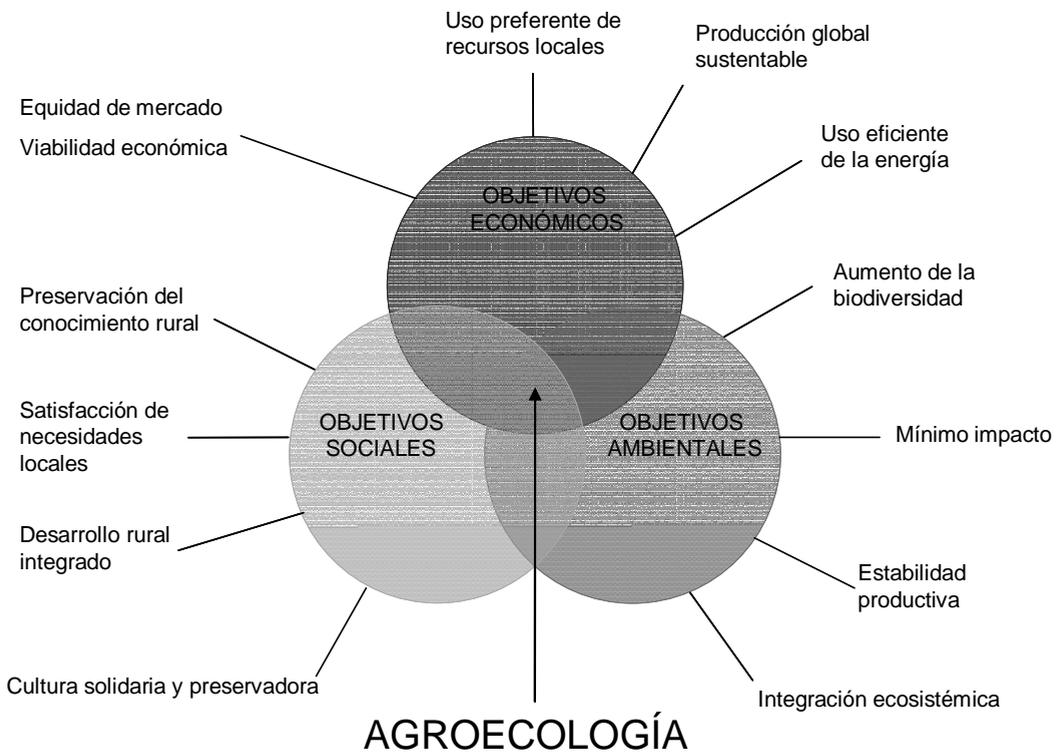
El paquete de reformas de la Agenda 2000 de la Unión Europea confería mucho mayor protagonismo al desarrollo rural, convirtiéndolo en el “segundo pilar” de la Política Agrícola Común, y en tal contexto, dotaba de una importancia fundamental a la conservación del medio ambiente. Las reformas emprendidas exigen que los Estados miembros adopten las medidas de protección del medio ambiente oportunas en relación con todos los métodos de producción agrícola. A partir de ahora, los agricultores están obligados a respetar una serie de normas básicas en materia ambiental sin recibir compensación financiera alguna, y están sujetos al principio de “quien contamina paga”. No obstante, las medidas agroambientales de los programas de desarrollo rural ofrecen primas a los agricultores que se comprometen a actuar con mayor rigor del que recomiendan las buenas prácticas agrarias en materia ambiental. Los productores que practican la agricultura ecológica tienen derecho a percibir primas agroambientales, puesto que se ha demostrado que este sistema específico de producción tiene efectos positivos sobre el medio ambiente. La agricultura ecológica puede fomentarse asimismo mediante la concesión de ayudas a la inversión en los ámbitos de la producción primaria, la transformación y la comercialización. Es muy probable que, gracias al establecimiento todas estas disposiciones, la política de desarrollo rural contribuya considerablemente a la expansión de este tipo de agricultura. Para entender el papel que desempeña la agricultura ecológica dentro de la política agrícola comunitaria, así como su funcionamiento, es preciso analizarla inscrita en diversos contextos como, por ejemplo:

- las preocupaciones de los consumidores
  - la garantía de calidad y la legislación
-

- el alcance de la agricultura ecológica en la UE actual
- el papel de la agricultura integrada
- la agricultura ecológica y el desarrollo rural

El fundamento de la Agricultura Ecológica es la Agroecología, ciencia integradora que se ocupa del estudio de la agricultura desde una perspectiva global: considerando no sólo el aspecto técnico o agronómico, sino también los otros aspectos: el social, el económico y el medioambiental (Altieri, 1990). Su objetivo es proporcionar la base ecológica para el manejo de los recursos, a través de promover tecnologías de producción estables y de alta adaptabilidad ambiental y social (ver Figura 25).

Figura 25. Componentes del concepto “agroecología”.



Fuente: Altieri, 1990.

La Agroecología, desde la perspectiva agronómica, establece como espacio de gestión y análisis (o unidad de estudio) unos límites espaciales reconocidos, que se denomina agrosistema, agroecosistema o agrobiosistema. Esta denominación hace referencia al resultado de la intervención humana sobre un ecosistema natural con fines productivos, siguiendo diferentes modelos de gestión, que son consecuencia de una gran diversidad de esquemas culturales, técnicos, económicos o ambientales.

---

En las últimas décadas, paralelamente a la aparición de los problemas provocados por la aplicación de las nuevas técnicas de producción agraria basadas en el monocultivo de variedades vegetales de alto rendimiento, en la producción industrial ganadera, en la dependencia del empleo de productos químicos y en el uso de biotecnología, la agricultura ecológica ha experimentado un notable aumento en su extensión y aceptación. De esta forma, la agricultura ecológica ha surgido como respuesta crítica a las consecuencias negativas de este modelo de agricultura sobre la calidad de los alimentos, la salud de las personas, de los animales y el medio ambiente y deterioro social del medio rural.

En el momento actual, la dependencia de la agricultura de los recursos no renovables es fundamental, situándonos en el escenario de una crisis energética y medioambiental. A la escasez de los recursos se añade que el uso de tecnología que, unido al impacto negativo sobre los ecosistemas que mantienen la vida en el planeta y sobre la propia calidad de los alimentos, hacen que esta agricultura sea más cuestionada. A este enfoque de la agricultura se le ha denominado agricultura moderna o convencional, cuya expresión más extrema es la agricultura industrializada, en la cual la producción depende directamente del uso intensivo de energía, productos químicos y de capital (SEAE, 2006).

Estos elementos son empleados para conseguir forzar la máxima productividad del suelo, de los vegetales y de los animales. Las políticas agrarias desarrolladas en la segunda mitad del siglo pasado, fomentaron una agricultura productivista por la necesidad de abastecer a la población de alimentos y conseguir cierta estabilidad en los mercados. Los resultados, en principio, fueron el incremento de la renta agraria y el mantenimiento de unos precios razonables a los consumidores pero a la larga se está demostrando que es un modelo insostenible que conlleva determinados efectos negativos, que conviene corregir (COAG, 2005c):

- Deterioro del medio ambiente. Contaminación por agroquímicos.
- Aparición de excedentes en la producción agraria, pérdidas de competitividad en el mercado y disminución del precio de venta.
- Pérdida de recursos genéticos a favor de variedades y razas muy seleccionadas y exigentes.
- Disminución de la renta agraria y abandono de la actividad agraria.
- Aumento de la resistencia de las plagas y enfermedades por el uso de agroquímicos y antibióticos en la producción vegetal y animal.
- Disminución progresiva de la fertilidad del suelo y aumento de la erosión.
- Aumento de los riesgos para la salud humana y animal, por la transmisión de enfermedades, los residuos de fitosanitarios y pérdida de la calidad de los alimentos.

Hoy por hoy, no existe una única definición de agricultura ecológica, ya que su concepto varía en función de la persona que la practica, el lugar del mundo donde se desarrolla o de la escuela o filosofía que la sustenta. Una de las definiciones más aceptada que existe en la bibliografía es la siguiente:

“Sistema de producción agrario que mediante la utilización de técnicas de conservación y mejora de la calidad de suelo, favorece el ecosistema de forma que consigue obtener alimentos de máxima calidad nutritiva, respetando el medio sin la utilización de productos químicos

---

de síntesis y consiguiendo de esta manera ecosistemas social y ecológicamente sostenibles” (IFOAM, 2005).

Sin embargo, sí existen unos principios internacionales reconocidos que son la base de todas estas concepciones:

- Producir alimentos de alta calidad nutritiva, cuidando su elaboración y sus ingredientes.
- Trabajar con los ecosistemas en vez de intentar dominarlos.
- Respetar y estimular los ciclos biológicos dentro del sistema agrario, integrando plantas, animales, microorganismos, flora y fauna del suelo.
- Mantener y aumentar a largo plazo la fertilidad de los suelos mediante un manejo correcto de la materia orgánica.
- Emplear al máximo los recursos locales renovables.
- Proporcionar al ganado las condiciones de vida que le permitan realizar todos los aspectos de su comportamiento innato.
- Evitar todas las formas de contaminación que deriven de las técnicas agrícolas (eliminando el uso de fertilizantes y pesticidas de síntesis, reducción del consumo de energía fósil en las labores y en el transporte de alimentos, gestión adecuada del agua).
- Mantener la diversidad genética del sistema agrario y de su entorno, incluyendo la protección de los hábitats de plantas y animales silvestres.
- Permitir que los agricultores obtengan unos ingresos satisfactorios y realicen un trabajo gratificante en un entorno laboral saludable.
- Considerar el impacto social y ecológico más amplio de las prácticas agrarias.
- Crear un vínculo de apoyo mutuo entre productor y consumidor.

Además, son numerosos los estudios que avalan los beneficiosos impactos que la producción ecológica aporta al medio ambiente. No conviene olvidar, la contribución que este sistema productivo realiza sobre la seguridad alimentaria, aspecto de gran importancia en la actualidad.

En el presente capítulo se exponen aspectos relacionados con la producción ecológica y su relación con el medio rural y el medio ambiente. Como se podrá observar, la producción ecológica, al contrario que la convencional, está en continuo crecimiento en nuestro país tanto en superficie como en número de productores. En él, se han detallado las distintas políticas europeas, nacionales y autonómicas de apoyo a estas producciones haciendo especial hincapié en la influencia que están teniendo en el desarrollo de la actividad. De igual forma, se ha estudiado la dinámica social, económica y medioambiental de estas producciones, tratando de analizar sus perspectivas de futuro y sus posibilidades de desarrollo.

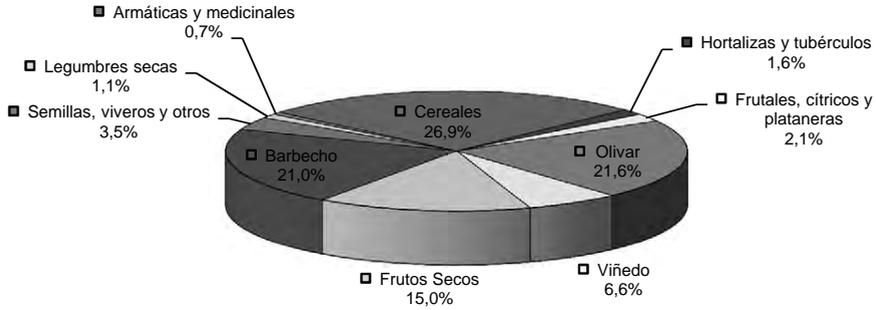
## **4.2. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

### **4.2.1. Evolución global**

Como se puede observar en la Figura 26, el sector de los cereales y los frutos secos y el olivar son los más importantes en cuanto a superficie de cultivo, sumando entre ambos más del 60% de la superficie dedicada al cultivo ecológico una vez descontada la superficie dedicada a pastos

y a bosques (848.410 ha). De igual forma, sectores como el viñedo (6,6%) y el de semillas y viveros (3,5%) poseen una gran importancia. En base a estos datos, se ha realizado la clasificación por subsectores para su posterior estudio individualizado.

Figura 26. Distribución de la superficie dedicada a la agricultura ecológica por cultivos en 2008.

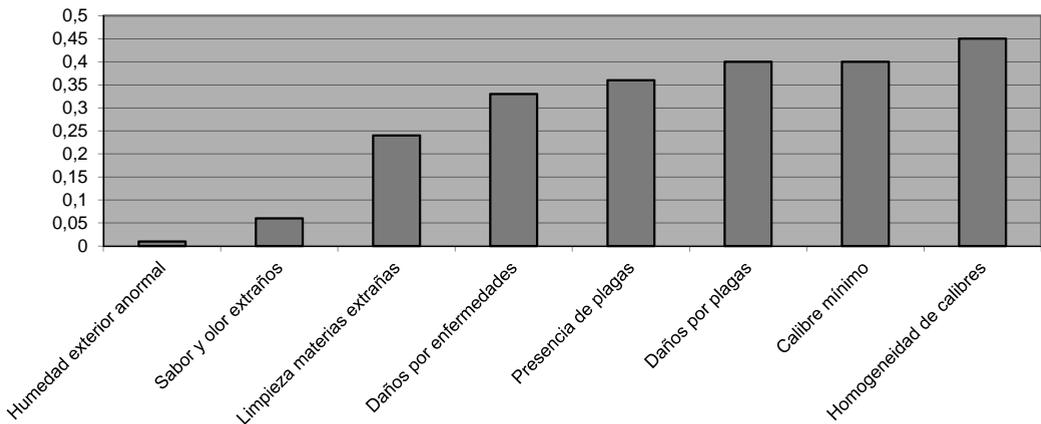


El gráfico no incluye pastos y bosques (848.410 ha)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MARM, 2009a

El 22% de los productores ecológicos afirma tener problemas en el abastecimiento de semilla o material vegetal ecológico, especialmente en cultivos de cereales como el trigo, la cebada, la avena o la veza. Además, casi un 18% de los mismos afirma que su producción ecológica tiene problemas para cumplir los requisitos exigidos por las normas de calidad vigentes. Se puede observar en la siguiente figura que la homogeneidad de calibres, la aparición de daños en el fruto debidos a plagas y la obtención de un calibre mínimo, son los principales problemas con los que los productores ecológicos se están encontrando en la actualidad, cifras éstas que responden principalmente a las impresiones vertidas por los productores de frutas y hortalizas.

Figura 27. Principales problemas para cumplir las normas de calidad vigentes.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

El destino de las producciones es altamente variado, de tal forma que la orientación productiva marca la venta de producto y los canales de comercialización utilizados. Los destinos más habituales son el consumo en fresco en el mercado interior, el de productos para la exportación, la industria, la hostelería o el abastecimiento de tiendas especializadas o restaurantes. De igual forma, los canales de comercialización utilizados son bastante diversos.

De ellos destacan la venta a través de una asociación o cooperativa, la instalación de mercadillos o ferias, el suministro a domicilio e incluso la venta en la propia finca sobre todo en producciones de frutas y hortalizas. En viñedo y olivar, la venta de producto se hace mayoritariamente a la cooperativa y, en el caso de los cereales, se realiza principalmente a la industria elaboradora de piensos. Por otro lado, conviene destacar que tan sólo el 20,2% de los productores encuestados dice hacer promoción de sus productos, siendo los canales más utilizados para ello, la celebración de ferias y mercados, las propias cooperativas o incluso Internet. Tantas diferencias entre los distintos sectores productivos, hacen necesario una descripción detallada de cada uno de ellos tal y como se hace a continuación.

#### 4.2.2. Cereales

En nuestro país, el cultivo de cereal ecológico suele encontrarse en rotación con otro cereal, barbecho y/o leguminosas, de esta forma se favorece la fertilidad del suelo y se incrementa ligeramente el rendimiento tal y como avalan algunos estudios (Labrador y Altieri, 1994; Lacasta, 2001). De esta forma se aumentan los niveles de elementos asimilables en el suelo y se consigue una medida eficaz para el control de la flora arvense que acompaña a estos cultivos. Todo ello, unido a otras medidas culturales como las siembras tardías y el cultivo en líneas agrupadas, evita el uso de herbicidas. Sin embargo, el porcentaje de productores del estudio que declara realizar rotación de cultivos en sus parcelas de cereal ecológico es el 21%, lo que puede deberse a un déficit de formación técnica sobre sistemas de manejo adecuados para cada zona.

Al margen de las obvias diferencias en cuanto a producto final, las producciones herbáceas ecológicas, bien sean extensivas o intensivas, presentan unas características comunes ligadas al manejo y las prácticas agronómicas. El material vegetal utilizado ha de ser mediante semilla ecológica certificada, aunque, ante la dificultad para encontrarla por la escasez de oferta, tradicionalmente muchos agricultores, optan por guardarse la semilla, mientras otros se abastecen de semilla comercial no tratada.

La fertilización la realizan la mayoría de los productores abonando los campos con estiércol o compost, si bien es cierto que muchos de ellos compran también abonos orgánicos y otros, incluso lo complementan con abonos minerales naturales (potasas y fosfatos). Cuando existe dificultad para encontrar compost o estiércol adecuado en zonas próximas y en cantidades suficientes, muchos de ellos optan por utilizar estiércol de ganadería convencional no intensiva. Para el control de malas hierbas se trabaja el suelo con herramientas mecánicas y se aplican prácticas agronómicas como la rotación de cultivos o la falsa siembra. Respecto a la prevención y al control de plagas y enfermedades, conviene destacar que los productores ecológicos tienden a no intervenir en su control, asumiendo de esta forma, cierta pérdida de producción y/o de calidad que pueda conllevar.

---

---

El porcentaje de las explotaciones que poseen cereal ecológico entre sus producciones combinado con cualquier otro cultivo además de los citados es del 61%. En la mayor parte de las explotaciones, los cereales están combinados principalmente con plantaciones de frutos secos, si bien es cierto que en Andalucía pueden estar combinadas con producciones de frutales y cítricos en la explotación, pudiéndose encontrar explotaciones que incluyen más de cuatro producciones distintas. La superficie media de las explotaciones encuestadas es de 60 ha dedicadas al cultivo de cereal ecológico y tan sólo un 15% tiene alguna parcela de cereal convencional incluida dentro de la misma explotación.

El 76% de los productores de cereal ecológico son ATPs, mientras que el 50% de sus explotaciones están calificadas como prioritarias. De media llevan incorporados a la agricultura ecológica 5-6 años y el 80% de ellos dice pertenecer a una cooperativa mientras que tan solo el 22% dice formar parte de una SAT. El porcentaje de agricultores encuestados que afirma tener problemas para que su producción ecológica cumpla los requisitos exigidos por las normas de calidad vigentes es considerablemente bajo (9,6%). El requisito de la limpieza de materias extrañas parece ser el más difícil de cumplir para estos productores. De igual forma, tan solo el 8,8% de ellos, afirma tener problemas para cumplir los requisitos mínimos que exigen la industria harinera, semolera o cervecera. Los productos de cultivo extensivo ecológico tienen dos salidas posibles al mercado, la preparación de pienso ecológico y el consumo humano.

Las producciones de cereal ecológico parecen ser las que más dificultades están encontrando en el abastecimiento de semillas ecológicas. Más del 36% de los productores de cereal ecológico afirma tener problemas de abastecimiento de semilla ecológica, especialmente en cultivos de cebada, trigo, veza o avena (téngase en cuenta que el maíz no está incluido en el estudio). La oferta de variedades con semillas certificadas ecológicas es bastante limitada.

En cuanto a la certificación y al control, las principales dificultades en producción herbácea extensiva hacen referencia a la autorización de utilizar semillas convencionales. En maíz, susceptible de ser contaminado por organismos genéticamente modificados (OGMs), hay que solicitar expresamente un certificado de que la semilla no es transgénica y, si se cree conveniente, se puede extraer una muestra de la cosecha y analizarla para asegurarse de que no esté contaminada.

El esfuerzo por evitar la contaminación transgénica por polinización cruzada limita la viabilidad del cultivo (Generalitat de Catalunya, 2007). Se tienen que retrasar las fechas de siembra, hecho que reduce sustancialmente el rendimiento por la limitación del potencial productivo del cultivo a causa de tener que utilizar variedades de ciclo más corto y, a veces, por la pérdida del último turno de riego. Además, el retraso en la siembra obliga a cosechar el grano demasiado húmedo, pudiendo así aumentar las pérdidas en la conservación o devenir necesariamente un secado post-cosecha, con el consecuente encarecimiento de los costes.

En maíz, ciertas plagas, principalmente *Mythimna* sp. I *Piralis* sp. y *Aelia Rostrata* o “garrapatillo”, pueden tener mayor incidencia en producción ecológica que en convencional. A su vez, un problema grave que preocupa mucho al sector productivo y al de la elaboración, es la protección de los granos y las semillas almacenadas, ya que faltan productos y técnicas autorizadas que sean eficientes para el control de plagas de almacén.

---

### 4.2.3. Frutales

La producción ecológica de fruta pasa por un exhaustivo conocimiento de los requerimientos de cada especie y variedad, así como por el uso de las técnicas de cultivo y de los productos fertilizantes y fitosanitarios más adecuados (Arandia, 2004). Es por ello que, en este caso, sea de vital importancia el estudio de las especies y variedades que en la actualidad se están utilizando en las explotaciones de nuestro país.

Alrededor de un 61% de las explotaciones dedicadas al cultivo ecológico de fruta, combinan varias producciones en la misma explotación. De manera general, los frutales (en su mayoría de fruta dulce), se encuentran combinados con producciones de otros frutales como los cítricos y los frutos secos, de cereales, de olivar y de hortalizas principalmente. La superficie media de las explotaciones de frutal ecológico no suele superar las 10 ha, lo que evidencia la gran diferencia entre las explotaciones de cereales típicamente de secano y las de frutales, donde predominan los sistemas de regadío con un grado superior de diversificación, de intensificación, y un tamaño más reducido de las explotaciones en comparación con las de cereal.

En general, los cultivos de fruta dulce son de difícil conversión debido principalmente a los grandes cambios de concepción y de manejo que supone el paso hacia la producción ecológica. Existen plagas que difícilmente se pueden controlar en cultivo ecológico, como por ejemplo la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), que afecta sobre todo a la fruta dulce de maduración estival en las áreas más litorales. Además, de momento, algunos materiales de control son muy caros.

Un 12% de los productores afirma tener dificultades de abastecimiento de material vegetal, especialmente en albaricoque, nectarina, melocotón y pera. Además, el 25% de los mismos afirma que su producción de fruta ecológica tiene problemas para cumplir los requisitos exigidos por las normas de calidad, especialmente el de la homogeneidad de calibres (53%), el del calibre mínimo (47%) y el de estar exento de daños debidos a la existencia de plagas y/o enfermedades (38%). Como se puede observar, la producción de fruta ecológica (también la de hortaliza), es la que más dificultades está encontrando para conseguir unos equilibrios productivos, debido a los problemas de suministro y cumplimiento de normativa, anteriormente citados.

Como se puede observar en la Figura 28, los destinos habituales de las producciones de fruta ecológica son la venta para consumo en fresco en mercados nacionales y para exportación, si bien es cierto que la industria y el consumidor directamente y las tiendas especializadas en productos ecológicos, son destinos de relativa importancia.

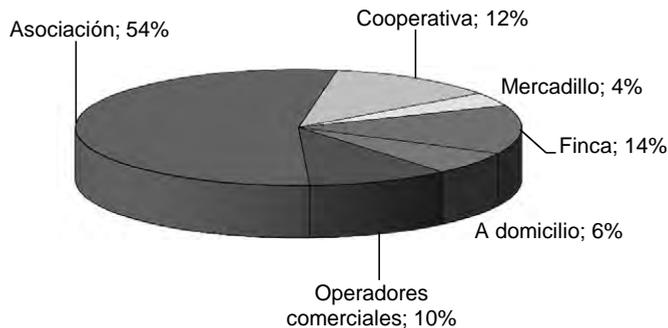
Figura 28. Destino habitual de las producciones de fruta ecológica.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

Se puede observar en la Figura 29 que la comercialización de fruta ecológica se realiza principalmente a través de una asociación o entidad cooperativa (66% en total), si bien es cierto que hay un porcentaje creciente de productores que venden directamente su producto en la propia finca (14%) y a operadores comerciales (10%) aunque también se dan el servicio a domicilio (6%) y la venta en mercadillos (4%).

Figura 29. Canales de comercialización habituales de las producciones de fruta ecológica.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

#### 4.2.4. Cítricos

En líneas generales, el cultivo de cítricos no presenta problemas fitosanitarios mayores que el convencional, aunque los mandarinos son más sensibles a plagas y enfermedades que los naranjos (Generalitat de Catalunya, 2007). Con los productos autorizados para la agricultura ecológica se pueden controlar bien las plagas. La mosca de la fruta, plaga problemática en la zona citrícola española, se controla con captura masiva mediante trampas con atrayente alimenticio. Además, se están introduciendo cubiertas vegetales permanentes de ciertos cultivos como reservas de fauna útil contra algunas plagas.

El porcentaje de explotaciones dedicadas a la citricultura ecológica que incluyen otras producciones es considerablemente elevado (93%). La mayor parte de ellas (73%) combinan las producciones de cítricos con las de otros frutales incluidos los frutos secos, siendo un pequeño porcentaje de las mismas las que combinan sus producciones con cereales y/o con olivar o viñedo. De igual forma, conviene destacar que tan solo un 6% de ellas combina en la explotación, una parte ecológica y otra convencional. La producción ecológica de cítricos tiene costes más elevados que la convencional, aunque no se aleja mucho, ya que ésta recurre a mucho inputs, fitosanitarios y fertilizantes.

El tamaño medio de las explotaciones de cítricos ecológicos encuestadas es de 20 ha. En este caso, prácticamente la mitad de los productores son ATPs. El 23% de los productores afirma tener problemas para que su producción ecológica cumpla los requisitos mínimos fijados por la normativa vigente, siendo los principales problemas con los que se encuentran, los daños producidos en el fruto por la aparición de plagas y el calibre mínimo de los mismos. La mayoría de la producción tiene como destino la exportación para consumo en fresco, aunque también existe una parte de la misma que se destina al mercado nacional. La mayor parte de la comercialización se realiza a través de distribuidoras hortofrutícolas.

#### 4.2.5. Hortalizas ecológicas

Las producciones de hortalizas ecológicas tienen dimensiones más reducidas, ya que la superficie media es de 6 ha. La mayoría de estos cultivos se encuentran asociados a plantaciones de frutal ecológico, si bien es cierto que existen algunas dedicadas específicamente a la producción de hortalizas ecológicas, el grado de diversificación de estas explotaciones es muy elevado.

El 28% de los productores tiene dificultades en el abastecimiento de semillas no híbridas adaptadas a su zona y muchos más en el de semillas adaptadas a su zona. La oferta de plantel ecológico es escasa y dispersa en el territorio y, por tanto, no apta para ofrecer el suministro regular y continuo que los productores necesitan. La oferta comercial de semillas de hortalizas ecológicas ha ido aumentando en los últimos años, pero todavía hay especies con muy poca o ninguna disponibilidad de variedades. Esto puede suponer un grave problema, ya que el número de productores afectados es elevado y las presiones normativas obligan cada vez más a los agricultores ecológicos a utilizar semillas adecuadas. Además, el 14% de los horticultores ecológicos encuestados afirma tener problemas para cumplir los requisitos exigidos por la normativa vigente, siendo los daños y afecciones provocadas por las plagas, los mayores causantes de estos problemas.

En líneas generales, los problemas fitosanitarios no afectan a la horticultura ecológica más que a la convencional. De hecho, los hay que inciden menos como los “trips”, las moscas blancas o los pulgones (Generalitat de Catalunya, 2007). Eso sí, el eventual control de algunas enfermedades puede ser limitante, al disponer de pocos productos fitosanitarios adecuados. Por otro lado, el método más extendido de control de malas hierbas en producciones hortícolas ecológicas consiste en desherbar, bien mecánicamente con maquinaria ligera (motocultores) o bien manualmente, con herramientas de mano y “bicicletas”.

La horticultura ecológica es más costosa que la convencional, principalmente por el coste más elevado de la fertilización orgánica, el arranque de hierbas manual, el precio más elevado

del material vegetal y los fitosanitarios autorizados y las dificultades de mecanización al ser explotaciones mayoritariamente pequeñas. Las vías de comercialización de los productos frescos son principalmente la venta directa (mercados o cestas), las tiendas especializadas, las tiendas “alternativas” o las cooperativas de consumidores.

Sólo una cuarta parte de los mismos realiza promoción de sus productos, siendo el medio más utilizado para ello, la comunicación verbal, lo cual denota el reducido tamaño de la mayor parte de las explotaciones de horticultura ecológica existentes. La presencia de productos hortícolas frescos es todavía testimonial en los canales de venta convencionales: fruterías, supermercados y grandes superficies. El aspecto de las hortalizas envasadas y preparadas ha ido mejorando considerablemente con el paso de los años y, en general, en la actualidad es muy aceptable, aunque se de cierta diversidad.

#### 4.2.6. Olivar

En cultivos leñosos, las variedades cultivadas en convencional, también lo son en ecológico, al tratarse mayoritariamente de conversión de plantaciones ya existente. La mayoría de productores utilizan estiércol o compost para abonar los campos, si bien es cierto que no son fáciles de encontrar y que los que se encuentran son demasiados caros. Es práctica habitual la incorporación de restos de poda, mientras que no lo es la aplicación de abonos minerales naturales en el suelo o en el compost. Poco a poco se va extendiendo la fertilización en verde, sobre todo en regadío.

No se tiene constancia de problemas fitosanitarios destacables, ya que las plantaciones ecológicas se encuentran en zonas donde la incidencia de plagas relevantes es baja. Para el control de las malas hierbas, lo más habitual son trabajos mecánicos del suelo, al igual que ocurre en otras producciones leñosas como los frutales y los cítricos. Existen riesgos de contaminación por deriva de tratamientos fitosanitarios, especialmente en las zonas con una alta concentración de agricultura intensiva y expuesta a tratamientos aéreos.

El marco de plantación y la poda se ajustan a los mismos criterios que en agricultura convencional, si bien esta última operación adquiere más importancia, ya que es el único método utilizado para regular el tamaño de los árboles. La mosca (*Bactrocera Oleae*) y la cochinilla negra (*Saissetia oleae*) son las dos plagas más importantes. Entre las enfermedades destacan el repilo (*Cycloconicum oleaginum*) y el repilo plumizo (*Cercospora clarosporioides*). Los tratamientos más habituales son las aplicaciones de aceite mineral, de cobre y de otros fitosanitarios autorizados.

Las explotaciones dedicadas al olivar ecológico en España están, al igual que la mayor parte de las anteriores, diversificadas en su gran mayoría. Estas producciones se encuentran combinadas con otras de frutal y cereal ecológico principalmente, si bien es cierto que se trata del tipo de producción que combina con numerosas producciones distintas, siendo el porcentaje de explotaciones con al menos tres producciones ecológicas distintas, superior al 80%.

La superficie media de las explotaciones de olivar ecológico encuestadas es de 10-15 ha. El 80% de los productores pertenece a una cooperativa o a una SAT, canal de comercialización habitual de la aceituna y del aceite. La producción se destina mayoritariamente a hacer aceite y el resto a aceituna de mesa, y para algo más de la mitad de los productores, no es difícil vender la producción a un precio razonable, incluso como producción convencional.

#### 4.2.7. Viñedo

Al igual que ocurre en otros cultivos leñosos, las variedades cultivadas en convencional, también lo son en ecológico, al tratarse mayoritariamente de conversión de plantaciones ya existente. El estiércol o compost no son fáciles de encontrar y los que se encuentran, son bastante caros. Al igual que en el caso del olivar ecológico, es práctica habitual la incorporación de restos de poda, mientras que no lo es la aplicación de abonos minerales naturales en el suelo o en el compost. Los aspectos más limitantes son los inputs (fitosanitarios y fertilizantes), la disponibilidad de materia orgánica y la introducción de fertilización en verde. Los problemas fitosanitarios son controlables con los productos autorizados, siendo práctica habitual la poda en verde y las tratamientos con *Bacillus thuringiensis* para la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) y con azufre y cobre contra enfermedades.

Gran parte de las explotaciones dedicadas al viñedo ecológico combinan este cultivo con otros como olivar, frutales, cítricos o cereales. En la mayoría de los casos, dichas explotaciones combinan dos o más de estos cultivos, siendo su superficie media unas 11 ha. El porcentaje de los productores que forman parte de una cooperativa o de una SAT es alto (alrededor del 80%). La uva ecológica se destina principalmente a la elaboración de vino, pero se estima que un 30%-50% se vende como convencional.

#### 4.2.8. Frutos secos

Las variedades más cultivadas en producción ecológica coinciden con las que ocupan más extensión en el cultivo convencional, tratándose en su mayoría de plantaciones viejas (Vidiella, 2004). El principal problema fitosanitario de los cultivos de frutos secos son los pulgones. Aunque muchos productores no hacen nada para subsanar las pérdidas por enfermedades y plagas, los principales productos utilizados para controlarlas son el aceite blanco, el caldo bordelés y el jabón potásico (Generalitat de Catalunya, 2007). El avellano se ha empezado a desarrollar como cultivo ecológico, bajo capa herbosa controlada exclusivamente con picadora, recolectando el fruto encima del rastrojo, con cosechadoras autopropulsadas.

Las explotaciones de frutos secos ecológicos tienen un tamaño medio aproximado de 22 ha., superficie que suele estar dedicada al cultivo de almendro, avellano o nogal principalmente. Más de un 75% de las mismas combinan producciones dentro de la explotación, especialmente con producciones de cereales, de frutales y cítricos y, en menor medida, con olivar, siendo el porcentaje de productores que tienen la fruta seca como única orientación muy bajo.

La mayoría de ellos pertenece a una cooperativa, una SAT o una organización de productores a través de las cuales comercializan la mayor parte de su producción.. A pesar de que los productores opinan que la distribución y la comercialización son problemas importantes, más de la mitad manifiesta poder vender la producción con facilidad, aunque en algunos casos se realiza como convencional. Tan solo el 7% de los mismos suele tener problemas para que su producción ecológica cumpla los requisitos exigidos por la normativa vigente

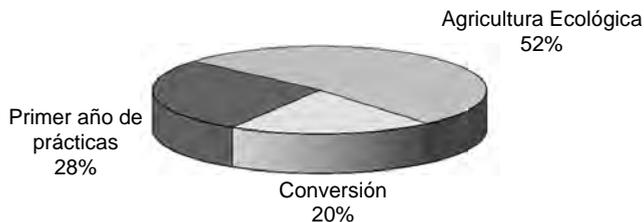
### 4.3. TENDENCIA A LA CONVERSIÓN DE CONVENCIONAL A ECOLÓGICO

Las cifras reflejadas responden a una realidad cuyo potencial se multiplica en el contexto actual y futuro en el que se desenvuelve la agricultura, tanto si tenemos en cuenta la mayor sensibilidad del consumidor/a ante productos de calidad, seguros y sanos, como atendiendo a las nuevas orientaciones de la Política Agraria Comunitaria y de Desarrollo Rural, las cuales promueven:

- Una producción agraria respetuosa con el medio ambiente.
- Una mayor equidad social en la distribución de los fondos comunitarios dedicados a apoyar a la agricultura.
- Una mayor preocupación por la conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad.

La contribución de este modelo de producción al desarrollo del enfoque del crecimiento sostenible de la UE fue plasmada en la Estrategia de Lisboa en 2000 y en los acuerdos de Göteborg en 2001. Existen en la actualidad unas 261.000 ha en periodo de reconversión (período de adaptación del método de producción ecológica) y unas 365.000 ha en su primer año de prácticas. Esto supone un 20% de superficie en conversión y un 28% en primer año de prácticas (Figura 30). Se entiende normalmente que la reconversión de una finca a la agricultura ecológica es el paso de técnicas agrícolas o ganaderas convencionales a las técnicas de la agricultura ecológica. Es un proceso dinámico y progresivo durante un período de tiempo variable que dependerá del estado en que se encuentre la finca en el punto de partida.

Figura 30. Distribución de los tipos de superficie dedicada a la agricultura ecológica en 2008.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MARM, 2009a.

Cuando la evolución de la fertilidad del suelo se entienda como satisfactoria y cuando los posibles residuos tóxicos hayan desaparecido, podrá decirse que la producción obtenida proviene de la agricultura ecológica a lo largo de un periodo de tiempo relativamente largo, o bien, reducirse a unos pocos meses si el nivel de intensificación que han sufrido las parcelas de cultivo en el caso de agricultura, o la dedicadas a pastos en el caso de la ganadería, es mínimo, o si las tierras se ponen en cultivo por primera vez, o se trata de tierras abandonadas (Archer, 2006).

Es en esta primera etapa de conversión cuando se pueden presentar los problemas más importantes de plagas y enfermedades, hasta alcanzar el equilibrio entre planta, suelo y entorno. Además, las producciones serán menores, a lo que se debe añadir el inconveniente de comer-

cializar al precio de producto convencional hasta conseguir la calificación ecológica definitiva. Por todo ello, se requiere un fuerte compromiso por parte del productor que deberá asumir un nivel de riesgos e incertidumbres importantes, lo que implica un plan de transformación pormenorizado de la finca en todos los ámbitos: agronómico, técnico y comercial.

Con una superficie aproximada de 1.317.751 ha, 21.291 productores registrados, 2.168 elaboradores y un valor económico de producción comercializada que supera los 300 millones de euros, es evidente que debe existir un apoyo político claro hacia estas producciones.

## **4.4. REGULACIÓN**

### **4.4.1. Tendencia en los países del centro de Europa**

El sector ecológico en España se ha desarrollado siguiendo la estela de los países centroeuropeos. Comienza en los años 70 en torno a asociaciones preocupadas por una alimentación sana y natural, vinculadas, al movimiento naturista y vegetariano y a colectivos alternativos que preconizaban la vuelta al campo. Los profesionales del agro, personal investigador y escuelas agrícolas comienzan a implicarse en este sistema de producción en los años 80, ello favorece el que algunas administraciones regionales se sensibilicen con este sistema sin dejar de ser una actividad marginal.

Todo parece indicar que la agricultura y la ganadería ecológica tienen un potencial de desarrollo en el contexto actual en el que se desenvuelven porque constituyen un sistema productivo que encaja perfectamente en las orientaciones de futuro para el sector agrario y está adaptado para garantizar la sostenibilidad de un modelo agrario basado en las explotaciones familiares frente a una agricultura industrial sin agricultores, aunque los problemas de comercialización pueden truncar estas esperanzas.

### **4.4.2. Producciones mediterráneas**

El mercado de exportación, sobre todo, de frutas y hortalizas y productos mediterráneos como el aceite de oliva, los frutos secos y el vino, comienza a desarrollarse y supone el acicate para que el comercio de productos ecológicos vaya tomando cierta importancia económica y sea mirado desde las administraciones y el sector agrario con mayor interés. En 1989 se reconoce oficialmente este sistema de producción, con la creación del CRAE (Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica), organismo que se ocupa del control, promoción y fomento de este tipo de agricultura en el Estado español.

Las nuevas orientaciones de la Reforma de la Política Agraria Común (en adelante PAC) de 1992 introdujeron las medidas de acompañamiento relativas al medio ambiente y favorecieron la toma en consideración de la agricultura ecológica dentro del marco de la Política Agraria y de Desarrollo Rural de la UE. Será a mediados de los noventa, cuando se produce verdaderamente el despegue de la agricultura ecológica en nuestro país (García, 2006). Nuevos productores y operadores españoles se animan a incorporarse a este sector, principalmente por:

- La favorable evolución del mercado de exportación debido al crecimiento del consumo de productos ecológicos en Europa central.
-

- La aparición de la normativa comunitaria en 1991.
- El estímulo de las ayudas agroambientales.

A partir de ahí, el sector ha ido creciendo de forma importante en los últimos años, especialmente en términos de superficie y de productoras/es, sin dejar de enfrentarse a obstáculos como:

- La escasa demanda interna que frena su desarrollo.
- Concienciación poco madura sobre sus beneficios.
- Los precios algo más elevados que los de productos convencionales.
- Estructura de comercialización limitada.
- Falta de asesoramiento, formación e investigación.

#### 4.4.3. Agricultura ecológica y PAC

La reforma emprendida con la Agenda 2000 trata de hacer frente a las diversas necesidades del mundo rural sobre la base de que el futuro del sector agrario está estrechamente vinculado con el desarrollo equilibrado de territorio rural y al mantenimiento de su población. De igual forma, toma en consideración las expectativas de la sociedad en seguridad y calidad alimentaria y los imperativos ambientales.

La Reforma de la PAC de 2003 incidía en estos presupuestos, persiguiendo una mayor orientación al mercado, producción de calidad, con mayor valor añadido en sistemas agrarios más sostenibles, desvinculando las ayudas de las producciones. La producción ecológica en la UE ha experimentado en la última década un importante crecimiento. La contribución del sector agrícola ecológico continúa aumentando en la mayor parte de los Estados miembros de la UE. Los últimos datos estadísticos indican que existen 149.000 productores certificados como ecológicos o en fase de conversión. En 2003 representaban el 1,4 % del total de explotaciones agrícolas de los 25 Estados miembros y la superficie certificada como ecológica o en fase de conversión cubría 5,7 millones de hectáreas y representaba el 3,6 % de la superficie agrícola útil.

En el año 2004 la Comisión presentó una comunicación al Consejo Europeo y al Parlamento para desarrollar un “Plan de Acción Europeo para los alimentos ecológicos y la agricultura ecológica” (Comisión Europea, 2004), incluyendo diversas iniciativas dirigidas tanto a fomentar el mercado de los alimentos ecológicos y a mejorar las normas como a aumentar la transparencia del mercado y la confianza de los consumidores. El plan de acción incluye 21 acciones para facilitar el desarrollo en curso de la agricultura ecológica en la UE entre las que cabe destacar los aspectos relacionados con el fomento de la información y del consumo; las políticas sectoriales; las normas de inspección y modificaciones legislativas en las exigencias a la producción ecológica. En sus conclusiones de octubre de 2004, el Consejo invitó a la Comisión a avanzar en la aplicación del plan de acción y a presentar propuestas a este respecto.

#### 4.4.4. Actuaciones estratégicas en España

Durante el año 2003 se gestó el Plan Estratégico para la Agricultura Ecológica diseñado para el periodo 2004-2006, que contemplaba 8 objetivos básicos y 55 acciones concretas a im-

pulsar por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Los puntos básicos de su filosofía eran los siguientes:

- Reconocer la importancia que tiene la producción ecológica en una doble vertiente: como agricultura sostenible, que contribuye al cuidado del paisaje y del medio ambiente favoreciendo el desarrollo económico y mantenimiento de la población en el medio rural, y como sistema que produce alimentos de calidad diferenciada.
- Consolidar el desarrollo de la producción e industrialización como una opción atractiva para productores y elaboradores convencionales, dado que es el sector de mayor crecimiento.
- Conceder en toda la cadena un papel fundamental a la formación en relación al método de producción ecológico.
- Incrementar la confianza del consumidor/a en los productos ecológicos mediante información, formación, promoción y control.

Dicho plan apenas se puso en marcha, salvo modestas acciones de promoción en ferias, a través de concursos de calidad de los alimentos y convenios de colaboración con algunas entidades vinculadas al movimiento de la agricultura ecológica para la realización de estudios y actividades formativas. Durante 2006 y 2007 se realizó una campaña de información y promoción de ámbito estatal con un presupuesto total de 2,3 millones de Euros, cofinanciada por la UE.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación redactó en 2007 un Plan de Acción para el Fomento de la Agricultura Ecológica 2007-2010 (MAPA, 2007) que incluía tres grandes objetivos:

- Promover el desarrollo de la agricultura ecológica.
- Mejorar el conocimiento
- Incrementar el consumo y la comercialización de los productos ecológicos.

En los últimos años se han diseñado planes de fomento regionales, con el objetivo de dar una respuesta integral a los retos a afrontar por el sector ecológico. Es de destacar el plan estratégico desarrollado en Andalucía, para el período 2000-2006. Por su parte, el Libro Blanco de la Agricultura Española, marca una serie de actuaciones estratégicas que manifiestan el apoyo claro existente hacia este tipo de producción. Algunos ejemplos de estas son los siguientes:

- Fomento y desarrollo de la producción agrícola y ganadera ecológica
- Fomento de la transformación y elaboración de productos de la agricultura ecológica.
- Mejora de las condiciones de comercialización y venta.
- Armonización y potenciación de los mecanismos de control.
- Impulsar la vertebración del sector.
- Mejora del nivel de confianza de los consumidores en los productos de la agricultura ecológica.
- Incremento del nivel de formación del sector
- Fomento de las líneas de investigación y desarrollo en materia de agricultura ecológica.

#### 4.4.5. Marco legal

El marco legal establecido por la Unión Europea para la producción ecológica vegetal y animal se inscribe en el contexto de la Política de Calidad de los Productos Agroalimentarios.

---

Esta política, impulsada a comienzos de los años 90, pretende responder a la demanda cada vez más acuciante de consumidores europeos de productos que incorporan cualidades específicas y diferenciales frente a la creciente estandarización de los productos convencionales.

La reglamentación de la producción ecológica es necesaria para establecer unas normas comunes, de producción, control y etiquetado para todos los productos ecológicos que se comercializan en la UE y así evitar la competencia desleal y los fraudes en el mercado comunitario de productos ecológicos. Así se puede garantizar al consumidor que los alimentos ecológicos han sido producidos según las directrices pertinentes y sólo los productos obtenidos de acuerdo a la normativa de producción agraria ecológica pueden utilizar en su etiquetado o publicidad las menciones protegidas.

#### 4.5. TENDENCIA A LIMITAR EL DETERIORO MEDIOAMBIENTAL

La agricultura ecológica, basada en el enfoque sistémico e integrador de la agricultura tradicional y en los principios de la ecología, tiene entre sus objetivos minimizar los efectos negativos sobre los recursos naturales y los seres humanos. En este sentido, la agricultura ecológica permite realizar una agricultura sostenible que trata de evitar ciertas externalidades socio-ambientales ineludiblemente asociadas al modelo agrario dominante (Guzmán et al. 2000, Gonzalez de Molina, 2006). Por tanto, queda claro que la agricultura ecológica goza de diversas ventajas en relación a la agricultura convencional si tenemos en cuenta su mayor capacidad de generación de empleo y de renta, la mayor calidad energética y nutritiva de sus productos así como su menor nivel de generación de externalidades negativas de carácter ambiental y social. La siguiente tabla resume las externalidades positivas de la agricultura ecológica.

Tabla 17. Externalidades positivas generadas por la Agricultura Ecológica.

| RECURSO | ACCIONES   | EXTERNALIDAD  |
|---------|--|---|
| SUELO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservación de flora arvense</li> <li>- Mínimo laboreo o no laboreo</li> <li>- Reposición de materia orgánica</li> <li>- Aprovechamiento de residuos de cosecha (compost)</li> </ul>                         | - Disminución de la erosión hídrica y eólica        |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pastoreo extensivo</li> <li>- Riego con agua de buena calidad</li> <li>- No aplicación de plaguicidas y abonos industriales</li> </ul>  | - Evita la degradación química y el exceso de sales |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínimo laboreo o laboreo de conservación</li> <li>- Reposición de materia orgánica</li> <li>- Aprovechamiento de residuos de cosecha</li> <li>- No aplicación de plaguicidas y abonos industriales</li> </ul> | - Evita la degradación biológica y física           |

| RECURSO            | ACCIONES   | EXTERNALIDAD   |
|--------------------|--|--|
| ATMÓSFERA          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja combustión de combustibles fósiles</li> <li>- No producción ni aplicación de plaguicidas y abonos industriales</li> <li>- Aprovechamiento de residuos de cosecha (compost)</li> <li>- Menor sobreacumulación de estiércol</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución efecto invernadero y cambio climático</li> <li>- Menor reducción de la capa de ozono</li> <li>- Disminución de la lluvia ácida</li> <li>- Menor polución</li> </ul> |
| AGUA               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No aplicación de plaguicidas y abonos industriales</li> <li>- Menor sobreacumulación de estiércol</li> <li>- Menor consumo de agua</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor contaminación de los recursos marinos y fluviales</li> </ul>  |
| RECURSOS GENÉTICOS | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siembra de variedades locales y conservación de razas autóctonas</li> <li>- No utilización de cultivos transgénicos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganancia de diversidad genética, conocimiento agropecuario y adaptación al medio</li> </ul>   |
| ECOSISTEMAS        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No aplicación de plaguicidas y abonos industriales</li> <li>- Aprovechamiento de residuos de cosecha</li> <li>- Agricultura y ganadería extensiva</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor índice de disfuncionalidades fisiológicas</li> <li>- Disminución del nº de muertes</li> <li>- Conservación de la fauna</li> </ul>   |
| SERES HUMANOS      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No aplicación de plaguicidas y abonos industriales</li> <li>- Agricultura diversificada y dieta variada</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor índice de disfuncionalidades fisiológicas</li> <li>- Disminución del nº de muertes</li> </ul>   |

Fuente: Elaboración propia.

## 4.6. IMPLICACIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES

Esta agricultura ha supuesto, y supone, una alternativa real para mantener a la explotación agraria frente a la agricultura de tipo industrial basada en las economías de escala y en el llamado “agribusiness” en numerosos países, si bien es cierto que en algunos como Estados Unidos, su gran desarrollo ha llevado este tipo de producción a acercarse en mayor medida a la agricultura industrial. En el contexto europeo actual y más concretamente en el español, esta forma de actividad agraria ligada al territorio podrá contribuir a contrarrestar la tendencia ligada a la desaparición de profesionales del campo y al despoblamiento del medio rural.

La agricultura ecológica constituye una actividad que favorece la creación y el mantenimiento de un tejido económico y social a nivel local en las zonas marginales, donde la actividad agraria ya no se sustenta por sí sola por no ser competitiva en el mercado. El aprovechamiento de los recursos locales, la menor dependencia de insumos, la mayor creación de empleo y el mayor valor añadido de estos productos mantienen la actividad agraria en estas zonas (Lampkin, 2001; Simón et al., 2002). La Unión Europea reconoce un 75% del territorio del Estado español como zona desfavorecida, de ahí la importancia de esta producción para nuestro territorio.

---

Esta producción engloba una serie de prácticas, actitudes y filosofías diferentes, y se identifica como la que utiliza métodos basados sobre la premisa de que la agricultura es biología aplicada y que se caracteriza por un respeto hacia la naturaleza y un deseo de trabajar en armonía con ella en lugar de dominarla. Para ello, se ha entendido que la naturaleza no está formada por partes aisladas que podemos clasificar en útiles y no aprovechables, sino que hay un complejo entramado de interrelaciones que no pueden ser obviadas a la hora de enfrentarse al problema de la conservación, aún desde la perspectiva más utilitaria (Leopold, 1949). Tal como se la concibe hoy en día, toma como origen y recupera los métodos y técnicas de la agricultura tradicional, aquella que se practicaba antes del desarrollo de la era industrial, pero distinguiéndose de esta al incorporar nuevas técnicas y métodos más modernos derivados de aplicar la investigación a la agronomía.

El otro rasgo distintivo de la agricultura ecológica es su fuerte componente ideológico relacionado con la alimentación sana, la justicia y responsabilidad social, las relaciones comerciales justas, la autonomía y la soberanía alimentaria. Las personas que la practican poseen, en general, una concepción clara de la calidad de las técnicas utilizadas y sobre todo, de los alimentos y productos que se obtienen, tratando de compaginarla con el respeto al medio ambiente. Un movimiento de consumidores fuertemente ideológico y concienciado ha actuado, y actúa, como motor para su desarrollo (Zhang, 2006; Hanson, 2004).

Considerando la agricultura ecológica como un sistema productivo con implicaciones en el ámbito, ecológico, político, económico y social, se puede considerar que los beneficios asociados con este tipo de agricultura pueden ser de dos clases. Por una parte se encuentran los que ella produce directamente, es decir, aquellos beneficios socioeconómicos generados por el propio desarrollo de la actividad agraria. Por otra, también son beneficios imputables a ese sistema productivo, los derivados de los costes evitados respecto a la agricultura convencional, es decir, aquellos derivados de incurrir en externalidades negativas.

Otro grupo de costes evitados son aquellos denominados “hipotéticos”, es decir, costes evitados a los que aún nadie ha hecho frente (Simón et al., 2002). De esta forma, se hace posible enumerar un conjunto de externalidades positivas propias de la agricultura ecológica que nos permiten fortalecer la idea de que este modelo presenta ventajas comparativas con la agricultura convencional y a la integrada, analizada desde diversos puntos de vista como el económico, el técnico, el ambiental e incluso el sociocultural (Parra y Picazos, 2006).

#### 4.6.1. Beneficios directos

Los impactos sociales y económicos derivados de la agricultura ecológica son de tres tipos: mayor renta para los productores agrarios, mayor empleo rural y mayor valor nutricional de los productos alimenticios. Algunos estudios demuestran empíricamente la mayor capacidad relativa de la agricultura ecológica para producir beneficios sociales y económicos. Se ha calculado el posible impacto socio-económico de la agricultura ecológica en España, como un balance entre los ingresos y costes de la agricultura ecológica respecto a la convencional; el resultado del balance se resume en la Tabla 18.

---

Aunque la situación puede ser muy variable entre unos cultivos y otros, no sólo por este hecho sino por el tamaño y la localización de la explotación o el nivel de intensificación, los resultados muestran que los beneficios que obtienen los agricultores son mayores en el manejo ecológico que en el convencional.

Tabla 18. Impacto socioeconómico de la agricultura ecológica en España. Balance ecológico-convencional (€/ha).

|             | Ingresos | Costes<br>trabajo | Gastos<br>Maqui-<br>naria | Gastos<br>Fertili-<br>zante | Gastos<br>semilla | Gastos<br>agua | Gastos<br>Plagui-<br>cidas | Otros<br>costes | VA  |
|-------------|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|----------------------------|-----------------|-----|
| Olivar      | 315      | 79                | -17                       | 12                          |                   |                | 3                          | 10              | 229 |
| Hortícolas  | 517      | 385               | -18                       | 120                         | -192              | 6              | -90                        | -175            | 307 |
| Cereales    | 52       |                   | -1                        | -74                         | 2                 |                | -38                        | -3              |     |
| Leguminosas |          |                   | 8                         | -56                         |                   |                | -45                        | -4              |     |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Simón et al., 2002 y Lacasta, 2000.

#### 4.6.2. Generación de empleo

Otro impacto económico importante inherente a la agricultura ecológica es el relativo al empleo generado. El aprovechamiento al máximo de los recursos locales y la sustitución de los métodos de control químicos por interacciones agrosistémicas, requieren de adicional participación de fuerza de trabajo, por lo que, como hemos podido observar en la tabla anterior, los costes de fuerza de trabajo son superiores en la agricultura ecológica. En general, según afirman diversos autores (Padel y Lampkin, 1994), el nivel de empleo generado con el manejo ecológico se encuentra entre el 10 - 25% por encima del manejo convencional. Lo que actualmente supone un coste y un impedimento al avance de este tipo de agricultura, se convierte en el resultado económico deseado desde el punto de vista de la sostenibilidad agraria, ya que se trata de más empleo en el mundo rural que revitaliza la agricultura, evita el descenso demográfico en dichas zonas e impide el barbecho improductivo.

Además, en relación con la agricultura ecológica, están surgiendo nuevas actividades socioeconómicas y, por consiguiente, nuevos empleos: investigación, nuevos canales de comercialización controlados por los propios productores o por asociaciones de consumidores, nuevas rentas derivadas de los programas de manejo del paisaje y de conservación de la biodiversidad o de agroturismo.

#### 4.6.3. Calidad de los alimentos

Un tercer impacto social positivo de la agricultura ecológica vendría expresado en términos alimenticios. Se puede diferenciar la existencia de tres importantes diferencias en la calidad de los alimentos ecológicos y convencionales (Naredo, 1991). La primera es que los productos ecológicos suelen tener más materia seca y menos agua por unidad de producto fresco. La segunda

hace referencia al uso de fertilizantes nitrogenados, el cual suele estar acompañado de una pérdida en la calidad de las proteínas de los productos, provocando, al mismo tiempo, el incremento del nitrógeno y los aminoácidos no esenciales. Por último, este autor señala la existencia de mayor cantidad de vitaminas y oligoelementos en los productos ecológicos.

#### 4.6.4. Disminución de costes

Dentro del segundo gran grupo de beneficios propios de la agricultura ecológica, aquellos derivados de los costes evitados respecto a los sistemas convencionales, se encuentran los beneficios socio-ambientales. Como se puede ver en la Tabla 4, la agricultura ecológica emplea una serie de prácticas agrícolas para minimizar los problemas generados por la agricultura intensiva: surcos en contorno, zanjas o acequias de infiltración, terrazas de formación lenta, siembra de cultivos en callejones, terrazas de absorción, control de cárcavas, cultivos de cobertura, uso de residuos vegetales, laboreo de conservación, rotaciones y asociaciones de cultivos, siembras de franjas en contorno, adición de materia orgánica, utilización de variedades locales y cambios en el uso de la tierra entre otros. Aunque todas ellas son importantes, de forma genérica son el aporte de materia orgánica y la no utilización de productos fitosanitarios los pilares básicos del manejo ecológico. Aportando materia orgánica, los beneficios resultantes son múltiples (Guzmán et al., 2000), dado su papel fundamental en los procesos químicos y en las propiedades físicas de los suelos.

### 4.7. PAPEL DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL

La práctica de la agricultura ecológica, trata de emular en cierta medida, la diversidad natural de los ecosistemas naturales y el grado de diversidad biológico que confiere mayor estabilidad al agrosistema, permitiendo una mayor flexibilidad de respuesta del cultivo frente a riesgos productivos plagas y enfermedades o riesgos de origen climático como la sequía o las heladas. Esto hace que se identifiquen gran parte de las explotaciones ecológicas con una menor vulnerabilidad frente a riesgos de origen climático y, en especial, frente a riesgos derivados del comportamiento de los mercados agroalimentarios, motivos éstos que podrían justificar un mayor apoyo público de las instituciones al desarrollo de este tipo de agricultura.

Teniendo claro el continuo crecimiento que en la práctica totalidad de países europeos está teniendo la producción ecológica, el creciente interés por productos sanos y de calidad por parte de los consumidores y la apuesta por una agricultura sostenible y respetuosa con el medio ambiente que se está haciendo desde las instituciones europeas y estatales, parece que la agricultura ecológica posee un futuro prometedor que ofrecerá nuevas posibilidades a productores, consumidores y habitantes de las zonas rurales.

El papel que desarrolla la agricultura ecológica en el fortalecimiento y mantenimiento de un medio rural vivo mediante la fijación de empleo y la formación de un tejido social que desempeña una actividad rentable, necesaria y demandada, hace de este tipo de producción una fuerte aliada de las actuales políticas agrarias europeas, nacionales, autonómicas y locales.



---

## ■ 5. EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA

### 5.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se ha analizado la rentabilidad económica de las explotaciones ecológicas frente a las convencionales en base a sus ingresos y sus gastos de forma comparativa. Para ello, se han estudiado datos de rendimientos productivos, precios percibidos y costes de producción ofrecidos por los agricultores encuestados, así como la escasa bibliografía existente al respecto (datos del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y de las cooperativas de comercialización de productos ecológicos). Además, se han realizado una serie de ensayos sobre la rentabilidad económica de distintas explotaciones con datos recogidos en explotaciones reales ecológicas y convencionales.

El objeto de este capítulo no es otro que el de aportar información, en base a la experiencia de las personas entrevistadas, relativa al incremento de coste y/o lucro cesante que, presuntamente, supone producir alimentos siguiendo unos métodos sostenibles. De esta manera se pueden establecer los parámetros necesarios para estimar cuantitativamente la diferencia de costes de ambos tipos de producción, y para cada sector productivo. Dedicar esfuerzos a la obtención de esta información implica empezar a conocer y cuantificar económicamente cuál es el coste ambiental que es preciso que la sociedad pague para producir de manera sostenible. De igual forma, la gestión de esta información permite realizar análisis y estudios de interés para el sector, y así mejorar el conocimiento que se tiene sobre los procesos productivos de las explotaciones ecológicas para mejorar su eficiencia. Finalmente, también permite conocer de manera objetiva cuál debe ser el montante económico al que tiene que hacer frente la sociedad, para que se produzcan alimentos de alta calidad y salubridad, a la vez que se disminuye el impacto ambiental de todo el proceso productivo de aquel alimento.

A pesar de todo, aún es más “rentable” desde el punto de vista económico de la sociedad actual, producir de forma contaminante, que no al revés. Sin embargo, desde la aparición de la llamada economía ambiental, que valora las externalidades que tiene para la sociedad asumir los costes de incrementar la calidad ambiental y se cuestiona sobre quién se debe hacer cargo de tal coste, ya nadie puede negar que variar los sistemas de producción, para hacerlos más sostenibles, hace incrementar los costes de los procesos productivos de manera inmediata. Manteniéndose estos nuevos costes a corto y medio plazo hasta que sean equiparables al resto de actividades, se empieza a alcanzar un cierre de ciclos que permite una disminución de los inputs de la explotación, disminuyendo así los costes totales y marginales de dicha producción.

---

## 5.2. COSTES DE PRODUCCIÓN

Los principales costes a que tienen que hacer frente las explotaciones agrícolas ecológicas respecto a las convencionales, se encuentran en el hecho de utilizar técnicas de cultivo (como el abonado orgánico, el manejo de la vegetación limítrofe a la parcela y el de la cubierta vegetal del terreno) que originan unos costes superiores, debido, principalmente, a las necesidades de horas de mano de obra que se derivan. Por otro lado, el lucro cesante a que tienen que hacer frente los agricultores ecológicos se debe a los menores rendimientos productivos obtenidos, como consecuencia del hecho de no utilizar fertilizantes, ni productos fitosanitarios de síntesis química.

El principal sobrecoste que tienen que asumir las explotaciones ecológicas de cultivos herbáceos (cereales, oleaginosas, proteaginosas y leguminosas) a la hora de gestionar su explotación, de acuerdo con el método de producción ecológica, radica fundamentalmente en el mayor coste del abonado que supone la realización de una fertilización orgánica. Estas explotaciones orientadas a la producción ecológica de cultivos herbáceos tienen también unos aminoramientos de producción atribuidas a una serie de factores, que se pasan a indicar a continuación, y que les originan un lucro cesante considerable (Clavaguera, 2006).

La dificultad de encontrar semilla ecológica de siembra insta al productor ecológico de herbáceos a auto-producirse su propia semilla, sin embargo, si no quiere tener unas pérdidas de rendimientos importantes debidas a la consanguinidad genética que supone auto-producirse la semilla, necesita adquirir como mínimo una vez cada tres años, semilla certificada convencional, ya que aún, hay muy poca semilla ecológica en el mercado. Otro factor, que incide directamente sobre el lucro cesante al que tienen que hacer frente los agricultores ecológicos, es la mayor incidencia de los efectos que tienen las plagas y enfermedades, y también, pero en menor grado, la presencia de malas hierbas (aunque con una buena gestión de las rotaciones y la realización de falsas siembras se puede conseguir que el nivel de malas hierbas en el terreno disminuya hasta umbrales tolerables).

Un caso diferenciado dentro de la producción de cereales es la producción ecológica de maíz, donde el principal factor que origina un fuerte lucro cesante es la coexistencia de explotaciones de maíz ecológico y explotaciones de maíz modificado genéticamente ubicadas en una misma zona de producción. Tal lucro cesante se debe a que el productor ecológico debe modificar sus fechas de siembra, retrasándolas, para evitar la contaminación con maíz modificado genéticamente que se daría en el caso de que el maíz ecológico y el transgénico coincidiesen en la misma época de polinización. Tal retraso de la siembra, hace que haya que utilizar variedades de maíz de ciclo corto, que siempre dan producciones inferiores, y a las que tal vez no se pueda aplicar el último riego al cultivo.

Estos factores que disminuyen el rendimiento del cultivo entre los 3.000 y 4.000 Kg. de maíz menos por hectárea (que equivale a dejar de ingresar, para evitar la contaminación del producto, unos 841 €/ha). Tal retraso en la época de la siembra, incluso puede llevar a los productores a sembrar pasado el 31 de mayo en zonas como Cataluña, con el correspondiente peligro que supone, puesto que la normativa de la Política Agraria Común lo prohíbe, y por tanto el agricultor puede ver penalizado su nivel de ayuda, o quedarse sin ella.

---

Al retardar la siembra, se retarda todo el ciclo de cultivo, hecho que provoca que se recolecte el maíz a una humedad superior a la deseada para garantizar una adecuada conservación del producto, ya que coincide con las lluvias y nieblas de otoño. Este hecho incrementa el coste de conservación del producto. En el caso de que al productor ecológico se le detecten trazas de organismos modificados genéticamente, debido a contaminación de su producción por transgénicos, tal producción pierde la certificación de producción ecológica, con la consecuente pérdida de ingresos para el productor.

Existen algunos estudios en los que se demuestra que la agricultura ecológica en los agro-sistemas de cereales, gasta la mitad de energía y genera la mitad de los costes que la convencional, debido principalmente al no uso de agroquímicos. De hecho, en ellos se llega a afirmar que, para que fuera rentable la agricultura convencional en ausencia de subvenciones o ayudas públicas, tendría que producir el doble que la ecológica, lo cual no ha ocurrido en ningún año de los estudiados. Los valores medios de producción han sido, como máximo y para alguna de las rotaciones convencionales, un 20 % superior que las ecológicas (Lacasta, 2000).

Por tanto, el principal coste de los cultivos ecológicos de grano es debido a la fertilización orgánica, tanto por la compra del abono, como por su aplicación. En cambio, el precio de la semilla ecológica certificada no supone un sobrecoste, en comparación con la convencional. En general, como se ha comentado anteriormente, se considera que el coste de producción de los cereales ecológicos es igual o inferior al convencional.

Por otro lado, el abonado es también uno de los principales costes que tienen los cultivos de árboles frutales, ya que el hecho de no usar abonos químicos, ocasiona uno de los principales sobrecostes a los que tienen que hacer frente los productores ecológicos de frutales. Como ocurre en el caso de las explotaciones hortícolas, este sobrecoste se debe principalmente a un incremento de las horas de mano de obra, así como a la dificultad que supone encontrar materia orgánica en cantidad, calidad, y a una distancia razonable de la explotación.

En cultivos como la vid, el olivo y los frutos secos, tal dificultad de aplicación de la materia orgánica sobre el terreno, se ve incrementada en aquellas parcelas ubicadas en fuerte pendiente, hecho que incrementa mucho el número horas dedicadas de mano de obra a la tarea a realizar, sobre todo, si sólo se puede realizar manualmente. Para empezar, un agricultor ecológico, necesitará un remolque de medidas especiales para que pase por bajo los árboles, una pala para cargar y otro tractor que le permita realizar la fertilización orgánica de su plantación.

Otro factor a destacar, afecta directamente a una técnica de cultivo como es el aclareo. En las plantaciones de manzanos convencionales, los manzanos se acostumbran a aclarar con productos de síntesis química, y así abaratar considerablemente esta técnica de cultivo necesaria para la obtención de una producción de calidad. Por otro lado, las técnicas de control de la producción hacia la incidencia de plagas y enfermedades tienen un coste mayor, ya que los difusores para la confusión sexual de lepidópteros y las trampas y atrayentes para la captura masiva de dípteros, por ejemplo, originan costes superiores a la aplicación sistemática de productos fitosanitarios, en el momento que la plaga afecte a la producción. Además, ciertas plagas como el “diabló” para el avellano, la mosca de la fruta para los frutales y la vid y la mosca del olivo, aún tienen un difícil control, y causan graves daños sobre las producciones ecológicas, pudiendo

---

llegar a dañar prácticamente la totalidad de la producción y causar por tanto un lucro cesante al productor que conviene tener en cuenta.

Reconvertir una explotación convencional en ecológica comporta unos costes adicionales en maquinaria, destinada a realizar un buen manejo de la cubierta vegetal necesaria para poder aplicar la materia orgánica, desperdigándola adecuadamente sobre el terreno. Son necesarios brazos desplazables para mecanizar el corte de la cubierta vegetal bajo los árboles, que junto con la maquinaria mencionada anteriormente, suponen un importante coste inicial para el productor ecológico durante el proceso de reconversión. En cuanto al lucro cesante al que tienen que hacer frente los fruticultores ecológicos, destacan el menor rendimiento del cultivo, consecuencia de no utilizar ni abonos químicos, solubles y fácilmente asimilables por las plantas, ni productos fitosanitarios de síntesis química. A pesar de que los frutales son cultivos bastante exigentes y delicados, son muchos los fruticultores que han realizado la transición hacia técnicas de producción ecológicas, demostrando que el cultivo es posible técnicamente y viable económicamente (Porcuna, 2007).

En lo que concierne a la horticultura ecológica, los costes más elevados provienen principalmente de las aplicaciones de materia orgánica, ciertas técnicas culturales como el aclareo (ante la no posibilidad de realizar podas químicas efectivas con productos autorizados) y el mantenimiento de la vegetación de márgenes y terreno, debido a que implican un mayor número de horas de mano de obra, para poder ser realizadas estas tareas adecuadamente. Tampoco se debería olvidar el coste del material vegetal ecológico, tanto si hablamos de semilla, como de plantel, ya que su coste dobla el precio que el mismo producto tiene en el mercado convencional. Además, conviene tener en cuenta la dificultad que supone encontrar el material vegetal deseado, o sea, el más adecuado a cada explotación.

Por otra parte, el lucro cesante que supone una obtención menor de rendimientos, se relaciona principalmente con una mayor incidencia de los efectos que las plagas y enfermedades originan sobre los productos cultivados ecológicamente, al no poderse utilizar productos sistémicos en su control (los únicos productos curativos ante un ataque de enfermedades) ni, excepto en ciertos casos autorizados, ningún producto fitosanitario sintetizado químicamente, los cuales permiten un rápido control de la plaga, aunque dañando el medio.

### **5.3. RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y PRECIOS PERCIBIDOS POR LOS PRODUCTORES**

Anteriormente se ha comentado que los factores económicos que determinan la rentabilidad de las explotaciones agrarias, son los ingresos y los gastos. Una vez analizados los costes de producción de las distintas modalidades productivas, se ha procedido al cálculo y estudio de los ingresos, teniendo en cuenta, tanto los rendimientos productivos de cada uno de los cultivos, como el precio recibido por los agricultores al vender su producto.

---

### 5.3.1. Cereales

El clima y las condiciones productivas de nuestro país hacen difícil que, en general, muchas variedades mejoradas expresen todo su potencial productivo. Por eso, en producción ecológica, se llegan a alcanzar rendimientos equiparables a los de agricultura convencional, por ejemplo en trigo. En cambio, en otros productos como el maíz ecológico, se obtienen rendimientos de 9.000 kg/ha que, en coexistencia con el cultivo transgénico, pueden bajar hasta los 5.000 kg/ha, valores ambos muy inferiores a los de la producción convencional (15.000 kg/ha).

Tabla 19. Comparación de rendimientos y precios de cereales en ecológico y convencional 2002-2005.

| Producto | Rendimiento (kg/ha) |           | Precio (€/kg) |           | Diferencias |        |
|----------|---------------------|-----------|---------------|-----------|-------------|--------|
|          | Convencional        | Ecológico | Convencional  | Ecológico | kg/ha       | Precio |
| Trigo    | 1337                | 1881      | 0,15          | 0,19      | 41%         | 23%    |
| Cebada   | 2179                | 1754      | 0,14          | 0,17      | -20%        | 21%    |
| Avena    | 2096                | 1492      | 0,15          | 0,17      | -29%        | 12%    |
| Centeno  | 2000                | 1442      | 0,12          | 0,18      | -28%        | 50%    |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

En la Tabla 19, obtenida de las respuestas de los productores de cereal ecológico encuestados, mientras que los rendimientos en ecológico (salvo en el caso del trigo) son entre un 20% y un 30% menores que en convencional, los precios percibidos por dichos agricultores, son de media un 27% más elevados que los de los productores convencionales. El caso del centeno es el que ofrece mayores diferencias de precio entre ambos tipos de producción (50%). Sin embargo, como se verá posteriormente, estas diferencias son considerablemente pequeñas, si se las compara con las de las frutas. A su vez, resulta llamativo y difícil de explicar que, teniendo en cuenta que más de 100 productores han contestado a esta pregunta, los rendimientos obtenidos en trigo ecológico, sean considerablemente superiores (41%) a los obtenidos en trigo convencional.

En la Tabla 20 se puede apreciar que los precios percibidos por las leguminosas de grano en ecológico, son también superiores a los provenientes de la producción convencional. De entre todas ellas, destacan el precio de los yeros ecológicos (más del doble del de los convencionales). Este hecho contribuye a una mayor viabilidad económica de las explotaciones de cereal ecológico, ya que estas leguminosas, como se ha explicado anteriormente, entran a formar parte de las rotaciones y, por tanto, de las explotaciones de cereal ecológico más habituales.

Tabla 20. Comparación de precios de leguminosas grano en ecológico y convencional.

| Producto     | Precio (€/kg) |           | Diferencia |
|--------------|---------------|-----------|------------|
|              | Convencional  | Ecológico | Precio     |
| Garbanzos    | 0,99          | 1,62      | 64%        |
| Judías secas | 1,98          | 3,00      | 52%        |
| Lentejas     | 0,99          | 1,80      | 82%        |
| Veza grano   | 0,18          | 0,32      | 78%        |
| Yeros        | 0,15          | 0,32      | 113%       |
| Guisante     | 0,17          | 0,24      | 41%        |

Fuente: Elaboración propia.

Se ha podido ver, de forma general, que los precios de venta en origen suelen ser superiores a los del mercado convencional. Como, a diferencia de este, no hay ninguna lonja de grano ecológico donde se negocien los precios de referencia, el precio se fija por la oferta y la demanda, y las condiciones cambian según el producto y la campaña.

### 5.3.2. Frutales

Como regla general, los rendimientos de la producción de fruta dulce ecológica suelen ser inferiores a los de las convencionales, debido principalmente a las pérdidas provocadas por los daños de las enfermedades y las plagas. Sin embargo, las diferencias existentes en los precios de venta, suele compensar estas disminuciones de rendimiento.

Tabla 21. Comparación de rendimientos y precios de frutales en ecológico y convencional.

| Producto    | Rendimiento (kg/ha) |       | Rendimiento (kg/árbol) |      | Precio (€/kg) |      | Diferencias |          |        |
|-------------|---------------------|-------|------------------------|------|---------------|------|-------------|----------|--------|
|             | Conv.               | Eco.  | Conv.                  | Eco. | Conv.         | Eco. | kg/ha       | kg/árbol | Precio |
| Albaricoque | 14512               | 16382 | 55                     | 63   | 0,50          | 1,09 | 13%         | 13%      | 115%   |
| Ciruela     | 16294               | 15716 | 55                     | 47   | 0,49          | 1,04 | -4%         | -14%     | 113%   |
| Manzana     | 34031               | 22783 | 48                     | 38   | 0,55          | 1,10 | -33%        | -22%     | 101%   |
| Melocotón   | 19815               | 15349 | 70                     | 53   | 0,50          | 1,12 | -23%        | -23%     | 124%   |
| Pera        | 29417               | 13979 | 57                     | 43   | 0,44          | 0,99 | -52%        | -23%     | 126%   |
| Cereza      | 2500                | 2200  | 23                     | 14   | 1,00          | 3,48 | -12%        | -39%     | 248%   |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

De la Tabla 21 elaborada a partir de las respuestas obtenidas en la encuesta, se desprende que los rendimientos de las producciones de fruta ecológica suelen ser considerablemente menores a los de las producciones de fruta convencional. Menos en el caso del albaricoque, donde según más de 80 productores, el rendimiento en producción ecológica es un 13% mayor que en convencional, en el resto ocurre de manera contraria. En el caso de la ciruela, los rendimientos

obtenidos, según los productores, son bastante similares (-4% en kg/ha y -14% en kg/árbol). Por el contrario, las diferencias son algo más elevadas en el caso del resto de producciones del estudio, manzana (-33% y -22% respectivamente), pera (-52% y -23%), melocotón (-23% en ambos casos) y cereza (-12% y -39% respectivamente).

En cuanto al precio de venta en origen de estos productos ecológicos, conviene destacar que la mayoría de ellos son vendidos a más del doble que sus homólogos convencionales. De todos ellos, destaca el caso de la cereza, donde las diferencias entre el precio de venta en ecológico o en convencional puede diferir hasta en un 248%, pudiendo diferenciarse en casi 2,5 €/kg de forma general.

### 5.3.3. Olivar, viñedo, frutos secos y cítricos

El caso de los cultivos leñosos es bastante similar en todas sus producciones. Según estimaciones de la mayoría de los productores de olivar, los rendimientos disminuyen entre un 10% y un 20% respecto a la producción convencional, habiendo incluso los que afirman que los rendimientos son incluso un 40-50% inferior. La mayoría de ellos tiene el convencimiento de que la producción ecológica les supone un beneficio debido al mayor precio al que consiguen vender sus productos. Sin embargo, se encuentra bastante aceptado que la valoración económica global de estos sistemas de producción es bastante parecida a la de la producción convencional, especialmente el olivar, donde las diferencias de rentabilidad entre la producción ecológica, la integrada y la convencional son casi inexistentes (Parra et al. 2007)

En explotaciones de viñedo, los rendimientos varían mucho en función de las características de cada viña. En Cataluña, por ejemplo, el rendimiento medio se valora en 7.240 kg/ha, ligeramente inferior al de la viña en secano en esta región (7.601 kg/ha), y en consonancia con los rendimientos apropiados para la elaboración de vinos de calidad. Sin embargo, entre los productores que han respondido a la encuesta, se encuentran rendimientos en ecológico incluso cercanos a los 4.000 kg/ha. Por otro lado, los precios de venta del producto suelen ser bastante similares en ecológico y en convencional, pudiendo llegar a verse incrementados, como mucho, en un 25%.

Los productores de almendra ecológica encuestados, manifiestan tener rendimientos en torno a los 1000 kg/ha. Por otro lado, el incremento de precios percibidos de almendra sin cáscara es tan solo del 8%, por lo que no parece que haya grandes diferencias al respecto. Donde si existen diferencias considerables es en el sector de los cítricos. Mientras que el rendimiento de las plantaciones se acerca bastante al de la producción convencional si están bien cultivados y se lleva tiempo haciendo un manejo ecológico, los precios alcanzan diferencias considerables.

Tabla 22. Comparación de precios de cítricos en ecológico y convencional.

| Producto      | Precio (€/kg) |           | Diferencia<br>Precio |
|---------------|---------------|-----------|----------------------|
|               | Convencional  | Ecológico |                      |
| Naranja Navel | 0,16          | 0,58      | 263%                 |
| Clementina    | 0,20          | 0,95      | 375%                 |
| Limón         | 0,11          | 0,46      | 318%                 |

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 22 se deduce que las diferencias de precio entre los cítricos producidos de forma ecológica o convencional, son las más elevadas de todas las producciones consideradas en el estudio. En producción de clementinas, el precio puede ser incluso 4 y 5 veces superior. Este hecho se ve agravado principalmente por la actual crisis de precios existente en el sector de cítricos en nuestro país. En los últimos años las diferencias de precio oscilaban por valores cercanos al 100%, es decir, el precio ha sido, de forma general, el doble en cítricos ecológicos que en convencionales.

#### 5.3.4. Hortalizas

Habitualmente, la huerta ecológica produce menos que la convencional, pero no siempre. A veces, las diferencias son mínimas (Alcántara et al, 2007). A nivel general, se puede afirmar que la pérdida de producción debida a la incidencia de los daños por plagas y enfermedades, queda compensada por el precio, aunque no es aconsejable generalizar, debido a la gran variedad de cultivos hortícolas existente. El precio pagado al productor ecológico es más alto que el pagado al convencional, sin embargo, en momentos en los que una falta estacional de producto convencional hace subir los precios, el producto ecológico puede venderse al mismo precio que el convencional.

Tabla 23. Comparación de precios de hortalizas en ecológico y convencional (2004-2007).

| Producto    | Precio (€/kg) |           | Diferencia |
|-------------|---------------|-----------|------------|
|             | Convencional  | Ecológico | Precio     |
| Ajo         | 0,75          | 1,75      | 133%       |
| Alcachofa   | 0,36          | 1,20      | 233%       |
| Acelga      | 0,36          | 0,90      | 150%       |
| Apio        | 0,18          | 0,88      | 389%       |
| Berenjena   | 0,36          | 0,90      | 150%       |
| Borraja     | 0,21          | 0,60      | 186%       |
| Brócoli     | 0,27          | 0,95      | 252%       |
| Calabacín   | 0,48          | 0,90      | 88%        |
| Cebolla     | 0,21          | 0,65      | 210%       |
| Col-Repollo | 0,25          | 0,75      | 200%       |
| Escarola    | 0,56          | 0,60      | 7%         |
| Espinaca    | 0,31          | 1,50      | 384%       |
| Lechuga     | 0,23          | 1,00      | 335%       |
| Melón       | 0,25          | 0,50      | 100%       |
| Nabo        | 0,24          | 0,61      | 154%       |
| Pepino      | 0,27          | 0,90      | 233%       |
| Pimiento    | 0,78          | 1,11      | 42%        |
| Tomate      | 0,53          | 1,20      | 126%       |
| Remolacha   | 0,15          | 0,30      | 100%       |
| Sandía      | 0,13          | 0,51      | 292%       |
| Puerro      | 0,29          | 0,78      | 169%       |
| Zanahoria   | 0,19          | 0,70      | 268%       |

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla 23 que las diferencias de precio en productos hortícolas son muy variadas. Si bien es cierto que la mayoría de ellas son considerablemente elevadas, cabe destacar que existe mucha variación entre unas y otras. Por ejemplo, destacan de todas ellas, la espinaca y el apio (384% y 389% respectivamente), pudiendo llegar a pagarse casi a 5 veces más, la ecológica que la convencional. Por el contrario, las menores diferencias de precio las encontramos en la escarola (7%) y el pimiento (4%).

## 5.4. COMPARACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE EXPLOTACIONES ECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES

Una vez analizados los costes de producción, los rendimientos productivos, los precios en origen de los productos ecológicos y, por tanto, la rentabilidad económica de estas explotaciones, se ha procedido al estudio comparativo de la viabilidad económica de explotaciones experimentales reales, que comparten idénticas producciones en ecológico y en convencional. De esta forma, se ha logrado introducir la variable temporal en el estudio, es decir, se ha conseguido valorar el funcionamiento de las distintas explotaciones a lo largo de los años, con el objetivo de analizar el riesgo potencial de obtener una rentabilidad determinada con el paso del tiempo en explotaciones reales.

En la Tabla 24 se detalla la descripción estadística de cada una de las variables tenidas en cuenta en el modelo para cada una de las producciones (cereal, olivar y viñedo).

Tabla 24. Descripción estadística de los datos utilizados en el modelo.

|                   | Mínimo  | Máximo  | Media   | Desv. típ. | Asimetría |              | Curtosis |              |
|-------------------|---------|---------|---------|------------|-----------|--------------|----------|--------------|
|                   | Estad.  | Estad.  | Estad.  | Estad.     | Estad.    | Error típico | Estad.   | Error típico |
| CC_Precio_€_kg    | ,1156   | ,1334   | ,1225   | ,0054      | ,875      | ,717         | ,726     | 1,400        |
| CC_Costeprod_€_ha | 302,36  | 539,20  | 424,39  | 60,98      | -,211     | ,717         | 3,102    | 1,400        |
| CC_Rdto_kg_ha     | 1408,98 | 3412,19 | 2443,73 | 586,30     | -,013     | ,717         | ,478     | 1,400        |
| CE_Precio_€_kg    | ,1685   | ,2140   | ,1864   | ,01488     | ,906      | ,717         | ,108     | 1,400        |
| CE_Costeprod_€_ha | 262,58  | 303,55  | 282,67  | 14,04      | ,061      | ,717         | -1,201   | 1,400        |
| CE_Rdto_kg_ha     | 1500,00 | 2200,00 | 1936,66 | 202,11     | -1,095    | ,717         | 2,390    | 1,400        |
| OC_Precio_€_kg    | ,3338   | ,6227   | ,4755   | ,1098      | ,266      | ,687         | -1,753   | 1,334        |
| OC_Costeprod_€_ha | 373,13  | 518,36  | 457,96  | 55,13      | -,587     | ,687         | -1,246   | 1,334        |
| OC_Rdto_kg_ha     | 477,00  | 1833,24 | 1108,96 | 448,32     | -,020     | ,687         | -1,235   | 1,334        |
| OE_Precio_€_kg    | ,4006   | ,7472   | ,5706   | ,1318      | ,266      | ,687         | -1,753   | 1,334        |
| OE_Costeprod_€_ha | 291,04  | 404,32  | 357,20  | 43,00      | -,587     | ,687         | -1,246   | 1,334        |
| OE_Rdto_kg_ha     | 73,0083 | 2558,76 | 882,76  | 896,04     | ,822      | ,687         | -,690    | 1,334        |
| VC_Precio_€_kg    | ,2193   | ,6965   | ,4031   | ,1558      | ,821      | ,687         | ,138     | 1,334        |
| VC_Costeprod_€_ha | 761,37  | 1057,70 | 934,45  | 112,49     | -,587     | ,687         | -1,246   | 1,334        |
| VC_Rdto_kg_ha     | 3666,40 | 6895,68 | 5360,23 | 1186,08    | -,047     | ,687         | -1,551   | 1,334        |
| VE_Precio_€_kg    | ,2631   | ,8358   | ,4838   | ,1870      | ,821      | ,687         | ,138     | 1,334        |
| VE_Costeprod_€_ha | 779,32  | 1082,62 | 956,47  | 115,14     | -,587     | ,687         | -1,246   | 1,334        |
| VE_Rdto_kg_ha     | 2071,36 | 6712,00 | 4532,06 | 1375,46    | -,242     | ,687         | -,250    | 1,334        |

CC: Cebada convencional, CE: cebada ecológica; OC: Olivar convencional; OE: Olivar ecológico; VC: Viñedo convencional; VE: Viñedo ecológico.

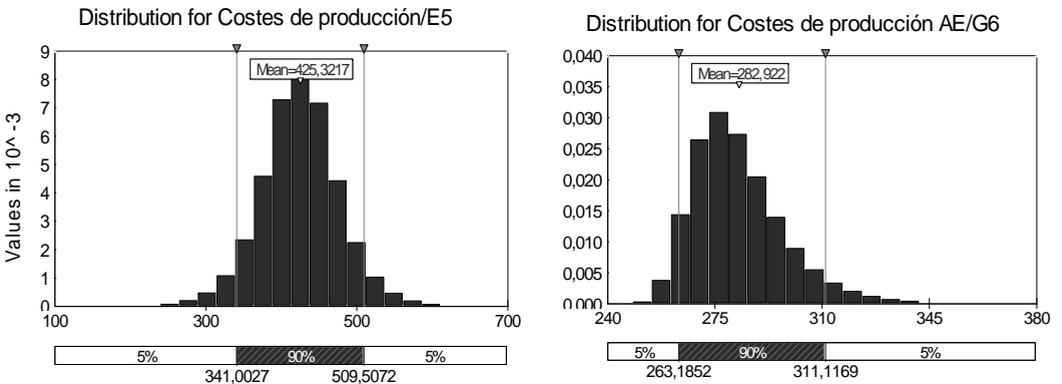
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

De forma general, se ha comprobado que, salvo excepciones, los rendimientos productivos son más bajos en sistemas de producción ecológica que en convencional. Sin embargo, al mismo tiempo, se ha observado que las variaciones u oscilaciones de rendimientos y de precios, son algo menores en producciones ecológicas que en convencionales, ya que gran parte de los valores están muy cercanos a la media. Este hecho, unido al mayor valor que poseen los productos ecológicos en el mercado, hace que en algunos casos, sean más viables económicamente las explotaciones ecológicas que las convencionales.

A partir de los datos experimentales de estas explotaciones, se han obtenido las funciones de distribución. Para ello, se ha recurrido a su generación estocástica a partir de una variable aleatoria considerada como la fuente del riesgo inherente a la producción agraria. La variable seleccionada es el valor añadido bruto a precios de mercado (producción bruta menos costes directos) obtenido por la actividad agraria según el tipo de producción (ecológica o convencional). El método seguido en la generación estocástica de la serie sintética de ingresos ha sido la simulación Monte Carlo, que se ha utilizado ampliamente, para crear series grandes de datos a partir de series temporales de datos observados limitadas.

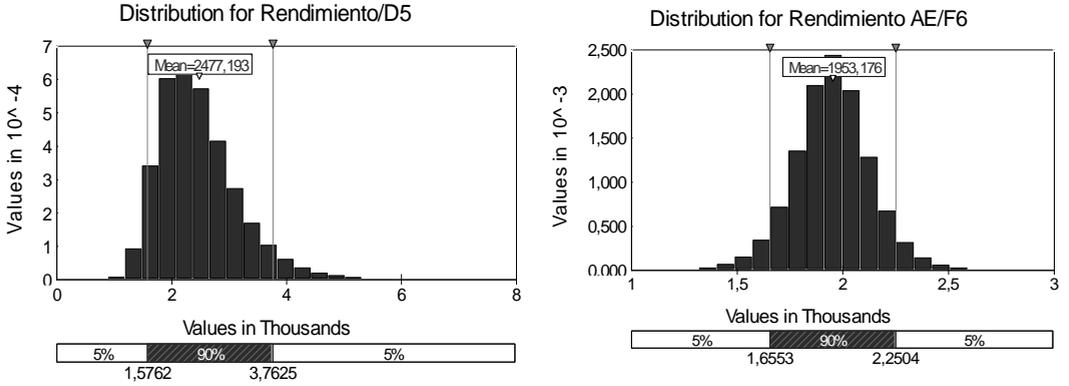
El primer caso contempla un ejemplo de cultivo de cebada en una explotación de Valladolid (Castilla y León). Como se puede observar en la tabla 24 y en las figuras 31, 32 y 33, la diferencia existente en cuanto al análisis de asimetría, evidencia los menores costes directos de producción de cebada ecológica y convencional en esta explotación, los cuales son un factor determinante en el resultado económico de esta explotación. De igual forma, queda claro que los rendimientos en cebada convencional son mayores, mientras que los precios son algo más bajos.

Figura 31. Funciones de distribución de los costes directos en producción de cebada convencional y ecológica respectivamente.



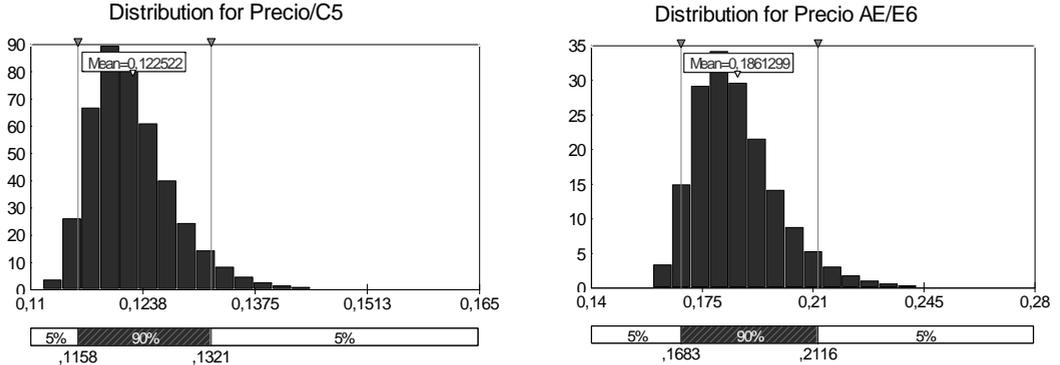
Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Funciones de distribución de los rendimientos en producción de cebada convencional y ecológica respectivamente.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Funciones de distribución de los precios en la producción de cebada convencional y ecológica respectivamente

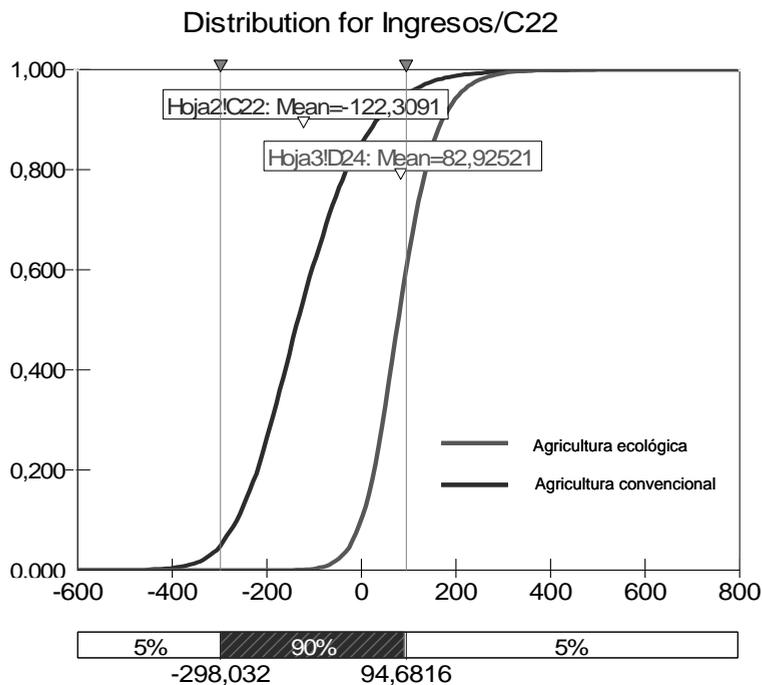


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en las figuras 34 y 35, el análisis realizado mediante la simulación Monte-Carlo, evidencia la mayor probabilidad que las producciones de cebada ecológicas tienen de valor añadido bruto a precios de mercado frente a las producciones convencionales. En el eje de las x se encuentra representado el valor de los ingresos (€/ha) que pueden obtener cada una de las producciones en ausencia de amortizaciones y ayudas o subvenciones a la producción en igualdad de condiciones. En el eje de las y está representada la probabilidad que ambos sistemas de producción tienen de obtener ingresos en las mismas condiciones. Como se puede observar,

la explotación de cebada ecológica, representada en verde, tiene mayor probabilidad de obtención de ingresos que la de cebada convencional, representada en rojo.

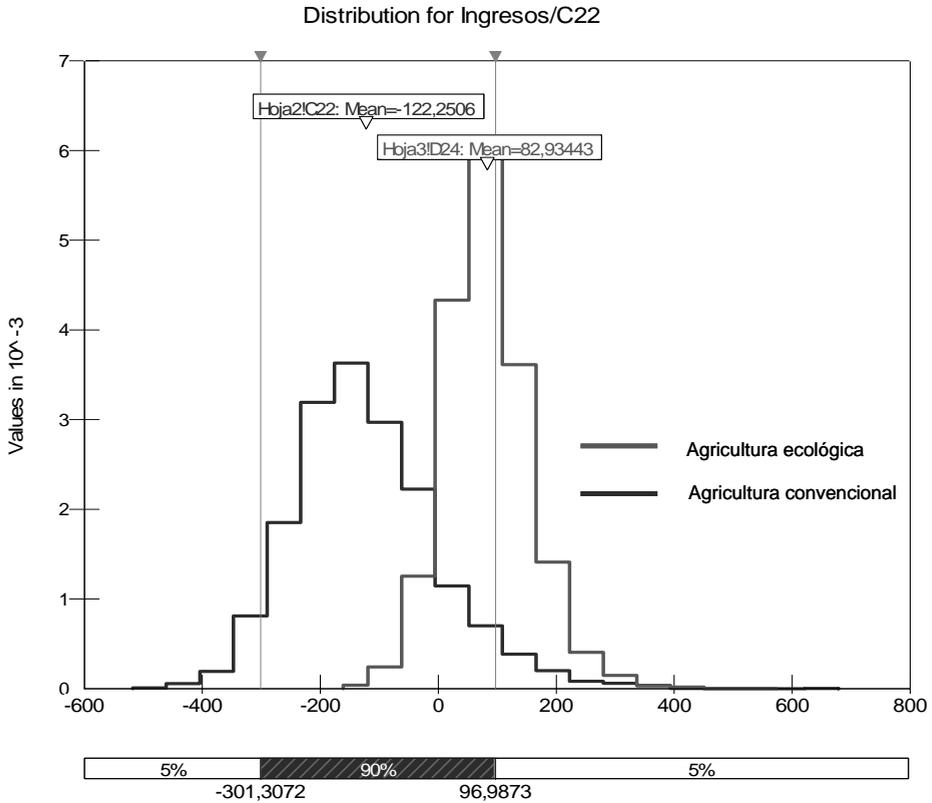
Figura 34. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de cebada ecológica y convencional: Curva acumulativa.



Fuente: Elaboración propia.

En el histograma perteneciente a la producción de cebada ecológica, se observa una mayor leptocurtosis, lo que indica una menor variabilidad de los resultados del modelo y, por tanto, un menor riesgo de obtener un mal resultado económico en la explotación.

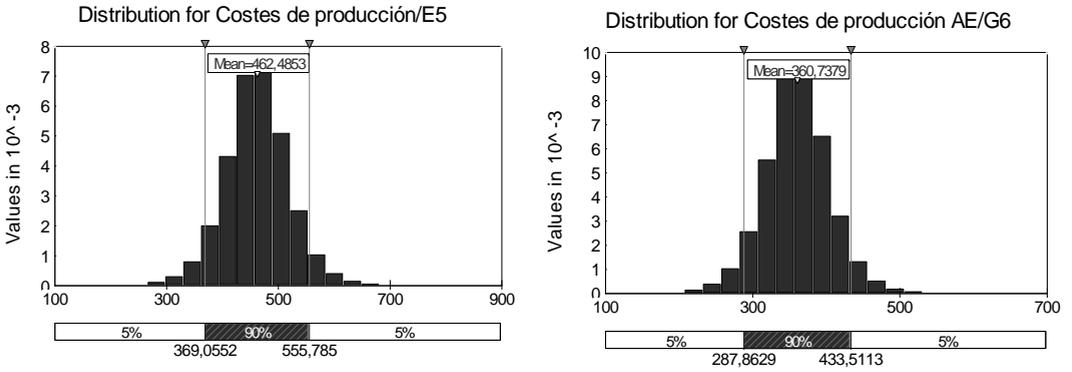
Figura 35. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de cebada ecológica y convencional: Histograma.



Fuente: Elaboración propia.

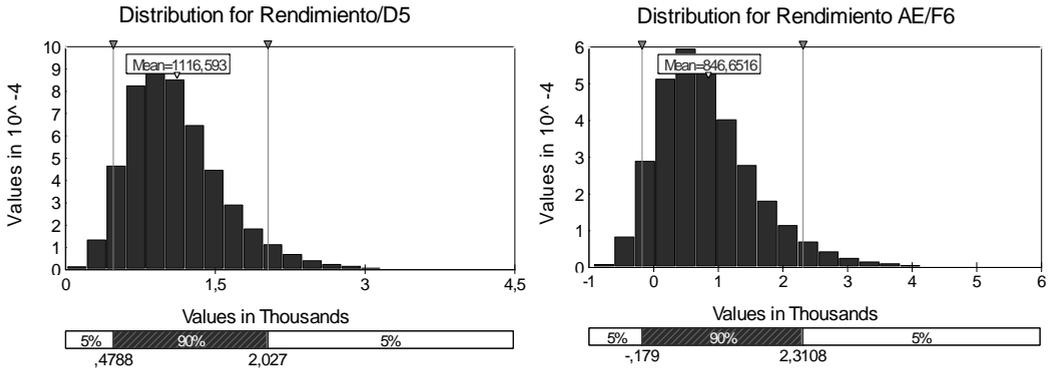
En el segundo de los casos, se ha realizado un ensayo idéntico en una explotación de olivar de secano situada en la provincia de Toledo. De los resultados de la tabla 24 y de las figuras 36, 37 y 38, se deduce que, en el caso de la explotación de olivar del ensayo, las menores diferencias que arroja el análisis de la asimetría sobre los datos de costes directos de producción, evidencian que dichos costes no albergan tantas diferencias como en el caso de la cebada. Por el contrario, las diferencias en los rendimientos son algo mayores que en el caso de la cebada, al igual que ocurre con los datos de precios.

Figura 36. Funciones de distribución de los costes directos en producción de olivar convencional y ecológico respectivamente.



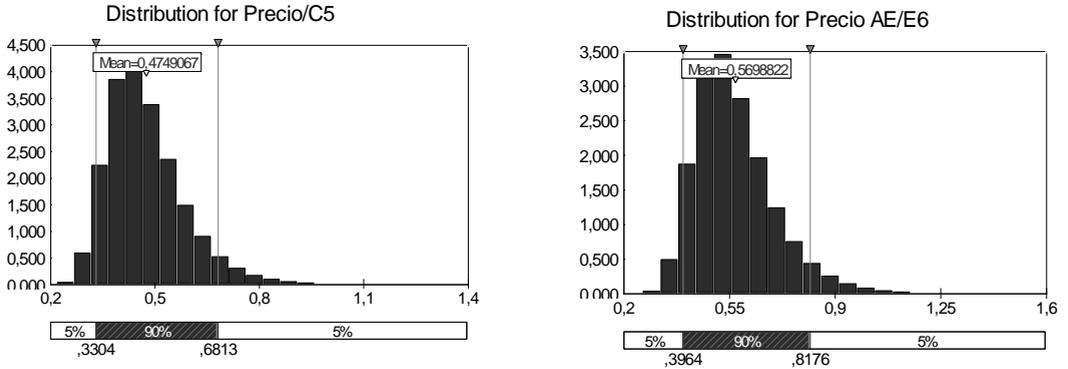
Fuente: Elaboración propia.

Figura 37. Funciones de distribución de los rendimientos en producción de olivar convencional y ecológico respectivamente.



Fuente: Elaboración propia.

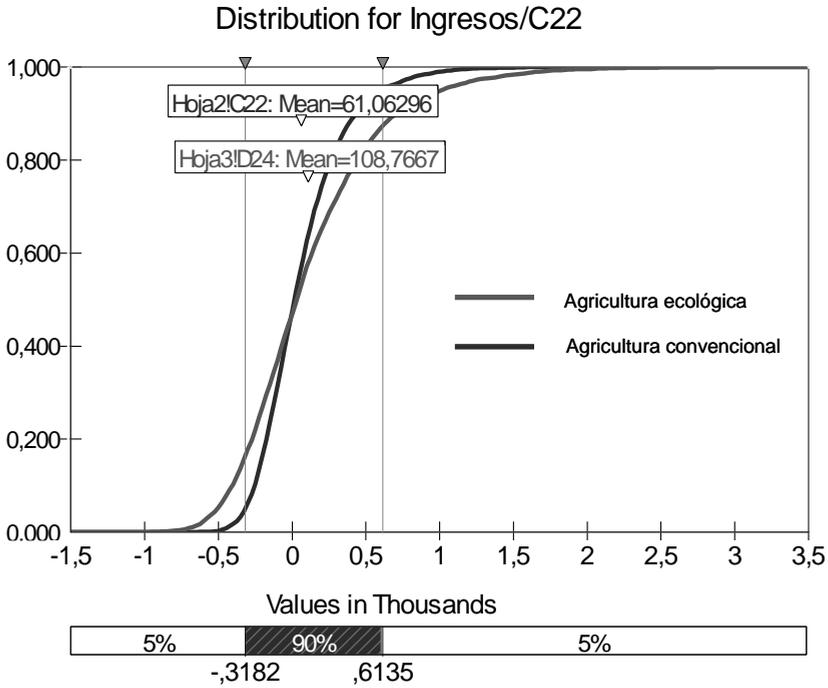
Figura 38. Funciones de distribución de los precios en la producción de olivar convencional y ecológico respectivamente.



Fuente: Elaboración propia.

El sistema de cultivo es de secano y, como se puede observar en las figuras 39 y 40, las diferencias entre la probabilidad de obtener un valor añadido bruto a precios de mercado entre la modalidad ecológica y la convencional, son algo más reducidas. Al contrario de lo que ocurre en el caso de los cereales, incluso teniendo en cuenta que las diferencias de precios percibidos por los agricultores (20%) son más elevadas, los rendimientos y los costes de producción del olivar de secano (ecológico y convencional) hacen que sean, en ausencia de ayudas y subvenciones, prácticamente igual de rentables, ambas tipologías de producciones. Aun así, en la figura se puede advertir cómo, la probabilidad de obtener ingresos superiores a 0 es similar en explotaciones de olivar ecológicas y convencionales. Sin embargo, de estos resultados destaca que los ingresos medios percibidos en explotaciones de olivar ecológico, en ausencia de ayudas y subvenciones, son superiores a los de producciones de olivar convencional.

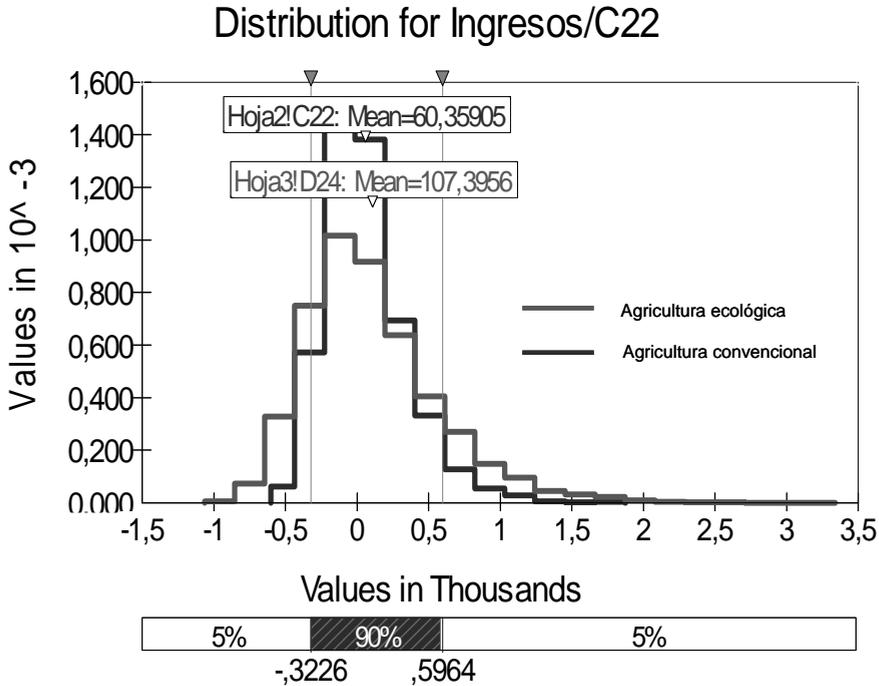
Figura 39. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado ingresos obtenidos en la explotación de olivar ecológico y convencional: Curva acumulativa.



Fuente: Elaboración propia.

Al contrario que ocurre en el caso de la cebada, en el histograma perteneciente a la producción de olivar ecológico, se observa una mayor leptocurtosis, por lo que existe una menor variabilidad en la obtención del valor añadido bruto y, por tanto, un menor riesgo de obtener un mal resultado económico en la explotación.

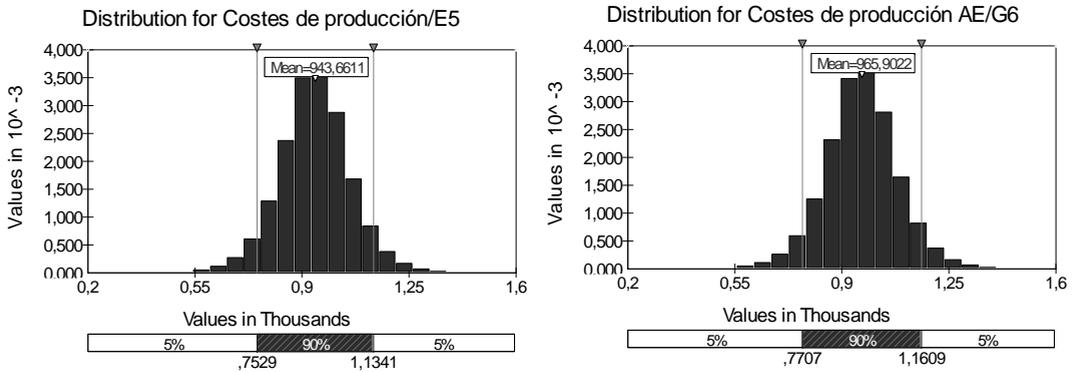
Figura 40. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de olivar ecológico y convencional: Histograma.



Fuente: Elaboración propia.

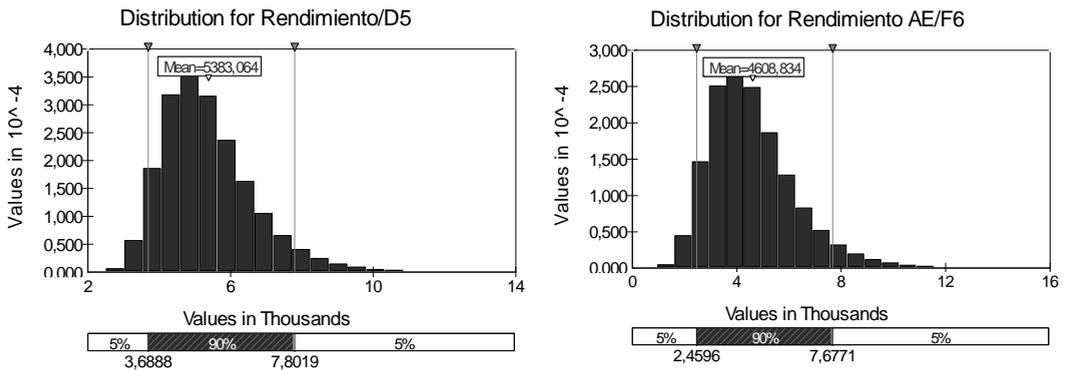
En el tercer y último ensayo de campo del presente estudio, realizado en una explotación de viñedo en secano en la provincia de Toledo, los resultados obtenidos se encuentran entre los dos casos anteriores. Las diferencias existentes en cuanto a rendimientos productivos entre las producciones de viñedo ecológico y convencional de esta explotación, se ven compensadas claramente tanto por la mayor cuantía de los precios percibidos por la uva ecológica como por la similitud en cuanto a costes directos de producción (Figuras 41, 42 y 43).

Figura 41. Funciones de distribución de los costes directos en producción de viñedo convencional y ecológico respectivamente.



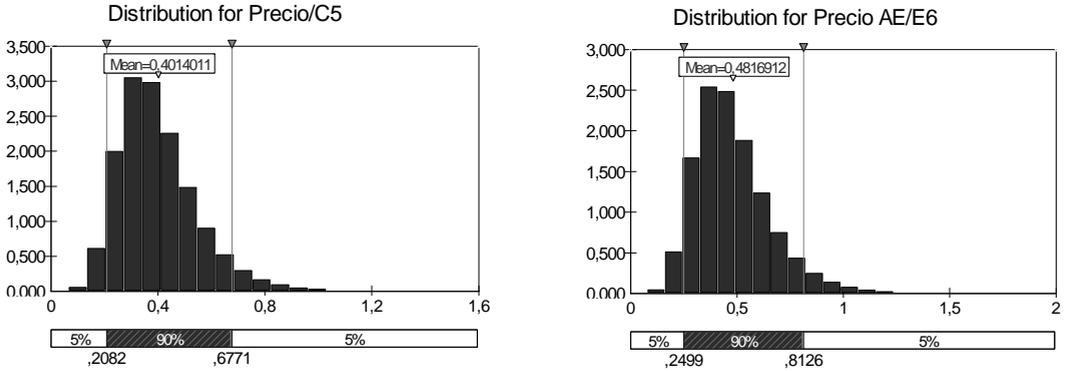
Fuente: Elaboración propia.

Figura 42. Funciones de distribución de los rendimientos en producción de viñedo convencional y ecológico respectivamente.



Fuente: Elaboración propia.

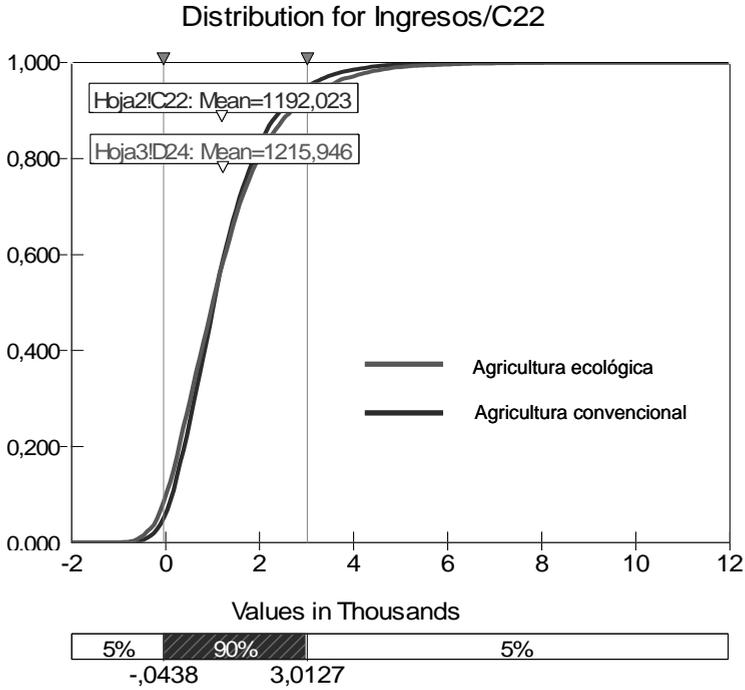
Figura 43. Funciones de distribución de los precios en la producción de viñedo convencional y ecológico respectivamente.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en las figuras 44 y 45, la probabilidad de obtener un valor añadido bruto a precios de mercado en producciones de esta explotación de viñedo ecológico y convencional es prácticamente idéntica. Conviene tener en cuenta que el valor medio de la rentabilidad económica obtenida en la explotación es considerablemente mayor que en los dos casos estudiados anteriormente, debido principalmente a los buenos precios existentes a finales de los años 90. Además, en este caso, los costes directos de producción son más reducidos que los del cultivo de olivar.

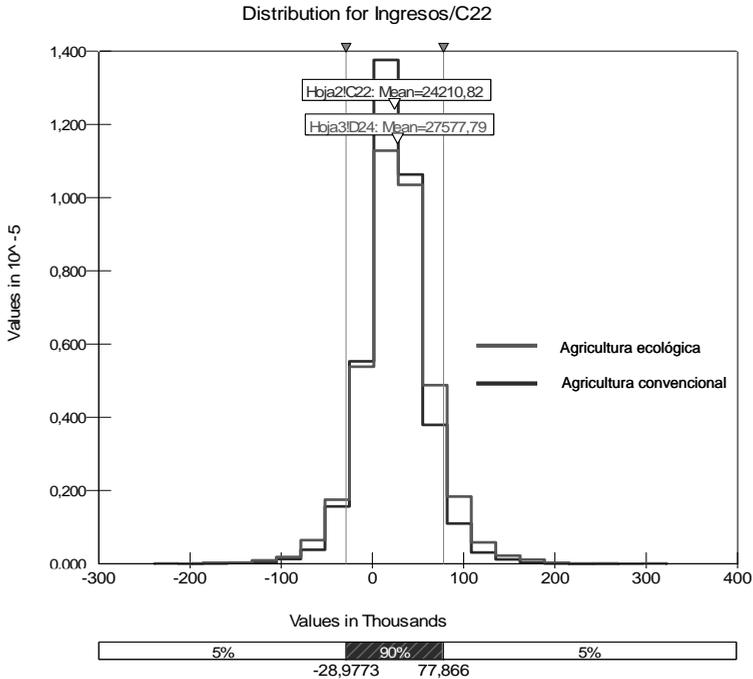
Figura 44. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado ingresos obtenidos en la explotación de viñedo ecológico y convencional: Curva acumulativa.



Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, el análisis de la curtosis arroja resultados prácticamente idénticos en ambas producciones, por lo que se puede deducir que, en esta explotación, la variabilidad económica es similar, independientemente del sistema productivo y, por tanto, el riesgo al que están sometidas es similar.

Figura 45. Probabilidad de obtención y cuantía del valor añadido bruto a precios de mercado obtenido en la explotación de viñedo ecológico y convencional: Histograma.



Fuente: Elaboración propia.

## 5.5. RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LAS PRODUCCIONES ECOLÓGICAS

Este capítulo se ha podido observar cómo, en función de las distintas producciones, de los distintos manejos y de la utilización o no del riego en la explotación, los balances económicos de las distintas explotaciones ecológicas y convencionales pueden variar considerablemente con lo que es difícil afirmar con rotundidad que unas producciones puedan ser más rentables que otras.

Sin embargo, a pesar de que los rendimientos productivos son más bajos en la mayor parte de los sistemas de producción ecológica que en los convencionales, se ha observado que las variaciones u oscilaciones de rendimientos y de precios son mucho menores en producciones dedicadas a la agricultura ecológica. Este hecho, unido al mayor precio que poseen los productos ecológicos en el mercado, hace que en muchos casos, las explotaciones ecológicas y convencionales, sean al menos igual de viables económicamente, pudiéndose dar el caso, como ocurre en producciones de cereal de secano, en algunas zonas en ausencia de ayudas y subvenciones públicas, es más rentable la producción ecológica que la convencional.

Por el contrario, en las explotaciones de olivar y viñedo estudiadas no se puede afirmar lo mismo, ya que los resultados arrojados son muy similares en ecológico y en convencional.

Conviene destacar que los principales costes a los que tienen que hacer frente las explotaciones agrícolas ecológicas respecto a las convencionales, se encuentran en el hecho de utilizar técnicas de cultivo (como el abonado orgánico y el manejo de hierbas adventicias y de la cubierta vegetal del terreno) que originan unos costes superiores, debido, principalmente, a las necesidades de mano de obra y de utilización de maquinaria que de ellas se derivan.

Por tanto, se puede concluir que el lucro cesante a que tienen que hacer frente los agricultores ecológicos es debido a unos menores rendimientos productivos obtenidos, consecuencia del hecho de no utilizar fertilizantes, ni productos fitosanitarios de síntesis química. Estos menores rendimientos obtenidos en la mayoría de las producciones, se ven, hoy por hoy, compensados en gran medida por los mayores precios existentes en los mercados de productos ecológicos, si bien es cierto que en algunos cultivos, las diferencias con los precios de productos convencionales no son demasiado elevadas.

---

## 6. ANÁLISIS DE RIESGO

### 6.1. INTRODUCCIÓN

Las explotaciones agrarias, en el desarrollo diario de su actividad, están continuamente expuestas a numerosos tipos de riesgos (Harwood, 1999). El análisis del riesgo consiste en determinar las probabilidades de los sucesos posibles y evaluar sus consecuencias, es decir, una vez identificado el riesgo, ser capaces de cuantificar el daño que puede llegar a provocar y las consecuencias que éste pueda tener sobre el funcionamiento normal de la explotación, producción o zona afectada.

Las adversidades climáticas tienen una especial relevancia en el estado español ya que la práctica totalidad de los riesgos que habitualmente afectan a la agricultura tienen su presencia en nuestro país. Concretamente, casi el 80 por ciento tienen su origen en riesgos derivados del pedrisco, heladas o sequía. Por lo tanto, es evidente que tenemos una concentración de siniestralidad originada por los riesgos anteriormente citados, pero otros como el viento, las lluvias excesivas o inundaciones, también tienen importancia en España.

El 90% de los productores, independientemente de su actividad productiva, ha padecido siniestros en alguna ocasión, siendo las dos terceras partes de los mismos, en los últimos dos años (Ruiz, 2006a). Sin embargo, el comportamiento de estos riesgos tanto a lo largo del tiempo como en el espacio es muy irregular. Además, otros tipos de riesgos como los derivados de las crisis de los mercados, los debidos a contaminaciones por prácticas inadecuadas en explotaciones cercanas o incluso los de aparición de plagas o enfermedades son riesgos que pueden hacer diferenciar claramente las explotaciones con manejo convencional de las de manejo ecológico.

Son numerosos los estudios existentes en agricultura ecológica que tratan de señalar las virtudes que la gestión del suelo desde el punto de vista de la producción ecológica (Lampkin, 2003; SEAE, 2006; Simón, 2002). Algunas de las prácticas propias de esta modalidad de producción pueden mejorar considerablemente la capacidad de adaptación y/o mitigación de la planta a determinados riesgos a los que se enfrenta (Medina et al, 2006; PICCMAT, 2008). De igual forma, estas técnicas pueden contribuir a mejorar la capacidad de reacción de la propia planta, en el caso de haber sufrido las consecuencias de algún factor climatológico adverso (Lampkin, 2001). A este respecto conviene destacar que, según algunos estudios elaborados por el Servicio de Investigación Agraria de E.E.U.U., la utilización de técnicas propias de la agricultura ecológica, tales como la mezcla de variedades en la explotación, puede emular en cierta medida, la variabilidad natural de las antiguas variedades heterogéneas, permitiendo una mayor flexibilidad de respuesta del cultivo frente a condiciones de estrés como plagas, enfermedades, sequía o heladas. (USDA, 2001; USDA, 2004)

---

Al igual que en la agricultura convencional, los riesgos productivos y de mercado constituyen factores que limitan el crecimiento y frenan la inversión productiva (Meuwissen et al. 2008). Sin embargo, algunos autores han encontrado diferencias de percepción de los distintos riesgos entre productores ecológicos y convencionales (Medina et al., 2007; Lien et al., 2006; Cornelis, 2006). Según demuestran algunos estudios (Medina et al., 2007) los productores ecológicos tienen menor sensación de riesgo que los productores convencionales. Además, mientras que los productores ecológicos manifiestan que el riesgo que más les preocupa es la sequía, los productores convencionales temen en mayor medida el pedrisco, si bien es cierto que esta percepción varía mucho (Medina et al., 2008).

En cuanto a la vulnerabilidad de sus cultivos, los productores ecológicos consideran que la afeción que tienen sobre sus explotaciones los riesgos de pedrisco, helada, sequía y del resto de adversidades climáticas, es similar a las que tienen sobre las producciones convencionales. Sin embargo, entre un 60% y un 70% de los mismos, considera que la afeción de las enfermedades y las plagas son superiores en sus producciones ecológicas que en la convencionales (Medina et al., 2007).

Existen en la actualidad numerosas estrategias para gestionar el riesgo de las explotaciones agrarias a disposición de los productores. Dichas estrategias pueden ser de muy distinta naturaleza, ya sean desarrolladas en la misma explotación o fuera de ella. Conciernen a las estrategias de producción o a las que se puedan aplicar para enfrentarse a la volatilidad de los mercados (Meuwissen et al. 2008). Sin embargo, las estrategias que siguen los productores ecológicos difieren en muchas ocasiones de las utilizadas por los convencionales, debido sobre todo, a la naturaleza de los distintos sistemas productivos utilizados en cada caso (Lien et al. 2006; Cornelis, 2006). Las estrategias desarrolladas en el ámbito de la explotación (diversificación de cultivos y especies, cubiertas vegetales, laboreo reducido) no son suficientes para impedir que otros riesgos, especialmente aquellos de origen climático, que puedan afectar gravemente a la producción y, por tanto, a la rentabilidad de la actividad agrícola en su conjunto.

Aunque los productores ecológicos no disponen hoy en día de líneas de aseguramiento diseñadas específicamente para poder cubrir los riesgos propios de estas producciones, existe una demanda latente de estos instrumentos (ver por ejemplo, Morales et al. 2008, donde si bien no distingue ecológicos de convencionales, se constata la demanda de servicios de aseguramiento). En España tan solo existe una diferencia en precios de aseguramiento en los seguros de olivar y frutos secos para las producciones ecológicas.

Los estudios de la demanda de seguros agrarios se han centrado en cuantificar qué importancia tiene cada uno de los tres factores que, en teoría, estimulan su potencial interés para contratarlos: (a) aversión al riesgo, (b) incremento del beneficio esperado, y (c) ganancias derivadas de la información asimétrica (riesgo moral y selección adversa) (Just et al. 2002; Havlik, 2005). La aversión al riesgo y el deseo de incrementar los beneficios de la actividad desempeñada son aspectos claves en la decisión de contratar un seguro agrario por parte de los agricultores.

Desde el punto de vista de la viabilidad del seguro per se y del asegurador, es fundamental que éste conozca el riesgo real, con el objetivo de ajustar las primas. En todo sistema de seguros se dan fenómenos de azar o riesgo moral y de selección adversa, que constituyen los mayores peligros para su desarrollo, sostenibilidad y solidez actuarial. Ambos son resultado de la menor

---

información sobre los riesgos del asegurado que tiene el asegurador a la hora de fijar las primas o evaluar el riesgo cubierto por el seguro. Siguiendo a Nicholson (1997), existe riesgo moral cuando el asegurado puede influir con su conducta en la probabilidad del siniestro, sin que el asegurador pueda verificar si el asegurado utiliza o no esa capacidad de influencia en su beneficio propio. El ejemplo más claro es el agricultor que, como consecuencia de contratar un seguro que le cubre contra reducciones de sus rendimientos, reduce el uso de fertilizantes o fitosanitarios para ahorrar costes, incrementando con este comportamiento la probabilidad de sufrir un siniestro. La selección adversa, o antiselección, se produce cuando los diferentes individuos con riesgos asegurables tienen diferentes probabilidades de sufrir siniestros y el asegurador no es capaz de discriminarlos en base a estas diferencias. Al fijar primas que promedian los riesgos de todo el grupo, aquéllos con menores riesgos que la media no tendrán incentivos para contratar el seguro, mientras que para los que tienen mayores riesgos el seguro resulta muy atractivo. El resultado es que el seguro tenderá a ser contratado por los de mayores riesgos, originando así un desequilibrio actuarial y aumentando el ratio de pérdidas del seguro (Estavillo et al., 2005). Son numerosos los estudios que en materia de seguros agrarios han analizado los problemas de riesgo moral y selección adversa (ver la revisión de Coble y Knight, 2002). Sin embargo, el debate sobre la eficiencia de los seguros y sus elementos de diseño no está en absoluto cerrado (ENESA, 2004).

La información asimétrica implica que asegurador y asegurado tienen distinta información sobre los riesgos productivos y el comportamiento del asegurado. El riesgo moral conlleva determinados cambios en la toma de decisiones por parte de los productores por causa de la existencia del seguro agrario. La selección adversa, a su vez, condiciona la suscripción de una póliza de seguro agrario incrementando los volúmenes de contratación en zonas de mayor riesgo. En ambos casos, existen ganancias para el asegurado derivadas de la imposibilidad de conocer sus riesgos reales y asumidos por parte del asegurador.

Finalmente, Garrido y Zilberman (2008), empleando datos de aseguramiento en España, concluyen que el cobro de las indemnizaciones tiene una influencia mayor sobre la decisión de suscribir una póliza de seguros que los propios ratios de pérdidas de producción acumulados por los agricultores. Demuestran que cuando se han cobrado indemnizaciones en el pasado, no es preciso mantener las subvenciones del seguro porque el asegurado ya ha experimentado sus ganancias. También demuestran que no son los agricultores con mayores ratios de pérdidas los que de forma más continuada mantienen la contratación del seguro. Además, afirman que en el caso español, la selección adversa no es el primer factor explicativo de la contratación del seguro agrario por parte del productor.

A pesar de la abundancia de trabajos que han analizado la demanda de seguros, solo Morales et al. (2008) han examinado la importancia de la diversificación productiva como un instrumento alternativo de gestión de riesgos. En su caso, se demuestra que la demanda de los productores del seguro es menor entre los productores más diversificados. Por otro lado, no se ha analizado la demanda de seguros entre productores ecológicos, ni se ha distinguido en los estudios la diferente vulnerabilidad a los riesgos entre producciones de cereales o frutas. Por todo ello, resulta de gran interés el estudio de los riesgos particulares a los que han de enfren-

---

tarse los productores ecológicos en el ejercicio de su actividad, así como las peculiaridades de sus sistemas productivos y la estructura de sus explotaciones.

El objetivo de este capítulo es analizar los factores que determinan la suscripción de una póliza de seguro agrario por parte de los productores ecológicos. Empleando los datos recogidos mediante una encuesta a 312 productores ecológicos de diversas zonas españolas, se han ajustado modelos econométricos que tratan de identificar los factores que explican la intensidad aseguradora de los productores, medida en el número de años en que se han asegurado las cosechas.

En este capítulo se han identificado las estrategias de producción, manejo y gestión del riesgo que se están desarrollando hoy en día en las explotaciones. Además, se ha realizado un análisis estadístico de los datos obtenidos en las encuestas con el objetivo de establecer un modelo econométrico explicativo de la suscripción de una póliza de seguro agrario por parte de los productores ecológicos.

## **6.2. PERCEPCIÓN DEL RIESGO, VULNERABILIDAD Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN EN EXPLOTACIONES DEDICADAS A LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA**

### **6.2.1. Caracterización de la producción de cereal y fruta ecológica de la encuesta**

Los resultados obtenidos correspondientes a productores de cereal y fruta ecológica difieren considerablemente unos de otros. Para buscar una explicación conviene ahondar en las características propias de cada una de las producciones así como de los productores encuestados. En nuestro país, el cultivo de cereal ecológico suele encontrarse en rotación con otro cereal, con barbecho y/o leguminosas, de esta forma se favorece la fertilidad del suelo y se incrementa ligeramente el rendimiento tal y como avalan algunos estudios (Labrador, 2006; Lacasta, 2001). Al margen de las obvias diferencias en cuanto a producto final, las producciones herbáceas ecológicas, bien sean extensivas o intensivas, presentan unas características comunes ligadas al manejo y las prácticas agronómicas.

La superficie media de las explotaciones encuestadas dedicadas al cultivo de cereal ecológico es de 60 ha y tan sólo un 15% tiene alguna parcela de cereal convencional incluida dentro de la misma explotación. El 76% de los productores de cereal ecológico son ATPs, mientras que el 50% de sus explotaciones están calificadas como prioritarias. De media llevan incorporados a la agricultura ecológica 6-7 años y el 80% de ellos dice pertenecer a una cooperativa. El porcentaje de las explotaciones del estudio que poseen cereal ecológico entre sus producciones combinado con cualquier otro cultivo además de los citados es del 61%. En la mayor parte de las explotaciones, los cereales están combinados principalmente con plantaciones de frutos secos, si bien es cierto que en Andalucía pueden estar combinadas con producciones de frutales y cítricos en la explotación, pudiéndose encontrar explotaciones que incluyen más de cuatro producciones distintas. El tamaño económico es bastante uniforme, superando sólo en raras ocasiones los 100.000 € de ingresos por ejercicio.

---

Un 61% de las explotaciones dedicadas al cultivo ecológico de fruta combinan varias producciones en la misma explotación. De manera general, los frutales (en su mayoría de fruta dulce), se encuentran combinados con producciones de otros frutales como los cítricos y los frutos secos, de cereales, de olivar y de hortalizas principalmente. La superficie media de las explotaciones de frutal ecológico no suele superar las 10 ha, lo que evidencia la gran diferencia entre las explotaciones de cereales típicamente de secano y las de frutales, donde predominan los sistemas intensivos de regadío con un grado alto de diversificación (2-4 cultivos en la mayoría de los casos). Los ingresos y los costes de las mismas son más elevados y variables que el de las explotaciones cereal ecológico, aunque en ambos casos, las explotaciones consideradas en el estudio son bastante pequeñas. Ver tablas 25 y 26. Como se puede observar, en el caso de las explotaciones de cereal ecológico, son las de mayor tamaño económico las menos diversificadas, debido fundamentalmente a su orientación productiva dirigida a la producción de pienso ecológico. Por el contrario, en el caso de las de fruta ecológica, son las explotaciones de mayor tamaño económico las más diversificadas. Igualmente, se puede observar cómo el tamaño económico (ingresos por hectárea) de las de frutales es mucho más elevado que las de cereal.

Tabla 25. Distribución de las explotaciones de cereal ecológico en función de su tamaño económico (€) y su nivel de diversificación (nº de cultivos distintos en la explotación).

| Diversificación | N  | Media | Desviación típica | min  | max    | p25   | p50   | p75   |
|-----------------|----|-------|-------------------|------|--------|-------|-------|-------|
| 1               | 21 | 23789 | 22084             | 3120 | 90217  | 8840  | 19920 | 28582 |
| 2               | 47 | 32093 | 49199             | 287  | 324000 | 8404  | 19500 | 44701 |
| 3               | 18 | 23661 | 23891             | 1500 | 78400  | 5262  | 16875 | 30240 |
| 4               | 6  | 21081 | 18061             | 1058 | 53550  | 12000 | 16440 | 27000 |
| 5               | 5  | 14548 | 16887             | 1710 | 36000  | 2462  | 2800  | 29767 |
| Total           | 98 | 27309 | 37506             | 287  | 324000 | 7903  | 19350 | 31303 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

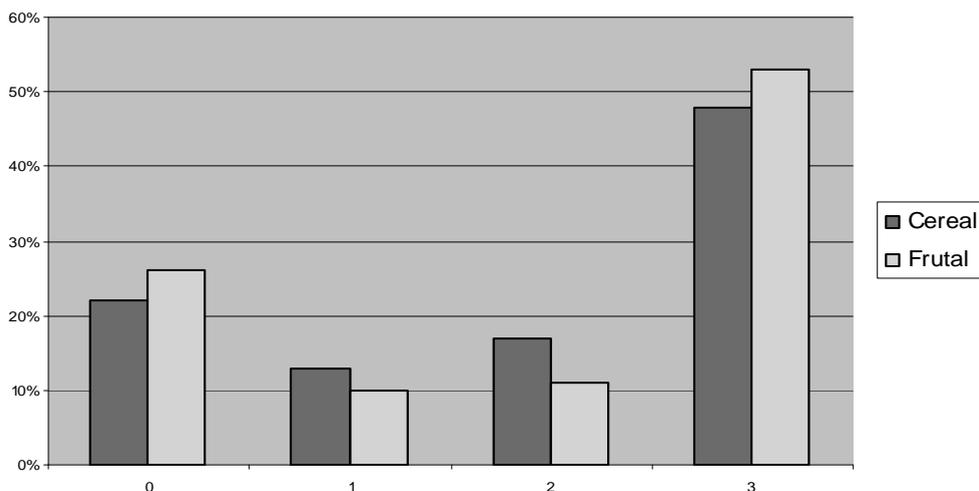
Tabla 26. Distribución de las explotaciones de fruta ecológica en función de su tamaño económico (€) y su nivel de diversificación (nº de cultivos distintos en la explotación).

| Diversificación | N   | Media  | Desviación típica | min   | max     | p25   | p50    | p75    |
|-----------------|-----|--------|-------------------|-------|---------|-------|--------|--------|
| 1               | 48  | 278229 | 605434            | 1215  | 2975000 | 11700 | 39914  | 169398 |
| 2               | 34  | 302602 | 634250            | 700   | 2562500 | 19800 | 70725  | 180928 |
| 3               | 12  | 401418 | 571611            | 18000 | 1862000 | 49860 | 181795 | 442813 |
| 4               | 9   | 477398 | 846013            | 9800  | 2630000 | 22950 | 55328  | 600000 |
| 5               | 3   | 502387 | 459027            | 16000 | 928000  | 16000 | 563160 | 928000 |
| Total           | 108 | 319113 | 617785            | 700   | 2975000 | 18428 | 62453  | 252904 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

El 100% de los productores ecológicos encuestados conoce el sistema español de seguros agrarios. De ellos, son un alto porcentaje los que han contratado el seguro agrario en los últimos 3 años (72%). Como se puede observar en la Figura 46, son mayoría los productores ecológicos que afirman haber contratado el seguro agrario los tres últimos años (47%). Por otro lado, si sólo tenemos en cuenta a los que afirman haber contratado alguna vez el seguro agrario en los últimos 3 años, la media de años contratados es de 2,5.

Figura 46. Número de años que los productores ecológicos han contratado el seguro de los últimos tres.



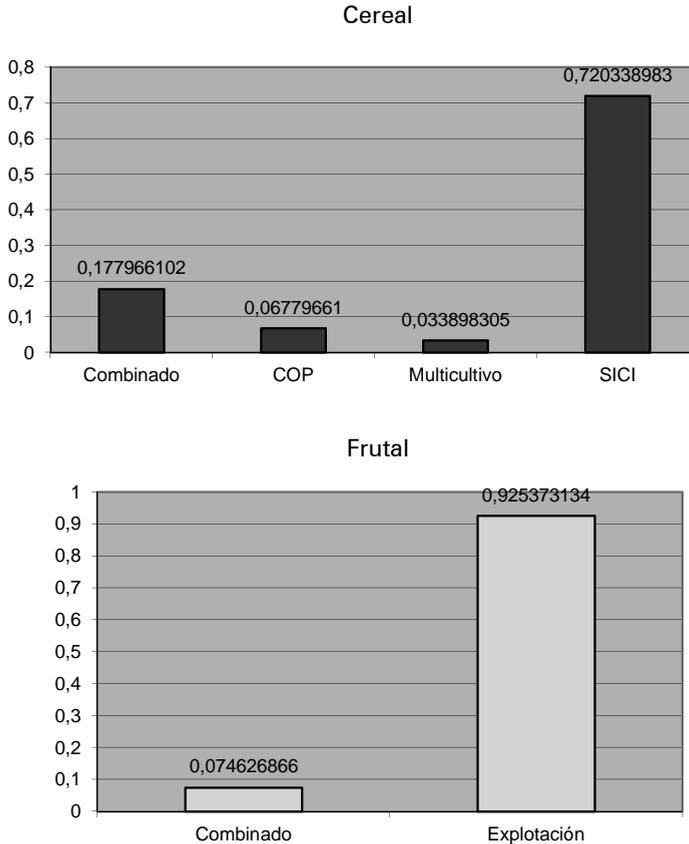
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Los productores ecológicos de fruta y cereal han sido interrogados sobre las líneas de seguro que dicen haber contratado. Los resultados se presentan en la Figura 47. Entre los productores de cereales ecológicos que han suscrito alguna póliza de las distintas líneas de seguro existentes para esta producción, el de mayor contratación es seguro integral de cereales (SICI), mientras que el seguro de explotación de frutales es el más contratado entre los productores de fruta ecológica. Al contrastar los datos con los resultados del aseguramiento de productores convencionales, nos encontramos con que en el caso de los de cereal, la línea más contratada tanto en número de pólizas como en capital asegurado, es la del seguro combinado de cereales de invierno (Ruiz, 2006b; IKERFEL, 2007), aspecto que difiere en cierta medida, de lo que ocurre con los productores de cereal ecológico.

Algo similar ocurre con los resultados de la contratación de las distintas líneas de frutales. Las líneas más contratadas son las de los seguros combinados de cada una de las producciones existentes (manzana, pera, melocotón, ciruela, cereza, y albaricoque), aunque en la actualidad se encuentran casi igualados. En total, la contratación de los seguros de frutales está adquiriendo cada vez mayor importancia, habiendo llegado a una producción contratada en el plan

2007 de casi 2,1 millones de toneladas de fruta (AGROSEGURO, 2008) sobre una producción asegurable de 2,6 millones de toneladas, teniendo en cuenta además, que esta modalidad de aseguramiento se puso en marcha en el año 1999.

Figura 47. Líneas de seguro contratadas por los productores de cereal y fruta ecológica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

La Tabla 27 muestra la media de años que los productores ecológicos de las distintas zonas de estudio han contratado el seguro agrario de los últimos tres. Se puede observar que los resultados son bastante similares, siendo la zona 1 (Aragón) la de mayores niveles de contratación. Por ello se ha tomado de referencia para el desarrollo de variables “dummy” o binarias.

Tabla 27. Resumen de contratación del seguro agrario distribuido por zonas de producción (nº total de años que los productores han contratado el seguro de los últimos tres).

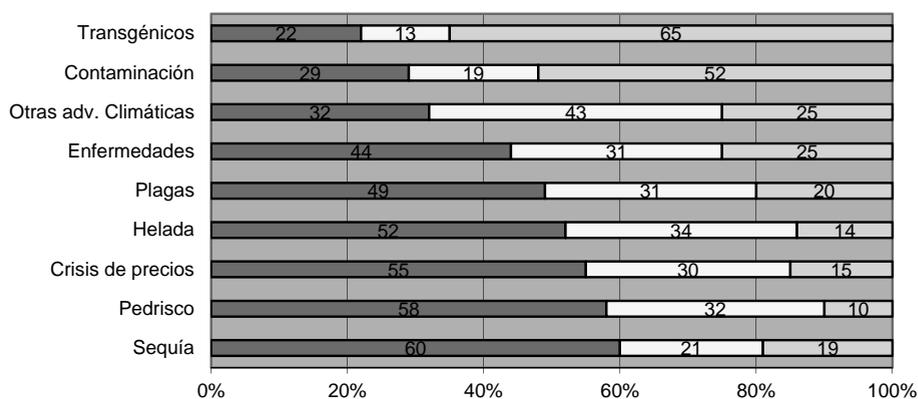
| Zonas comprendidas                              | zona | N   | media | desviación típica |
|---|------|-----|-------|-------------------|
| Aragón  | 1    | 102 | 2,14  | 1,08              |
| Castilla la Mancha                              | 2    | 22  | 1,81  | 1,33              |
| Levante: Comunidad Valenciana, Murcia y Almería | 3    | 94  | 1,91  | 1,3               |
| Andalucía (menos Almería) y Extremadura         | 4    | 94  | 1,36  | 1,35              |
| Total   |      | 312 | 1,81  | 1,28              |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

### 6.2.2. Percepción global del riesgo en la agricultura ecológica y convencional

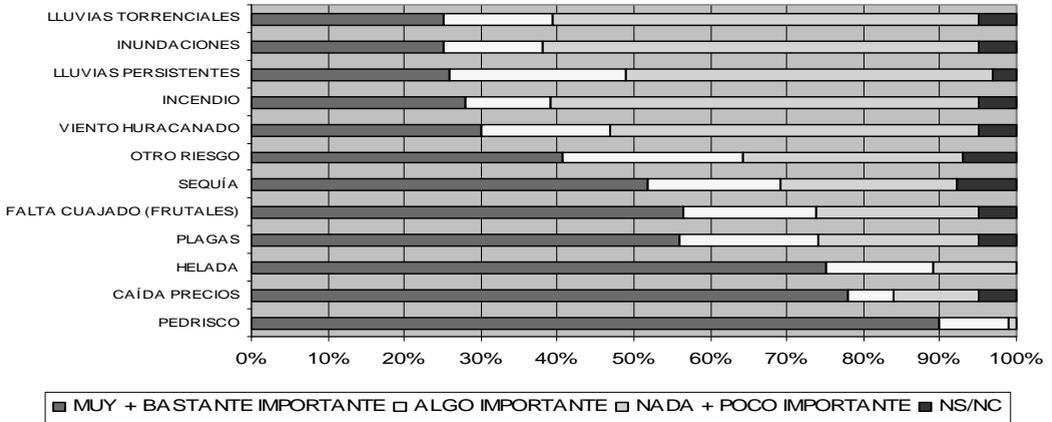
Como se puede observar en las Figuras 48 y 49, a pesar de que son numerosos los estudios científicos que afirman que el manejo del suelo mediante un sistema ecológico disminuye considerablemente su vulnerabilidad a ciertos riesgos (Lampkin, 2001; Lacasta, 2001), los productores encuestados afirman que la sequía es el riesgo que más les preocupa (el 60% de los encuestados dice tener mucho riesgo de sequía). Sin embargo, los resultados arrojados por las entrevistas personales realizadas a profesionales de la agricultura ecológica, evidencian que la percepción del riesgo por parte de los productores es sensiblemente más pesimista que la que podría desprenderse del análisis de las distintas técnicas e investigaciones aplicadas a la agricultura ecológica (Lien et al., 2003).

Figura 48. Percepción del riesgo de los productores ecológicos.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Figura 49. Percepción del riesgo de los productores convencionales.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de IKERFEL (2008).

Además del riesgo de sequía, son el pedrisco, las crisis de precios y las heladas los riesgos que más preocupan a los productores ecológicos. El 58% de los encuestados afirma que su explotación se encuentra muy expuesta al riesgo de pedrisco, el cual, sumado al porcentaje de los mismos que afirma tener un grado de exposición medio a este fenómeno (32%), hacen de este riesgo uno de los más importantes a tener en cuenta en el diseño de cualquier herramienta de gestión.

Llama especialmente la atención el porcentaje tan elevado de productores ecológicos que afirma estar expuesto al riesgo de precios (55%). Como se ha comentado con anterioridad, una de las grandes motivaciones que ha llevado a los productores convencionales a cambiar su sistema de producción a uno ecológico, ha sido la mayor remuneración que sus productos tienen, hoy por hoy, en el mercado. Por ello, se analizarán en próximos apartados aspectos como el funcionamiento de los mercados, haciendo especial hincapié en la remuneración percibida por el productor, por cada uno de los productos que vende.

Al igual que ocurre con la capacidad de retención de agua por parte de los suelos bajo manejo ecológico, son numerosos los estudios que demuestran que dichos suelos poseen mayor capacidad de reacción frente a las heladas (Cowger, 2007). Sin embargo, un 52% de los productores encuestados afirma tener en su explotación mucho riesgo de helada y un 34%, riesgo medio.

Por otro lado, conviene hacer mención especial al número de productores que afirma que su explotación se encuentra muy expuesta al riesgo de contaminación por transgénicos (22%), teniendo en cuenta que, hasta la fecha, sólo se tiene conocimiento de la entrada de variedades genéticamente modificadas en cultivos de maíz (no incluido en el estudio) y en otros minoritarios como la papaya. En el caso de los productores de cereal ecológico, el nivel de aversión a este riesgo es más elevado que el del resto de productores.

Como se puede observar en las Figuras 48 y 49, en el caso de los productores convencionales, son los riesgos de pedrisco, caída de precios en el mercado, las heladas y las plagas, los que parecen preocupar más. Por tanto, parece razonable afirmar que los riesgos a los que los productores convencionales dan mayor importancia son bastante similares a los de los productores ecológicos. Al igual que lo que se afirma en algunos estudios similares (Cornelis, 2006), de manera general los productores ecológicos tienen menor sensación de riesgo que los productores convencionales. Por ejemplo, según los datos de nuestro estudio, el porcentaje de productores ecológicos que considera que su explotación está muy expuesta al riesgo de pedrisco es del 58%, mientras que el porcentaje de sus homólogos convencionales con la misma percepción es del 90%. Igual ocurre con otros riesgos como el de la helada (52% y 75% respectivamente) o con el de crisis de precios (55% y 78%). Esto parece ir en consonancia con las afirmaciones de los expertos entrevistados al efecto del presente estudio.

Los productores de cereal ecológico señalan que los riesgos que más les preocupan son la sequía y la crisis de precios de mercado. Un 79% de los mismos afirma tener mucho riesgo de sequía en su producción, mientras que un 66% dice estar expuesto en gran medida a las crisis de precios de mercado. Dichos porcentajes son considerablemente superiores a los del resto de sectores productivos, lo cual denota las grandes diferencias entre los distintos sistemas productivos objeto del estudio, sobre todo en aquellos de secano como los de cereales, frente a los de regadío. Como demuestra posteriormente el estudio de precios de mercado, en el caso de los cereales, la remuneración del producto ecológico no es tan superior a la del producto convencional. Las heladas preocupan comparativamente poco (34%) a los productores encuestados.

De estos resultados, cabe destacar el porcentaje de productores de cereales que advierten mucho peligro de contaminación por organismos transgénicos (31%), teniendo en cuenta que, como se ha comentado con anterioridad, sólo se tiene conocimiento de la entrada de organismos genéticamente modificados en cultivos de maíz, producto no incluido en dentro de los cereales en el este estudio.

Sin embargo, el caso de los productores de fruta ecológica es considerablemente distinto al de los productores de cereal ecológico. En primer lugar, la utilización de sistemas de regadío en producciones de frutales, hacen descender al riesgo de sequía en la escala de riesgos que más preocupan a los productores encuestados. Mientras que en el caso de los cereales el porcentaje de encuestado que afirmaba tener mucho riesgo de sequía era de casi el 80%, en el caso de frutales es de apenas un 47%.

El pedrisco y la helada pasan a ser, en este sector, los riesgos que más preocupan a los productores ecológicos, incluso por encima de los niveles globales. Un 72% de los encuestados afirma que su explotación se encuentra expuesta a un riesgo alto de pedrisco. De igual forma, un 66% de los mismos realiza la misma afirmación al preguntarle sobre el riesgo de helada. Como se puede observar en las Figuras 48 y 49, el porcentaje de productores que afirma tener un elevado riesgo de contaminación por transgénicos es considerablemente más bajo que en el caso de los productores de cereales. De igual forma, conviene destacar el aumento en cuanto a la percepción de los riesgos de enfermedades y plagas de los productores de fruta ecológica respecto a los de cereal ecológico. Un 60% de aquellos afirma tener un elevado riesgo de plagas en su explotación, especialmente aquellas del denominado “gusano cabezudo” (*Capnodis tene-*

*brionis*). De igual forma, un 47% de los mismos dice tener mucho riesgo de enfermedades en su producción. Ambos valores se encuentran ligeramente por encima de la media de la percepción de dichos riesgos por parte de la totalidad de los productores ecológicos encuestados.

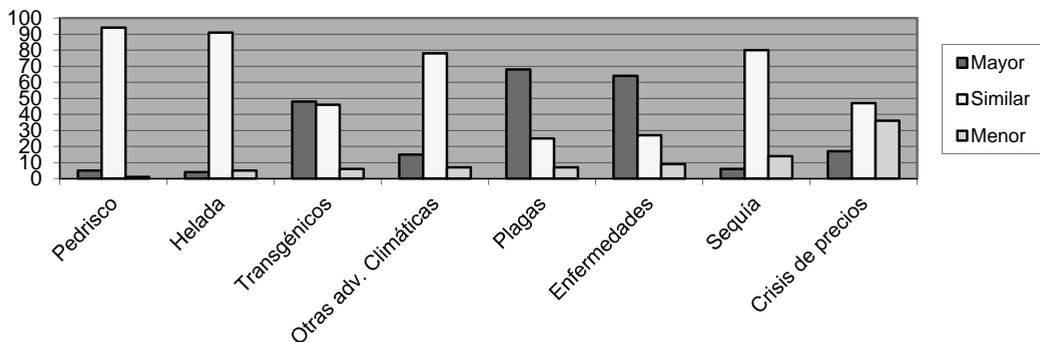
### 6.2.3. Vulnerabilidad de las explotaciones dedicadas a la producción ecológica

Son numerosos los tratados sobre agricultura ecológica que tratan de enfatizar las virtudes que la gestión del suelo desde el punto de vista de la producción ecológica (Lampkin, 2001; SEAE, 2006; Simón, 2002). Algunas de las prácticas propias de esta modalidad de producción pueden mejorar considerablemente la capacidad de adaptación y/o mitigación de la planta a determinados riesgos a los que se enfrenta. De igual forma, estas técnicas pueden contribuir a mejorar la capacidad de reacción de la propia planta, en el caso de haber acontecido un riesgo determinado. A este respecto conviene destacar que, según un reciente estudio elaborado recientemente por el Servicio de Investigación Agraria de E.E.U.U. (USDA, 2001; USDA, 2004), la utilización de técnicas propias de la agricultura ecológica, como la mezcla de variedades en la explotación, puede emular en cierta medida la variabilidad natural de las antiguas variedades heterogéneas, permitiendo una mayor flexibilidad de respuesta del cultivo frente a condiciones de estrés como plagas, enfermedades, sequía y heladas entre otras. (Cowger, 2007).

Sin embargo, en algunas ocasiones, la opinión de los productores no coincide plenamente con la de los profesionales o científicos dedicados a esta materia. En líneas generales, los productores ecológicos tienden a afirmar que el grado de afección de los distintos riesgos en sus producciones, sobre todo de plagas y enfermedades, es bastante elevado. Sin embargo, como ya se ha comentado, algunos estudios demuestran que tales riesgos son de magnitud similar o inferior a los de las producciones convencionales, siendo la agricultura ecológica, la alternativa económica más viable en algunos casos (Lacasta, 2001; Clavaguera, 2006). Incluso, cabe destacar que la mayor parte de los profesionales entrevistados para el presente estudio coinciden en afirmar que las técnicas utilizadas en agricultura ecológica pueden ayudar tanto a prevenir como a mitigar los efectos provocados por los distintos riesgos.

Como se puede observar en la Figura 50, los productores ecológicos consideran que la afección que tienen sobre sus explotaciones los riesgos de pedrisco, helada, sequía y del resto de adversidades climáticas es similar a las que tienen sobre las producciones convencionales. Sin embargo, entre un 60% y un 70% de los mismos, considera que la afección de las enfermedades y las plagas son superiores en sus producciones ecológicas. De igual forma, casi un 50% de los mismos considera tener mayor riesgo de contaminación por transgénicos que los productores convencionales, cosa que parece lógica teniendo en cuenta que la pérdida de la certificación de la producción como ecológica puede afectar muy negativamente a la rentabilidad de la explotación. Por otro lado, como se puede observar en la parte derecha de la figura, casi un 40% de los productores encuestados considera, que al riesgo de crisis de precios de mercado le afecta en menor medida que a los productores convencionales, lo cual se interpreta como un mejor funcionamiento de los mercados de productos ecológicos debido fundamentalmente a la reducida oferta actual.

Figura 50. Vulnerabilidad comparada de las producciones ecológicas frente a las producciones convencionales.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Por el contrario, los profesionales e investigadores entrevistados afirman que las producciones ecológicas pueden tener mayor capacidad de reaccionar positivamente frente a un acontecimiento climático adverso como la sequía, la helada, el viento o el pedrisco. Por ejemplo, estos afirman que la mayor proporción de materia orgánica presente en el suelo, contribuye a conservar mejor la humedad y, por tanto, teniendo en cuenta que las necesidades de agua son menores, hace menos vulnerables a estas producciones frente a la sequía.

De igual forma, las cubiertas vegetales contribuyen a reducir la vulnerabilidad frente a las heladas, ya que proporcionan una mayor humedad al suelo. El manejo de subproductos agrícolas, proporciona una alimentación más rica en potasio y, por tanto, una mayor retención de agua en el suelo. Además, el uso de acolchados y preparados biodinámicos pueden disminuir los riesgos de sequía y heladas. En líneas generales, el hecho de que los productos ecológicos tengan menor cantidad de agua en su composición, unido a su mayor adaptación a las condiciones del entorno, hacen a estos productos menos vulnerables.

#### 6.2.4. Estrategias de gestión del riesgo en las explotaciones de producción ecológica

Existen numerosas estrategias para gestionar el riesgo de las explotaciones agrarias a disposición de los productores. Dichas estrategias pueden ser de muy distinta naturaleza, ya sean desarrolladas en la misma explotación o fuera de ella, o bien sean productivas o de mercado. Sin embargo, es evidente que las estrategias que siguen los productores ecológicos difieren en gran parte de las utilizadas por los convencionales, debido, sobre todo, a la naturaleza de los distintos sistemas productivos utilizados en cada caso. Además, las herramientas disponibles para la gestión del riesgo de las que disponen ambos difieren bastante, aspecto que se trata de analizar en el presente apartado.

Una vez analizadas la percepción que tienen los productores ecológicos sobre el riesgo, la vulnerabilidad de sus explotaciones, las distintas estrategias de producción y de mercado de-

---

sarrolladas para gestionar el riesgo, así como la importancia que los instrumentos públicos de apoyo y la PAC tienen sobre estas explotaciones, sólo resta analizar las estrategias de externalización de los riesgos de la explotación. Estas estrategias están basadas en el funcionamiento de instrumentos que permiten al agricultor o ganadero transferir el riesgo a terceros. Entre ellas se encuentran los sistemas de contratos de producción, la integración vertical, los mercados de futuro o los sistemas de aseguramiento.

Algunos productores ecológicos optan por los sistemas de contratos de producción mediante el establecimiento de relaciones cercanas con cooperativas de consumo de productos ecológicos. Aunque estos contratos no tienen la misma forma y composición que los existentes en agricultura convencional, la finalidad de asegurarse un comprador para su producción es común en ambos casos. El establecimiento de estos pequeños canales de comercialización suele ser suficiente para la mayoría de los productores ecológicos que optan por esta vía, sin embargo, las posibilidades de crecimiento de estas relaciones comerciales son muy elevadas, siempre y cuando, el interés por los productos ecológicos siga creciendo entre la sociedad.

Hoy en día, al tratarse en su mayoría de explotaciones familiares, se hace muy difícil la utilización de instrumentos como la integración vertical en producciones ecológicas. De igual forma, los mercados de futuros agrarios no han sido aún desarrollados totalmente en nuestro país, ni siquiera para producciones convencionales, por ello, la disponibilidad de este instrumento para los productores ecológicos es prácticamente nula. Por el contrario, el sistema de seguros agrarios español es uno de los más desarrollados del mundo. La práctica totalidad de los productores ecológicos conoce el sistema de seguros agrarios y tiene acceso a la contratación de una póliza para garantizar la estabilidad de su renta en caso de ocurrencia de un fenómeno climatológico adverso. Los riesgos que cubren las distintas líneas que existen hoy en día son cada vez más numerosos, especialmente aquellos de origen climático. Prueba de todo ello es que existen actualmente numerosos productores ecológicos que suscriben pólizas de seguro, incluso de aquellas líneas que no establecen distinción entre producciones ecológicas y convencionales.

A continuación se muestra en la Tabla 28 la relación existente entre la percepción o sensación de cada uno de los distintos riesgos estudiados con la actitud de persistencia en la suscripción de una póliza de seguros por parte de los productores ecológicos encuestados. Como se puede observar, son mayoría los que tienen alta sensación de riesgo de cada uno de los considerados en el análisis así como los que llevan suscribiendo una póliza de seguro durante los últimos tres años. Los riesgos que condicionan en mayor proporción la permanencia en la contratación del seguro agrario según los productores encuestados son el pedrisco, la sequía, la helada y las crisis de precios de mercado, si bien este último no está cubierto por ningún seguro en la actualidad. Los riesgos que menos condicionan la permanencia en el seguro según la opinión de los productores encuestados son las plagas, las enfermedades y las contaminación por OGMs, riesgos estos no cubiertos tampoco por ninguna de las estas líneas de seguro.

---

Tabla 28. Resumen de la percepción del riesgo y la persistencia en la contratación del seguro agrario por parte de los productores de cereal y fruta ecológica.

| Años de contratación | Riesgo de helada                              |      |       |       | Riesgo de pedrisco   |      |       |       | Riesgo de sequía                 |      |       |       |
|----------------------|---|------|-------|-------|--|------|-------|-------|----------------------------------|------|-------|-------|
|                      | Mucho   | Poco | Medio | Total | Mucho  | Poco | Medio | Total | Mucho                            | Poco | Medio | Total |
| 0                    | 14%   | 4%   | 11%   | 28%   | 11%  | 5%   | 11%   | 28%   | 19%                              | 3%   | 6%    | 28%   |
| 1                    | 5%  | 3%   | 3%    | 11%   | 5%   | 2%   | 4%    | 11%   | 9%                               | 0%   | 1%    | 11%   |
| 2                    | 7%  | 2%   | 5%    | 14%   | 8%   | 1%   | 6%    | 14%   | 10%                              | 1%   | 3%    | 14%   |
| 3                    | 27%   | 6%   | 15%   | 47%   | 31%  | 3%   | 12%   | 47%   | 28%                              | 10%  | 10%   | 47%   |
| Total                | 52%   | 15%  | 33%   |       | 56%  | 11%  | 33%   |       | 66%                              | 14%  | 20%   |       |
|                      | Riesgo debido a otras adversidades climáticas |      |       |       | Riesgo de plagas   |      |       |       | Riesgo de enfermedades           |      |       |       |
| Años de contratación | Mucho   | Poco | Medio | Total | Mucho  | Poco | Medio | Total | Mucho                            | Poco | Medio | Total |
| 0                    | 10%   | 5%   | 15%   | 30%   | 16%  | 4%   | 10%   | 29%   | 13%                              | 7%   | 9%    | 29%   |
| 1                    | 4%  | 2%   | 4%    | 11%   | 4%   | 2%   | 4%    | 11%   | 3%                               | 2%   | 6%    | 11%   |
| 2                    | 4%  | 4%   | 5%    | 14%   | 9%   | 3%   | 2%    | 14%   | 8%                               | 4%   | 2%    | 14%   |
| 3                    | 12%   | 11%  | 22%   | 46%   | 17%  | 15%  | 15%   | 46%   | 15%                              | 16%  | 15%   | 46%   |
| Total                | 30%   | 23%  | 47%   |       | 45%  | 23%  | 31%   |       | 39%                              | 29%  | 31%   |       |
|                      | Riesgo de crisis de precios de mercado        |      |       |       | Riesgo de contaminación por tratamientos químicos próximos |      |       |       | Riesgo de contaminación por OGMs |      |       |       |
| Años de contratación | Mucho   | Poco | Medio | Total | Mucho  | Poco | Medio | Total | Mucho                            | Poco | Medio | Total |
| 0                    | 12%   | 6%   | 10%   | 29%   | 11%  | 14%  | 4%    | 29%   | 9%                               | 17%  | 3%    | 29%   |
| 1                    | 5%  | 2%   | 3%    | 10%   | 1%   | 5%   | 4%    | 10%   | 2%                               | 7%   | 2%    | 11%   |
| 2                    | 9%  | 2%   | 3%    | 14%   | 3%   | 9%   | 2%    | 14%   | 3%                               | 9%   | 2%    | 14%   |
| 3                    | 27%   | 4%   | 16%   | 47%   | 17%  | 19%  | 11%   | 47%   | 9%                               | 32%  | 5%    | 46%   |
| Total                | 53%   | 13%  | 33%   |       | 31%  | 47%  | 21%   |       | 24%                              | 65%  | 11%   |       |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

### 6.2.5. Factores explicativos de la contratación del seguro agrario por parte de los productores ecológicos: análisis econométrico

En el caso de los productores de cereal ecológico, los resultados del modelo Poisson no ofrecen en un principio variables muy significativas que expliquen la contratación del seguro agrario por parte de los productores encuestados. Aun así, tal y como se puede observar en la Tabla 29, la variable más explicativa de la contratación es el tamaño económico de la explotación, el cual influye positivamente en la decisión de suscribir una póliza de seguros, es decir, que para aquellas explotaciones dedicadas a la producción de cereal ecológico con mayor volumen

de producción, parece más útil la herramienta del seguro agrario como estrategia de gestión del riesgo. Igualmente la variable “dummy” *zona* no ofrece resultados que expliquen la decisión de suscribir o no una póliza de seguros para su cosecha. El test de comparación de verosimilitud demuestra que el modelo que considera menos variables es de mayor ajuste que el considerado inicialmente (prob  $\chi^2 = 0,8205$ ).

Tabla 29. Estimación del modelo Poisson de contratación del seguro agrario por parte de los productores de cereal ecológico encuestados: años\_cont\_seguro (0, 1, 2, 3).

| Variables              | Coef.           | Std.Err. | Coef.           | Std. Err. |
|------------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------|
| tameco_cereal_eco_2    | 0,001**         | 0,001    | 0,001**         | 0,001     |
| Diversif               | 0,047           | 0,089    | 0,071           | 0,078     |
| ATP                    | 0,058           | 0,245    |                 |           |
| exp_prioritaria        | -0,064          | 0,212    |                 |           |
| riesgo_helada_m        | 0,041           | 0,234    |                 |           |
| riesgo_plagas_m        | -0,069          | 0,394    |                 |           |
| riesgo_OGM_m           | 0,212           | 0,256    |                 |           |
| riesgo_pedrisco_m      | 0,099           | 0,211    |                 |           |
| riesgo_sequía_m        | -0,141          | 0,226    |                 |           |
| riesgo_advclim_m       | -0,053          | 0,207    |                 |           |
| riesgo_enfermedades_m  | 0,231           | 0,441    |                 |           |
| riesgo_contaminacion_m | -0,492 *        | 0,299    | -0,270 *        | 0,194     |
| riesgo_precios_m       | 0,023           | 0,201    |                 |           |
| _Izona_2_ Mancha       | 0,163           | 0,253    |                 |           |
| _Izona_3_ Levante      | -0,053          | 0,364    |                 |           |
| _Izona_4_ Andalucía    | 0,037           | 0,360    |                 |           |
| Constante              | 0,388           | 0,406    | 0,388           | 0,214     |
| Regresión tipo Poisson | Número de obs = | 85       | Número de obs = | 85        |
|                        | LR chi2 =       | 9,51     | LR chi2 =       | 6,23      |
|                        | Prob > chi2 =   | 0,891    | Prob > chi2 =   | 0,1011    |
| Log ratio = -132.7     | Pseudo R2 =     | 0,0346   | Pseudo R2 =     | 0,0226    |
| Likelihood-ratio test  |                 |          | LR chi2         | 5.16      |
|                        |                 |          | Prob > chi2     | 0.8205    |

\*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Con el objetivo de afinar algo más en las estimaciones se han ajustado modelos LOGIT para explicar la conducta de contratación del seguro que desarrollan los productores de cereal ecológico encuestados. Como se puede observar en la Tabla 30, las variables del tamaño económico de la explotación, la diversificación de cultivos en la misma y la sensación de riesgo por contaminación por tratamientos químicos en explotaciones cercanas parecen ser las que más

condicionan la contratación. En el caso de la contaminación, el hecho de que el coeficiente sea negativo explica la no contratación del seguro en caso de tener una alta percepción sobre dicho riesgo. Este último aspecto resulta especialmente llamativo al no tratarse de un riesgo cubierto por el seguro en la actualidad. Además, conviene destacar que en este caso, la variable “dummy” *zona* no es explicativa de la contratación del seguro. Con este modelo se explican un 84,71% de los casos.

Tabla 30. Estimación del modelo LOGIT de contratación del seguro agrario por parte de los productores de cereal ecológico encuestados: contrata\_seguro (Sí = 1, No = 0).

| Variables                        | Coef.           | Std. Err. | Coef.                | Std. Err.       |        |
|----------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|-----------------|--------|
| tameco_cereal_eco_2              | 0.001 **        | 0.001     | 0.001 **             | 0.001           |        |
| Diversif                         | 0.750           | 0.435     | 0.490                | 0.350           |        |
| ATP                              | 0.740           | 0.930     |                      |                 |        |
| exp_prioritaria                  | -1.288          | 0.875     |                      |                 |        |
| riesgo_helada_m                  | -0.347          | 1.146     |                      |                 |        |
| riesgo_plagas_m                  | -0.009          | 1.389     |                      |                 |        |
| riesgo_OGM_m                     | 0.144           | 0.871     |                      |                 |        |
| riesgo_pedrisco_m                | 0.850           | 0.901     |                      |                 |        |
| riesgo_sequía_m                  | 0.037           | 0.841     |                      |                 |        |
| riesgo_advclim_m                 | -0.897          | 0.920     |                      |                 |        |
| riesgo_enfermedades_m            | -0.036          | 1.505     |                      |                 |        |
| riesgo_contaminacion_m           | -2.339 *        | 1.041     | -1.507 *             | 0.590           |        |
| riesgo_precios_m                 | 0.264           | 0.739     |                      |                 |        |
| _Izona_2_Mancha                  | 0.158           | 1.187     |                      |                 |        |
| _Izona_3_Levante                 | 0.809           | 1.448     |                      |                 |        |
| _Izona_4_Andalucía               | 0.613           | 1.273     |                      |                 |        |
| Constante                        | -0.681          | 1.616     | 0.063                | 0.839           |        |
| Regresión tipo LOGIT             | Número de obs = | 85        | Regresión tipo LOGIT | Número de obs = | 85     |
|                                  | LR chi2 =       | 18.58     |                      | LR chi2 =       | 13.61  |
|                                  | Prob > chi2 =   | 0.2909    |                      | Prob > chi2 =   | 0.0035 |
|                                  | Pseudo R2 =     | 0.2057    | Log ratio = -38.6    | Pseudo R2 =     | 0.1498 |
| Probabilidad de clasificar los 1 |                 | 98.48%    |                      |                 | 95.52% |
| Probabilidad de clasificar los 0 |                 | 36.84%    |                      |                 | 26.32% |
| Valor de predicción de los 1     |                 | 84.42%    |                      |                 | 82.05% |
| Valor de predicción de los 0     |                 | 87.50%    |                      |                 | 62.50% |
| Clasificados correctamente       |                 | 84.71%    |                      |                 | 80.23% |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

Para un mayor ajuste se ha estimado un nuevo modelo LOGIT con las variables más representativas. En él se observa que, además de la variable relativa al tamaño económico de la explotación, es el riesgo por contaminaciones químicas el que explica una baja contratación del seguro, es decir, que aquellos productores de cereal ecológico a los que preocupa mucho la pérdida de la certificación para producir como ecológico son los que menos están asegurando sus cosechas. Con este modelo se clasifican mucho mejor los 1 (95, 52%) que los 0 (26,3%).

Sin embargo, los resultados que ofrece el modelo para los productores de fruta ecológica son radicalmente distintos. Como se puede observar en la Tabla 31, el índice de diversificación, el riesgo de plagas (coeficiente negativo) y el riesgo de pedrisco parecen ser las variables del estudio que marcan la contratación del seguro agrario por parte de estos productores. Mientras que una mayor sensación de riesgo de pedrisco influye positivamente en la fidelidad al seguro agrario, aquellas explotaciones más diversificadas (con mayor número de cultivos distintos) y aquellos productores con alta sensación de riesgo de plagas, son las que menor utilización hacen del seguro agrario como herramienta de gestión del riesgo a lo largo de los años. El test de verosimilitud muestra un mayor ajuste en el modelo con menos variables (prob  $\chi^2 = 0,997$ ).

Tabla 31. Estimación del modelo Poisson para la contratación del seguro por parte de los productores de fruta ecológica: años\_cont\_seguro (0, 1, 2, 3).

| Variables              | Coef.           | Std. Err. | Coef.              | Std. Err.          |
|------------------------|-----------------|-----------|--------------------|--------------------|
| tameco_frutal_eco_2    | 1E-04           | 1E-04     | 1E-04              | 1E-04              |
| Diversificación        | -0,115 **       | 0,085     | -0,158 **          | 0,073              |
| ATP                    | -0,069          | 0,172     |                    |                    |
| exp_prioritaria        | -0,075          | 0,217     |                    |                    |
| riesgo_helada_m        | 0,055           | 0,181     |                    |                    |
| riesgo_plagas_m        | -0,490 **       | 0,264     | -0,412 **          | 0,151              |
| riesgo_OGM_m           | 0,008           | 0,267     |                    |                    |
| riesgo_pedrisco_m      | 0,217 *         | 0,174     | 0,234 *            | 0,152              |
| riesgo_sequía_m        | 0,136           | 0,186     |                    |                    |
| riesgo_advclim_m       | -0,084          | 0,198     |                    |                    |
| riesgo_enfermedades_m  | 0,095           | 0,270     |                    |                    |
| riesgo_                |                 |           |                    |                    |
| contaminacion_m        | -0,039          | 0,205     |                    |                    |
| riesgo_precios_m       | 0,121           | 0,187     |                    |                    |
| _Izona_3_Levante       | -0,076 *        | 0,252     |                    |                    |
| _Izona_4_Andalucía     | -0,242 **       | 0,299     |                    |                    |
| Constante              | 0,939           | 0,360     | 0,996              | 0,185              |
| Regresión tipo POISSON | Número de obs = | 107       | Número de obs =    | 107                |
|                        | LR chi2 =       | 24,81     | LR chi2 =          | 22,63              |
|                        | Prob > chi2 =   | 0,0526    | Prob > chi2 =      | 0,0001             |
| Log ratio = -169.1     | Pseudo R2 =     | 0,0683    | Log ratio = -170.2 | Pseudo R2 = 0,0624 |
| Likelihood-ratio test  |                 |           | LR chi2            | 1.08               |
|                        |                 |           | Prob > chi2        | 0.9977             |

\*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

En la estimación del modelo más específico que se puede observar en dicha tabla se pone de manifiesto que son el riesgo de pedrisco, el riesgo de plagas y el índice de diversificación de cultivos en la explotación los que condicionan la contratación del seguro de frutales por parte de los productores ecológicos encuestados. Un mayor número de cultivos en la explotación se relaciona con una menor contratación del seguro, aun teniendo en cuenta que la mayor parte de los encuestados afirma contratar el seguro de explotación de frutales, donde se pueden asegurar varios cultivos bajo una misma póliza. Además, una alta sensación de riesgo de plagas se relaciona también con una baja contratación del seguro agrario. Este modelo para productores de fruta ecológica es de mayor calidad de ajuste que el de los cereales.

La estimación del modelo LOGIT para los productores de fruta ecológica marca la variable estructural relativa al nivel de diversificación de cultivos como explicativa de la contratación del seguro (ver Tabla 32). Además, los riesgos de pedrisco, plagas y precios de mercado parecen ser también bastante representativos. Igualmente, las zonas de Levante y Andalucía se relacionan a priori con niveles bajos de contratación del seguro por parte de los productores ecológicos. Con este modelo se clasifican un 100% de los 1 y un 24% de los 0.

Tabla 32. Estimación del modelo LOGIT para la contratación del seguro por parte de los productores de fruta ecológica: contrata\_seguro (Sí = 1, No = 0).

| Variables                        | Coef.           | Std. Err. | Coef.             | Std. Err.          |
|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|--------------------|
| tameco_frutal_eco_2              | 1E-04           | 1E-04     | 1E-04             | 1E-04              |
| Diversificación                  | -0.520 **       | 0.280     | -0.566 **         | 0.220              |
| ATP                              | -0.306          | 0.613     |                   |                    |
| exp_prioritaria                  | -1.627          | 0.783     |                   |                    |
| riesgo_helada_m                  | 0.362           | 0.694     |                   |                    |
| riesgo_plagas_m                  | -1.062 *        | 0.982     | -0.988            | 0.534              |
| riesgo_OGM_m                     | -0.136          | 1.066     |                   |                    |
| riesgo_pedrisco_m                | 0.752 *         | 0.632     | 0.911 *           | 0.509              |
| riesgo_sequía_m                  | 0.831           | 0.710     |                   |                    |
| riesgo_advclim_m                 | 0.379           | 0.805     |                   |                    |
| riesgo_enfermedades_m            | 0.128           | 1.017     |                   |                    |
| riesgo_contaminacion_m           | -0.179          | 0.782     |                   |                    |
| riesgo_precios_m                 | 1.115 *         | 0.803     |                   |                    |
| _Izona_3_Levante                 | -2.382 *        | 1.297     |                   |                    |
| _Izona_4_Andalucía               | -3.770 **       | 1.474     |                   |                    |
| Constante                        | 4.450           | 1.648     | 2.447             | 0.667              |
| Regresión tipo LOGIT             | Número de obs = | 107       | Número de obs =   | 107                |
|                                  | LR chi2 =       | 32.62     | LR chi2 =         | 18.75              |
|                                  | Prob > chi2 =   | 0.0053    | Prob > chi2 =     | 0.0009             |
| Log ratio = -41.9                | Pseudo R2 =     | 0.2804    | Log ratio = -48.8 | Pseudo R2 = 0.1611 |
| Probabilidad de clasificar los 1 | Pr( + D)        | 93.90%    | Pr( + D)          | 100.00%            |
| Probabilidad de clasificar los 0 | Pr( ~D)         | 40.00%    | Pr( ~D)           | 24.00%             |
| Valor de predicción de los 1     | Pr( D +)        | 83.70%    | Pr( D +)          | 81.19%             |
| Valor de predicción de los 0     | Pr( ~D -)       | 66.67%    | Pr( ~D -)         | 100.00%            |
| Clasificados correctamente       |                 | 81.31%    |                   | 82.24%             |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

El mejor ajuste del modelo LOGIT que se muestra en dicha tabla sitúa las variables del índice de diversificación y del riesgo de plagas como explicativas de la baja contratación del seguro por parte de los productores ecológicos. Sin embargo, es el riesgo de pedrisco el que explica una mayor contratación del mismo.

Por último, cabe destacar que aspectos como el hecho de ser agricultor a título principal (ATP) o tener la explotación calificada como prioritaria no sean variables explicativas de la suscripción de una determinada póliza de seguro agrario por parte de los productores ecológicos cuando, a priori, podrían parecer aspectos de peso en la toma de decisiones.

### **6.3. RIESGOS DIFERENCIALES Y DEMANDAS ESPECÍFICAS**

Si bien es cierto que la percepción del riesgo depende de numerosas variables como el tipo de cultivo, la zona en la que se encuentra la explotación, la formación técnica del propio productor o las especiales características de la explotación, en líneas generales, se puede afirmar que los agricultores ecológicos tienen menor sensación de riesgo que los agricultores convencionales. Como se ha podido observar el riesgo que más preocupa a los productores ecológicos españoles es la sequía, mientras que el que más preocupa a los productores convencionales es el pedrisco. Sin embargo, algunos expertos en producción ecológica afirman que la percepción del riesgo por parte de los agricultores, es sensiblemente más pesimista que la que podría desprenderse del análisis de las distintas técnicas e investigaciones aplicadas a la agricultura ecológica (Lacasta, 2001; Lampkin, 2001). A pesar de ello, parece razonable afirmar que los riesgos a los que los productores convencionales dan mayor importancia son bastante similares a los que preocupan a los productores ecológicos.

Entre los riesgos climáticos, después de la sequía, son el pedrisco y las heladas los riesgos que más preocupan a los agricultores ecológicos. Sin embargo, son también numerosos los productores ecológicos que identifican las crisis de precios como un riesgo potencial, normalmente en menor medida que los convencionales. Llama especialmente la atención este hecho ya que las grandes motivaciones que ha llevado a los agricultores convencionales a cambiar su sistema de producción convencional a uno ecológico, han sido la mayor remuneración que sus productos tienen, hoy por hoy, en el mercado, la posibilidad de abrir una vía alternativa para mejorar la comercialización y la obtención de las ayudas y subvenciones dirigidas a estas producciones.

El elevado número de agricultores ecológicos que afirma tener mucho riesgo de contaminación por transgénicos, teniendo en cuenta que, hasta la fecha, sólo se tiene conocimiento de la entrada de variedades genéticamente modificadas en cultivos de maíz (no incluido en el estudio), hace pensar que un mayor desarrollo de estas tecnologías y variedades puede suponer, a corto plazo, un grave riesgo para los productores ecológicos teniendo en cuenta que, una explotación contaminada por transgénicos, pierde automáticamente la certificación como ecológica, lo cual afecta directamente al precio percibido por su producto e indirectamente, al equilibrio económico de la explotación. Existe un alto grado de sensibilización en el sector respecto a esta problemática. Todo parece indicar que se trata de un riesgo no asegurable por el productor ecológico cuya explotación sea susceptible de ser contaminada sino más bien de un riesgo cuya responsabilidad recaiga sobre el propietario de la explotación que utilice semilla

genéticamente modificada y contamine al propietario de la explotación cercana. Sin embargo, tal y como indica Corti (2008), no es posible el diseño de un seguro que cubra estos riesgos mientras no existan unos criterios uniformes en materia de coexistencia de cultivos, ya que los estudios de riesgo habrían de hacerse individualizados para cada caso y sería económicamente inviable la comercialización de este tipo de seguro.

Los productores ecológicos consideran, en líneas generales, que el grado de afección de los riesgos de plagas y enfermedades es bastante elevado y superior al equivalente en explotaciones convencionales, sobre todo en explotaciones de frutas y hortalizas ecológicas. La falta de formación e investigación de nuevas técnicas para mitigar estos riesgos es algo que inquieta en gran medida a dichos agricultores. Sin embargo, todo parece indicar que tales riesgos son de magnitud similar o inferior a los de las producciones convencionales, siendo la agricultura ecológica la alternativa económica más rentable en algunos de los casos. Las explotaciones dedicadas a la producción ecológica son menos vulnerables frente a la sequía y las heladas de irradiación.

La mayor parte de las estrategias existentes en la actualidad para la gestión del riesgo en explotaciones de agricultura ecológica y la estabilización de las rentas de los productores son desarrolladas por ellos mismos dentro de la propia explotación. El cultivo de especies de polinización abierta para obtención de semilla propia resistente a enfermedades y plagas, la introducción de variabilidad mediante el cruce con semillas tradicionales, la plantación tardía para disminuir el riesgo de heladas, la realización de riegos adecuados, la rotación de cultivos y la diversificación de cultivos, variedades y fechas de siembra son algunos de los ejemplos más habituales de estrategias.

El hecho de que las explotaciones dedicadas a la producción de cereal ecológico que poseen un mayor tamaño económico tengan mayor fidelidad al seguro agrario puede que no se trate tan solo de una cuestión de utilidad, sino más bien de la capacidad económica propia de para poder asumir el coste de la prima que supone la suscripción del seguro así como del volumen de negocio que desarrollan y de las mayores pérdidas económicas que cualquier fenómeno climatológico podría provocar, lo que choca con la teoría económica que identifica aquellas explotaciones más pequeñas con una mayor aversión al riesgo. Este hecho coincide sin embargo con los resultados obtenidos de los productores de fruta ecológica.

A la vista de los resultados ofrecidos por el modelo en el caso de los productores de fruta ecológica de nuestro país, parece evidente que éstos están utilizando la estrategia de diversificación de producciones para gestionar los diferentes riesgos a los que ha de enfrentarse su explotación, especialmente en Andalucía Occidental y Extremadura donde el seguro agrario no está siendo utilizado al nivel de otras regiones por estos productores. En el caso de los productores de cereal no se pueden establecer las mismas conclusiones. En el caso de los frutales, la ocurrencia de un determinado siniestro en un momento concreto puede afectar gravemente a determinadas producciones y, al mismo tiempo, no afectar en absoluto a otras que, formando parte de la misma explotación, pueden encontrarse en un estado fenológico distinto, o simplemente en un estado vegetativo poco o nada sensible a la incidencia de dicho siniestro.

El hecho de que sea la percepción de riesgo de pedrisco el que condicione la suscripción de una póliza de seguro de frutales se explica teniendo en cuenta la naturaleza de dicha producción y las coberturas propias de dicho seguro. La producción de fruta ecológica, claramente orientada

---

a la exportación, ha de cumplir una serie de requisitos de calidad, calibre y/o apariencia del producto bastante exigentes. El seguro de frutales cubre daños en calidad provocados por el pedrisco, por lo que parece evidente que dicho seguro esté funcionando adecuadamente como herramienta para compensar la pérdida del valor comercial de la fruta dañada por el pedrisco. Con el riesgo de plagas ocurre exactamente lo contrario. Al tratarse de un riesgo no incluido en la cobertura del seguro, parece lógico en cierto modo que los productores a los que preocupa este riesgo en mayor medida, sean los menos afines al seguro agrario.

Asumiendo las ventajas y las limitaciones del actual sistema de seguros agrarios de nuestro país conviene destacar que, aunque la contratación del seguro agrario por parte de productores ecológicos es aceptable, se ha de trabajar por adaptar las modalidades de aseguramiento existentes en la actualidad a la realidad de las producciones ecológicas, ya que estos pueden ser de gran utilidad para los productores. Por todo ello debería llevarse a cabo un proceso transitorio de perfeccionamiento y adaptación de las distintas líneas de seguro a las necesidades o demandas de estos productores ecológicos. El objetivo no ha de ser otro que el de poner al servicio de los productores una herramienta adaptada a sus necesidades de gestión del riesgo en sus explotaciones, trabajando así por alcanzar una mayor grado de desarrollo de nuestro actual sistema de seguros agrarios.

---



---

## 7. EL SEGURO AGRARIO COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL RIESGO PARA PRODUCTORES ECOLÓGICOS

### 7.1. INTRODUCCIÓN

Existen numerosas diferencias entre los sistemas de aseguramiento de los distintos países del mundo. Además, son grandes las variaciones existentes entre los distintos modelos, incluso dentro de los países miembros de la Unión Europea (UE). En la actualidad, hay diferentes opiniones entre los países de la UE en cuanto al apoyo público a la contratación de un seguro agrario o incluso al diseño de los mismos (Garrido y Bardají, 2009; Garrido y Bielza, 2008). Teniendo en cuenta las Directrices Comunitarias sobre ayudas públicas en el sector de la agricultura 2007-2013 en cuanto al límite máximo de ayudas que se pueden destinar a la subvención de los seguros agrarios (80% del coste del seguro en aquellos casos en los que el daño en la producción sea mayor al 30%) marcado en el reglamento de exención que las complementa, cada uno de los estados miembros ha optado por un modelo particular (Cafiero y Cioffi, 2006).

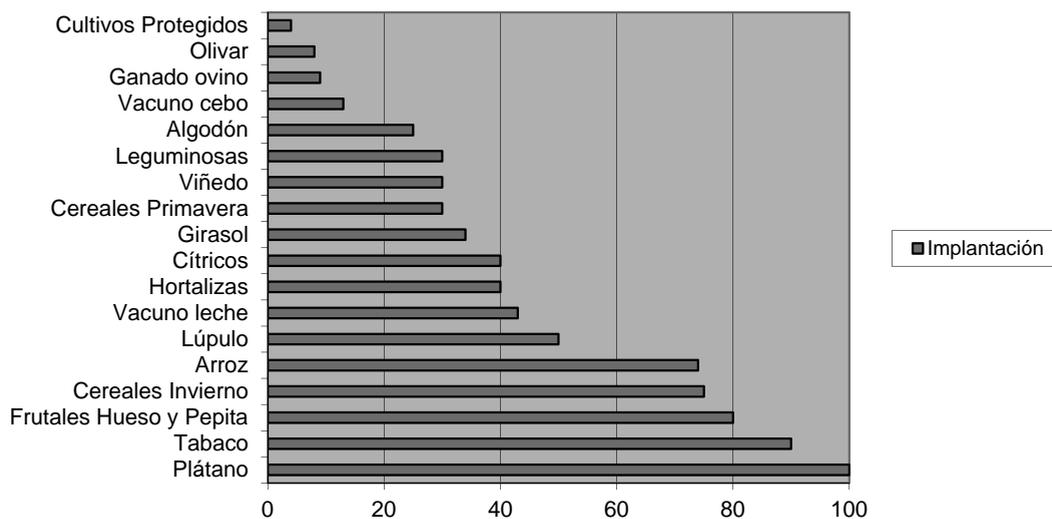
Algunos países como Austria, Francia, Grecia, Italia y España han dado, durante los últimos años, un fuerte impulso a políticas de apoyo a los seguros agrarios. Sin embargo, otros países de la UE como Reino Unido, Alemania u Holanda, siguen apostando por ayudas compensatorias en caso de catástrofes (Asseldonk et al, 2009; Boyer, 2006). Son numerosas las herramientas disponibles para gestionar el riesgo en la explotación agraria puestas en marcha por los distintos países. El apoyo público medio que los seguros agrarios reciben en Europa es del 32% de las primas base que pagan aquellos que contratan los seguros agrarios, aunque este dato está desigualmente repartido entre los distintos países (Bielza, 2006b).

A lo largo de los últimos 30 años, el modelo español de seguros agrarios basado en el apoyo público ha alcanzado un alto nivel de desarrollo. Hoy en día son asegurables la totalidad de las producciones agrícolas frente a la mayoría de los riesgos que les afectan. En relación al sector ganadero son asegurables frente a accidentes y algunas enfermedades los ganados de vacuno, ovino, caprino, equino, aves desde el año 2008, porcino. También son asegurables la producción apícola y la ganadería extensiva frente a la sequía. En seguros de retirada y destrucción de cadáveres son asegurables la práctica totalidad de las especies ganaderas. También son asegurables las plantaciones reforestadas en suelos agrícolas frente al riesgo de incendio. En definitiva, casi todas nuestras producciones así como los riesgos más importantes que les afectan están cubiertos por los seguros.

---

De manera general, se puede afirmar que los niveles de implantación de los seguros agrarios en nuestro país son bastante dispares y que, atendiendo a una clasificación por sectores productivos, existen sectores cuyo aseguramiento está bastante consolidado (cultivos herbáceos), mientras que existen otros donde el nivel de contratación es aún considerablemente bajo (olivar, viñedo y cultivos protegidos). (Ver Figura 51).

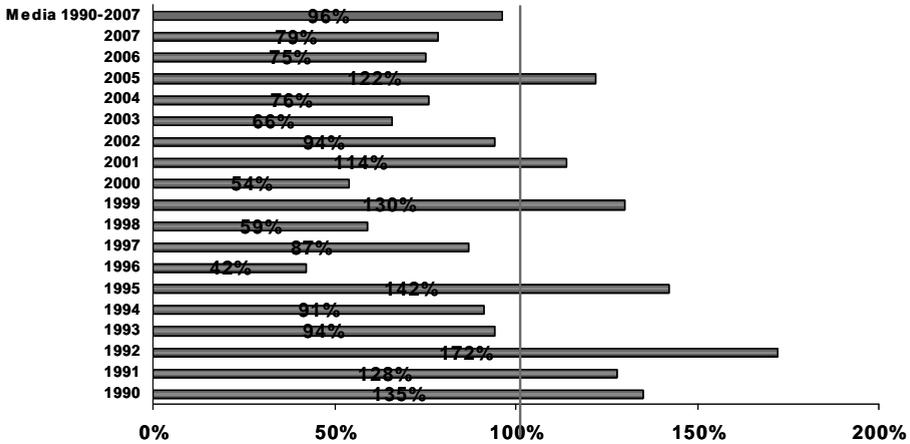
Figura 51. Grado de implantación del seguro agrario clasificado por sectores (2007).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

La consolidación del modelo español de seguros agrarios viene determinada en gran medida por el equilibrio actuarial entre primas cobradas por las entidades aseguradoras y la siniestralidad registrada. Es decir, la cantidad económica pagada en indemnizaciones a lo largo de los años ha de ser lo más similar posible al coste destinado a la contratación de pólizas de seguros agrarios por parte de los agricultores/as y ganaderos. Los datos correspondientes a estos conceptos relativos al sistema español de seguros agrarios en el periodo 1990-2007 se representan en la Figura 52. La franja de color rojo representa el equilibrio existente en nuestro sistema español de seguros agrarios.

Figura 52. Ratio de siniestralidad / primas pagadas en el periodo 1990-2007.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

El sistema de seguros agrarios se encuentra en continua revisión y mejora. Es por ello que en los últimos años el establecimiento de nuevas modalidades de seguro, la inclusión de nuevas coberturas, la incorporación de nuevas producciones y la adaptación de las condiciones a las nuevas situaciones de mercado han hecho posible un considerable desarrollo del sistema, llegando a ser uno de los más completos del mundo. Sin embargo, existen aún numerosos aspectos que mejorar.

En este trabajo se analiza la demanda del instrumento del seguro agrario por parte de productores ecológicos y convencionales, empleando un enfoque empírico que toma como base los datos reales de contratación de los seguros de almendra y aceituna existentes en el mercado facilitados por ENESA (Entidad Estatal de Seguros Agrarios). Los registros completos de las últimas siete campañas de las que se dispone de datos (2001-2007) relativos a 28.729 productores de aceituna y 6.883 de almendra, han permitido formular los análisis desde dos perspectivas complementarias; la decisión de contratar o no un seguro en un año concreto y la frecuencia o permanencia en el seguro durante un periodo de varios años.

Por tanto, con el fin de obtener resultados que permitan la mejora y el desarrollo del sistema de seguros agrarios, la presente investigación se centra en analizar los factores que explican las estrategias reales de aseguramiento seguidas por agricultores ecológicos en comparación con las de los convencionales. Se trata así de establecer conclusiones sobre el grado de utilización de esta herramienta y sus posibilidades de desarrollo futuro. Los dos objetivos principales son, en primer lugar, determinar los factores que explican el grado de fidelidad al seguro agrario y, por otro, analizar y evaluar los que explican la decisión de contratar un seguro, así como la modalidad u otras opciones disponibles a la hora de contratar.

## 7.2. ESTRATEGIA ASEGURADORA DE LOS PRODUCTORES DE ALMENDRA Y ACEITUNA EN ESPAÑA

### 7.2.1. La producción de almendro en España y su aseguramiento

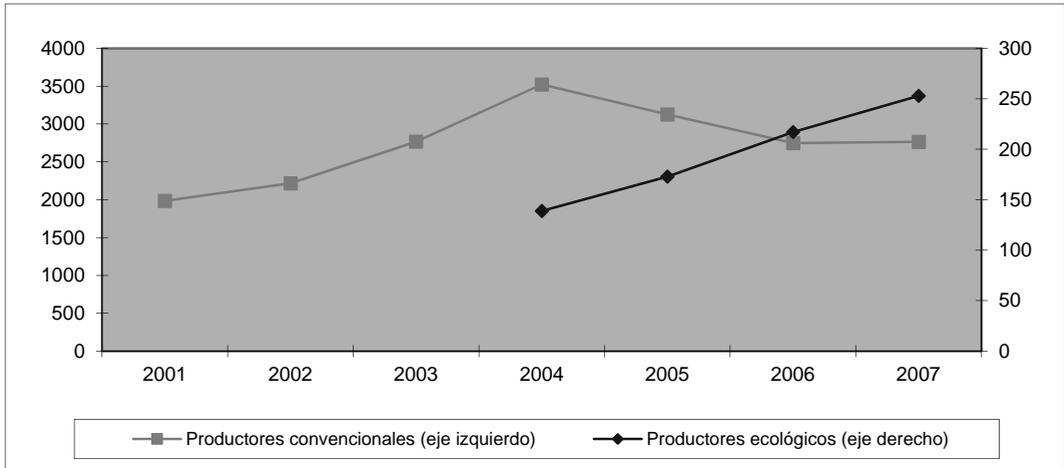
Según los datos ofrecidos por el grupo de trabajo de frutos secos del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, durante la campaña 2007/2008 se produjeron en España 34.128 tn de grano de almendra (MARM, 2009a). La previsión para la campaña 2008-2009 es bastante similar, 33.584 toneladas de grano. Actualmente, la superficie dedicada al cultivo del almendro es de 491.000 ha, localizadas principalmente en Andalucía (108.000 ha), Murcia (67.000 ha), Comunidad Valenciana (60.000 ha) y Aragón (59.000ha). De ellas, alrededor de 446.000 ha se encuentran en secano y 45.000 ha se encuentran en regadío (INE, 2007).

El número de productores alcanza los 83.312 en todo el país, de los que un pequeño porcentaje (2-3%) producen almendra ecológica. En general se encuentran localizados principalmente en pequeños núcleos de diversas provincias de Andalucía como Almería, Granada, Málaga, Sevilla, además de en otras Comunidades Autónomas como Murcia, Comunidad Valenciana, Cataluña, Aragón, Baleares y Castilla la Mancha. La superficie dedicada al cultivo de frutos secos ecológicos representa un 13,2% de la superficie total dedicada a la producción ecológica excluyendo bosques y pastos. Los rendimientos medios son algo más bajos que los de la producción convencional de almendra (65 kg frente a 79 kg de grano por hectárea) lo que equivale aproximadamente a 260 y 316 kg de almendra en cáscara por hectárea (factor de conversión de 4, calculado como media de los factores de conversión de las variedades más utilizadas). Las variedades más cultivadas son la *Comuna* (68%) y en menor medida la *Marcona* (20%) y la *Largueta* (12,5%).

Los datos de producción y rendimientos obtenidos de la base de datos de los productores asegurados durante los últimos siete años arrojan resultados diferentes. El rendimiento medio obtenido por los productores de almendra convencional durante este periodo ha sido de 395 kg/ha de almendra en cáscara, mientras que el de los productores ecológicos, teniendo en cuenta que sólo se dispone de datos desde el año 2004, ha sido ligeramente inferior (373 kg/ha de almendra en cáscara).

El nivel de implantación del seguro agrario en esta producción es todavía algo reducido. De los 83.312 productores de almendra que podrían haber suscrito una póliza de seguros en el plan 2007, tan sólo lo hicieron 3.019 (3,62%). En términos de superficie, en el plan 2007 se aseguraron 36.081 ha, lo que supone un 7,3% del total. Por ello, conviene destacar que la superficie media de las explotaciones de los productores de almendra que aseguran es casi el doble que la superficie media general (11,67 ha frente a 5,91 ha). De estos productores que aseguraron en el plan 2007, 253 producen almendra ecológica, lo que representa un 8,2% del total. A pesar de los bajos niveles de implantación, atendiendo a la Figura 53 se puede observar que la evolución del número de asegurados durante los últimos siete años es creciente tanto en productores convencionales como en ecológicos. Estos productores son fácilmente distinguibles atendiendo a la variedad asegurada en cada caso (ecológica o no ecológica).

Figura 53. Evolución de los productores de almendra asegurados.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de ENESA.

Durante las últimas siete campañas, han asegurado en España 7.436 productores de almendra distintos, los cuales suman 19.924 productores asegurados al menos una vez a lo largo de dicho periodo. Teniendo en cuenta que dichos productores representan un total de 30.167 parcelas aseguradas en total en el periodo de estudio, la media de parcelas que asegura un productor de almendro es de 1,51, llegándose a ver casos donde un mismo productor ha asegurado 14 parcelas en un mismo año. No conviene olvidar que la normativa aplicable a la contratación de los seguros agrarios obliga a asegurar la totalidad de las parcelas del mismo cultivo que estén a nombre del mismo productor. (Ley 1/78 de seguros agrarios combinados)

Del análisis de las parcelas aseguradas en el plan de seguros agrarios de 2007 se obtienen los siguientes resultados. (Ver Tabla 33).

Tabla 33. Análisis estadístico del aseguramiento de almendra en 2007.

| Convencionales 2007<br>N= 2766 | Suma total | Media | Desviación estándar | Percentil 25 | Percentil 50 | Percentil 75 |
|--------------------------------|------------|-------|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| Producción (kg)                | 9.554.502  | 3454  | 10172               | 564          | 1391         | 3120         |
| Superficie asegurada (ha)      | 21.038     | 7,61  | 13,75               | 1,73         | 3,76         | 8,26         |
| Capital asegurado (€)          | 7.489.941  | 2708  | 8001                | 445          | 1093         | 2437         |
| Coste (€)                      | 1.214.244  | 439   | 762                 | 923          | 214          | 474          |
| Prima                          | -          | 0.227 | 0.088               | 0.153        | 0.264        | 0.320        |
| Subvención total (€)           | 573.847    | 207   | 368                 | 43           | 100          | 218          |
| Rendimiento (kg/ha)            | 1.368.086  | 494   | 854                 | 200          | 400          | 600          |
| Ecológicos 2007<br>N= 253      | Suma total | Media | Desviación estándar | Percentil 25 | Percentil 50 | Percentil 75 |

|                           |           |       |       |       |       |       |
|---------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producción (kg)           | 1.046.385 | 4136  | 5480  | 954   | 2044  | 5372  |
| Superficie asegurada (ha) | 3240      | 12,81 | 14,70 | 2,82  | 7,25  | 17,42 |
| Capital asegurado (€)     | 1.255.081 | 4961  | 6577  | 1145  | 2453  | 6446  |
| Coste (€)                 | 281.683   | 1113  | 1413  | 253   | 571   | 1508  |
| Prima                     | -         | 0.251 | 0.073 | 0.208 | 0.264 | 0.320 |
| Subvención total (€)      | 135.309   | 535   | 686   | 124   | 277   | 733   |
| Rendimiento (kg/ha)       | 93.732    | 370   | 246   | 150   | 350   | 500   |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de ENESA.

Mientras que la producción media asegurada en el plan 2007 por productor de almendra ecológica es de 4.135 kg, la producción media asegurada por productor convencional es sensiblemente más baja (3.454 kg). Sin embargo, al ser la superficie media asegurada también mayor en el caso de los productores ecológicos (12,8 ha frente a 7,6 ha), el rendimiento es bastante menor. Durante 2007, el rendimiento medio asegurado en producción de almendra ecológica fue de 372,6 kg/ha, mientras que el de la producción convencional fue de 441,6 kg/ha. Por su parte, las primas que han pagado los productores ecológicos son sensiblemente mayores que las que han pagado sus homólogos convencionales.

El capital asegurado medio por productor ecológico (4.960 €) es aproximadamente muy superior al de los productores convencionales (2.707 €). Debido al mayor precio de aseguramiento que reflejan las condiciones especiales del seguro de rendimientos de almendra para las variedades ecológicas en base a los precios de mercado, la variable de coste del seguro y la de subvención total recibida (calculada como porcentaje del coste del seguro) alcanzan igualmente valores que doblan a los de la producción convencional. El porcentaje medio de subvención sobre el coste del seguro ha sido del 47,5%.

### 7.2.2. La producción de aceituna en España y su aseguramiento

La superficie en producción dedicada al cultivo del olivar supera en España los 2,3 millones de hectáreas (INE, 2007; Patrimonio Comunal Olivarero, 2008). De ellas, 198.000 ha están dedicadas a la producción de aceituna de mesa y algo más de 2 millones de hectáreas a la producción de aceituna de almazara para su posterior transformación en aceite de oliva. La superficie de olivar en regadío crece año tras año habiendo superado en 2007 en las 555.000 ha (22,4 %) de las que más de 470.000 ha están dedicadas a la producción de aceituna de almazara (Patrimonio Comunal Olivarero, 2008).

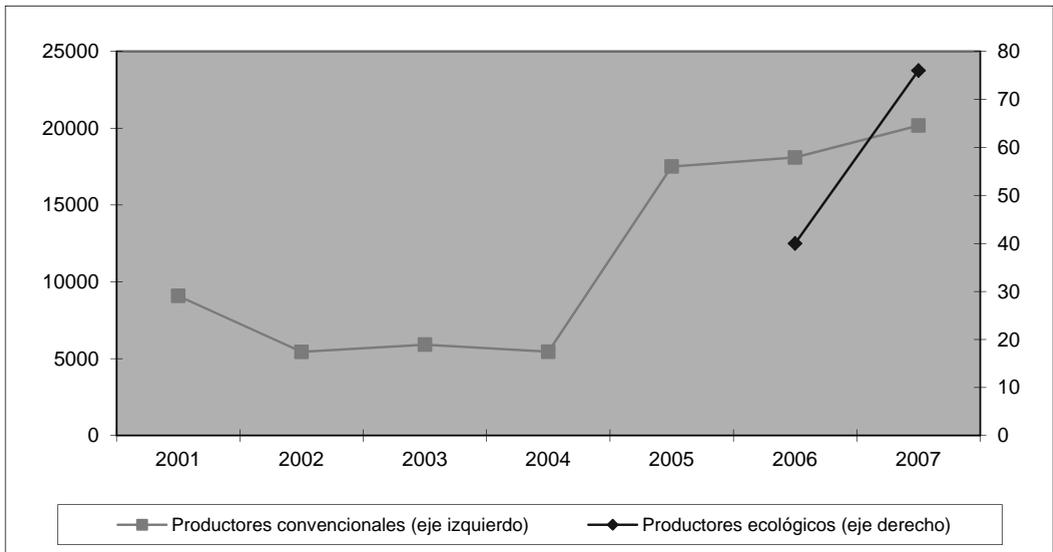
A nivel estatal, la superficie dedicada al cultivo de aceituna ecológica asciende a casi 100.000 ha, de las que el 44% se encuentran en Andalucía y el 37% en Extremadura. Del total de la superficie dedicada a la producción ecológica excluyendo bosques y pastos, la superficie destinada a la producción de aceituna representa un 25,1% (MARM, 2007). En los últimos años se vienen produciendo en España alrededor de 1.200.000 tn de aceite de oliva y 500.000 tn de aceituna de mesa (Agencia del Aceite de Oliva, 2008). Los rendimientos, salvo excepciones, suelen oscilar desde los 1.000 kg/ha de explotaciones en secano y baja tecnificación

hasta los 8.000 kg/ha en explotaciones superintensivas de olivar en regadío con densidades de plantación superiores a los 220 árboles/ha.

Existen en la actualidad alrededor de 464.000 productores de aceituna en nuestro país. De ellos, 20.250 suscribieron una póliza de seguros en el plan 2007, lo que representa un 4,4%. En términos de superficie, en el plan 2007 se aseguraron 163.059 ha, lo que supone un 7,1% del total. Esto indica que los productores que aseguran suelen tener explotaciones con una superficie superior a la media (8,05 ha frente a 4,95 ha).

La contratación del seguro por parte de productores de aceituna ecológica es todavía muy limitada, teniendo en cuenta que sólo tienen diferenciación en precios de aseguramiento desde el plan 2006 de seguros agrarios. En dicho plan hubo 40 productores ecológicos asegurados y en el plan 2007, 76. La tendencia de la contratación es, sin duda, al alza, aunque todavía bastante limitada. Como se puede observar en la Figura 54, el número de olivareros ecológicos y convencionales que asegura su cosecha es cada vez mayor; su evolución ha sido creciente durante los últimos siete años. Destaca además el aumento vertiginoso de la contratación a partir del plan 2005, año en el que se sufrió una intensa sequía y una serie de heladas que dañaron considerablemente las cosechas. Fue en dicho año cuando se puso en el mercado el actual seguro de rendimientos de olivar, ya que hasta esa fecha sólo era posible la contratación de los seguros combinados (líneas 29 y 30) y del antiguo seguro de rendimientos (líneas 114 y 115) donde sólo existía la garantía que cubría el 70% de los daños.

Figura 54. Evolución de los productores de olivar asegurados.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de ENESA.

Durante el periodo 2001-2007 suscribieron una póliza de seguros de olivar 35.351 productores distintos, los cuales suman un total de 81.792 pólizas contratadas en dicho periodo. Con-

siderando que el total de parcelas aseguradas en los siete años ha sido de 121.924, de media un productor de aceituna asegura 1,49 parcelas, llegándose a dar casos donde un mismo productor ha asegurado 22 parcelas en un año. Nótese la obligación de asegurar la totalidad de las parcelas según la ley vigente de seguros agrarios (Ley 1/78 de seguros agrarios combinados).

Tabla 34. Análisis estadístico del aseguramiento de aceituna en 2007.

| Convencionales<br>2007<br>N= 20.174 | Suma total      | Media       | Desviación<br>estándar | Percentil<br>25 | Percentil<br>50 | Percentil<br>75 |
|-------------------------------------|-----------------|-------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                     | Producción (kg) | 384.000.000 | 19010                  | 56497           | 1790            | 5730            |
| Superficie asegurada<br>(ha)        | 162.287         | 8,04        | 78,55                  | 1,22            | 2,79            | 6,51            |
| Capital asegurado (€)               | 193.000.000     | 9545        | 28053                  | 878             | 2827            | 8386            |
| Coste (€)                           | 16.900.000      | 837         | 2141                   | 75              | 237             | 745             |
| Prima                               | -               | 0.124       | 0.078                  | 0.047           | 0.124           | 0.202           |
| Subvención total (€)                | 7.538.486       | 374         | 977                    | 27              | 97.02           | 332             |
| Rendimiento (kg/ha)                 | 60.700.000      | 3008        | 13310                  | 1011            | 2459            | 4167            |
| Ecologicos 2007<br>N= 76            | Suma total      | Media       | Desviación<br>estándar | Percentil<br>25 | Percentil<br>50 | Percentil<br>75 |
| Producción (kg)                     | 912.726         | 12009.55    | 27216                  | 1458            | 4040            | 10879           |
| Superficie asegurada<br>(ha)        | 772             | 10,16       | 14,47                  | 1,75            | 5,59            | 12,68           |
| Capital asegurado (€)               | 527.500         | 6941        | 15433                  | 729             | 2380            | 6092            |
| Coste (€)                           | 95.094          | 1251        | 2994                   | 164             | 398             | 1149            |
| Prima                               | -               | 0.189       | 0.062                  | 0.132           | 0.207           | 0.245           |
| Subvención total (€)                | 41.010          | 540         | 1234                   | 70              | 190             | 457             |
| Rendimiento (kg/ha)                 | 86.499          | 1138        | 1076                   | 378             | 849             | 1545            |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de ENESA.

La producción media asegurada por productor de aceituna convencional ha sido de 19.010 kg, la de producción ecológica ha sido bastante más baja (12.009 kg). La superficie media de las parcelas de producción ecológica aseguradas ha sido sensiblemente mayor (10,16 ha) que en las de producción convencional (8,04 ha). Es por ello que los rendimientos medios asegurados son considerablemente menores en producción ecológica (1.138 kg/ha) que en producción convencional (3.007 kg/ha). En ambos casos destaca que la media de producción es mayor que la mediana, por que se advierte una gran asimetría donde unas pocas explotaciones elevan considerablemente el valor de la media. La prima pagada por los productores convencionales es menor que la pagada por los productores ecológicos.

El capital asegurado medio por productor convencional ha sido mayor (9.545 €) que el de los productores ecológicos (6.940 €) debido principalmente al mayor precio de aseguramiento que las variedades ecológicas tienen en el condicionado del seguro de rendimientos de olivar y a la existencia de 6.419 productores convencionales que contrataron el seguro combinado. Conviene tener en cuenta que en este seguro los riesgos y garantías difieren de los del de rendimien-

tos. Por todo ello el coste medio del seguro ha sido más elevado para los productores ecológicos (1.251€) que para las productores convencionales (837 €). Las subvenciones medias recibidas por los productores (calculadas como porcentaje del coste del seguro) han sido del 43,5%.

### 7.2.3. Análisis del aseguramiento de la producción de almendra en el periodo 2001-2007

Durante todo el periodo 2001-2007 los productores de almendra han podido asegurar sus cosechas tanto en la tarifa general combinada para almendro (línea 87) como en el seguro de rendimientos de almendra (línea 103) y su complementario (línea 162) que da la posibilidad de modificar los rendimientos, teniendo todos ellos un ámbito de aplicación estatal. El seguro de rendimientos cubre las pérdidas de producción provocadas por cualquier adversidad climática, así como el incendio y los daños provocados por fauna silvestre. La cobertura del mismo es del 70% de la producción asegurada no existiendo en este caso modalidades como en el caso del seguro de rendimientos de olivar. Por su parte en la tarifa general sólo se puede asegurar los riesgos de pedrisco, incendio, inundación y daños excepcionales. El desarrollo y evolución de las distintas modalidades de seguros de almendra ha sido diferente. En la Tabla 35 se puede observar el número de productores que contrató cada una de las líneas durante los últimos siete años. De todas ellas, el más utilizado es el seguro de rendimientos (línea 103).

Tabla 35. Distribución del aseguramiento de almendra 2001-2007 en función de las distintas líneas de seguro.

| Plan-convencionales      | Tarifa general | Rendimientos | Complementario | Total  |
|--------------------------|----------------|--------------|----------------|--------|
| 2001                     | 157            | 1,830        | 0              | 1,987  |
| 2002                     | 179            | 2,039        | 0              | 2,218  |
| 2003                     | 137            | 2,633        | 0              | 2,770  |
| 2004                     | 51             | 3,442        | 32             | 3,525  |
| 2005                     | 105            | 2,969        | 51             | 3,125  |
| 2006                     | 159            | 2,573        | 21             | 2,753  |
| 2007                     | 124            | 2,619        | 22             | 2,765  |
| Total                    | 912            | 18,105       | 126            | 19,143 |
| <b>Plan - ecológicos</b> |                |              |                |        |
| 2004                     |                | 135          | 4              | 139    |
| 2005                     |                | 169          | 5              | 174    |
| 2006                     |                | 210          | 4              | 214    |
| 2007                     |                | 246          | 8              | 254    |
| Total                    |                | 760          | 21             | 781    |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de ENESA.

El desarrollo de los seguros de almendra ha sido igualmente diferente según las distintas zonas de producción. En la Tabla 36 se puede observar el número de productores que contrató el seguro de almendro en cada una de dichas zonas.

Tabla 36. Distribución por zonas del aseguramiento de almendra 2001-2007.

| Convencionales                  | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Diferencia<br>2001-2007 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|
| País Vasco y Navarra            | 7    | 10   | 5    | 13   | 7    | 9    | 10   | 42.9%                   |
| C. León y La Rioja              | 205  | 211  | 219  | 191  | 171  | 142  | 117  | -42.9%                  |
| Aragón                          | 240  | 243  | 257  | 362  | 345  | 330  | 380  | 58.3%                   |
| Cataluña                        | 129  | 103  | 100  | 116  | 109  | 136  | 202  | 56.6%                   |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | 271  | 383  | 377  | 724  | 622  | 516  | 532  | 96.3%                   |
| Andalucía                       | 184  | 201  | 188  | 359  | 376  | 311  | 337  | 83.2%                   |
| C. Valenciana                   | 517  | 527  | 546  | 731  | 573  | 532  | 474  | -8.3%                   |
| Murcia                          | 193  | 186  | 146  | 328  | 267  | 185  | 168  | -13.0%                  |
| Baleares                        | 241  | 354  | 932  | 701  | 657  | 591  | 545  | 126.1%                  |
| Total                           | 1987 | 2218 | 2770 | 3525 | 3127 | 2752 | 2765 | 39.2%                   |
| Ecológicos                      | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Diferencia<br>2004-2007 |
| País Vasco y Navarra            |      |      |      | 0    | 0    | 1    | 2    | -                       |
| C. León y La Rioja              |      |      |      | 42   | 42   | 45   | 46   | 9.5%                    |
| Aragón                          |      |      |      | 5    | 4    | 10   | 15   | 200.0%                  |
| Cataluña                        |      |      |      | 0    | 9    | 9    | 9    | -                       |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura |      |      |      | 29   | 30   | 45   | 45   | 55.2%                   |
| Andalucía                       |      |      |      | 19   | 37   | 44   | 66   | 247.4%                  |
| C. Valenciana                   |      |      |      | 24   | 28   | 30   | 37   | 54.2%                   |
| Murcia                          |      |      |      | 18   | 22   | 20   | 25   | 38.9%                   |
| Baleares                        |      |      |      | 2    | 0    | 11   | 9    | 350.0%                  |
| Total                           |      |      |      | 139  | 172  | 215  | 254  | 82.7%                   |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de ENESA.

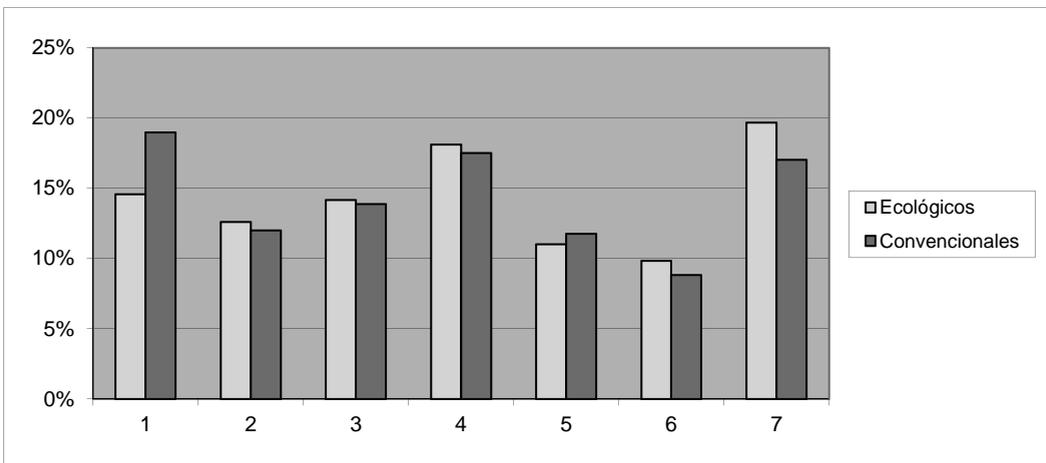
Como se puede observar, la evolución del número de productores asegurados ha sido dispar entre las distintas zonas. En producción convencional destacan Baleares (545), Castilla la Mancha, Madrid y Extremadura (532) y la Comunidad Valenciana (474) como las zonas de producción con mayor número de productores asegurados. Si atendemos a la evolución de dicho número en el periodo 2001-2007, son Baleares (126%) Castilla la Mancha, Madrid y Extremadura (96%) y Andalucía (83%) las zonas de producción donde más a crecido la contratación. La evolución ha sido negativa en Castilla León y La Rioja (-43%), en Murcia (-13%) y en la Comunidad Valenciana (-8%). El crecimiento global de la contratación durante este periodo ha sido del 39,2%.

En el caso de los productores ecológicos, las zonas de producción con mayor número de productores asegurados son Andalucía (66) y Castilla León y La Rioja (46). La evolución de la contratación durante el periodo 2004-2007 (no había diferenciación en precios antes de 2004) ha sido también bastante dispar en función de las distintas zonas. Andalucía (247%) parece la zona donde más está creciendo la contratación teniendo en cuenta que, habiendo zonas con mayores incrementos, el bajo número de productores asegurados puede llevar a una comparación engañosa con el resto. Sin embargo, al contrario que ocurre con los productores convencionales, no hay ninguna zona donde la evolución de la contratación haya sido negativa. Además, el incremento global de la contratación en este periodo ha sido del 82,7%.

La fidelidad o permanencia media en el seguro agrario por parte de los productores de almendra es de 2,7 años a lo largo de todo el periodo 2001-2007 analizado. Sin embargo, en la Figura 55 se pueden observar cómo la fidelidad al seguro agrario está creciendo, ya que al analizar el número de años que llevan contratando el seguro agrario solamente aquellos asegurados del plan 2007, la media de años suscribiendo la póliza es de 4,1 años en el caso de los productores ecológicos y de 3,9 años en el caso de los convencionales. Los niveles de fidelidad al seguro parecen bastante similares entre productores ecológicos y convencionales.

Uno de cada cinco productores ecológicos asegurados en 2007 ha suscrito una póliza de seguro de almendro durante todos los años de los siete últimos. Teniendo en cuenta que la diferenciación en precio de aseguramiento para las variedades ecológicas se incluyó en el plan 2004, parece advertirse una buena apreciación del seguro por buena parte de dichos productores. Tan sólo el 14,6% de los asegurados, lo hicieron en 2007 por primera vez. En el caso de los productores convencionales, son más los que contrataron el seguro por primera vez en 2007 (19%) que los que lo llevan haciendo todos los años desde 2001 (17%).

Figura 55. Número de años que los productores de almendra han asegurado su cosecha en el periodo (2001-2007).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

En la Tabla 37 se indica el porcentaje de productores ecológicos y convencionales que contrataron el seguro agrario en el año anterior al del análisis. Destaca que un 56,8% de los productores ecológicos que aseguraron por primera vez en 2004 sus producciones ya venían asegurándolas en el año anterior a los mismos precios que los convencionales. De hecho, el 73,4% de los productores ecológicos que contratan el seguro un año lo han hecho el año anterior, mientras que en el caso de los productores convencionales es el 64,7%.

Tabla 37. Porcentaje de productores que contrataron el seguro de almendra y ya lo habían hecho el año anterior.

| Año                     | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | Media |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Convencionales          | 59.4% | 55.3% | 49.7% | 71.5% | 80.0% | 72.2% | 64.7% |
| Convencionales (número) | 1317  | 1532  | 1752  | 2235  | 2200  | 1997  |       |
| Ecológicos              |       |       | 56.8% | 77.3% | 83.3% | 76.0% | 73.4% |
| Ecológicos (número)     |       |       | 79    | 134   | 181   | 192   |       |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

#### 7.2.4. Análisis del aseguramiento de la producción de aceituna en el periodo 2001-2007

En la actualidad existen dos tipos de seguro de aceituna en el mercado. El más antiguo de ellos es el seguro combinado de aceituna de almazara y de mesa (líneas 29 y 30 respectivamente), el cual mantiene desde 2001 una media de más de 5.500 asegurados. Este seguro cubre los riesgos de pedrisco y daños extraordinarios (inundación, lluvia torrencial, lluvias persistentes, incendio, muerte de plántones y daños por ataques de fauna silvestre).

Aunque hubo un seguro de rendimientos de aceituna anterior a 2005 (líneas 114 y 115), es en dicho año cuando se incorpora el seguro de rendimientos de olivar que hoy conocemos al sistema de seguros agrarios español incluyendo las dos modalidades de contratación que se explican a continuación (líneas 173, 174, 175 y 176). Esta incorporación supuso un incremento considerable de los asegurados, habiendo mantenido desde entonces en torno a 9.000 productores en su modalidad A (cobertura del 70% de la producción) y a casi 5.000 en su modalidad B (cobertura del 50% de la producción). Este seguro cubre las pérdidas de producción provocadas por cualquier adversidad climática, así como el incendio y los daños provocados por fauna silvestre. Por su parte, los productores ecológicos poseen diferenciación en precios de aseguramiento desde 2006, siendo un alto porcentaje de ellos (86,5%) los que aseguran la modalidad A (cobertura del 70%) por tan sólo un 13,5% que lo hace en la B (cobertura del 50%). (Ver Tabla 38).

Tabla 38. Evolución del aseguramiento de la aceituna en el periodo 2001 - 2007 distribuido por líneas.

| Plan-conven-<br>cionales       | Combi-<br>do alma-<br>zara | Com-<br>binado<br>aceituna | Rendimien-<br>tos antiguo | Rendimien-<br>tos modali-<br>dad A | Rendimien-<br>tos modali-<br>dad B | Total  |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------|
| 2001                           | 4,558                      | 251                        | 4,279                     | 0                                  | 0                                  | 9,088  |
| 2002                           | 2,967                      | 166                        | 2,313                     | 0                                  | 0                                  | 5,446  |
| 2003                           | 3,987                      | 193                        | 1,735                     | 0                                  | 0                                  | 5,915  |
| 2004                           | 4,088                      | 213                        | 1,154                     | 0                                  | 0                                  | 5,455  |
| 2005                           | 3,870                      | 299                        | 0                         | 8,289                              | 5,046                              | 17,504 |
| 2006                           | 4,216                      | 291                        | 0                         | 8,679                              | 4,909                              | 18,095 |
| 2007                           | 4,729                      | 283                        | 0                         | 10,859                             | 4,305                              | 20,176 |
| <b>Plan - ecoló-<br/>gicos</b> |                            |                            |                           |                                    |                                    |        |
| 2006                           |                            |                            |                           | 30                                 | 9                                  | 39     |
| 2007                           |                            |                            |                           | 64                                 | 10                                 | 74     |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Entre las variedades aseguradas más comunes por los productores convencionales destaca sobre todo la *Picual* (61,6%). Existen gran cantidad de variedades más pero ninguna tiene una importancia relativa considerable. Las variedades *Arbequina*, *Blanqueta* y *Cornicabra* representan aproximadamente un 7% de la contratación cada una. En el caso de la producción ecológica, la distribución de variedades aseguradas es más diversa. De todas ellas destacan la *Arbequina* (30,1%) la *Picual* (29,2%) y la *Empeltre* (17,7%). En producción convencional, el 98,3% de la aceituna asegurada es aceituna de almazara, el 0,5% aceituna de mesa y el resto (1,2%) aceituna de aprovechamiento mixto. En producción ecológica el 93,8% de la aceituna asegurada es para producción de aceite, el 5,3% de aprovechamiento mixto y el 0,9% aceituna de mesa.

La distribución del aseguramiento por zonas es bastante desigual. Andalucía es la región donde más pólizas se contrataron en la última campaña (13.717 de productores convencionales y 20 de productores ecológicos). Las zonas donde más ha crecido la contratación, sobre todo a raíz de la puesta en marcha del seguro de rendimientos son Andalucía (349%) y Murcia (511%), aunque el número total de asegurados ha crecido más en la primera (10.665). Sólo en la Comunidad Valenciana, Cataluña y Aragón ha disminuido el número de productores asegurados entre 2001 y 2007. Desde el punto de vista de los productores ecológicos, teniendo en cuenta que sólo se cuenta con una base de datos histórica de 2 años, sólo se puede afirmar que la contratación está creciendo en todas las zonas de producción, especialmente en Andalucía, Cataluña y la zona central.

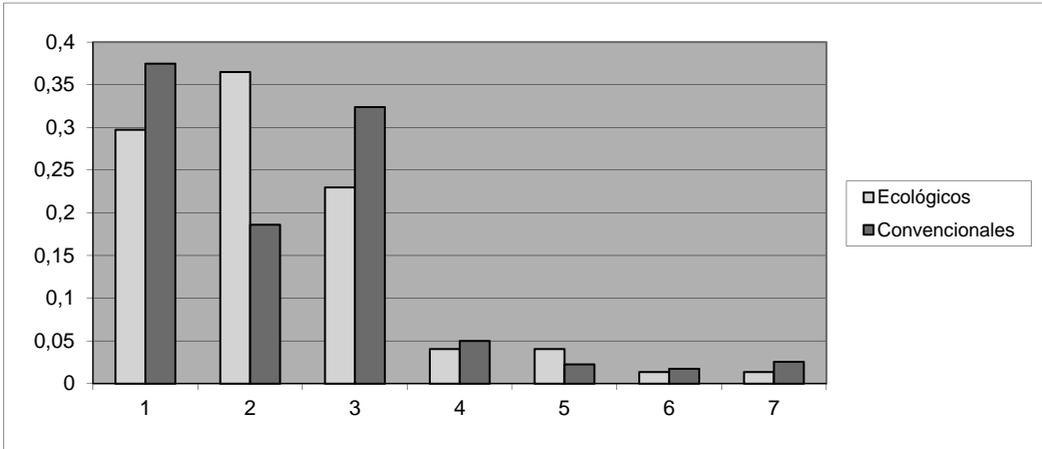
Tabla 39. Distribución del aseguramiento de la aceituna en el periodo 2001-2007 distribuido por zonas de producción.

| Convencionales                     | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005  | 2006  | 2007  | Cambio<br>2001-2007 |
|------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|---------------------|
| País Vasco y Navarra               | 117  | 87   | 91   | 75   | 74    | 101   | 128   | 9%                  |
| C. León y La Rioja                 | 3    | 0    | 0    | 0    | 2     | 5     | 7     | 0%                  |
| Aragón                             | 596  | 154  | 303  | 255  | 240   | 236   | 350   | -41%                |
| Cataluña                           | 2420 | 343  | 364  | 312  | 427   | 883   | 1094  | -55%                |
| C. Mancha, Madrid y<br>Extremadura | 1463 | 1336 | 978  | 645  | 2987  | 3071  | 3451  | 136%                |
| Andalucía                          | 3052 | 2454 | 2770 | 2782 | 12528 | 12496 | 13717 | 349%                |
| C. Valenciana                      | 1409 | 1036 | 1377 | 1351 | 1167  | 1260  | 1252  | -11%                |
| Murcia                             | 28   | 31   | 30   | 31   | 69    | 38    | 171   | 511%                |
| Balears                            | 0    | 5    | 2    | 4    | 8     | 4     | 6     | -                   |
| Total                              | 9088 | 5446 | 5915 | 5455 | 17502 | 18094 | 20176 | 122%                |
| Ecológicos                         | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005  | 2006  | 2007  | Cambio<br>2006-2007 |
| País Vasco y Navarra               |      |      |      |      |       |       |       |                     |
| C. León y La Rioja                 |      |      |      |      |       |       |       |                     |
| Aragón                             |      |      |      |      |       | 4     | 8     | 100%                |
| Cataluña                           |      |      |      |      |       | 13    | 19    | 46%                 |
| C. Mancha, Madrid y<br>Extremadura |      |      |      |      |       | 12    | 24    | 100%                |
| Andalucía                          |      |      |      |      |       | 8     | 20    | 150%                |
| C. Valenciana                      |      |      |      |      |       | 0     | 1     |                     |
| Murcia                             |      |      |      |      |       | 2     | 2     | 0%                  |
| Balears                            |      |      |      |      |       |       |       |                     |
| Total                              |      |      |      |      |       | 39    | 74    | 90%                 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

La permanencia media de un productor de aceituna en el seguro se cifra en 2,3 años atendiendo al periodo de estudio 2001 - 2007. Este índice de fidelidad al seguro agrario es exactamente el mismo que el obtenido al analizar el número medio de años que llevan en el seguro los productores convencionales que suscribieron una póliza de seguro de aceituna durante el plan 2007 (2,3). Igual ocurre en caso de los productores ecológicos (2,3). Resulta llamativo que dichos productores de aceituna ecológica vinieran asegurando sus cosecha antes incluso de que el seguro incluyera una diferenciación en precios de aseguramiento para sus variedades. En la Figura 56 se puede apreciar la gran diferencia existente entre el número de productores que llevan contratando el seguro desde que se puso en marcha el de rendimientos respecto a los que vienen asegurando desde la existencia del combinado.

Figura 56. Número de años que los productores de aceituna han asegurado su cosecha en el periodo 2001-2007.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

En la Tabla 40 se puede observar la evolución que ha seguido la continuidad en el seguro agrario de los que habían suscrito una póliza en el año anterior al analizado. El espectacular cambio que supuso la implantación del actual seguro de rendimientos en 2005 hace que este valor quede algo distorsionado. Sin embargo, el nivel de permanencia en el seguro agrario desde ese momento ha sido bastante alta (76,4%). En el caso de los productores ecológicos se observa que la fidelidad al seguro agrario se encuentra en aumento. Destaca igualmente que casi un tercio de los productores ecológicos que contrataron el seguro agrario en 2006, donde se incluyó la diferenciación en precios para las variedades ecológicas, ya lo habían contratado el año anterior.

Tabla 40. Porcentaje de productores que contrataron un seguro de aceituna ya lo habían hecho el año anterior.

| Año                          | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006   | 2007   | Media |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| Convencio-<br>nales          | 73.3% | 55.0% | 66.0% | 16.5% | 77.4%  | 75.4%  | 60.6% |
| Convenciona-<br>les (número) | 3992  | 3253  | 3600  | 2888  | 14.005 | 12.225 |       |
| Ecológicos                   |       |       |       |       | 30.0%  | 57.9%  | 44.0% |
| Ecológicos<br>(número)       |       |       |       |       | 12     | 44     |       |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA .

### 7.2.5. Análisis del nivel de riesgo en producciones de almendra

El condicionado del seguro de rendimientos de almendro prevé una clasificación de las explotaciones aseguradas en función de su nivel de riesgo. Para ello establece cinco opciones a las que asigna letras de la A a la E ordenadas de menor a mayor y a cada una de ellas una tasa de riesgo que oscila entre 2,5% y 19%. Esta tasa depende de diversos factores como los rendimientos facilitados por las Organizaciones de Productores de Frutas y Hortalizas (OPFHs), de los datos propios de aseguramiento en años anteriores y de los partes de siniestro facilitados por la agrupación de entidades aseguradoras de seguros agrarios (en adelante AGROSEGURO) que realiza el cálculo actuarial de las distintas líneas. En la Tabla 41 se observa cómo la tasa de riesgo media asignada por AGROSEGURO es ligeramente mayor en el caso de los productores ecológicos que en el de los convencionales (14,34% frente a 13,14%), diferencia que puede encarecer al seguro en torno a un 2-3%.

También se puede observar en dicha tabla la tendencia que ha seguido la tasa de riesgo durante los últimos años. Tanto en producción ecológica como en convencional, el porcentaje de productores ubicados en la modalidad A (la de menor tasa de riesgo) ha ido disminuyendo considerablemente paulatinamente. Por el contrario las modalidades B, C, D y E de tasas de riesgo intermedias y altas han aumentado o permanecido estables en ambos casos (ecológico y convencional). Aun así, conviene destacar que la mayor parte de los productores tanto convencionales (36,3%) como ecológicos (42,1%) se encuentran ubicados en la modalidad E, la de mayor riesgo.

Tabla 41. Evolución de la contratación del seguro de almendro en función del nivel de riesgo. Factor de riesgo medio del plan 2007.

| Convencio-<br>nales | 2001 | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | Total  | Factor<br>riesgo | Tasa<br>riesgo<br>2007 |
|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------|------------------------|
| A                   | 0.0% | 16.8% | 8.7%  | 7.2%  | 7.5%  | 7.1%  | 7.2%  | 1,458  | 2.5              |                        |
| B                   | 0.0% | 15.3% | 12.4% | 21.0% | 20.1% | 20.7% | 20.4% | 3,110  | 7.0              |                        |
| C                   | 0.0% | 15.8% | 14.8% | 17.7% | 19.0% | 18.0% | 18.7% | 2,921  | 11.0             |                        |
| D                   | 100% | 17.3% | 18.2% | 16.9% | 18.0% | 19.0% | 17.5% | 3,080  | 15.0             |                        |
| E                   | 0.0% | 34.7% | 45.9% | 37.2% | 35.4% | 35.2% | 36.3% | 6,276  | 19.0             |                        |
| Total               | 103  | 2,137 | 2,710 | 3,500 | 3,061 | 2,654 | 2,680 | 16,845 | FR               | 13.24                  |
| Ecológicos          |      | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | Total  | Factor<br>riesgo | Tasa<br>riesgo<br>2007 |
| A                   |      |       |       | 5.1%  | 2.3%  | 4.2%  | 1.6%  | 24     | 2.5              |                        |
| B                   |      |       |       | 16.2% | 17.7% | 15.3% | 15.9% | 126    | 7.0              |                        |
| C                   |      |       |       | 13.2% | 18.9% | 20.4% | 21.0% | 148    | 11.0             |                        |
| D                   |      |       |       | 23.5% | 26.3% | 22.2% | 19.4% | 175    | 15.0             |                        |
| E                   |      |       |       | 41.9% | 34.9% | 38.0% | 42.1% | 306    | 19.0             |                        |
| Total               |      |       |       | 136   | 175   | 216   | 252   | 779    | FR               | 14.13                  |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Desde el punto de vista asegurador, resulta de interés el estudio del riesgo diferencial entre las variedades de almendra de floración temprana y media y las de floración tardía para poder establecer estrategias de producción enfocadas a cultivos de menor riesgo. En el caso de las producciones convencionales, las variedades de floración temprana y media representan un 48,8%, mientras que las de floración tardía representan el 51,2%. En el caso de los productores ecológicos la distribución difiere bastante; las variedades tempranas y medias representan un 38,4% de la contratación mientras que las tardías representan un 61,6%.

En la Tabla 42 se puede observar como en el factor de riesgo medio de las variedades tempranas y medias (13,7) es superior al de las variedades tardías (12,6) en el caso de los productores convencionales. Resulta llamativo que en el caso de los productores ecológicos ocurra exactamente lo contrario. El factor de riesgo medio de las variedades tempranas y medias es 13,6, mientras que el de las variedades tardías es algo más alto (14,3). Teniendo en cuenta además que en el caso de la producción ecológica hay más variedades tardías aseguradas que tempranas y medias, se puede achacar a aquellas el hecho de que el factor de riesgo medio de los productores de almendra ecológica sea mayor que el de los convencionales.

Tabla 42. Nivel de riesgo del seguro de almendra distribuido en función del tipo de variedad.

| Convencio-<br>nales | Floración<br>tardía | Floración tem-<br>prana<br>y media | Total  | Tasa<br>riesgo | Tasa riesgo<br>tardía | Tasa riesgo tem-<br>prana<br>y media |
|---------------------|---------------------|------------------------------------|--------|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| A                   | 6.7%                | 7.9%                               | 862    | 2.5            |                       |                                      |
| B                   | 23.6%               | 20.6%                              | 2,447  | 7.0            |                       |                                      |
| C                   | 21.5%               | 17.9%                              | 2,181  | 11.0           |                       |                                      |
| D                   | 14.9%               | 23.3%                              | 2,115  | 15.0           |                       |                                      |
| E                   | 32.3%               | 45.2%                              | 4,290  | 19.0           |                       |                                      |
| Total               | 5,534               | 6,361                              | 11,895 | FR             | 12.6                  | 13.7                                 |
| Ecológicos          | Floración<br>tardía | Floración tem-<br>prana<br>y media | Total  | Tasa<br>riesgo | Tasa riesgo<br>tardía | Tasa riesgo tem-<br>prana<br>y media |
| A                   | 2.3%                | 4.2%                               | 24     | 2.5            |                       |                                      |
| B                   | 15.9%               | 16.7%                              | 126    | 7.0            |                       |                                      |
| C                   | 20.5%               | 16.7%                              | 148    | 11.0           |                       |                                      |
| D                   | 19.2%               | 27.5%                              | 175    | 15.0           |                       |                                      |
| E                   | 42.1%               | 35.0%                              | 306    | 19.0           |                       |                                      |
| Total               | 473                 | 306                                | 779    | FR             | 14.3                  | 13.9                                 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

El nivel de riesgo atribuido a este seguro también posee grandes diferencias entre unas zonas y otras. Como se puede ver en la Tabla 43, las de mayor tasa de riesgo en producción convencional son Castilla la Mancha, Madrid y Extremadura (15,6), País Vasco y Navarra (15,1), y Andalucía (14,5). Las de menor tasa de riesgo son Murcia (11,9) y la Comunidad Valenciana (11,7). En el caso de la producción ecológica, las regiones con tasa de riesgo más alta son País

Vasco y Navarra (19) y Castilla León y La Rioja (16,4), mientras que las de tasa más baja son las regiones de levante, Cataluña (12,1), Murcia (12,0) y Comunidad Valenciana (11,7).

Tabla 43. Tasa media de riesgo del seguro de almendra distribuido por zonas de producción.

| Zonas de estudio                | Convencionales | Ecológicos |
|---------------------------------|----------------|------------|
| País Vasco y Navarra            | 15.1           | 19.0       |
| C. León y La Rioja              | 12.9           | 16.4       |
| Aragón                          | 13.8           | 14.2       |
| Cataluña                        | 13.3           | 12.1       |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | 15.6           | 14.6       |
| Andalucía                       | 14.5           | 14.5       |
| C. Valenciana                   | 11.7           | 11.7       |
| Murcia                          | 11.9           | 12.0       |
| Baleares                        | 12.2           | 13.9       |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

### 7.2.6. Análisis del nivel de riesgo en producciones de aceituna

El seguro de rendimientos de olivar actualmente establece dos modalidades de aseguramiento opcionales para los productores: la modalidad A que cubre el 70% de la producción asegurada y la modalidad B que cubre el 50%. Cada una de las modalidades se encuentra estratificada en opciones que toman letras de la letra A a la G ordenadas de menor a mayor en función de la tasa de riesgo asignada por AGROSEGURO. La tasa oscila entre el 3% y el 11,5% en la modalidad A y entre el 2% y el 10% en la modalidad B. Estos datos están basados en la información que cada uno de los productores aporta al fichero oleícola internacional. Es por ello que, en este caso, para realizar un estudio comparativo de la tasa de riesgo, haya que hacerlo por modalidades de aseguramiento.

En la Tabla 44 se pueden observar los resultados de la modalidad A de aseguramiento, las cuales ofrecen una mayor tasa media de riesgo en 2007 para las producciones de aceituna ecológica (10,3) que para las producciones de aceituna convencional (8,6). En producciones convencionales se observa además un aumento considerable del número de productores que se encuentran en el nivel de mayor riesgo (21,4%) frente a los de niveles de menor tasa de riesgo. Sin embargo, en términos porcentuales dichos productores representan un 2,4% menos en 2007 que en 2005. El porcentaje de productores convencionales clasificados en el mayor nivel de riesgo es del 32,3%. De igual forma, el 63,5% de los productores de aceituna ecológica se encuentran en la opción de mayor riesgo, si bien conviene mencionar que el porcentaje de los mismos perteneciente a esta opción ha disminuido un 4,2% de 2006 a 2007.

Tabla 44. Factor de riesgo del seguro de olivar: modalidad A: cobertura del 70%.

| Convencio-<br>nales | 2005  | %     | 2006  | %     | 2007  | %     | Diferencia<br>2005 - 2007 | Factor<br>riesgo | Tasa riesgo<br>2007 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|------------------|---------------------|
|                     | B     | 565   | 6.8%  | 340   | 3.9%  | 462   | 4.3%                      | -18.2%           | 3.0                 |
| C                   | 795   | 9.6%  | 693   | 8.0%  | 894   | 8.2%  | 12.5%                     | 4.5              |                     |
| D                   | 1,164 | 14.0% | 1,418 | 16.4% | 1,850 | 17.0% | 58.9%                     | 6.0              |                     |
| E                   | 1,531 | 18.4% | 1,924 | 22.2% | 2,357 | 21.7% | 54.0%                     | 8.0              |                     |
| F                   | 1,364 | 16.4% | 1,503 | 17.3% | 1,791 | 16.5% | 31.3%                     | 10.0             |                     |
| G                   | 2,884 | 34.7% | 2,786 | 32.2% | 3,502 | 32.3% | 21.4%                     | 11.5             |                     |
|                     | 8303  |       | 8664  |       | 10856 |       |                           | FR               | 8.6                 |
| Ecológicos          |       |       | 2006  | %     | 2007  | %     | Diferencia<br>2006 - 2007 | Factor<br>riesgo | Tasa riesgo<br>2007 |
| B                   |       |       |       |       |       |       |                           | 3.0              |                     |
| C                   |       |       | 3     | 9.7%  | 3     | 4.8%  | 0.0%                      | 4.5              |                     |
| D                   |       |       | 1     | 3.2%  | 3     | 4.8%  | 200.0%                    | 6.0              |                     |
| E                   |       |       | 3     | 9.7%  | 7     | 11.1% | 133.3%                    | 8.0              |                     |
| F                   |       |       | 3     | 9.7%  | 10    | 15.9% | 233.3%                    | 10.0             |                     |
| G                   |       |       | 21    | 67.7% | 40    | 63.5% | 90.5%                     | 11.5             |                     |
|                     |       |       | 31    |       | 63    |       |                           | FR               | 10.3                |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

El análisis de la modalidad de aseguramiento B ofrece resultados también interesantes. Observando la Tabla 45 se puede apreciar que, al igual que en el caso anterior, la tasa de riesgo es mayor en el caso de los productores ecológicos (6,4) que en el caso de los convencionales (5,0). Sin embargo, aunque en el caso de los productores ecológicos se cuenta con pocos datos, se puede afirmar que en ambos casos, el porcentaje de productores pertenecientes a la tasa de riesgo más elevada ha crecido durante los últimos años mientras que los pertenecientes a tasas más bajas han disminuido de forma general.

Tabla 45. Factor de riesgo del seguro de olivar: modalidad B: cobertura del 50%.

| Convencio-<br>nales | 2005  | %     | 2006  | %     | 2007  | %     | Diferencia<br>2005 - 2007 | Factor<br>riesgo | Tasa riesgo<br>2007 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|------------------|---------------------|
|                     | A     | 1,229 | 24.4% | 785   | 16.0% | 652   | 15.1%                     | -46.9%           | 2.0                 |
| B                   | 686   | 13.6% | 804   | 16.4% | 708   | 16.4% | 3.2%                      | 3.0              |                     |
| C                   | 1,487 | 29.5% | 1,644 | 33.5% | 1,441 | 33.5% | -3.1%                     | 4.5              |                     |
| D                   | 915   | 18.1% | 959   | 19.5% | 836   | 19.4% | -8.6%                     | 6.0              |                     |
| E                   | 105   | 2.1%  | 156   | 3.2%  | 136   | 3.2%  | 29.5%                     | 8.0              |                     |
| F                   | 620   | 12.3% | 561   | 11.4% | 533   | 12.4% | -14.0%                    | 10.0             |                     |
|                     | 5042  |       | 4909  |       | 4306  |       |                           | FR               | 5.0                 |

| Ecológicos | 2006 | %     | 2007 | %     | Diferencia<br>2006-2007 | Factor<br>riesgo | Tasa riesgo<br>2007 |
|------------|------|-------|------|-------|-------------------------|------------------|---------------------|
| A          |      | 0.0%  |      | 0.0%  |                         | 2.0              |                     |
| B          | 1    | 11.1% | 1    | 9.1%  | 0.0%                    | 3.0              |                     |
| C          | 4    | 44.4% | 3    | 27.3% | -25.0%                  | 4.5              |                     |
| D          | 1    | 11.1% | 3    | 27.3% | 200.0%                  | 6.0              |                     |
| E          | 2    | 22.2% | 2    | 18.2% | 0.0%                    | 8.0              |                     |
| F          | 1    | 11.1% | 2    | 18.2% | 100.0%                  | 10.0             |                     |
|            | 9    |       | 11   |       |                         | FR               | 6.4                 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Los resultados del análisis de la tasa de riesgo de las variedades más utilizadas por los productores de aceituna nos muestran a la *Picual* como la variedad de menor tasa de riesgo (6,7) utilizada por los productores convencionales que contratan el seguro agrario. En el caso de las variedades utilizadas por los productores ecológicos es igualmente la *Picual* la de menor tasa de riesgo (7,7). En ambas producciones la variedad de mayor tasa de riesgo es la *Empeltre* (9.7 en convencional y 11.5 en ecológico). Conviene destacar también el hecho de que cuantos más productores aseguran una misma variedad, menor es la tasa de riesgo asignada a efectos del seguro. (Ver Tabla 46).

Tabla 46. Tasa de riesgo del seguro de olivar distribuido en función del tipo de variedad.

| Convencionales | Arbequina | Blanqueta | Cornicabra | Empeltre | Picual | Factor riesgo |
|----------------|-----------|-----------|------------|----------|--------|---------------|
| A              | 35        | 95        | 124        | 6        | 3,600  | 2.0           |
| B              | 599       | 72        | 227        | 7        | 4,273  | 3.0           |
| C              | 919       | 106       | 835        | 17       | 6,809  | 4.5           |
| D              | 855       | 115       | 665        | 13       | 6,448  | 6.0           |
| E              | 302       | 195       | 365        | 35       | 5,194  | 8.0           |
| F              | 291       | 205       | 583        | 44       | 4,939  | 10.0          |
| G              | 807       | 330       | 1,440      | 151      | 5,921  | 11.5          |
| Total          | 3,808     | 1,118     | 4,239      | 273      | 37,184 |               |
| FR             | 6.8       | 8.0       | 8.0        | 9.7      | 6.7    |               |
| Ecológicos     | Arbequina | Blanqueta | Cornicabra | Empeltre | Picual | Factor riesgo |
| B              | 0         | 0         | 0          | 0        | 2      | 3.0           |
| C              | 2         | 0         | 1          | 0        | 7      | 4.5           |
| D              | 1         | 0         |            | 0        | 6      | 6.0           |
| E              | 4         | 0         | 0          | 0        | 6      | 8.0           |
| F              | 2         | 0         | 3          | 0        | 6      | 10.0          |
| G              | 25        | 1         | 5          | 10       | 7      | 11.5          |
| Total          | 34        | 1         | 9          | 10       | 34     |               |
| FR             | 10.4      | 11.5      | 10.2       | 11.5     | 7.7    |               |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Las zonas de mayor tasa de riesgo en el caso de la producción ecológica son Aragón (11,5) y la Comunidad Valenciana (11,5). Por el contrario, las de menor tasa son Andalucía (8,4) y Castilla la Mancha, Madrid y Extremadura (9,1). En el caso de las zonas de producción convencional, las de mayor tasa de riesgo son Aragón (10,9) y País Vasco y Navarra (10,5) y la de menor tasa vuelve a ser Andalucía (6,8), si bien es cierto que las tasas de Castilla León y La Rioja son también bastante bajas. (Ver Tabla 47).

Tabla 47. Tasa media de riesgo del seguro de olivar distribuido por zonas de producción.

| Zona                            | Convencionales | Ecológicos |
|---------------------------------|----------------|------------|
| País Vasco y Navarra            | 10.3           |            |
| C .León y La Rioja              | 5.1            |            |
| Aragón                          | 8.7            | 11.5       |
| Cataluña                        | 6.5            | 10.4       |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | 7.8            | 9.1        |
| Andalucía                       | 6.5            | 8.4        |
| C. Valenciana                   | 7.9            |            |
| Murcia                          | 6.3            | 10.1       |
| Baleares                        | 2.7*           |            |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

### 7.2.7. Modelos econométricos de la contratación del seguro de almendra

Los modelos LOGIT sobre la decisión de contratar un seguro de almendra tienen unos indicadores buenos de calidad de ajuste estadístico. Se demuestra en el caso de la decisión de contratar dicho seguro en un año determinado, que las variables *contra\_1* y *alm\_eco*, son explicativas con coeficiente positivo (1,53 y 0,90) de la decisión de contratar el seguro. Es decir, que haber contratado el seguro en el año anterior y ser productor ecológico son factores que aumentan la probabilidad de contratar el seguro de almendra. La tasa media de riesgo (*tasa\_media*), con coeficiente positivo (4,53), indica que las tasas altas poseen mayor probabilidad de contratación del seguro en un momento determinado. Esto explica la actitud de muchos agricultores que aseguran el año que saben que van a tener poca cosecha, sobre todo en producciones veceras como el almendro.

En cuanto a las variables estructurales, conviene destacar que cuanto mayor sea el capital asegurado en años anteriores mayor es la contratación (0,156), es decir, que aquellos productores cuya cosecha tiene mayor valor de aseguramiento contratan el seguro en mayor medida. Sin embargo, otras variables como la superficie (-0,004), la producción asegurada (-0,0364) y la subvención media percibida (-11,09) aparecen con coeficiente negativo, lo que sitúa a los productores de menor tamaño como mayores suscriptores de pólizas de este seguro. Gracias a este modelo LOGIT de contratación se pueden explicar el 71,68% de los casos que suscriben una póliza de seguros y un 84,76% de los que no contratan.

Tabla 48. Modelo LOGIT de decisión de contratación del seguro de almendra: contra (Sí = 1, No = 0).

| Variables                        | Coef.           | Std. Err. |
|----------------------------------|-----------------|-----------|
| contra_1                         | 1.531 **        | 0.071     |
| num_contr                        | 0.438 **        | 0.023     |
| tasa_media                       | 4.539 **        | 0.393     |
| superficie media                 | -0.004 *        | 0.002     |
| produccion media                 | -0.036 **       | 0.011     |
| coste_media                      | 5.278 **        | 0.679     |
| capital_media                    | 0.156 **        | 0.036     |
| subv_media                       | -11.099 **      | 1.473     |
| alm_eco                          | 0.904 **        | 0.151     |
| Constante                        | -3.391          | 0.112     |
| Regresión tipo LOGIT             | Número of obs = | 7436      |
|                                  | LR chi2 =       | 3114.38   |
|                                  | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -3464.8518           | Pseudo R2 =     | 0.3101    |
| Probabilidad de clasificar los 1 | Pr( + D)        | 71.68%    |
| Probabilidad de clasificar los 0 | Pr( ~D)         | 84.76%    |
| Valor de predicción de los 1     | Pr( D +)        | 76.28%    |
| Valor de predicción de los 0     | Pr( ~D -)       | 81.41%    |
| Clasificados correctamente       |                 | 79.45%    |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

### 7.2.8. Modelos econométricos sobre la persistencia en la contratación de los seguros de almendra

Para el análisis econométrico del grado de permanencia o fidelidad al seguro de almendra se ha definido un modelo de tipo Poisson en el que la variable dependiente es el número de años de los últimos siete, que el productor ha contratado el seguro (*num\_contra*). Como se puede observar en la Tabla 49, las variables estructurales como la superficie media asegurada, el capital asegurado medio o incluso la subvención percibida son variables explicativas de la persistencia en la contratación del seguro agrario con coeficiente positivo y significativo. Por el contrario, a menor producción asegurada y menor coste del seguro, menor grado de contratación a lo largo de los años. Estas variables son algo más significativas si eliminamos del modelo las variables de control regionales tal y como se puede observar en el lado derecho de dicha tabla, ya que ninguna de las zonas de estudio arroja resultados significativos. Ser productor ecológico tampoco resulta determinante. Sin embargo, la tasa de riesgo si es explicativa, ya que cuanto menor es la tasa de riesgo asignada por AGROSEGURO, mayor es el grado de permanencia en la contratación del seguro a lo largo de los años.

Tabla 49. Modelo POISSON de permanencia en los seguros de almendra por parte de los asegurados en 2007: num\_contra (0-7 años).

| Variables                            | Coef.           | Std. Err. | Coef.           | Std. Err. |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| contra_1                             | 0.818 **        | 0.030     | 0.870**         | 0.015     |
| tasa_media                           | -0.995 **       | 1.36E-01  | -0.935**        | 0.093     |
| superficie media                     | 0.001 *         | 7E-04     | 1.17E-03**      | 5.77E-04  |
| produccion media                     | -0.037 **       | 5E-03     | -2.75E-05**     | 2.94E-06  |
| coste_media                          | -0.838 **       | 0.1978    | -1.38E-03**     | 1.43E-04  |
| capital_media                        | 0.069 **        | 5.99E-03  | 6.26E-05**      | 3.89E-06  |
| subv_media                           | 0.002 **        | 3.97E-04  | 2.88E-03**      | 2.83E-04  |
| alm_eco                              | -0.032          | 0.034     | 0.013           | 0.030     |
| C .León y La Rioja                   | 0.221           | 0.145     |                 |           |
| Aragón                               | -0.037          | 0.144     |                 |           |
| Cataluña                             | -0.167          | 0.147     |                 |           |
| C. Mancha, Madrid y Extrema-<br>dura | 0.016           | 0.143     |                 |           |
| Andalucía                            | -0.151          | 0.144     |                 |           |
| C. Valenciana                        | 0.025           | 0.143     |                 |           |
| Murcia                               | -0.052          | 0.146     |                 |           |
| Baleares                             | 0.116           | 0.143     |                 |           |
| Constante                            | 0.921           | 0.147     | 0.763           | 0.022     |
| Regresión tipo POISSON               | Número of obs = | 3019      | Número of obs = | 3019      |
|                                      | LR chi2 =       | 2229.96   | LR chi2 =       | 2131.35   |
|                                      | Prob > chi2 =   | 0         | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -5331.5027               | Pseudo R2 =     | 0.173     | Pseudo R2 =     | 0.1769    |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

En el caso de los productores de almendra ecológica cuyos resultados se presentan en la Tabla 50, las tasas de riesgo altas asignadas por AGROSEGURO condicionan negativamente la permanencia en el seguro agrario (-1,08). Con la producción asegurada y el coste medio del seguro ocurre igual (-0,073 y -0,958 respectivamente). Por otro lado, cuanto mayor es el capital asegurado por parte de los productores ecológicos, mayor es la permanencia en el seguro (0,12), es decir, que las variedades ecológicas de mayor precio de aseguramiento están relacionadas con una mayor persistencia en el seguro agrario. Las variables de control regionales no aportan resultados concluyentes al modelo en este caso.

Tabla 50. Modelo POISSON de permanencia en los seguros de almendra por parte de los productores ecológicos asegurados en 2007: num\_contra (0-7 años).

| Variables                       | Coef.           | Std. Err. | Coef.           | Std. Err. |
|---------------------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| tasa_media                      | -1.084 **       | 0.607     | -1.106 **       | 0.577     |
| superficie media                | -8E-04          | 0.003     | -6.00E-03 **    | 2.77E-03  |
| produccion media                | -0.073 **       | 0.019     | -9.06E-05**     | 1.91E-05  |
| coste_media                     | -0.958 *        | 0.582     | -8.65E-04       | 5.69E-04  |
| capital_media                   | 0.121 **        | 0.025     | 1.55E-04 **     | 2.42E-05  |
| subv_media                      | 1.921           | 1.244     | 0.002           | 0.001     |
| C .León y La Rioja              | 0.259           | 0.361     |                 |           |
| Aragón                          | -0.140          | 0.382     |                 |           |
| Cataluña                        | 0.047           | 0.387     |                 |           |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | -0.011          | 0.363     |                 |           |
| Andalucía                       | -0.126          | 0.366     |                 |           |
| C. Valenciana                   | 0.043           | 0.366     |                 |           |
| Murcia                          | -0.041          | 0.372     |                 |           |
| Balears                         | 0.076           | 0.389     |                 |           |
| Constante                       | 1.671           | 0.391     | 1.749518        | 0.1369933 |
| Regresión tipo POISSON          | Número of obs = | 254       | Número of obs = | 254       |
|                                 | LR chi2 =       | 142.38    | LR chi2 =       | 127.41    |
|                                 | Prob > chi2 =   | 0         | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -470.28893          | Pseudo R2 =     | 0.131     | Pseudo R2 =     | 0.1176    |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Este tipo de análisis se ha realizado también diferenciando los dos tipos de seguros existentes para la producción de almendra, la tarifa general para almendra (línea 87) y el seguro de rendimientos y su complementario (líneas 103 y 162 respectivamente). Así, se puede observar en la Tabla 51 que, al igual que con los productores asegurados en la tarifa general para almendra durante el plan 2007, las variables estructurales de producción media asegurada en años anteriores y el capital asegurado medio son los que poseen coeficientes significativos y positivos. Se puede afirmar que a mayor valor de estas variables, mayor persistencia en la contratación de la tarifa general de almendra. Por el contrario, las variables de subvención percibida y coste medio influyen negativamente en la permanencia en este seguro por parte de los productores (-2,28 y -1,54 respectivamente). En este caso, ser productor ecológico no es una variable explicativa de la permanencia de los productores en el seguro a lo largo de los años.

Tabla 51. Modelo POISSON de permanencia en la tarifa general para almendra por parte de los asegurados en 2007: num\_contra (0-7 años).

| Variables                       | Coef.           | Std. Err. |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| tasa_media                      | 2.514           | 6.982     |
| superficie media                | 0.001           | 0.005     |
| produccion media                | 0.024 **        | 0.012     |
| coste_media                     | -1.542 **       | 0.727     |
| capital_media                   | 0.071 **        | 0.015     |
| subv_media                      | -2.281 **       | 2.225     |
| alm_eco                         | 0.095           | 0.420     |
| C .León y La Rioja              | 1.777           | 1.770     |
| Aragón                          | -0.681 **       | 0.325     |
| Cataluña                        | -0.582          | 0.593     |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | -0.136          | 0.402     |
| Andalucía                       | -0.402          | 0.410     |
| C. Valenciana                   | -0.580 *        | 0.355     |
| Murcia                          | -0.265          | 0.328     |
| Constante                       | 1.264           | 0.367     |
| Regresión tipo POISSON          | Número of obs = | 126       |
|                                 | LR chi2 =       | 63.15     |
|                                 | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -196.042            | Pseudo R2 =     | 0.138     |

\*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Del análisis de la persistencia en la contratación del seguro de rendimientos de almendra que se puede observar en la Tabla 52, se deduce que la variable de la tasa media de riesgo asignada por AGROSEGURO es la que condiciona en mayor medida la suscripción de una póliza de esta línea. Con coeficiente negativo (-1,64) nos demuestra que las tasas altas de riesgo desincentivan la permanencia en este seguro, cosa que ocurre también con las variables relativas a la producción asegurada y el coste del seguro (-0,05 y -2,1). Por el contrario, las variables relativas a la superficie asegurada, el capital asegurado y la subvención media obtenida en años anteriores ofrecen coeficientes positivos (0,002, 0,09 y 4,4 respectivamente). Por ello, valores altos en estas variables se relacionan con una mayor permanencia en este seguro. Al igual que en el caso anterior, ser productor ecológico no implica mayores índices de persistencia en el seguro, ni siquiera en esta modalidad donde existe diferenciación en precios de aseguramiento para las variedades ecológicas.

Tabla 52. Modelo POISSON de permanencia en el seguro de rendimientos de almendra por parte de los asegurados en 2007: num\_contra (0-7 años).

| Variables                       | Coef.           | Std. Err. |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| tasa_media                      | 2.514           | 6.982     |
| superficie media                | 0.001           | 0.005     |
| produccion media                | 0.024 **        | 0.012     |
| coste_media                     | -1.542 **       | 0.727     |
| capital_media                   | 0.071 **        | 0.015     |
| subv_media                      | -2.281 **       | 2.2258    |
| alm_eco                         | 0.095           | 0.420     |
| C .León y La Rioja              | 1.777           | 1.770     |
| Aragón                          | -0.681 **       | 0.325     |
| Cataluña                        | -0.582          | 0.593     |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | -0.136          | 0.402     |
| Andalucía                       | -0.402          | 0.410     |
| C. Valenciana                   | -0.580 *        | 0.355     |
| Murcia                          | -0.265          | 0.328     |
| Constante                       | 1.264           | 0.367     |
| Regresión tipo POISSON          | Número of obs = | 126       |
|                                 | LR chi2 =       | 63.15     |
|                                 | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -196.042            | Pseudo R2 =     | 0.138     |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

### 7.2.9. Modelos econométricos de la contratación de los seguros de olivar

En la Tabla 53 se pueden observar los resultados del modelo Logit de la decisión de contratar un seguro de aceituna. Estos modelos tienen buenos indicadores de ajuste en análisis estadísticos. En este caso, el hecho de haber contratado el seguro en el año anterior y ser productor ecológico son variables que explican la decisión favorable de contratar el seguro de aceituna en un momento determinado con coeficientes positivos (1,94 y 1,64). A la vista de los resultados, destacan los ofrecidos por la variable tasa media de riesgo. Según estos datos, tener una tasa alta de riesgo se traduce en la decisión de suscribir una póliza de seguro de aceituna también con un coeficiente positivo (5,53).

Entre las variables estructurales conviene destacar que cuanto mayor han sido la producción asegurada y el coste del seguro en años anteriores mayor probabilidad de que la decisión de contratar un seguro sea favorable (0,001 y 0,3). Por otro lado, la mayor probabilidad de suscripción de una póliza se relaciona con superficie, capital asegurado y subvención percibida bajos. Igualmente, cuantos más años se haya contratado el seguro en años anteriores, más alta es la probabilidad de que la decisión de suscribir una nueva póliza en un momento determinado

sea favorable (0,48). Este modelo es capaz de clasificar un alto porcentaje de los casos favorables (76,8%) y de los desfavorables (76,7%).

Tabla 53. Modelo LOGIT de decisión de contratación de los seguros de aceituna: contra (Sí = 1; No=0).

| Variables                        | Coef.           | Std. Err. |
|----------------------------------|-----------------|-----------|
| contra_1                         | 1.944 **        | 0.031     |
| num_contra                       | 0.481 **        | 0.013     |
| tasa_media                       | 5.530 **        | 0.191     |
| superficie media                 | -5E-04 **       | 2E-02     |
| produccion media                 | 0.001 **        | 3.95E-04  |
| coste_media                      | 0.302 **        | 0.049     |
| capital_media                    | -0.004 **       | 1.07E-03  |
| subv_media                       | -0.691 **       | 0.109     |
| oli_eco                          | 1.645 **        | 0.361     |
| Constante                        | -2.287          | 0.038     |
| Regresión tipo LOGIT             | Número of obs = | 35351     |
|                                  | LR chi2 =       | 13634.12  |
|                                  | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -17310.062           | Pseudo R2 =     | 0.282     |
| Probabilidad de clasificar los 1 | Pr( + D)        | 76.80%    |
| Probabilidad de clasificar los 0 | Pr( ~D)         | 76.71%    |
| Valor de predicción de los 1     | Pr( D +)        | 81.56%    |
| Valor de predicción de los 0     | Pr( ~D -)       | 71.15%    |
| Correctamente clasificados       | 76.76%          |           |

\*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

### 7.2.10. Modelos econométricos sobre la persistencia en la contratación de los seguros de aceituna

Al igual que en el caso del seguro de almendra, para el análisis econométrico del grado de permanencia o fidelidad al seguro de aceituna se ha definido un modelo de tipo Poisson, donde la variable dependiente es el número de años de los últimos siete, que el productor ha contratado un seguro de aceituna (*num\_contra*). Como se puede observar en la Tabla 54, la tasa media de riesgo es una de las variables explicativas con coeficiente negativo (-2,02), es decir, que cuanto menor es la tasa de riesgo de un agricultor, mayor es la probabilidad de que permanezca contratando el seguro año tras año. En este caso, ni el hecho de ser productor ecológico, ni la superficie media asegurada son variables explicativas en el modelo.

En cuanto al resto de variables estructurales, conviene destacar que el capital asegurado y la subvención percibida influyen positivamente en la permanencia en el seguro (0,008 y 0,609), mientras que valores altos de producción asegurada y coste del seguro implican menor grado de persistencia en la contratación de los seguros de aceituna (-0,003 y -0,258 respectivamente). En gran parte de las zonas de producción estudiadas ocurre que tener ubicada la explotación en alguna de ellas (Castilla León, La Rioja, Murcia o Baleares) se relaciona con un menor grado de fidelidad al seguro. Atendiendo a los coeficientes del modelo, estos resultados son más relevantes en las regiones de Murcia y Baleares (-0,74 y -0,47 respectivamente) aunque en todas las demás ocurre lo mismo a excepción de la Comunidad Valenciana y Aragón. En el caso contrario se encuentra la Comunidad Valenciana donde tener ubicada la explotación en dicha zona es sinónimo de mayor permanencia en el seguro agrario (0,08).

Tabla 54. Modelo POISSON de permanencia en los seguros de aceituna por parte de los asegurados en 2007: num\_contra (0-7 años).

| VARIABLES                       | Coef.           | Std. Err. |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| tasa_media                      | -2.027 **       | 6.76E-02  |
| superficie media                | 6.7E-05         | 6.8E-05   |
| produccion medi                 | -0.003 **       | 2.47E-04  |
| coste_media                     | -0.258 **       | 0.021     |
| capital_media                   | 0.008 **        | 4.14E-04  |
| subv_medi                       | 0.609 **        | 0.042     |
| oli_eco                         | -0.041          | 0.073     |
| C .León y La Rioja              | -0.678 **       | 0.292     |
| Aragón                          | -0.042          | 0.056     |
| Cataluña                        | -0.146 **       | 0.050     |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | -0.133 **       | 0.048     |
| Andalucía                       | -0.104 **       | 0.047     |
| C. Valenciana                   | 0.081 *         | 0.048     |
| Murcia                          | -0.748 **       | 0.078     |
| Baleares                        | -0.474 *        | 0.271     |
| Constante                       | 1.393           | 0.046     |
| Regresión tipo POISSON          | Número of obs = | 20250     |
|                                 | LR chi2 =       | 2831.93   |
|                                 | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -33911.865          | Pseudo R2 =     | 0.0401    |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

En el caso de los productores ecológicos los resultados nos muestran un menor número de variables explicativas. En este caso, es tan solo el capital asegurado medio de años anteriores el que explica una mayor permanencia de los productores de aceituna ecológica en el seguro (0,076). En cuanto a las zonas de estudio, los resultados del modelo indican que los productores

de Aragón, Cataluña, Madrid, Castilla la Mancha y Extremadura muestran un menor grado de permanencia en su estrategia aseguradora.

Tabla 55. Modelo POISSON de permanencia en el seguro para los productores de aceituna ecológica asegurados en 2007: num\_contra (0-7 años).

| Variables                       | Coef.           | Std. Err. |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| tasa_media                      | -1.117          | 2.059     |
| superficie media                | 0.005           | 0.009     |
| produccion media                | -0.016          | 0.021     |
| coste_media                     | -0.316          | 0.643     |
| capital_media                   | 0.076 **        | 0.034     |
| subv_media                      | 0.757           | 1.443     |
| Aragón                          | -1.048 *        | 0.562     |
| Cataluña                        | -1.101 **       | 0.529     |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | -0.953 *        | 0.503     |
| Andalucía                       | -0.579          | 0.468     |
| Murcia                          | -0.923          | 0.679     |
| Constante                       | 1.797           | 0.445     |
| Regresión tipo POISSON          | Número of obs = | 73        |
|                                 | LR chi2 =       | 31.31     |
|                                 | Prob > chi2 =   | 0.001     |
| Log ratio = -101.29222          | Pseudo R2 =     | 0.134     |

\*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Este tipo de análisis se ha realizado también diferenciando los dos tipos de seguros existentes en olivar, el combinado y el de rendimientos. Así, se puede observar en la Tabla 56 cómo en el caso de los productores asegurados en el seguro combinado (líneas 29 y 30) durante el plan 2007, son las variables estructurales del capital asegurado y la subvención percibida las que explican una mayor permanencia en el seguro agrario (0,008 y 0,139). Aquellos agricultores con mayor tasa de riesgo son los que tienen menor nivel de permanencia en el seguro. Algunas zonas implican mayor grado de permanencia en el seguro (Aragón y Cataluña), mientras que otras muestran todo lo contrario (Castilla León y Rioja, Castilla la Mancha, Madrid, Extremadura, Murcia y Baleares). Por último, conviene destacar el hecho de que ser productor de aceituna ecológica no condiciona la permanencia en el seguro.

Tabla 56. Modelo POISSON de permanencia en el seguro por parte de los productores de aceituna que contrataron el seguro combinado en el plan 2007: num\_contra (0-7 años).

| Variables                       | Coef.           | Std. Err. |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| tasa_media                      | -3.598 **       | 0.669129  |
| superficie media                | -8E-06          | 8.3E-05   |
| produccion media                | -0.004 **       | 0.0001    |
| coste_media                     | 0.028           | 0.033     |
| capital_media                   | 0.008 **        | 0.001     |
| subv_media                      | 0.139 **        | 0.071     |
| oli_eco                         | 0.316           | 0.379     |
| C .León y La Rioja              | -0.951 **       | 0.356     |
| Aragón                          | 0.134 *         | 0.062     |
| Cataluña                        | 0.211 **        | 0.054     |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | -0.284 **       | 0.055     |
| Andalucía                       | -0.157 **       | 0.050     |
| C. Valenciana                   | 0.050           | 0.050     |
| Murcia                          | -0.740 **       | 0.084     |
| Baleares                        | -0.514 *        | 0.271     |
| Constante                       | 1.455           | 0.054     |
| Regresión tipo POISSON          | Número of obs = | 5011      |
|                                 | LR chi2 =       | 957.39    |
|                                 | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -10255.186          | Pseudo R2 =     | 0.0446    |

\*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

Dentro del mismo análisis realizado entre productores que contrataron el seguro de rendimientos (líneas 173, 174, 175 y 176) en el plan 2007 se puede observar que, al igual que ocurre en el caso de los asegurados del combinado, tener tasas altas de riesgo asignadas se identifica con una menor permanencia en el seguro. De nuevo son las variables estructurales del capital asegurado y la subvención percibida en años anteriores los que favorecen la persistencia en la contratación de este tipo de seguros (menores a 0,011 y 0,647 respectivamente), mientras que valores altos de producción asegurada y coste del seguro implican menor permanencia en el sistema (-0,003 y -0,289). En este caso, los resultados de las distintas zonas de producción no arrojan datos significativos salvo en el caso de Andalucía. Los productores de esta Comunidad Autónoma revelan mayor predisposición a renovar sus pólizas, ya que el coeficiente es positivo y significativo (0,58). No obstante, ni siquiera en este seguro donde existe una diferenciación en precios de aseguramiento para las producciones ecológicas, ser productor ecológico condiciona el grado de permanencia en el mismo.

Tabla 57. Modelo POISSON de permanencia en el seguro por parte de los productores de aceituna que contrataron un seguro de rendimientos en el plan 2007: num\_contra (0-7 años).

| Variables                       | Coef.           | Std. Err. |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| tasa_media                      | -1.432 **       | 0.098     |
| superficie media                | 1E-04           | 1E-04     |
| produccion media                | -0.003 **       | 0.0001    |
| coste_media                     | -0.289 **       | 0.027     |
| capital_media                   | 0.011 **        | 0.001     |
| subv_media                      | 0.647 **        | 0.057     |
| oli_eco                         | 0.031           | 0.075     |
| C .León y La Rioja              | -0.005          | 0.600     |
| Aragón                          | 0.083           | 0.337     |
| Cataluña                        | -0.055          | 0.334     |
| C. Mancha, Madrid y Extremadura | 0.254           | 0.333     |
| Andalucía                       | 0.302           | 0.333     |
| C. Valenciana                   | 0.582 **        | 0.337     |
| Murcia                          | -0.479          | 0.361     |
| Constante                       | 0.912           | 0.334     |
| Regresión tipo POISSON          | Número of obs = | 15239     |
|                                 | LR chi2 =       | 1588.88   |
|                                 | Prob > chi2 =   | 0         |
| Log ratio = -23374.524          | Pseudo R2 =     | 0.0329    |

\*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA.

### 7.3. EL SEGURO PARA LAS PRODUCCIONES ECOLÓGICAS Y SUS POSIBILIDADES DE DESARROLLO

Aunque la conciencia de los consumidores españoles por los productos ecológicos es todavía bastante reducida, la agricultura ecológica en España abarca hoy en día un sector de la producción agraria muy amplio que se encuentra en continuo crecimiento (MARM, 2007). Se trata además de un sistema de producción sostenible hacia el que apuntan cada vez más las distintas políticas agrarias, por lo que conviene tenerla muy en cuenta en el diseño de las diferentes herramientas de gestión del riesgo, especialmente de aquellas que conllevan apoyos públicos como los seguros agrarios en nuestro país.

Algunos autores coinciden en afirmar que la variabilidad de los fenómenos climáticos no controlables por el agricultor o ganadero está aumentando progresivamente con el paso de los años, lo que provoca incrementos de la siniestralidad en las producciones agrícolas y ganaderas (Burgaz, 2007; AGROSEGURO, 2008; IPCC, 2007). Se ha podido comprobar en este estudio que existe entre los productores ecológicos, motivado en parte por la retirada de ayudas *ad-hoc*

en el caso de daños por fenómenos climáticos adversos, una demanda creciente de herramientas de gestión del riesgo en sus explotaciones, especialmente de instrumentos como los seguros agrarios, que poseen un alto nivel de desarrollo en nuestro país.

La contratación del seguro de rendimientos de almendra ha experimentado un fuerte incremento (42% en número de productores asegurados) durante los últimos siete años. Sin embargo, los niveles de permanencia son aún bajos tanto por parte de los productores ecológicos como de los convencionales. Los desajustes encontrados entre los datos de rendimientos medios asegurados y los rendimientos oficiales pueden estar impidiendo un adecuado crecimiento de esta línea. Se observa una tendencia al alza del número de productores de almendra que aseguran sus cosechas teniendo tasas de riesgo altas. A la vista de los resultados, las variedades tardías son las que menor tasa de riesgo tienen asignada en la actualidad. Igualmente las zonas de menor riesgo corresponden a Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia. Por el contrario, en el caso de las variedades ecológicas, las tardías son las que tienen mayor tasa de riesgo y, por tanto, mayor coste de aseguramiento de las mismas a igual precio de aseguramiento.

A la vista de los resultados de los modelos, ser productor de almendra ecológica es sinónimo de tomar una decisión favorable en el momento del aseguramiento. Además, el hecho de haber contratado un seguro el año antes aparece como la variable de más peso a la hora de la formalización de la póliza. Capitales asegurados altos y bajas producciones aseguradas se relacionan también con la decisión de suscribir una póliza de seguro para la cosecha de almendra. Aquellos productores con bajas tasas de riesgo tienden más a contratar el seguro de rendimientos de almendra. Sin embargo, unas tasas altas de riesgo se relacionen con una mayor contratación en la tarifa general para almendra, lo que implica que estos productores están optando por la opción más barata y de menores coberturas.

La permanencia de los productores en el seguro de rendimientos de almendra viene marcada principalmente por la tasa de riesgo asignada por AGROSEGURO. Aquellos productores ecológicos y convencionales con tasas más bajas de riesgo tienden a permanecer más tiempo dentro del seguro. Por el contrario, los resultados obtenidos a partir del modelo LOGIT sobre la decisión de contratar muestran que son los productores de tasas altas los que suscriben en mayor proporción una póliza de seguro en un momento determinado. Por tanto, se observa un fenómeno claro de estrategia de aseguramiento por parte de los productores que consiste en suscribir una póliza sólo en aquellos años donde prevén una alta probabilidad de sufrir pérdidas en sus cosechas. Por otro lado, capitales asegurados altos y producciones aseguradas bajas explican también una mayor permanencia en el sistema, es decir, aquellos productores que utilizan variedades de mayor valor en el mercado, tienden a permanecer más años contratando el seguro de almendra.

El aseguramiento de la aceituna ha crecido significativamente en los últimos siete años (145% en número de productores asegurados) sobre todo en las regiones de Murcia, Andalucía y centro debido, entre otras causas, a la obligatoriedad que se estableció en algunas Comunidades Autónomas de tener asegurada la cosecha para recibir ayudas *ad-hoc* en caso de pérdidas debidas a factores climatológicos adversos. Además, el seguro combinado se ha mantenido durante los últimos años con más de 5.000 asegurados a pesar del incremento de contratación del seguro de rendimientos. Sin embargo, el nivel de implantación general y el grado de per-

---

manencia en el seguro agrario son aún algo bajos. Por su parte, los productores de aceituna ecológica han incrementado su contratación en el seguro de rendimientos en los últimos años tanto en la modalidad A (70 % de cobertura) como en la B (50 % de cobertura).

Se observa una tendencia creciente de aseguramiento de productores convencionales evolucionando hacia tasas altas de riesgo en la modalidad A (cobertura del 70%). Sin embargo, esa tendencia no es tan clara en productores ecológicos. En el caso de la modalidad B (cobertura del 50%) la tendencia es también hacia productores asegurados con tasas de riesgo altas, aunque no de una forma tan marcada como en la modalidad A. En todos los casos, la variedad *Picual* se muestra como la de menor riesgo a efectos de aseguramiento, ya que es la variedad de mayor producción y es bastante resistente a las heladas.

La decisión favorable de suscribir una póliza de seguros en un momento determinado por parte de productores de aceituna viene condicionada principalmente por la tasa de riesgo asignada por AGROSEGRURO. Cuanto mayor es dicha tasa, mayor probabilidad de aseguramiento existe en el momento de suscribir la póliza. Resulta curioso que, al igual que ocurre en la producción de almendra, sean los productores con tasas de riesgo bajas los que tengan mayores niveles de permanencia en el seguro agrario, mientras que la decisión de contratar en un año concreto venga determinada por tasas de riesgo altas. Esto significa que existe una estrategia evidente de aseguramiento sólo en aquellos años donde el productor prevé que va a obtener menores rendimientos.

El hecho de haber contratado el seguro en el año anterior también está directamente relacionado con la decisión favorable de suscripción de la póliza de seguro. La producción media asegurada en años anteriores, junto al de ser productor ecológico son factores que también facilitan la decisión de contratar. Por otro lado, conviene destacar que capitales asegurados altos influyen favorablemente en la permanencia en los seguros de aceituna. Del análisis de la permanencia en cada una de las modalidades de aseguramiento se desprende que cuanto menores son las tasas de riesgo mayor es la persistencia en la contratación del seguro para la aceituna, fenómeno que ocurre con mayor intensidad en el seguro combinado frente al de rendimientos.

Numerosos productores ecológicos llevan años contratando las pólizas de seguro existentes diseñadas para producciones convencionales, incluso desde antes de tener la posibilidad de asegurar sus variedades con precios diferenciados, más ajustadas a los precios de mercado de los productos ecológicos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, estos seguros no se encuentran totalmente adaptados a las necesidades de dichos productores. Profundizar en la mejora y perfeccionamiento de las distintas líneas podría ser de gran utilidad tanto para los productores ecológicos, como para un funcionamiento más equilibrado del sistema.

Deberían estudiarse por ejemplo las compensaciones por daños en calidad o cantidad que pueden no resultar de igual interés para productores ecológicos que para convencionales, teniendo en cuenta sobre todo que los parámetros de calidad exigidos son distintos en ambos casos. Por otro lado, los rendimientos obtenidos por los productores ecológicos arrojan resultados medios más bajos que los de los productores convencionales. Esto puede estar provocando un agravio comparativo para los productores ecológicos, a los cuales se les sitúa en una tasa de riesgo determinada en función de la desviación de sus rendimientos obtenidos respecto a los de la media de su comarca, donde la mayor parte de los agricultores seguramente sean convencio-

---

nales y, por tanto, estén obteniendo rendimientos mayores (ENESA, 2007). Teniendo en cuenta además la existencia de estudios que presentan producciones ecológicas con niveles de riesgo igual o similar a los de las convencionales (Lacasta, 2001; SEAE, 2006), debería revisarse la tasa de riesgo asignada a dichos productores ya que, como se ha podido observar, es un factor limitante a la hora de incorporar nuevos productores al sistema y mantenerlos en él.

Por todo ello debería llevarse a cabo un proceso transitorio de perfeccionamiento y adaptación de las distintas líneas de seguro a las necesidades o demandas de los productores ecológicos. El objetivo no ha de ser otro que el de poner al servicio de los productores una herramienta adaptada a sus necesidades de gestión del riesgo en sus explotaciones, trabajando así por alcanzar una mayor grado de desarrollo de nuestro actual sistema de seguros agrarios.

---

## 8. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### 8.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los espacios agrícolas en producción ofrecen un gran potencial para paliar los efectos de los gases de efecto invernadero debido principalmente a su capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> (Smith, 2007a). El secuestro de carbono por parte de los suelos agrícolas es un factor esencial a tener en cuenta en el diseño de futuras estrategias. Tan importante como la mitigación del cambio climático es la adaptación a sus consecuencias, es decir, el desarrollo de medidas con el objetivo de reducir el impacto que sobre las producciones pueda tener un determinado riesgo.

El cuarto informe del IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático de la ONU) reconoce que algunos tipos de adaptación están ya ocurriendo, pero con escasa intensidad (IPCC, 2007). Se señala la necesidad de extender determinadas medidas de adaptación en todos los países y sectores con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de las producciones. Dicha necesidad ha de estar definida en función de la naturaleza, la magnitud y la frecuencia de una variación climática a la que se encuentra expuesto un cultivo determinado, así como la sensibilidad y la capacidad de este para adaptarse a sus efectos.

En dicho informe, se pone de manifiesto que gran parte de las regiones europeas se verán afectadas negativamente por los efectos del cambio climático durante las próximas décadas. Aunque las principales políticas adoptadas por los gobiernos se han centrado principalmente en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para controlar la progresión del cambio climático, la agricultura y la ganadería pueden suponer una gran ayuda en este importante proceso y no pueden ser ignoradas en las políticas estatales ni europeas sobre este.

La Comisión Europea ha financiado en los últimos años una serie de proyectos de investigación sobre el cambio climático y la agricultura tales como los proyectos PICCMAT o PESETA, con el objetivo de considerar la capacidad de mitigación de la actividad agraria en las futuras reformas de la Política Agraria Común, siendo este uno de los puntos de mayor importancia marcado para su revisión durante el llamado “Chequeo Médico” en el año 2008 (COM, 2008).

Por tanto, dado el desconocimiento existente en muchos casos sobre la naturaleza del cambio climático y sus consecuencias, así como el continuo “bombardeo” de noticias no siempre rigurosas al respecto en los medios de comunicación, resulta de gran importancia poner de manifiesto la capacidad que la actividad agraria, y en mayor medida la producción ecológica, tiene para mitigar los efectos del mismo.

En este capítulo se evalúan las distintas técnicas agrarias desarrolladas en la actualidad en sistemas con manejo ecológico, que pueden contribuir a una menor emisión de gases de efecto invernadero reduciendo así los efectos del cambio climático. De igual forma, se tratan también aspectos relacionados con su potencial de mitigación, su grado de implementación, las posibles

---

barreras para su mayor desarrollo y el coste económico que esto supondría en caso de ser incentivadas a través de la política agraria. Para ello se ha hecho especial hincapié en las normativas europeas que regulan la condicionalidad y la aplicación de las medidas agroambientales (CE, 2003; CE, 2004), así como las correspondientes transposiciones a Reales Decretos de nuestro país (RD 1322/2002; RD 1470/2007).

Por tanto, el objetivo general de este capítulo es presentar algunos cambios a pequeña escala, en las prácticas agrarias habituales con el fin de que su implementación suponga una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la agricultura, cuya puesta en práctica por los agricultores ecológicos sea viable, no sólo desde un punto de vista económico, sino también social y tecnológico.

Los objetivos específicos se resumen en los siguientes puntos:

- Identificar las prácticas agrarias existentes con mayor potencial de reducción de gases de efecto invernadero describiendo las más relevantes y analizando dos producciones mayoritarias como son la de olivar y cereal.
- Evaluar la rentabilidad y la viabilidad de las prácticas agrarias seleccionadas a través de los estudios económicos.
- Analizar el grado de aplicación de las distintas técnicas e identificar las posibles barreras que podría tener su desarrollo.
- Realizar un estudio de costes con el objetivo de sugerir posibles incentivos para que un productor ecológico optara por cambiar sus técnicas tradicionales por las propuestas.
- Identificar los instrumentos políticos en los que se podrían introducir las prácticas propuestas.

### 8.1.1. El cambio climático y sus impactos sobre la producción agraria

El cambio climático es uno de los principales problemas ambientales al que la sociedad tiene que hacer frente. La acumulación de gases de efecto invernadero (GEIs) en la atmósfera tiene como consecuencia un incremento de la temperatura global y la consecuente variabilidad climática. Son numerosas las iniciativas que se están poniendo en marcha con el fin de abordar este problema. Por un lado se están emprendiendo un gran número de acciones para mitigar sus efectos encaminadas a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero (GEIs). Por otro lado, el cambio climático que ya es una realidad, hace que se estén ejecutando acciones para adaptarse a las nuevas condiciones del clima actuales y a las futuras.

El incremento de la concentración de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera y de la temperatura de la tierra así como los cambios en las precipitaciones estacionales tienen efectos contrapuestos y no uniformes en las regiones españolas. El efecto positivo del incremento de  $\text{CO}_2$  sobre las tasas fotosintéticas puede verse contrarrestado por altas temperaturas o menores precipitaciones. Por otro lado las temperaturas más suaves en invierno permitirán mayores tasas de crecimiento de los cultivos, si la disponibilidad de agua es adecuada, y una mayor productividad en determinadas zonas.

Las temperaturas más altas pueden provocar aumentos de la demanda evapotranspirativa de los cultivos, fundamentalmente en verano, incrementándose las necesidades de riego en

algunos casos. En el sur y sureste de España la demanda de agua se incrementaría siendo el estrés térmico más frecuente. Los modelos de simulación de cultivos que utilizan los datos de los modelos regionales de clima son la herramienta más efectiva para el análisis de impactos, pudiendo cuantificar los efectos no lineales del cambio climático. La identificación de zonas con mayores niveles de impacto es una prioridad.

Las estrategias de adaptación a corto plazo pueden basarse en sencillas prácticas agrícolas relacionadas con cambios en las fechas de siembra o en las variedades. Sin embargo, a largo plazo, es necesario adaptar los sistemas agrícolas a las nuevas condiciones del clima. Las implicaciones que esto tiene en plantaciones frutales, olivares y vid tienen que ser abordadas específicamente para identificar estrategias de adaptación de mínimo coste.

El incremento de la frecuencia de años extremos complicará el manejo de cultivos y requerirá un mayor análisis del impacto sobre la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. La distribución y alcance de plagas y enfermedades de los cultivos de importancia económica pueden ser muy variados. Su control natural por las heladas y bajas temperaturas del invierno, en zonas como las mesetas, podría disminuir, necesitando una adaptación de las secuencias de los cultivos. También la modificación de las temperaturas puede producir el desplazamiento de otras enfermedades a latitudes más altas.

La implicación del cambio climático sobre la ganadería es compleja por la diversidad de sistemas ganaderos. La variación en temperatura y precipitaciones que implica el cambio climático puede afectar a los aspectos relacionados con la reproducción, metabolismo, y la sanidad de los procesos productivos. Las enfermedades parasitarias producidas por artrópodos o por helmintos pueden tener drásticas variaciones en su distribución, abundancia poblacional e intensidad, de pronóstico diferente según la región de España que sea considerada.

La regulación epidemiológica y la gravedad y extensión del proceso transmitido dependen exclusivamente de las relaciones huésped-vector-ambiente, por lo que caben esperar evidentes efectos sobre sus delicados ajustes biológicos. Los inviernos más suaves y húmedos provocan un marcado incremento de la supervivencia de los parásitos. Estos inviernos más suaves también provocan un adelanto en el momento del año en que comienzan su actividad.

Los veranos secos y cálidos podrían incrementar la mortalidad de los artrópodos por la pérdida de agua. La investigación necesaria para poder predecir el efecto del cambio climático pasa por conocer el efecto de las variaciones del clima sobre la capacidad de ingestión de estos y los parámetros indicativos de bienestar animal. Algunos efectos del cambio climático sobre el sector agrario son los siguientes:

#### Climatológicos.

- Incremento significativo de los accidentes meteorológicos extremos como heladas, sequías y precipitaciones.
- Reducción de las precipitaciones.
- Modificación de la duración de las estaciones.

#### Biológicos.

- Atraso/adelanto en la floración de diferentes especies agrícolas.

- Pérdida de biodiversidad.
- Reducción de rendimientos en determinadas producciones.
- Alteración de la calidad de los productos cosechados.
- Alteraciones fisiológicas en los cultivos.
- Falta de “horas de frío” para la inducción de la floración en determinadas variedades de frutales.
- Reducción de la polinización y de la población de abejas en colmenas en apicultura.
- Reducción de la producción de pastos verdes en el sector vacuno, ovino y caprino.

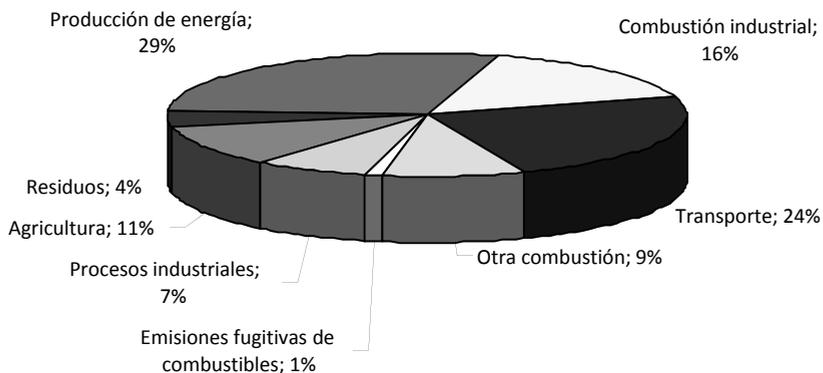
#### Económicos.

- Pérdidas por reducción de la producción.
- Pérdidas por baja calidad de los productos cosechados.
- Pérdida de rentabilidad en las explotaciones agrarias.
- Aumento desmesurado del precio de paja seca y del forraje.

### 8.1.2. La contribución de la agricultura a los gases de efecto invernadero

Algunas fuentes (FAO, 2001) coinciden en afirmar que la agricultura es responsable de la tercera parte del calentamiento global del planeta. Sin embargo, la mayor parte de los investigadores son más cautos y estiman que el nivel de contribución de la actividad agraria en las emisiones es del 10% a nivel general, incluyendo un 40% del CH<sub>4</sub> y un 60% de las emisiones de CO<sub>2</sub> (Weiske, 2005). Por su parte, el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino español cifra en un 10,7% la participación de la actividad agraria en la emisión de gases de efecto invernadero (MMA, 2003).

Figura 57. Distribución por sectores de las emisiones de España (2002).



Fuente: MMA, 2003.

Sólo durante el año 2005, la concentración de óxido nitroso en la atmósfera se incrementó de 270 ppb a 319 ppb. El crecimiento de este indicador ha permanecido casi constante desde 1980. Más de una tercera parte de las emisiones de  $N_2O$  son antropogénicas y sobre todo provenientes de la agricultura. La concentración atmosférica global de metano se ha incrementado de 715 ppb a 1732 ppb a principios de los años 90. La tasa en 2005 es de 1774 ppb. La concentración de metano en la atmósfera en 2005 ha superado de largo la tasa natural relativa a 650.000 años. Se encuentra bastante aceptado que el incremento observado en las concentraciones de metano se deben fundamentalmente a actividades antropogénicas, sobre todo la agricultura (IPCC, 2007; Quiroga e Iglesias, 2007).

En el contexto de la Unión Europea, la agricultura es responsable de la emisión de alrededor de 475 millones de toneladas anuales de  $CO_2$  equivalente y es la tercera fuente, en orden de importancia, en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero, representando alrededor del 9% del total de las emisiones de la U.E. Alrededor del 60% de estos gases provenientes de la actividad agraria son en forma de  $N_2O$ , debido fundamentalmente a la aplicación de fertilizantes orgánicos y minerales. El otro 40% está compuesto por  $CH_4$ , que procede principalmente de los procesos de digestión de animales rumiantes y del almacenamiento de abonos. A continuación se describen los distintos gases de efecto invernadero en función de sus fuentes de emisión relacionadas con la actividad agraria.

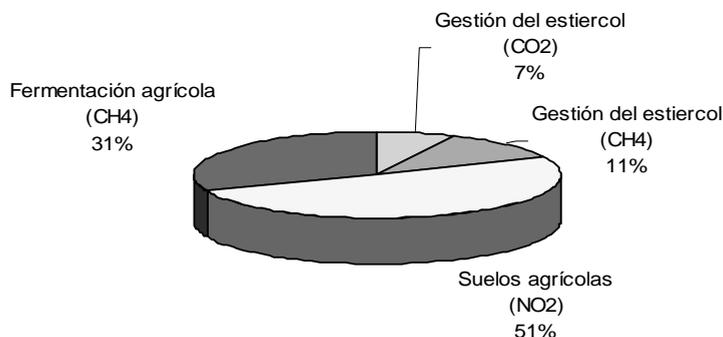
Tabla 58. Fuentes emisoras de gases de efecto invernadero de la agricultura.

| $CO_2$ Dióxido de carbono               | $CH_4$ Metano          | $N_2O$ Óxidos de nitrógeno        |
|---|------------------------|-----------------------------------|
| Combustión de residuos agrícolas        | Fermentación entérica  | Fertilización de suelos agrícolas |
| Maquinaria agrícola                     | Estiércol              | Quema de residuos vegetales       |
| Calefacción de instalaciones y animales | Cultivos de arroz      | Quema de sotobosques para pastos  |
| Combustibles variados                   | Actividades de laboreo | Estiércoles ganaderos             |
| Transporte de productos y animales      |                        | Actividades de laboreo            |
| Fertilizantes y Agroquímicos            |                        |                                   |
| Actividades de laboreo                  |                        |                                   |

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 58 muestra el reparto de las fuentes de emisiones dentro de las actividades agrarias:

Figura 58. Emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la actividad agraria (2006).



Fuente: Comisión Europea, 2008.

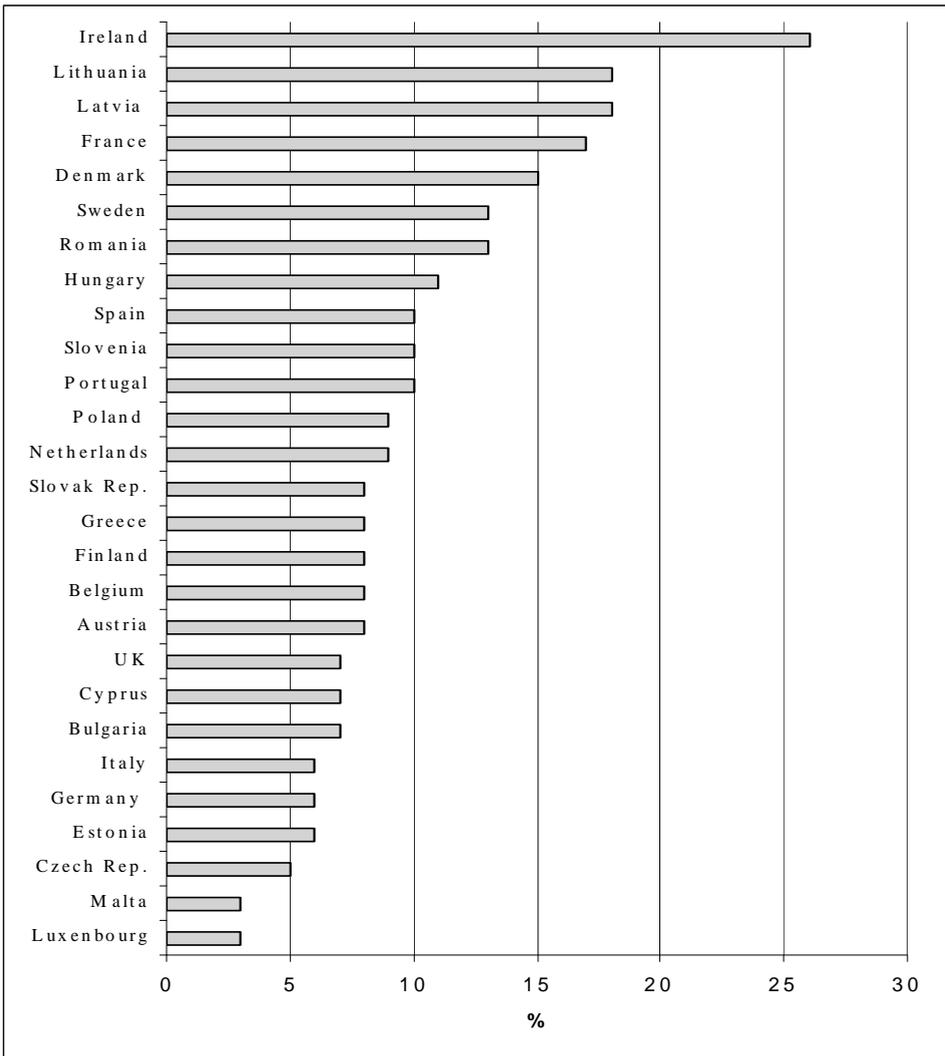
En líneas generales, se puede considerar que las prácticas agrarias convencionales no son del todo compatibles con la mitigación del cambio climático. Muchas de las prácticas agrícolas actuales contribuyen al flujo neto global del metano (CH<sub>4</sub>), del óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y tienen una influencia grande en las emisiones de amoníaco (NH<sub>3</sub>) y óxidos nitrosos (N<sub>x</sub>O). La mayoría de las prácticas intensivas conllevan la emisión de GEIs. Entre ellas conviene destacar las siguientes: uso intensivo de maquinaria con el consecuente consumo de energía fósil (preparación del suelo para la siembra y eliminación malas hierbas), uso intensivo de fertilización mineral y quema de los restos, rastrojos y malas hierbas de la cosecha, control de enfermedades y plagas con herbicidas y pesticidas y uso intensivo del riego.

Dichas prácticas contribuyen de forma creciente a la erosión y compactación del suelo, además de provocar una mayor contaminación del agua superficial y de las capas freáticas con sedimentos, fertilizantes y pesticidas. El laboreo intensivo y la quema del rastrojo reducen la fertilidad y el contenido de materia orgánica del suelo, incrementándose así los niveles de CO<sub>2</sub> emitidos a la atmósfera y, por tanto, contribuyendo de manera evidente al calentamiento global. Además, conviene tener en cuenta que el uso intensivo de pesticidas y herbicidas provoca una menor fijación de C y N en el suelo y conlleva efectos negativos indirectos como por ejemplo la pérdida de la biodiversidad en el medio o el consumo de combustible fósil que se necesita para su fabricación y posterior utilización. Sin embargo, resulta importante destacar que la actividad agraria, por sí misma, posee una gran capacidad de almacenamiento de CO<sub>2</sub> gracias a las técnicas agrarias enfocadas a limitar las emisiones.

El porcentaje de emisiones de GEIs difiere entre unos países de la Unión Europea y otros entre un 3% y un 26% como se puede observar en la Figura 59. El porcentaje depende de diversos factores, fundamentalmente de la importancia relativa que la agricultura tenga en la estructura económica de cada uno de los países así como de la existencia o no de otras fuentes emisoras significativas pertenecientes a otros sectores distintos. Por ejemplo, Polonia y Bulgaria son países donde la actividad agraria representa un alto porcentaje en la estructura económica

del país. Sin embargo, el porcentaje de emisiones relativas a este sector es menos importante que el de otros países debido al elevado nivel de emisiones provenientes del sector energético que tiene lugar en estos países. En el caso contrario se encuentra Irlanda donde a pesar de que la agricultura es menos importante que en Polonia, el porcentaje de emisiones proveniente de este sector de la economía es considerablemente elevado, por lo que se supone un nivel de intensificación bastante considerable debido sobre todo al fuerte sector ganadero que posee.

Figura 59. Porcentaje de las emisiones de GEI provenientes de la actividad agraria en la Unión Europea de los 27 (2005).



Fuente: Comisión Europea, 2008.

Se conocen en la actualidad un gran número de medidas enfocadas a disminuir las emisiones provenientes de fuentes relacionadas con la actividad agraria. La emisión de metano puede ser mitigada mediante la prevención de la descomposición anaeróbica de los estiércoles, controlando la fermentación de las plantas en la digestión o con una gestión óptima de la producción ganadera.

Por otro lado, la reducción de las emisiones de  $N_2O$  puede ser posible gracias a una utilización más eficiente de la fertilización orgánica y mineral en la agricultura. Las emisiones de  $NH_3$  pueden ser reducidas mediante cambios en el contenido de nitrógeno de la alimentación animal o en la gestión de los estiércoles. Las emisiones de  $CO_2$  pueden reducirse gracias a la utilización de tecnologías más eficientes desde el punto de vista energético como por ejemplo las renovables.

Una agrupación de las medidas enfocadas a mitigar el cambio climático mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero podría ser la que se adjunta en la Tabla 59 (Weiske, 2005).

Tabla 59. Ejemplos de medidas que suponen reducción de emisiones.

| MEDIDAS                                 | EJEMPLOS  |
|---|---|
| Relacionadas con la producción ganadera | Alojamiento de los animales, gestión del pasto, estrategias de alimentación o gestión purines                     |
| Relacionadas con la producción agrícola | Gestión y aplicación de la fertilización mineral y orgánica, secuestro de carbono o producción de agroenergéticos |
| Basadas en la gestión                   | Manejo o sistema productivo de la explotación (intensiva/extensiva)   |
| Utilización de combustibles fósiles     | Maquinaria y equipamiento   |

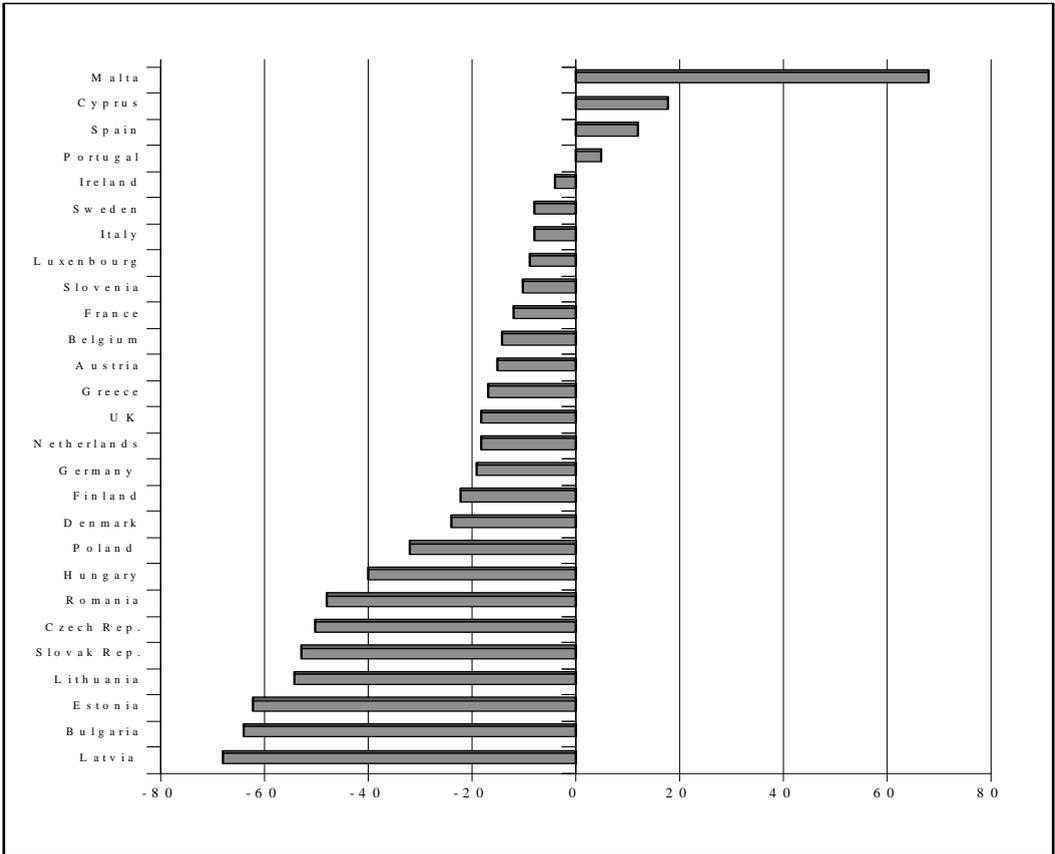
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Weiske, 2005.

De acuerdo con Weiske (2005), algunas de las medidas mencionadas tienen impacto sobre la totalidad del sistema agrario mientras que algunas tienen una esfera de impacto algo más reducido. Parece por tanto que no basta con conocer cuales son las técnicas de producción más beneficiosas para la protección del clima. Se hace necesario analizar las posibilidades de implementación de este tipo de medidas o técnicas así como las posibles barreras que pueden impedir su desarrollo. Estas barreras pueden ser de tipo social, económico o institucional. Una correcta identificación de estas barreras resulta de gran utilidad para la elección de las medidas de mitigación del cambio climático que deban ser desarrolladas y aplicadas.

La evidencia de que estas barreras son susceptibles de ser eliminadas se confirma por la reducción de emisiones provenientes de la actividad agraria en Europa durante el periodo comprendido entre 1990 y 2005. En principio este hecho fue posible gracias a las disminuciones en el uso de fertilizantes y de la producción ganadera. Los nuevos estados miembros redujeron dichas emisiones durante el mismo periodo en mayor cuantía (45% de media) tal y como se puede observar en la Figura 60. Dicho descenso se debe al proceso de transformación económica dentro del libre mercado y a la consecuente crisis del sector agrario, más que a la

implementación de técnicas agrarias específicas enfocadas a la mitigación del cambio climático. Sin embargo, se estima que en los próximos años, dichas emisiones de GEIs sigan decreciendo (EEA, 2007).

Figura 60. Cambios en las emisiones de GEIs provenientes de la actividad agraria en los países miembros de la UE-27 (1990-2005).



Fuente: EEA, 2007.

### 8.1.3. Mitigación del cambio climático: Compromisos políticos internacionales

El cambio climático antropogénico es uno de los mayores retos de la humanidad. Se trata de un problema global que afecta a la totalidad de los países y representa uno de los desafíos más importantes que se plantean para un desarrollo sostenible. No sólo se necesitan acciones de carácter ecológico sino que se hace necesaria una nueva concepción de la economía y del desarrollo social (Iglesias et al, 2007).

A principios de los 90, la comunidad internacional comenzó a poner en marcha acciones para frenar los efectos del cambio climático. En 1992, en la Cumbre de Río de Janeiro, se firma una declaración de objetivos sobre cambio climático por parte de las Naciones Unidas (UNFCCC). Tres años después la convención comienza a tener fuerza. En 1997, la mayor parte de los miembros del UNFCCC firman el Protocolo de Kyoto en la Convención sobre Cambio Climático organizada por las Naciones Unidas.

El Protocolo de Kyoto llama a las economías industriales a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero una media del 5,2% respecto a los niveles existente en 1990 antes del periodo 2008-2012. La Unión Europea y los viejos miembros del comité se comprometen a reducir las emisiones de GEIs un 8% en 2008-2012 en relación a los niveles existentes en 1990. Se considera que el Protocolo de Kyoto debe representar tan solo el primer paso en el proceso de desarrollo de una protección del clima efectiva y que se requieren todavía más acciones.

Resulta cada vez más claro que todos los países, sobre todo los más desarrollados, han de participar activamente para reducir estas emisiones, que según el último informe del IPCC traerán consigo un aumento global de la temperatura de 2° C en los próximos diez años, aspecto que resulta particularmente alarmante. Teniendo en cuenta la importancia que tiene la agricultura en estos países, su dependencia del clima y su función como sector que emite gases de efecto invernadero, se deben buscar soluciones para mitigar su impacto.

En este contexto y en el de los últimos acuerdos (Sexto Programa Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático, el Protocolo de Kyoto y post-Kyoto) e informes del IPCC, surge la necesidad de realizar diversas investigaciones con el objetivo de elaborar propuestas para que la UE consiga cumplir los compromisos de reducción acordados en Bali en la XIII Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático que se celebró el 3 de Diciembre del 2007 (post-Kyoto), apostando por el sector agrario como contribuyente neto en la reducción de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero. En ella, la UE se compromete a la reducción de un 20% de sus emisiones con respecto a las actuales para el año 2020, donde España ha de reducir un 10% del 2008 al 2020.

#### **8.1.4. La alternativa ecológica para la mitigación del cambio climático en la agricultura**

Algunos modelos de producción agraria como la agricultura ecológica o la agricultura de bajos insumos, con la utilización de variedades locales bien adaptadas y con técnicas tradicionales mucho menos dependientes de productos químicos de síntesis, deben ser evaluados como alternativas reales de la agricultura para la mitigación del cambio climático.

Tal y como afirman algunos autores (Smith, 2007b, SEAE, 2006), la agricultura ecológica puede reducir sensiblemente las emisiones de CO<sub>2</sub> al tratarse de un sistema permanente de producción sostenida, por el ahorro energético que supone el mantenimiento de la fertilidad del suelo mediante inputs internos (rotaciones, abonos verdes o cultivo de leguminosas), por la ausencia del uso de fitosanitarios y fertilizantes de síntesis y los bajos niveles de la externalización en la alimentación del ganado debido a la extensificación y al aprovechamiento de los recursos locales. La eficiencia de captación de carbono en sistemas de producción ecológica es de 41,5 t

de CO<sub>2</sub> por hectárea, mientras que en los sistemas de producción convencional se reduce a 21,3 t de CO<sub>2</sub> por hectárea (Smith, 2004).

Las prácticas agrícolas características de la producción ecológica como el laboreo reducido, la asociación de cultivos, el aprovechamiento de tierras de baja productividad, una utilización racional y eficiente de los fertilizantes, el compostaje aeróbico de estiércoles y restos de cosecha, la utilización de materia orgánica compostada para la fertilización, la utilización de abonos verdes, la dedicación de parte de las tierras cultivables en zonas verdes con vegetación espontánea y especies forestales (incluidos cultivos agroforestales en franja), la incorporación de restos y podas al suelo, el desarrollo de rotaciones adecuadas, el establecimiento de cubiertas vegetales o un buen control de la erosión, son técnicas agrarias que se están utilizando en la actualidad, y que pueden ser desarrolladas a nivel de las distintas explotaciones ayudando así en la reducción de las emisiones a la atmósfera de CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O principalmente.

Como se ha comentado, las técnicas aplicadas en la agricultura ecológica contribuyen a la fijación de estos compuestos en el suelo, evitando su salida a la atmósfera y contribuyendo además a una mayor retención de agua y a una menor erosión del mismo (Kurkalova, 2004). Resulta evidente pues, que con la extensión de estas prácticas, los espacios agrícolas aumentan el gran potencial para paliar los efectos de los gases de efecto invernadero debido a su capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> y otros compuestos.

El secuestro de carbono por parte de los suelos agrícolas es un factor esencial a tener en cuenta en el diseño de futuras estrategias. Sin embargo, conviene tener en cuenta que, siendo este sistema de producción una verdadera alternativa de la agricultura para la mitigación del cambio climático, se han de valorar las dificultades que acarrearía en la actualidad, una implantación a gran escala de estas prácticas características de este modelo de producción en nuestra agricultura.

La Tabla 60 detalla algunas estimaciones donde se observa el potencial mitigador de distintas prácticas o técnicas agrarias que pueden ser desarrolladas con el objetivo de mitigar el cambio climático.

Tabla 60. Potencial mitigador de distintas técnicas agrarias.

| Medida                                | Media (t CO <sub>2</sub> -eq. ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> ) | Rango(t CO <sub>2</sub> -eq. ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> ) |
|---------------------------------------|--|---|
| Cubiertas vegetales                   | 0.33   | (-0.21; 1.05)   |
| Laboreo reducido                      | 0.17   | (-0.52; 0.86)   |
| Gestión de restos de cosecha/<br>poda | 0.17   | (-0.52; 0.86)   |
| Optimización uso fertilizantes        | 0.33   | (-0.21; 1.05)   |
| Rotación de cultivos                  | 0.39   | (0.07; 0.71)  |
| Asociación con leguminosas            | 0.39   | (0.07; 0.71)  |
| Agroforestación                       | 0.17   | (-0.52; 0.86)   |

Fuente: PICCMAT, 2008.

## 8.2. TÉCNICAS AGRARIAS Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### 8.2.1. Buenas prácticas agrarias

La agricultura intensiva española es el cuarto sector productivo en emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, causantes del cambio climático ya que emite aproximadamente el 11% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente. La producción de alimentos agrícolas precisa de enormes cantidades de energía procedente en un 95% de combustibles fósiles, y está considerada la actividad humana que más energía consume. La agricultura es la responsable del 64,4% del total de metano, el 71,7% del total del óxido nitroso y de dióxido de carbono.

El sector agrario puede reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático global, mediante la aplicación de unas buenas prácticas agrarias que modifiquen la dependencia de los combustibles fósiles y de las tareas agrarias actuales basadas en los insumos externos y en la perturbación de los ciclos naturales. Se consideran buenas prácticas agrarias, aquellas técnicas y pautas generales que debe aplicar un agricultor responsable en su explotación para una mejor orientación en el desarrollo de sus trabajos y que garanticen el respeto, protección y mejora del medio ambiente. Las buenas prácticas agrarias permiten:

- Reducir el consumo de: energía, agua, combustibles, fungibles, productos tóxicos...
- Minimizar la generación de: residuos, contaminantes atmosféricos, acuáticos y ruido.
- Aumentar la competitividad de la explotación agraria mediante:
  - La racionalización de los recursos y materias primas.
  - La optimización del consumo de energía, agua, suministros...
  - La reducción de los costes de producción.
  - La mejora en salud laboral.
  - La mejora de la imagen de la explotación agraria ante los clientes, usuarios y trabajadores.
- El cumplimiento con la normativa ambiental vigente a nivel estatal, autonómico y municipal.
- El ejemplo en la difusión del respeto y protección del medio ambiente.

Por otro lado, el cumplimiento de las buenas prácticas agrarias habituales es una condición obligatoria para la concesión de determinado tipo de ayudas, entre las que se encuentran: Las ayudas directas de la Política Agraria Común (PAC), las indemnizaciones compensatorias en zonas desfavorecidas (con riesgo de despoblamiento, y zonas de montaña), y las medidas agroambientales (métodos de producción agraria compatibles con el medio ambiente), son objetivos comunitarios dispuestos en los artículos 36 y 39 del Reglamento (CE) 1698/05 y desarrollados en los Planes de Desarrollo Rural de cada Comunidad Autónoma en el caso de nuestro país. A corto plazo, estas medidas también serán obligatorias en la normativa sobre la reducción del cambio climático.

### 8.2.2. Técnicas propias de la agricultura ecológica

Por su parte, la agricultura ecológica desarrolla la totalidad de las citadas prácticas en su modelo de producción así como otras adicionales. Las técnicas básicas de la agricultura ecológica son las siguientes:

#### **Laboreo**

Las técnicas ecológicas del laboreo del suelo se basan en la consideración de que el suelo es un medio vivo, complejo y cambiante, por lo que intentan favorecer al máximo los procesos que tienen lugar en él. En este sentido, las prácticas culturales en agricultura ecológica serán de apoyo a la actividad de las raíces, de las lombrices y de los microorganismos, con objeto de mejorar la estructura, la aireación y la retención de agua del suelo.

El suelo no es un material inerte que pueda soportar los laboreos y las aplicaciones de plaguicidas sin verse afectado. Por ello, las prácticas culturales evitan al máximo perturbar sus características físicas y químicas, así como los procesos biológicos que se desarrollan en él.

El objetivo del laboreo es lograr un suelo rico en actividad biológica (lombrices, raíces de plantas, microorganismos) y conseguir una estructura mullida y estable. La regla principal es evitar la inversión de las capas u horizontes del suelo por medio del volteo, prefiriendo las labores superficiales a las profundas. Los aperos que se suelen utilizar son: subsolador, cultivador, chisel, rotovator, arado o grada.

Los suelos agrícolas de secano en muchas zonas de España son particularmente sensibles a los procesos de erosión ya que las labores de gran profundidad modifican su estructura natural y los dejan completamente desnudos y desprotegidos en los momentos de máxima precipitación (otoño e invierno). Cuanto menor es la intervención del hombre sobre los suelos, menos rápida es la pérdida. En el caso del cereal, las labores recomendables deben ser verticales, poco profundas (menos de 20 cm.), para la preparación del suelo y de 5 a 10 cm. para el desyerbado mecánico y la grada de disco en el caso de enterrado de restos de cosecha.

De esta forma se pueden desarrollar técnicas de laboreo mínimo o reducido o de no laboreo lo que supone la utilización de maquinaria poco pesada y aperos combinados para evitar las pasadas de maquinaria y la compactación.

#### **Abonado, cubiertas vegetales y utilización de restos de cosecha y poda**

Las interrelaciones del suelo con el agroecosistema son enormemente complejas, lo que implica que las perturbaciones a las que esté sometido el suelo pueden incidir de manera directa sobre su funcionamiento global. El suelo sirve de soporte físico y químico de los animales, vegetales y microorganismos que se desarrollan en él y con el que se interrelacionan. Está compuesto de material orgánico y mineral; es permeable debido a la existencia de micro y macroporos, que posibilitan la existencia de una solución acuosa y de una atmósfera gaseosa; en él se desarrollan una gran diversidad de organismos, que lo influyen con su actividad y lo modifican. En este medio, las raíces de las plantas exploran un determinado volumen del suelo, compartiendo el espacio hueco con el resto de organismos, el aire y el agua (Domínguez et al, 2002).

En lo que respecta a la emisión de gases, conviene destacar que el compostaje (mecanismo que imita el proceso que la naturaleza realiza con los materiales orgánicos, sólo que acelerándolo) juega un papel de gran importancia en la reducción del amoníaco y de óxidos nitrosos a la atmósfera. Sin embargo, el efecto global de dicha técnica es negativo debido a los elevados niveles de emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Mediante el compostaje se puede obtener más humus que con la misma materia orgánica incorporada directamente al suelo. Además, en el compostaje se produce una fermentación con calor que pasteuriza la materia orgánica, ejerciendo un efecto letal sobre las semillas adventicias y gérmenes patógenos que contienen los excrementos animales evitando, así, su diseminación.

Todos los materiales orgánicos que pertenezcan a la propia finca, como pueden ser restos de cosecha, restos de podas, materiales henificados o los que proceden del exterior, como restos de industrias alimentarias, de serrerías, de mataderos o de cocina, pueden formar parte del montón de compost. Los residuos de cosecha pueden incorporarse picados al suelo, si no han sufrido ataques de plagas o enfermedades. La incorporación al suelo se realiza mediante labores superficiales. La quema de rastrojos como alternativa para eliminar los restos de cosecha es un despilfarro que no se pueden permitir los suelos españoles, debido a sus bajísimos contenidos en materia orgánica y las altas emisiones de CO<sub>2</sub> que conllevan.

El abonado en verde hace referencia al aprovechamiento de la vegetación espontánea o a la utilización de cultivos de vegetación rápida, que se cortan y se entierran en el mismo lugar donde han sido sembrados consiguiendo así una gran captación de CO<sub>2</sub> en el suelo. Los abonos verdes están especialmente destinados a incrementar la actividad microbiana del suelo y a mejorar su estructura. Los abonos verdes aportan poco humus al suelo, ya que se trata de materiales poco o nada lignificados (el humus joven es de evolución rápida). Por ello, suponen un complemento importante a otros aportes de materia orgánica, aunque no proporcionan un aprovechamiento comercial directo.

Los abonos verdes son intercalados entre los cultivos o, en plantaciones de cultivos leñosos, entre las calles, en las épocas en que no compitan con el cultivo por los nutrientes y el agua. La ventaja de los abonos verdes es que se conoce de antemano el comportamiento de las especies vegetales que se utilizan, por lo que se puede controlar el ciclo al ritmo que convenga: se puede elegir la época de siembra; sembrar especies de desarrollo rápido y ciclo corto, o de ciclo más largo con desarrollo lento; elegir especies de enraizamiento profundo o de enraizamiento superficial. Otra característica de los abonos verdes es la capacidad que tienen de limitar la nascencia posterior de hierbas silvestres.

Las especies utilizadas son mezclas de leguminosas (veza, yeros, almortas, algarrobas, guisante forrajero, haba caballar) con gramíneas o con crucíferas (nabo o rábano forrajeros) u otras especies que produzcan gran masa vegetal aumentando la fijación de N atmosférico en el suelo e incrementando la captación de CO<sub>2</sub> en un corto espacio de tiempo.

En el caso del olivar, se puede afirmar que no existe una única receta para el manejo del suelo y el agua (Labrador, 2006). Sin embargo, parece que la utilización de cubiertas herbáceas puede ser una solución aceptable en la mayoría de los casos con una consideración importante: son posibles muchas variaciones en el espacio y en el tiempo, a la vez que no hay ninguna razón

---

para tener que establecer un sistema único en toda la explotación, para todas las parcelas o para todos los años.

### **Rotaciones y alternativas de cultivos**

La rotación es la sucesión en el tiempo de los cultivos sobre una misma parcela durante un número de años determinado. Al final de este ciclo se realiza la misma sucesión de cultivos y en el mismo orden. El principio básico sobre el que se sustenta la rotación es que los diferentes cultivos dejan el suelo profundamente modificado en sus aspectos físico, químico y biológico. Por tanto, el comportamiento de un cultivo está muy influido por el que le ha precedido y éste, a su vez, influirá al que le sigue. Así, a una planta consumidora de nitrógeno, le debe suceder otra que lo acumule; a una consumidora de humus, otra que lo produzca; a las que dejan el suelo compacto, aquellas que lo dejan mullido y a las que tengan raíces superficiales, les deben seguir otras de raíces profundas.

Las rotaciones de los cultivos han constituido la base de la agricultura tradicional y son un pilar básico de la agricultura ecológica. Sus efectos más inmediatos son el aprovechamiento más eficiente de los nutrientes del suelo, la reducción de la fertilización química y el aumento de la fijación de N atmosférico en el caso de las leguminosas.

#### **Asociaciones de cultivos**

Las asociaciones de cultivos, también llamadas cultivos mezclados, acompañantes, policultivos, intercalados o múltiples, consisten en cultivar simultáneamente en el espacio, es decir, en la misma parcela, dos o más especies vegetales que se complementan entre sí, de forma que las interacciones que se producen entre ellas ejercen un efecto estimulante sobre las mismas, redundando en una mejora de los rendimientos. Además, las asociaciones de cultivos imitan la diversidad natural.

Aparentemente, la asociación es sólo un planteamiento de tipo espacial, pero sus ventajas son múltiples. La tierra, el espacio y el agua siempre son mejor utilizados en cultivos asociados que en monocultivos, debido a que las especies presentan diferente desarrollo radicular. Asociar plantas con raíces fasciculadas y superficiales con otras de raíces pivotantes que penetran en profundidad, permite un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y de los nutrientes del suelo.

- Mayor aprovechamiento de la luz y mejora del microclima: las plantas de distinto desarrollo aéreo permiten un mayor aprovechamiento de la luz y una mejora del microclima (sombra, mayor humedad relativa del aire, reducción de la velocidad del viento).
- Los riesgos de una mala cosecha se reducen: se siembran especies con diferente resistencia a las adversidades ambientales (en zonas de alta montaña es tradicional la siembra de trigo y centeno, porque los inviernos suaves favorecen la mayor producción de trigo y los inviernos duros la del centeno).

Por otra parte, algunas especies pueden asociarse a los cultivos cumpliendo con éxito el papel de plantas “trampa”. De esta manera, la preferencia de ciertas plagas por estas especies evita un mayor daño al cultivo de mayor interés.

---

### 8.2.3. Preselección de las medidas en base a su potencial de mitigación

Las técnicas agrarias seleccionadas por su mayor facilidad de implementación según las entrevistas y grupos de trabajo realizados al efecto son las siguientes: laboreo reducido, utilización de cubiertas vegetales, gestión y reutilización de restos de cosecha, optimización de la dosis/ tipo de fertilización, rotación de cultivos, asociación con leguminosas y plantación de cultivos leñosos. Todas estas prácticas están siendo desarrolladas por la mayor parte de los productores ecológicos que se encuentran acogidos a las ayudas por las medidas agroambientales. La Tabla 61 enumera las definiciones de estas medidas.

La Tabla 62 resume los resultados de la consulta a los agricultores en relación con la implementación de las distintas medidas. El laboreo reducido y la optimización en el uso de fertilizantes son las medidas más fáciles de implementar a priori según la opinión de los productores encuestados. Sin embargo, la rotación de cultivos, la reutilización de restos de cosecha, la asociación con leguminosas y la utilización de cubiertas vegetales son algo más difíciles de desarrollar por los productores, ya que son técnicas que requieren un mayor conocimiento y grado de formación. Según la opinión de los propios agricultores, la medida más difícil de implantar es el cambio de cultivo hacia producciones de leñosos ya que, en algunos de los casos, las condiciones climatológicas no permiten obtener una buena rentabilidad.

Tabla 61. Medidas de mitigación consideradas y definiciones.

| Medidas de mitigación consideradas       | Definición- Cereales en Castilla la Mancha   |
|--|--|
| 1. Cubiertas vegetales                   | Cultivar simultáneamente en la explotación otra especie vegetal además del cultivo con el que se complementa, de forma que las interacciones que se producen entre ellas ejercen un efecto estimulante sobre las mismas, redundando en una mejora de los rendimientos y de retención de nutrientes. Ej: barbecho semillado o con vegetación espontánea, cultivos de verano intercalados (girasol), mantenimiento del rastrojo de la cosecha en el suelo hasta su incorporación en otoño. |
| 2. Laboreo reducido                      | Laboreo superficial, perpendicular a la pendiente o no laboreo con el objetivo de reducir la descomposición, incremento de las cantidades de C en el suelo y reducción de emisiones de GEIs mediante reducción de la aireación y la incorporación de restos de cosecha al suelo y por la menor utilización de maquinaria pesada.   |
| 3. Utilización de restos de cosecha      | Incorporación de restos de cosecha (paja y/o rastrojo) al suelo utilizada para una mejor conservación del agua, retorno e incorporación de C al suelo facilitando el secuestro de C.   |
| 4. Optimización del uso de fertilizantes | Cambios en las cantidades de aplicación, en la localización o en el tipo de fertilizante como por ejemplo la aplicación en grietas o zonas de ruptura.   |
| 5. Rotación de cultivos                  | Introducción de distintos cultivos en la misma parcela a lo largo del tiempo con el objetivo de mejorar el aprovechamiento de los nutrientes del suelo. Relacionado con la asociación de cultivos y la optimización del uso de fertilizantes.  |

| Medidas de mitigación consideradas       | Definición- Cereales en Castilla la Mancha   |
|--|--|
| 6. Asociación con leguminosas            | Cultivo en la misma parcela de cereal con leguminosas con el objetivo de aumentar la fijación de N en el suelo y mejorar aprovechamiento de los nutrientes.  |
| 7. Plantación de cultivos leñosos        | Transición de cultivos herbáceos a cultivos leñosos. Ej: restauración de setos y lindes con especies forestales o reforestación de tierras agrarias.   |
| Medidas de mitigación consideradas       | Definición - Olivar en Andalucía   |
| 1. Cubiertas vegetales                   | Mantenimiento de vegetación espontánea o siembra de mezcla de especies vegetales herbáceas o leguminosas entre los árboles con el objetivo de retener nutrientes en el suelo y disminuir las emisiones de GEIs.  |
| 2. Laboreo reducido                      | Laboreo superficial, perpendicular a la pendiente o no laboreo con el objetivo de reducir la descomposición, incremento de las cantidades de C en el suelo y reducción de emisiones de GEIs mediante reducción de la aireación y la incorporación de restos de cosecha al suelo. |
| 3. Utilización de restos de poda         | Incorporación de restos de poda al suelo utilizada para una mejor conservación del agua, retorno e incorporación de C al suelo facilitando el secuestro de C.  |
| 4. Asociación con leguminosas            | Cultivo de leguminosas en las calles entre las hileras de árboles con el objetivo de aumentar la fijación de N en el suelo y mejorar el aprovechamiento de los nutrientes.   |
| 5. Optimización del uso de fertilizantes | Cambios en las cantidades de aplicación, en la localización o en el tipo de fertilizante como por ejemplo la aplicación en grietas o zonas de ruptura.   |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62. Descripción causa-efecto de la implementación de las distintas medidas.

| Medidas para producción de cereales y olivar | Motivos (legales, hábito, rentabilidad) | Cambios considerados por introducción de nuevas prácticas | Percepción general sobre la medida | Potencial de mitigación |
|--|---|---|------------------------------------|-------------------------|
| Cubiertas vegetales                          | Medioambientales                        | Medioambientales  | +                                  | ++                      |
| Laboreo reducido                             | Económicos                              | Económicos  | +++                                | +                       |
| Utilización de restos de cosecha             | Hábitos y medio ambiente                | -   | +                                  | ++                      |
| Optimización del uso de fertilizantes        | Eficiencia energética                   | Medioambientales, económicos                              | ++                                 | ++                      |
| Rotación de cultivos                         | Medioambientales                        | Biodiversidad, económicos                                 | +                                  | ++                      |
| Asociación con leguminosas                   | Medioambientales                        | Biodiversidad, económicos                                 | +                                  | ++                      |
| Plantación de cultivos leñosos/herbáceos     | Económicos                              | Económicos  | -                                  | +                       |

Rango: (-1=-/3=+++). Fuente: Elaboración propia.

#### 8.2.4. Análisis del coste económico de implementación

El impacto y el cálculo del coste individual de implementación por medidas se resumen en la Tabla 63. La implementación de las nuevas medidas puede llevar consigo un decrecimiento del rendimiento productivo del cultivo, un incremento de los costes de producción, ambas posibilidades al mismo tiempo o ninguna de las dos. Además, como se ha explicado con anterioridad, se hace necesaria la utilización de un libro contable en la explotación para llevar control de los gastos en los que se incurre. De igual forma, la obtención de subvenciones públicas obliga a la realización de controles y análisis basados en indicadores para comprobar que realmente se estén reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. En algunos casos, la implementación de estas medidas necesitará del establecimiento de una serie de incentivos para que la superficie de aplicación sea de gran relevancia. Las variables utilizadas para el cálculo del coste de implementación son las siguientes:

Tabla 63. Variables utilizadas en el cálculo del coste de implementación de las medidas.

| Datos                                  | Producción de cereal   | Producción de olivar   |
|--|------------------------|------------------------|
|  | Técnicas tradicionales | Técnicas tradicionales |
| Rendimiento medio (kg/ha)              | 1200                   | 2612                   |
| Precio percibido (€/kg)                | 0,35                   | 0,35                   |
| Ingresos (€/ha)                        | 420                    | 914                    |
| Libro contable                         | SÍ                     | SI                     |
| Libro contable (coste estimado) (€/ha) | 18                     | 18                     |
| Coste de control y análisis (€/ha)     | 18                     | 36                     |

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del coste de implementación basado en las variables anteriores, se han tenido en cuenta fuentes de datos oficiales. Posteriormente, se han comparado los resultados con las primas calculadas para las medidas agroambientales y en los Programas de Desarrollo Rural de las Comunidades Autónomas afectadas (MAPA, 2004, Junta de Andalucía, 2008 y Junta de Castilla la Mancha, 2008).

Tabla 64. Impacto y coste individual de implementación por medidas.

| Producción de cereal                  | Disminución de la producción (%)              | Nueva gestión  | Estimación del coste de implementación sin incentivos (€/ha) |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Cubiertas vegetales                   | Ninguna a largo plazo (1%-3% por competencia) | Dificulta el control de adventicias, de enfermedades y de plagas y la implantación del cultivo siguiente<br>Siembra y mantenimiento de las cubiertas vegetales | 54   |
| Laboreo reducido                      | 7   | Reducción del uso de maquinaria respecto al laboreo convencional   | 8  |
| Utilización de restos de cosecha      | -   | Incremento del coste de manejo, gestión y maquinaria   | 44   |
| Optimización del uso de fertilizantes | 10  | Cambios en los tipos tiempos y cantidades de fertilización implican alteraciones en el manejo del cultivo  | 74   |
| Rotación de cultivos                  | Inducción de algunos cultivos (5-10%)         | Incremento de la capacitación y las aptitudes implica incremento de costes.<br>Menor rentabilidad por introducción de nuevos cultivos                          | 56   |
| Asociación con leguminosas            | Debe aumentar la producción a largo plazo     | Siembra y mantenimiento de las leguminosas<br>Complica el manejo y necesita separación en la cosecha   | 43   |
| Plantación de cultivos leñosos        | -   | Plantación y mantenimiento de los nuevos cultivos leñosos  | 45   |
| Producción de olivar                  | Disminución de la producción (%)              | Nueva gestión  | Estimación del coste de implementación sin incentivos (€/ha) |
| Cubiertas vegetales                   | Ninguna a largo plazo (1% por competencia)    | Siega en primavera<br>Siembra en otoño<br>Dificulta la gestión de los recursos hídricos  | 71   |
| Laboreo reducido                      | 7   | Reducción del uso de maquinaria respecto al laboreo convencional   | 118  |
| Utilización de restos de poda         | -   | Incremento del coste de manejo y gestión   | 72   |
| Asociación con leguminosas            | Debe aumentar la producción a largo plazo     | Siembra y mantenimiento de las leguminosas<br>Complica el manejo y necesita capacitación   | 75   |
| Optimización del uso de fertilizantes | 10  | Cambios en los tiempos/cantidades de fertilización implican alteraciones en el desarrollo de la cosecha  | 146  |

Fuente: Elaboración propia.

### 8.2.5. Análisis y evaluación de las prácticas seleccionadas

Son numerosos los beneficios de carácter medioambiental que acarrea la implantación de estas medidas. Incremento de la biodiversidad, reducción de la erosión del suelo, incremento de la precipitación efectiva o disminución de la pérdida de minerales, son algunos ejemplos. La Tabla 65 resume los posibles efectos de la implantación de las medidas. Sin embargo, en ocasiones, la implantación de estas medidas puede acarrear ciertos problemas medioambientales como por ejemplo el incremento del gasto energético que supone el proceso de picado e incorporación al suelo de los restos de cosecha o poda o el potencial contaminante de una mala gestión de los estiércoles en producción animal entre otros. Los posibles efectos negativos de la implantación de las medidas se resumen en la Tabla 66.

Tabla 65. Posibles efectos de la implantación de las medidas.

| Cereales en Castilla la Mancha        | Posibles efectos sobre el medio ambiente   | Otros posibles efectos  |
|---------------------------------------|--|---|
| Cubiertas vegetales                   | Captación de CO <sub>2</sub><br>Biodiversidad  | Freno de la erosión<br>Reducción o incremento de plagas específicas y adventicias   |
| Laboreo reducido                      | Captación del CO <sub>2</sub><br>Reducen procesos de oxidación y en consecuencia la liberación de CO <sub>2</sub> a la atmósfera | Aumento de lluvia efectiva (menos escorrentía)<br>Menor erosión del suelo   |
| Utilización de restos de cosecha      | Captación de CO <sub>2</sub><br>Menor contaminación  | Ciclo cerrado (disminuyen desechos con buena gestión)<br>Menor coste de transporte y ahorro energético<br>Coste energético de picar la paja e incorporarla.<br>Ahorro de la energía en la prod. de agroquímicos   |
| Optimización del uso de fertilizantes | Menor contaminación<br>Frena la pérdida de minerales (lixiviación) mediante calendarios adecuados                                | Ciclo cerrado (se aprovechan residuos de las explotaciones)<br>Menor coste de transporte<br>Menor utilización de fertilizantes<br>Ahorro energético<br>Mejor calidad del agua<br>Ahorro de la energía necesaria en la producción de agroquímicos                            |
| Rotación de cultivos                  | Incremento de la biodiversidad<br>Mayor aprovechamiento de nutrientes en suelo   | Menores plagas específicas: Control de plagas (policultivo)<br>Menor agotamiento de la fertilidad del suelo<br>Fijación de N atmosférico<br>Ayuda a reducir las pérdidas de N en suelo<br>Aumento de biomasa subterránea (capacidad de retención de C)<br>Ahorro energético |

| Cereales en Castilla la Mancha        | Posibles efectos sobre el medio ambiente   | Otros posibles efectos  |
|---------------------------------------|--|---|
| Asociación con leguminosas            | Aumento de C en suelo y de N atmosférico por el cultivo ( <i>rizobium</i> )  | Ahorro energético ( no uso de fert N de síntesis)<br>Menor contaminación de aguas y de la atmósfera   |
| Plantación de cultivos leñosos        | Aumento de CO <sub>2</sub><br>Biodiversidad  | Frena la erosión del suelo<br>Conservación del paisaje<br>Ciclo cerrado de energía  |
| Olivar en Andalucía                   | Posibles efectos sobre el medio ambiente   | Otros posibles efectos  |
| Cubiertas vegetales                   | Captación de CO <sub>2</sub><br>Biodiversidad  | Freno de la erosión<br>Reducción de plagas<br>Reducción de la contaminación de las aguas por herbicidas<br>Menor problema de lavado de sales  |
| Laboreo reducido                      | Captación del CO <sub>2</sub><br>Reducen procesos de oxidación y en consecuencia la liberación de CO <sub>2</sub> a la atmósfera | Aumento de lluvia efectiva (menos escorrentía)<br>Menor erosión del suelo   |
| Utilización de restos de poda         | Captación de CO <sub>2</sub><br>Menor contaminación  | Ciclo cerrado (disminuyen los desechos con buena gestión)<br>Menor coste de transporte y ahorro energético<br>Mayor gasto energético de picarlos e incorporarlos<br>Ahorro de la energía necesaria en la producción de agroquímicos |
| Asociación con leguminosas            | Aumento de C en suelo y de N atmosférico por el cultivo ( <i>rizobium</i> )  | Ahorro energético ( no uso de fertilizantes N de síntesis)<br>Menor contaminación de aguas y de la atmósfera  |
| Optimización del uso de fertilizantes | Menor contaminación<br>Frena la pérdida de minerales (lixiviación) mediante calendarios adecuados                                | Ciclo cerrado (aprovechan residuos de explot)<br>Menor coste de transporte<br>Ahorro energético<br>Mejor calidad del agua<br>Ahorro de la energía en la prod.de agroquímicos  |

Fuente: Elaboración propia.

### Efectos adversos potenciales de cada una de las medidas seleccionadas

En ocasiones, la implantación de estas medidas puede acarrear ciertos problemas medioambientales como por ejemplo el incremento del gasto energético que supone el proceso de picado e incorporación al suelo de los restos de cosecha o poda o el potencial contaminante de una mala gestión de los estiércoles en producción animal entre otros.

Tabla 66. Posibles efectos negativos de la implantación de las medidas.

| <b>Cereales en Castilla la Mancha</b> | <b>Efectos negativos sobre el medio ambiente</b>                                     |
|---------------------------------------|--|
| Cubiertas vegetales                   | Ninguno  |
| Laboreo reducido                      | Plagas, enfermedades, proliferación de adventicias                                   |
| Utilización de restos de cosecha      | Ninguno  |
| Optimización del uso de fertilizantes | Abono animal puede ser altamente contaminante (si no hay buena gestión y almacenaje) |
| Rotación de cultivos                  | Ninguno  |
| Asociación con leguminosas            | Ninguno  |
| Plantación de cultivos leñosos        | Ninguno  |
| <b>Olivar en Andalucía</b>            | <b>Efectos negativos sobre el medio ambiente</b>                                     |
| Cubiertas vegetales                   | Ninguno  |
| Laboreo reducido                      | Plagas asociadas a rastrojo  |
| Utilización de restos de poda         | Ninguno  |
| Asociación con leguminosas            | Ninguno  |
| Optimización del uso de fertilizantes | Abono animal puede ser altamente contaminante (si no hay buena gestión y almacenaje) |

Fuente: Elaboración propia.

Posibles impactos de las prácticas seleccionadas sobre otros sectores productivos no agrícolas

En líneas generales, las medidas seleccionadas tienen un impacto nulo sobre la emisión de gases de efecto invernadero en relación con los sectores de la energía, el transporte, la industria tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 67. Impacto de cada medida en otros sectores productivos.

| <b>Cereales en Castilla la Mancha</b> | <b>Energía</b> | <b>Transporte</b> | <b>Industria</b> |
|---------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|
| Cubiertas vegetales                   | 0              | 0                 | 0                |
| Laboreo reducido                      | +              | 0                 | +                |
| Utilización de restos de cosecha      | -              | +                 | -                |
| Optimización del uso de fertilizantes | -              | 0                 | -                |
| Rotación de cultivos                  | 0              | 0                 | 0                |
| Asociación con leguminosas            | 0              | 0                 | -                |
| Plantación de cultivos leñosos        | 0              | 0                 | 0                |

| Olivar en Andalucía                   | Energía | Transporte | Industria |
|---------------------------------------|---------|------------|-----------|
| Cubiertas vegetales                   | 0       | 0          | 0         |
| Laboreo reducido                      | +       | 0          | +         |
| Utilización de restos de poda         | -       | +          | -         |
| Asociación con leguminosas            | 0       | -          | +         |
| Optimización del uso de fertilizantes | +       | 0          | 0         |

(0: No hay impacto; - Impacto Negativo; + Impacto positivo).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas y entrevistas.

### 8.2.6. Incentivos y barreras existentes para la implementación de las prácticas agrarias

Las barreras para la implementación de las medidas se muestran en la Tabla 68. La rentabilidad económica, la condicionalidad y el medio ambiente son las razones más importantes que llevan a los agricultores y ganaderos a tomar la decisión de implantar o desarrollar la mayor parte de las medidas. El creciente precio de los medios de producción y el estancamiento de los precios percibidos por los productos que comercializan hace que muchos productores se planteen la búsqueda de nuevas técnicas de producción más baratas.

Tabla 68. Barreras para la implementación de las nuevas medidas (Rango 0-1).

| Cereal                                | Sociales | Políticas | Técnicas | Económicos | Capacitación | TOTAL |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|-------|
| Cubiertas vegetales                   | 0        | 0         | 1        | 1          | 0            | 2     |
| Laboreo reducido                      | 1        | 0         | 0,5      | 0          | 1            | 2,5   |
| Utilización de restos de cosecha      | 1        | 1         | 1        | 1          | 0            | 4     |
| Optimización del uso de fertilizantes | 1        | 0         | 1        | 1          | 1            | 4     |
| Rotación de cultivos                  | 0        | 1         | 1        | 1          | 1            | 4     |
| Asociación con leguminosas            | 1        | 1         | 1        | 1          | 1            | 5     |
| Plantación de cultivos leñosos        | 1        | 1         | 1        | 1          | 1            | 5     |

| Olivar                                | Sociales | Políticas | Técnicas | Económicos | Capacitación | TOTAL |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|-------|
| Cubiertas vegetales                   | 0        | 0         | 1        | 1          | 1            | 3     |
| Laboreo reducido                      | 0        | 0         | 0,5      | 0          | 0,5          | 1     |
| Utilización de restos de poda         | 1        | 1         | 1        | 1          | 1            | 5     |
| Asociación con leguminosas            | 0        | 0         | 1        | 1          | 1            | 3     |
| Optimización del uso de fertilizantes | 1        | 0         | 1        | 1          | 1            | 4     |

0: No hay barreras; 0,5: Existen barreras dependiendo de la intensidad; 1: Existencia de barreras

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas y entrevistas.

Relevancia de las actuales normativas y acciones que pueden influir en la implantación de las distintas medidas.

En líneas generales, se puede afirmar que, dentro de las normativas actuales europeas, nacionales y regionales (CE, 2003; CE, 2004; MAPA, 2002; MAPA, 2007; Junta de Andalucía, 2008; Junta de Castilla la Mancha, 2008) tienen perfecta cabida las medidas seleccionadas en forma de compromisos agroambientales o como condicionalidad, si bien conviene tener en cuenta las limitaciones de los presupuestos de la Política Agraria Común. Algunas medidas reflejadas en los reglamentos de aplicación de la condicionalidad como la optimización en el uso de fertilizantes químicos, son plenamente coincidentes con las que se barajan en este estudio y en el reglamento de agricultura ecológica. Todas estas medidas ejercen una influencia positiva clara en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en el almacenamiento de C en el suelo.

Combatir la erosión de los suelos, conservar la biodiversidad, reducir la contaminación y la protección del paisaje son objetivos comunes que hacen que la implementación de las medidas descritas sea perfectamente compatible con la aplicación de estas normativas. No existe en la actualidad ningún instrumento de apoyo para los productores que desarrollan actuaciones enfocadas a la protección del clima. Sin embargo, algunos requisitos de las medidas agroambientales y la condicionalidad cubren las sugerencias de las medidas seleccionadas (Tabla 69). Todas las medidas seleccionadas podrían ser implementadas en la agricultura ecológica de nuestro país. Sin embargo, las medidas relacionadas con el laboreo, la optimización del uso de fertilizantes y las cubiertas vegetales propias de la producción ecológica, serían las que, a la vista de los resultados, habría que apoyar principalmente.

Tabla 69. Compatibilidad de las medidas con la condicionalidad y las medidas agroambientales.

| Cereales en Castilla la Mancha        | ¿Afectadas por alguna regulación de la condicionalidad? | ¿Afectadas por las medidas agroambientales? | Primas para las medidas agroambientales para el cereal ecológico existentes en la actualidad<br>Total: 287 €/ha |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Cubiertas vegetales                   | +   | +   | 46 €/ha   |
| Laboreo reducido                      | +   |   |   |
| Utilización de restos de cosecha      |   | +   |   |
| Optimización del uso de fertilizantes |   | +   | 100 €/ha  |
| Rotación de cultivos                  |   | +   |   |
| Asociación con leguminosas            |   | +   |   |
| Plantación de cultivos leñosos        | +   | +   |   |
| Olivar en Andalucía                   | ¿Afectadas por alguna regulación de la condicionalidad? | ¿Afectadas por las medidas agroambientales? | Primas para las medidas agroambientales existentes en la actualidad<br>Total: 270-370 €/ha                      |
| Cubiertas vegetales                   |   | +   | 26 €/ha   |
| Laboreo reducido                      | +   |   |   |
| Utilización de restos de poda         |   | +   |   |
| Asociación con leguminosas            |   | +   | 36 €/ha   |
| Optimización del uso de fertilizantes |   | +   | 38 €/ha   |

+ afectados positivamente; -: afectados negativamente

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las encuestas y entrevistas.

### 8.2.7. Medidas que deber ser apoyadas mediante políticas públicas

Todas las medidas seleccionadas podrían ser implementadas en la agricultura de nuestro país. Sin embargo, las medidas relacionadas con el laboreo reducido, la optimización del uso de fertilizantes químicos y las cubiertas vegetales propias de la producción ecológica, serían las que habría que apoyar principalmente tal y como se puede observar en la Tabla 70.

Tabla 70. Resumen de viabilidad de implantación de las distintas medidas.

|  | C    | C     | C    | O    | O     | O    |
|--|------|-------|------|------|-------|------|
|  | Bajo | Medio | Alto | Bajo | Medio | Alto |
| <b>Cubiertas vegetales<br/>(Cereales y Olivar)</b>                   |      |       |      |      |       |      |
| Potencial mitigador a nivel de explotación                           |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Viabilidad económica (coste)   |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Posibles impactos medioambientales                                   |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Efectos adversos   | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Efectos colaterales positivos  |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Impacto en otros sectores  | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Barreras para la implementación                                      |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Facilidad de implementación  |      |       | ✓    |      | ✓     |      |
| Interés de los agricultores  | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Encaje con la condicionalidad  |      |       | ✓    | ✓    |       |      |
| Encaje con las medidas agroambientales                               |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Necesidad de incentivo   |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| <b>Laboreo reducido<br/>(Cereales y Olivar)</b>                      | Bajo | Medio | Alto | Bajo | Medio | Alto |
| Potencial mitigador a nivel de explotación                           |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Viabilidad económica (coste)   | ✓    |       |      |      |       | ✓    |
| Posibles impactos medioambientales                                   |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Efectos adversos   |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Efectos colaterales positivos  |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Impacto en otros sectores  |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Barreras para la implementación                                      |      | ✓     |      | ✓    |       |      |
| Facilidad de implementación  | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Interés de los agricultores  |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Encaje con la condicionalidad  |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Encaje con las medidas agroambientales                               | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Necesidad de incentivo   |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| <b>Utilización de restos de cosecha/poda<br/>(Cereales y Olivar)</b> | Bajo | Medio | Alto | Bajo | Medio | Alto |
| Potencial mitigador a nivel de explotación                           |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Viabilidad económica (coste)   | ✓    |       |      |      | ✓     |      |
| Posibles impactos medioambientales                                   |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Efectos adversos   | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Efectos colaterales positivos  |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Impacto en otros sectores  |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Barreras para la implementación                                      |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Facilidad de implementación  | ✓    |       |      | ✓    |       |      |

|  | C    | C     | C    | O    | O     | O    |
|--|------|-------|------|------|-------|------|
| Interés de los agricultores                                      | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Encaje con la condicionalidad                                    | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Encaje con las medidas agroambientales                           |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Necesidad de incentivo   |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| <b>Optimización del uso de fertilizantes (Cereales y Olivar)</b> | Bajo | Medio | Alto | Bajo | Medio | Alto |
| Potencial mitigador a nivel de explotación                       |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Viabilidad económica (coste)                                     |      | ✓     |      |      |       | ✓    |
| Posibles impactos medioambientales                               |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Efectos adversos   |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Efectos colaterales positivos                                    |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Impacto en otros sectores  |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Barreras para la implementación                                  |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Facilidad de implementación                                      |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Interés de los agricultores                                      |      | ✓     |      |      | ✓     |      |
| Encaje con la condicionalidad                                    | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Encaje con las medidas agroambientales                           |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Necesidad de incentivo   |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| <b>Rotación de cultivos (Cereales)</b>                           | Bajo | Medio | Alto | Bajo | Medio | Alto |
| Potencial mitigador a nivel de explotación                       |      |       | ✓    |      |       |      |
| Viabilidad económica (coste)                                     |      | ✓     |      |      |       |      |
| Posibles impactos medioambientales                               |      |       | ✓    |      |       |      |
| Efectos adversos   | ✓    |       |      |      |       |      |
| Efectos colaterales positivos                                    |      | ✓     |      |      |       |      |
| Impacto en otros sectores  |      |       | ✓    |      |       |      |
| Barreras para la implementación                                  |      |       | ✓    |      |       |      |
| Facilidad de implementación                                      |      | ✓     |      |      |       |      |
| Interés de los agricultores                                      | ✓    |       |      |      |       |      |
| Encaje con la condicionalidad                                    | ✓    |       |      |      |       |      |
| Encaje con las medidas agroambientales                           |      |       | ✓    |      |       |      |
| Necesidad de incentivo   |      |       | ✓    |      |       |      |
| <b>Asociación con leguminosas (Olivar)</b>                       | Bajo | Medio | Alto | Bajo | Medio | Alto |
| Potencial mitigador a nivel de explotación                       |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Viabilidad económica (coste)                                     | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Posibles impactos medioambientales                               |      |       | ✓    |      |       | ✓    |
| Efectos adversos   | ✓    |       |      | ✓    |       |      |
| Efectos colaterales positivos                                    |      |       | ✓    |      |       | ✓    |

|  | C           | C            | C           | O           | O            | O           |
|--|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| Impacto en otros sectores                        |             |              | ✓           |             |              | ✓           |
| Barreras para la implementación                  |             |              | ✓           |             | ✓            |             |
| Facilidad de implementación                      |             | ✓            |             |             | ✓            |             |
| Interés de los agricultores                      | ✓           |              |             |             | ✓            |             |
| Encaje con la condicionalidad                    | ✓           |              |             | ✓           |              |             |
| Encaje con las medidas agroambientales           |             |              | ✓           |             |              | ✓           |
| Necesidad de incentivo                           |             |              | ✓           |             |              | ✓           |
| <b>Plantación de cultivos leñosos (Cereales)</b> | <b>Bajo</b> | <b>Medio</b> | <b>Alto</b> | <b>Bajo</b> | <b>Medio</b> | <b>Alto</b> |
| Potencial mitigador a nivel de explotación       |             | ✓            |             |             |              |             |
| Viabilidad económica (coste)                     | ✓           |              |             |             |              |             |
| Posibles impactos medioambientales               |             |              | ✓           |             |              |             |
| Efectos adversos                                 | ✓           |              |             |             |              |             |
| Efectos colaterales positivos                    |             | ✓            |             |             |              |             |
| Impacto en otros sectores                        | ✓           |              |             |             |              |             |
| Barreras para la implementación                  |             |              | ✓           |             |              |             |
| Facilidad de implementación                      |             | ✓            |             |             |              |             |
| Interés de los agricultores                      | ✓           |              |             |             |              |             |
| Encaje con la condicionalidad                    |             |              | ✓           |             |              |             |
| Encaje con las medidas agroambientales           |             |              | ✓           |             |              |             |
| Necesidad de incentivo                           |             |              | ✓           |             |              |             |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas y entrevistas.

### 8.3. APOYO A TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Son numerosas las actuaciones que sobre las prácticas de producción agrícola y ganadera se pueden realizar con el objetivo de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Empezando por técnicas específicamente agrícolas como las citadas a lo largo de este capítulo, pasando por la gestión de los estiércoles y los pastos en ganadería, y terminando por el ahorro de combustible inherente a las distintas actividades ligadas a la producción, las estrategias que pueden ser desarrolladas para la mitigación del cambio climático a través de la actividad agraria son abundantes y variadas.

Los criterios principales para la selección de las distintas medidas en el análisis han sido tres principalmente: el potencial mitigador, las posibles barreras de implementación y el coste económico de su puesta en práctica. Bajo estos criterios, dentro de las estrategias específicas de la producción ecológica, y más específicamente las relativas a la producción de cereal son el laboreo reducido, la optimización en el uso de fertilizantes y la instalación de cubiertas vegetales

---

las que parecen más apropiadas, si bien conviene tener en cuenta que los efectos de las cubiertas vegetales tiene una limitación temporal importante.

En el caso del olivar ecológico, considerando que este cultivo posee ya de por sí un gran potencial de fijación de nutrientes en el suelo, conviene destacar que las medidas más apropiadas para ser implementadas a la vista de los resultados del análisis son el laboreo reducido, la asociación con leguminosas y la instalación de cubiertas vegetales aún con la misma limitación comentada para el caso de la producción de cereal. Estas medidas, incluidas todas ellas dentro de la producción ecológica, pueden desempeñar una gran labor en la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera si se consigue un nivel de implementación elevado en nuestra agricultura.

Sin embargo, no son pocas las barreras que se han de tener en cuenta para su desarrollo, que son principalmente de carácter técnico y formativo o de capacitación. Se hace necesaria una mayor formación entre los agricultores, unos buenos incentivos para conseguir una gran superficie de aplicación y, sobre todo, que se produzcan una serie de cambios paulatinos en la mentalidad de los productores, principales actores del proceso.

Tal y como se ha analizado, en muchos de los casos, la implementación de algunas de estas medidas puede traer otras consecuencias negativas para la producción inicial, bien sean de carácter estrictamente productivo (rendimientos, plagas o enfermedades) o bien de carácter económico (aumento de los costes, rentabilidad). Es por este hecho que se hacen necesarios una serie de apoyos o incentivos que acompañen a los procesos formativos dirigidos a productores. Es decir, parecen más idóneas las políticas de apoyo mediante incentivos a dichas técnicas, que políticas coactivas que obliguen a su cumplimiento, considerando el coste ambiental en la cuenta de resultados del agricultor.

La medida agroambiental de la agricultura ecológica parece una vía muy interesante para conseguir el grado de implementación deseado de todas estas técnicas teniendo en cuenta su enclave dentro de las normativas actuales relativas a la condicionalidad y a los compromisos agroambientales fijados por la Unión Europea. Además, la inclusión de estos compromisos en todas las medidas agroambientales podría contribuir enormemente a alcanzar los objetivos marcados en cuanto a reducción de las emisiones de GEIs provenientes de la actividad agraria, por lo que se podría valorar incluso la necesidad de cambiar el sistema de cálculo de las primas que reciben los productores y reconsiderar los compromisos en dicha medida agroambiental, ya que, como se ha podido observar, algunas de estas técnicas no están consideradas en el cálculo de dichas primas.

---



## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La agricultura y la ganadería ecológica representan un modelo productivo ya consolidado que tiene un potencial de desarrollo en el contexto actual y futuro. Constituye un sistema productivo que se ajusta a los condicionantes de futuro del sector agrario, y está adaptado para garantizar la sostenibilidad de un modelo agrario, basado en las explotaciones orientadas a producir productos de calidades elevadas y compatibles con el medio ambiente. Aunque la conciencia de los consumidores españoles por los productos ecológicos es todavía bastante reducida, la agricultura ecológica en España abarca hoy en día un sector de la producción agraria muy amplio, enfocado mayoritariamente a la exportación y en continuo crecimiento (MARM, 2007).

La práctica de la agricultura ecológica trata de emular en cierta medida la diversidad natural de los ecosistemas naturales y el grado de diversidad biológico que confiere mayor estabilidad a los ecosistemas agrarios, permitiendo una mayor flexibilidad de respuesta del cultivo frente riesgos productivos plagas y enfermedades o riesgos de origen climático como la sequía o las heladas. Esto hace que se identifiquen gran parte de las explotaciones ecológicas con una menor vulnerabilidad frente a riesgos de origen climático y, en especial, frente a riesgos derivados del comportamiento de los mercados agroalimentarios. Además, argumentos como los beneficios ambientales, la elaboración de productos de calidad y los fallos de mercado justifican un mayor apoyo público de las instituciones al desarrollo de este tipo de agricultura.

Teniendo en cuenta el continuo crecimiento que en la práctica totalidad de países europeos está teniendo la producción ecológica, el creciente interés por productos sanos y de calidad por parte de los consumidores y la apuesta por una agricultura sostenible y respetuosa con el medio ambiente que se está haciendo desde las instituciones públicas europeas, estatales, autonómicas y locales, parece que la agricultura ecológica posee un futuro prometedor que ofrecerá nuevas posibilidades a productores, consumidores y habitantes de las zonas rurales. La agricultura ecológica desarrolla un importante papel en el fortalecimiento y mantenimiento de un medio rural vivo mediante la fijación de empleo y la formación de un tejido social en un medio donde la permanencia se hace cada día más difícil.

Las distintas producciones analizadas, los distintos sistemas de manejo, de la utilización o no del riego en la explotación, los balances económicos de las distintas explotaciones ecológicas y convencionales pueden variar considerablemente con lo que es difícil afirmar con rotundidad que unas producciones puedan ser más rentables que otras. Sin embargo, a pesar de que los rendimientos son más bajos en la mayor parte de los cultivos ecológicos, las variaciones u oscilaciones de rendimientos y de precios son mucho menores que en producciones dedicadas a la agricultura convencional. Este hecho, unido a la compensación por un mayor precio que poseen los productos ecológicos en el mercado, hace que en muchos casos las explotaciones ecológicas y

convencionales sean al menos igual de rentables económicamente, pudiéndose dar el caso, como ocurre en producciones de cereal de secano en algunas zonas, donde en ausencia de ayudas y subvenciones públicas, es más rentable la producción ecológica que la convencional.

Si bien es cierto que la percepción del riesgo depende de numerosas variables, en líneas generales se puede afirmar que los agricultores ecológicos tienen menor sensación de exposición al riesgo que los agricultores convencionales. El riesgo que más preocupa a los productores ecológicos es la sequía, mientras que el que más preocupa a los productores convencionales es el pedrisco. La percepción del riesgo por parte de los agricultores ecológicos es sensiblemente más pesimista que la que podría desprenderse del análisis de las distintas técnicas e investigaciones aplicadas a la agricultura ecológica. A pesar de ello, parece razonable afirmar que los riesgos a los que los productores convencionales dan mayor importancia son bastante similares a los que preocupan a los productores ecológicos.

Entre los riesgos climáticos, después de la sequía, son el pedrisco y las heladas los que más preocupan a los agricultores ecológicos. Sin embargo, son también numerosos los productores ecológicos que identifican las crisis de precios como un riesgo potencial, normalmente en menor medida que los convencionales. Conviene tener en cuenta que las grandes motivaciones que han llevado a los agricultores convencionales a cambiar su sistema de producción a uno ecológico, han sido la mayor remuneración que sus productos tienen en el mercado, la posibilidad de abrir una vía alternativa para mejorar la comercialización y la obtención de las ayudas y subvenciones dirigidas a estas producciones.

Teniendo en cuenta que sólo se han sembrado en España variedades genéticamente modificadas en cultivos de maíz (no incluido en el estudio) y el elevado número de agricultores ecológicos que afirman que su explotación se encuentra muy expuesta al riesgo de contaminación por transgénicos, hace pensar que un mayor desarrollo de estas tecnologías y variedades puede suponer, a corto plazo, un grave riesgo para estos, teniendo en cuenta que una explotación contaminada por transgénicos, pierde automáticamente la certificación como ecológica y, por tanto, los beneficios estimados de este hecho. Existe un alto grado de sensibilización en el sector respecto a esta problemática. No se trata de un riesgo asegurable por parte del productor que puede verse afectado sino más bien de una cobertura dentro de un seguro de responsabilidad donde el productor que genere el daño debiera asumir el coste de la prima.

Los productores ecológicos consideran, en líneas generales, que el grado de afección de los riesgos de plagas y enfermedades es bastante elevado y superior al equivalente en explotaciones convencionales, sobre todo en explotaciones de frutas y hortalizas ecológicas. La falta de formación e investigación de nuevas técnicas para mitigar estos riesgos es algo que inquieta en gran medida a dichos agricultores. Sin embargo, en gran parte de los casos, tales riesgos, son de magnitud similar o inferior a los de las producciones convencionales, siendo la agricultura ecológica, la alternativa económica más rentable en algunos de los casos.

La mayor parte de las estrategias existentes en la actualidad para la gestión del riesgo en explotaciones de agricultura ecológica y la estabilización de las rentas de los productores son desarrolladas por ellos mismos dentro de la propia explotación. Estas técnicas no siempre son suficientes para gestionar determinados riesgos, fundamentalmente de origen climático, en unas producciones muy variables y en continuo crecimiento.

---

Los productores de fruta ecológica están utilizando la estrategia de diversificación de producciones para gestionar los diferentes riesgos a los que ha de enfrentarse su explotación, especialmente en Andalucía Occidental y Extremadura donde el seguro agrario no está siendo utilizado al nivel de otras regiones por estos productores. La ocurrencia de un determinado siniestro en un momento concreto puede afectar gravemente a determinadas producciones y, al mismo tiempo, no afectar en absoluto a otras que, formando parte de la misma explotación, pueden encontrarse en un estado fenológico distinto, o simplemente en un estado vegetativo poco o nada sensible a la incidencia de dicho siniestro.

La percepción sobre el riesgo de pedrisco condiciona en gran medida la suscripción de una póliza de seguro de frutales, lo que se explica teniendo en cuenta la naturaleza de dicha producción y las coberturas propias de dicho seguro. La producción de fruta ecológica, claramente orientada a la exportación, ha de cumplir una serie de requisitos de calidad, calibre y/o apariencia del producto bastante exigentes. El seguro de frutales cubre daños en calidad provocados por el pedrisco, por lo que parece lógico que dicho seguro esté funcionando adecuadamente como herramienta para compensar la pérdida del valor comercial de la fruta dañada. Con el riesgo de plagas ocurre exactamente lo contrario. Al tratarse de una cobertura no incluida en el seguro, parece lógico que los productores a los que preocupa este riesgo en mayor medida sean los menos proclives a asegurar sus cosechas.

La contratación del seguro de rendimientos de almendra ha experimentado un fuerte incremento durante los últimos siete años. Sin embargo, los niveles de permanencia son aún bajos tanto por parte de los productores ecológicos como de los convencionales. Los desajustes encontrados entre los datos de rendimientos medios asegurados y los rendimientos oficiales pueden estar impidiendo un adecuado crecimiento de esta línea. Se observa una tendencia al alza del número de productores de almendra que aseguran sus cosechas teniendo tasas de riesgo altas. Son las variedades tardías y las zonas de Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia las que menor tasa de riesgo tienen asignada en la actualidad, por lo que, a igualdad del resto de condiciones, el seguro debe ser más asequible. Sin embargo, en el caso de las variedades ecológicas, son las tardías las que tienen mayor tasa de riesgo y, por tanto, mayor coste de aseguramiento de las mismas a igual precio.

Ser productor de almendra ecológica aumenta la probabilidad de suscribir una póliza de seguros de almendra. Además, el hecho de haber contratado un seguro el año antes aparece como la variable de más peso a la hora de la formalización de las pólizas de almendra. Aquellos productores con bajas tasas de riesgo tienden a contratar más el seguro de rendimientos de almendra. Sin embargo, tasas altas de riesgo significan mayor contratación en la tarifa general para almendra, lo que implica que estos productores están optando por una opción más barata y de menores coberturas. Además, las tasas de riesgo altas explican la decisión favorable de contratar un seguro en el caso de productores de almendra. Sin embargo no arrojan los mismos resultados los análisis del grado de permanencia en el seguro, ya que permanecen en mayor medida aquellos productores con tasas de riesgo más bajas.

La permanencia de los productores en el seguro de rendimientos de almendra viene marcada principalmente por la tasa de riesgo asignada por AGROSEGURO calculada actuarialmente. Sin embargo, aquellos productores ecológicos y convencionales con tasas más bajas de

---

riesgo tienden a permanecer más como suscriptores del seguro. De ello se deduce que existe un fenómeno evidente de estrategia de aseguramiento por parte de los productores que consiste en suscribir una póliza sólo en aquellos años donde prevén una alta probabilidad de sufrir pérdidas en sus cosechas. La subvención por renovación de póliza no es lo suficientemente atractiva para el productor y no está consiguiendo que éste asegure su cosecha de manera continua y estable a lo largo de los años.

El aseguramiento de la aceituna ha crecido bastante en los últimos siete años, sobre todo en las regiones de Murcia, Andalucía y Centro debido, entre otras causas, a la obligatoriedad que se estableció en algunas Comunidades Autónomas de tener asegurada la cosecha para recibir ayudas *ad-hoc* en caso de pérdidas debidas a factores climatológicos adversos. Sin embargo, el nivel de implantación general y el grado de permanencia en el seguro agrario son aún bajos. Por su parte, los productores de aceituna ecológica han incrementado su contratación en el seguro de rendimientos en los últimos años.

Existe una tendencia creciente de aseguramiento de productores convencionales a pesar de que las tasas medias de riesgo de los asegurados también es creciente. Sin embargo, esa tendencia no es tan clara en productores ecológicos. La variedad *Picual* se muestra como la de menor riesgo a efectos de aseguramiento ya que es la variedad de mayor producción y es bastante tolerante a las heladas.

La decisión favorable de suscribir una póliza de seguros en un momento determinado por parte de productores de aceituna viene condicionada principalmente por la tasa de riesgo asignada por AGROSEGRURO. Cuanto mayor es dicha tasa, mayor probabilidad de aseguramiento existe. Resulta curioso que, al igual que ocurre en la producción de almendra, sean los productores con tasas de riesgo bajas los que tengan un mayor grado de permanencia en el seguro agrario mientras que la decisión de contratar en un año concreto venga determinada por tasas de riesgo altas. Esto significa que, tal y como se sospechaba, existe una estrategia clara de aseguramiento sólo en aquellos años donde el productor prevé que va a obtener menor producción, aspecto que influye directamente en los resultados actuariales globales del seguro elevando las tasas medias de riesgo y confirma que el aseguramiento no está adecuado. El hecho de haber contratado el seguro en el año anterior también está directamente relacionado con la decisión favorable de suscripción de la póliza de seguro, teniendo en cuenta además que existe una subvención adicional por renovación de póliza. Sin embargo, la cuantía de esta subvención no está siendo suficiente para motivar a los productores a realizar un aseguramiento continuo y estable a lo largo del tiempo.

Existe entre los productores ecológicos, motivado en parte por la retirada de ayudas *ad-hoc* en caso de daños por fenómenos climáticos adversos, una demanda creciente de herramientas de gestión del riesgo en sus explotaciones, especialmente de instrumentos como los seguros agrarios, que poseen un alto nivel de desarrollo en nuestro país. Numerosos productores ecológicos llevan años contratando las pólizas de seguro existentes diseñadas para producciones convencionales, incluso desde antes de tener la posibilidad de asegurar sus variedades con precios diferenciados, más ajustadas a los precios de mercado de los productos ecológicos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, estos seguros no se encuentran totalmente adaptados a las necesidades de dichos productores. Profundizar en la mejora y perfeccionamiento de las distintas líneas podría

---

ser de gran utilidad tanto para los productores ecológicos, como para un funcionamiento más equilibrado del sistema.

Deberían estudiarse entre otros aspectos, las compensaciones por daños en calidad o cantidad que pueden no resultar de igual interés para productores ecológicos que para convencionales, teniendo en cuenta sobre todo que los parámetros de calidad exigidos son distintos en ambos casos. Los rendimientos obtenidos por los productores ecológicos arrojan resultados medios más bajos que los de los productores convencionales. Esto puede estar provocando un agravio comparativo para los productores ecológicos, a los cuales se les sitúa en una tasa de riesgo determinada en función de la desviación de sus rendimientos obtenidos respecto a los de la media de su comarca, donde la mayor parte de los agricultores seguramente sean convencionales y, por tanto, estén obteniendo rendimientos mayores. Deberían revisarse las tasas de riesgo asignadas ya que, como se ha podido observar, es un factor limitante a la hora de incorporar nuevos productores al sistema y mantenerlos en él.

Igual ocurre con las deducciones por aprovechamiento para destrío en los seguros de frutales. Estas pueden no estar debidamente calculadas para las producciones ecológicas, ya que la proporción de producto ecológico aprovechado para la comercialización puede ser mayor en algunos casos. Igualmente, se podría estudiar el tratamiento que se debiera otorgar a nuevos riesgos como la contaminación por tratamientos fitosanitarios cercanos o la contaminación por organismos modificados genéticamente aunque este implicara el desarrollo de normativas concretas de coexistencia entre cultivos. Por todas estas razones debería llevarse a cabo un proceso transitorio de perfeccionamiento y adaptación de las distintas líneas de seguro a las necesidades o demandas de los productores ecológicos. El objetivo no ha de ser otro que el de poner al servicio de los productores una herramienta adaptada a sus necesidades de gestión del riesgo en sus explotaciones, trabajando así por alcanzar un mayor grado de desarrollo de nuestro actual sistema de seguros agrarios.

Son numerosas las actuaciones que sobre las prácticas de producción agrícola y ganadera se pueden realizar con el objetivo de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Empezando por técnicas específicamente agrícolas como las analizadas en esta tesis, pasando por la gestión de los estiércoles y los pastos en ganadería, y terminando por el ahorro de combustible inherente a las distintas actividades ligadas a la producción, existen muchas estrategias que pueden ser desarrolladas para la mitigación del cambio climático a través de la actividad agraria.

Las medidas con mayor potencial mitigador del cambio climático en agricultura son la optimización del uso de fertilizantes y el laboreo reducido, si bien es cierto que acompañadas de algunas otras, como la utilización de cubiertas vegetales y el aprovechamiento de los restos de cosecha y poda, pueden alcanzar un alto nivel mitigador. Las barreras para la implementación de estas técnicas son principalmente de carácter técnico y formativo. Se hace necesaria una mayor formación entre los agricultores, incentivos para conseguir una gran superficie de aplicación y, sobre todo, que se produzcan una serie de cambios paulatinos en la mentalidad de los productores, principales actores del proceso. Parecen más idóneas las políticas de apoyo mediante incentivos a dichas técnicas, que políticas coactivas que obliguen a su cumplimiento interiorizando el coste ambiental en la cuenta de resultados del agricultor.

---

Alcanzar un mayor grado de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante técnicas agrarias propias de la producción ecológica es posible y necesario. Teniendo en cuenta que el presupuesto de la PAC tiende a ser cada vez más reducido, cabe sugerir que el apoyo a estas medidas venga a través de la asignación de los fondos adicionales de la modulación destinados al combatir el cambio climático mediante compromisos agroambientales. La medida agroambiental de la agricultura ecológica parece una vía muy interesante para conseguir el grado de implementación deseado de todas estas técnicas teniendo en cuenta su enclave dentro de las normativas actuales relativas a la condicionalidad y a los compromisos agroambientales fijados por la Unión Europea.

En este sentido, cabe sugerir la utilización del artículo 68 de la propuesta de reglamento de la Comisión Europea para el chequeo médico de la PAC presentado en 2008 para incentivar estas medidas enfocadas a la mitigación del cambio climático (COM,2008). Además, el apoyo a estas medidas puede venir mediante la asignación de los fondos adicionales de la modulación destinados al combatir el cambio climático mediante compromisos agroambientales. Los presupuestos que se manejan y la distribución que se establece en el momento de la redacción de esta tesis doctoral no garantizan en absoluto un apoyo sustancial a estas medidas. Según el documento de modificaciones de la programación de desarrollo rural presentado recientemente por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino (MARM, 2009b), existen en torno a 570 millones de euros para el desarrollo de los nuevos retos en España (cambio climático, energía renovables, gestión de agua, biodiversidad, reestructuración sector lácteo e innovación) a gastar en cuatro años (periodo 2010-2013). Teniendo en cuenta que en muchas Comunidades Autónomas ya se destina dinero a las medidas que desarrollarían el reto del cambio climático es previsible que no se destine gran cantidad de dinero adicional a este reto, por lo que el montante económico puede resultar del todo insuficiente.

Esta tesis doctoral evidencia la necesidad de establecer nuevas políticas agrarias y mejorar las existentes en materia de gestión del riesgo en las explotaciones y de mitigación del cambio climático. Se ha de tender hacia políticas que desarrollen y perfeccionen los actuales sistemas de aseguramiento y gestión de los riesgos, enfocados a mejorar la estabilidad de las rentas de las explotaciones, haciendo de la agricultura en general, y más específicamente de la ecológica, una actividad económicamente viable y socialmente reconocida. Igualmente, se ha de reconocer y potenciar el papel de la agricultura ecológica como modelo de producción generador de empleo, medioambientalmente sostenible y compatible con el cambio climático y su mitigación.

## **9.1. EXTENSIONES DE LA TESIS DOCTORAL**

Esta tesis doctoral establece una serie de líneas estratégicas y recomendaciones para las futuras políticas agrarias en relación con la agricultura ecológica, y más concretamente, en relación a las políticas e instrumentos para la gestión de los riesgos de la producción y las de mitigación del cambio climático. Para la elaboración de cada uno de los capítulos se han elaborado diversos estudios inéditos con metodologías muy diferentes, tratando de responder a los objetivos generales fijados al inicio desde diferentes enfoques realizando un análisis global de carácter multidimensional.

---

Para cada uno de estos análisis se han seleccionado cultivos y producciones representativas de la agricultura española tratando de utilizar el máximo de los datos disponibles en cada caso. Sería de gran interés la elaboración de estudios de rentabilidad económica de las producciones ecológicas tratando de abarcar el mayor número de cultivos, variedades y técnicas de manejo posibles. Igualmente, se han de incrementar los estudios de viabilidad económica, social y medioambiental de sistemas de ganadería ecológica así como de sistemas mixtos de agricultura y ganadería ecológicas. El mercado de productos ecológicos en Europa posee una demanda que supera a la oferta en la mayor parte de los productos. Además, genera gran cantidad de externalidades positivas en el medio ambiente que la convierten en un sistema de producción sostenible con mucho futuro. Sin embargo, este sistema de producción adolece de estudios sobre la siniestralidad que provocan los daños causados por los fenómenos climatológicos en las explotaciones. Los estudios de siniestralidad son imprescindibles para un adecuado cálculo de las primas y diseño de los seguros agrarios, instrumentos cada vez más demandados y necesarios entre los productores españoles. Es posible que en algunos casos, el grado de afección y la capacidad de recuperación de un determinado riesgo en una explotación dedicada a la producción ecológica sean menores que en el de una explotación convencional, por lo que las primas de riesgo no deberían ser las mismas para ambos. Es interés de todo el sistema de seguros agrarios conseguir que cada año se vayan integrando en él más productores ecológicos convencidos de la utilidad de esta herramienta tan necesaria, para lo que conviene estudiar muy bien el funcionamiento de estas explotaciones así como la incidencia que sobre ellas pueden tener cada uno de los riesgos.

Las conclusiones y recomendaciones de esta tesis apuntan a la necesidad de mejorar y adaptar las líneas de seguros agrarios existentes a las necesidades y realidades de los productores ecológicos cada día más numerosos. Existe un riesgo comentado en la misma que próximamente dará lugar a largos debates y que requerirá un posicionamiento político claro. Debe desarrollarse un marco normativo que garantice una protección para los productores ecológicos frente al riesgo de contaminación por organismos genéticamente modificados en su explotación. Los modelos de análisis de la función de la demanda aseguradora de los productores ofrecen todavía grandes posibilidades de estudio. Se podría analizar con algo más de detalle determinadas conductas de aseguramiento en momentos y periodos más concretos. En un estudio conjunto de los datos de siniestralidad y los de la conducta aseguradora se pueden obtener muy buenas conclusiones para el diseño y mejora de las distintas líneas.

En estos momentos en que se están desarrollando las nuevas políticas agrarias aprobadas en el marco del chequeo médico de la PAC, y entre ellas las de mitigación del cambio climático, conviene hacer un seguimiento de la eficacia y aplicación de las mismas. Se han de vigilar y analizar los presupuestos que finalmente dedican a ellas las distintas Comunidades Autónomas y establecer indicadores capaces de evaluar los efectos que puedan tener estas medidas sobre la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Se han de realizar investigaciones rigurosas que permitan la optimización de los principales factores de la producción (regadío, uso eficiente de los fertilizantes minerales, control de plagas y enfermedades, etc.) con el objetivo de aprovechar mejor el potencial fijador de CO<sub>2</sub> de la agricultura, ya que la captura real de CO<sub>2</sub> por

---

los cultivos en nuestra agricultura es muy variable en función de las condiciones agroclimáticas y las técnicas de producción.

Es deseo del autor de esta tesis que los resultados que se presentan en ella sirvan para aportar conocimiento en el ámbito de la agricultura ecológica, la mitigación del cambio climático a través de sus prácticas agrarias y la gestión del riesgo mediante los seguros agrarios. Estos aspectos relacionados con la producción ecológica no estudiados con anterioridad, deben contribuir a impulsar este tipo de agricultura y a desarrollar nuevas investigaciones dirigidas a profundizar sobre los temas en los que este trabajo no ha podido incidir en mayor profundidad, tratando de ofrecer a los agricultores que produzcan bajo este sistema las mismas oportunidades y apoyos que a los dedicados a la producción convencional.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROSEGURO, (2008). Informe anual de AGROSEGURO. Año 2007.
- Alcántara, C., A. Jiménez y A. Balsera, (2007). Manejo ecológico de la flora arvense en calabacín mediante mulching. Revista Agricultura, Noviembre.
- Alonso, A.M., Jiménez, M. y Guzmán, G. (2002). The production of organic olive oil: the OLIFE co-operative in the Pedroches region. En Ploeg, J.D. van der, Long, A., Banks, J. (eds) *Living Countrysides. Rural Development Processes in Europe: The State of the Art*. Elsevier. Doetinchem (Netherlands), p. 120-127.
- Alonso, A.M. (2004). “Les chiffres de l’agriculture bio”. En *L’Écologiste*, 14 Oct-Nov, volume 5 (3), p. 36-39.
- Alonso A. M. y X. Simón, (2008). Evolución de la agricultura ecológica en Europa. II Congreso de agroecología e agricultura ecológica de Galiza.
- Altieri, M.A.(1990) Increasing biodiversity to improve pest management in agro-ecosystems. First Workshop on the Ecological Foundations of Sustainable Agriculture. London.
- Arandía, M. (2004). El manejo ecológico de los árboles frutales. Conferencia ofrecida en el Centro de Estudios Ambientales de Vitoria.
- Archer, D.W. and H. Kludze, (2006). Transition to organic cropping systems under risk. *American Agricultural Economics*.
- Asseldonk, M.A.P.M. van; Majewski, E.; Meuwissen, M.P.M.; Was, A.; Guba, W.; Dalton, G.; Landmesser, J.; Berg, E. van den; Huirne, R.B.M. (2009) Economic impact of prospective risk management instruments under alternative policy scenarios. In: *Income stabilization in a changing agricultural world: policy and tools / Berg, Ernst, Huirne, Ruud, Majewski, Edward, Meuwissen, Miranda, . - Warszawa : Editorial House Wies Jutra, Limited, - p. 218 - 227.*
- Atwood, J. S. Shaik, M. Watts. (2003). Are crop yields normally distributed? A re-examination. *American Journal of Agricultural Economics* 85: 888-901.
- Babcock, B.A., and D.A. Hennessy. (1996). “Input Demand Under Yield and Revenue Insurance” *American Journal of Agricultural Economics* 78:335-347
- Bensted J. (2006). Risk and Crisis Management in the European Union. Conferencia Internacional “El seguro agrario como instrumento para la gestión de riesgos”. Madrid.
- Bielza, M., Garrido, A. and J.M. Sumpsi. (2007). “Finding optimal price risk management instruments: The case of Spanish Potato sector”. *Agricultural Economics* 36(1): 67- 78.
- Bielza, M. (2006a). Métodos de análisis de riesgos y técnicas de simulación: modelos estocásticos y simulación Monte-Carlo.
- Bielza, M. (2006b). Agricultural insurance schemes (Final Report). Joint Research Center.

- Bonaccorso B, A. Cancelliere, G. Rossi. (2003). An analytical formulation of return period of drought severity, *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* (Springer), 17: 157-174.
- Boyer, P. (2006). La situation de assurance recolte en France. Conferencia Internacional “El seguro agrario como instrumento para la gestión de riesgos”. Madrid.
- Burgaz, F. and M. Pérez-Morales. (1996). *1902-1992. 90 años de seguros agrarios en España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Burgaz F.J., (2007). Futuro del seguro agrario en el marco de las nuevas orientaciones de la Unión Europea. Presentada en el Seminario Estatal de Seguros Agrarios celebrado por COAG en Madrid. Julio de 2007.
- Cafiero, C. y Cioffi (eds). (2006). *Income Stabilization in Agriculture. The Role of Public Policies*, Naples:ESI-Edizioni Scientifiche Italiane.
- Cameron y Trivedi, 1998. *Regression analysis of count data*. Cambridge University Press.
- CE, (2003). Reg. 1782/2003 de disposiciones del régimen de ayudas directas de la PAC.
- CE, (2004). Reg. 796/2004 sobre condicionalidad de las ayudas de la PAC.
- Chambers, R. (1989). “Insurability and Moral Hazard in Agricultural Insurance Markets”. (1989). *American Journal of Agricultural Economics* 71(3): 604-616.
- Clavaguera, R. (2006). Los costes de producción en agricultura ecológica. Ponencia para la elaboración del libro blanco de la producción ecológica en Cataluña.
- COAG. (2001). Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. 2001 Informe sobre el diagnóstico y propuesta de mejora del Sistema de Seguros Agrarios. ENESA-MAPA, Madrid.
- COAG. (2002). Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. 2002. Informe sobre las posibilidades de aplicación de un sistema de seguros agrarios común para la Unión Europea. ENESA-MAPA, Madrid.
- COAG. (2005). Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. 2005 PAC y condicionalidad: Normas medioambientales, seguridad en los alimentos y bienestar animal. Madrid.
- COAG. (2006). Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. 2006. De la producción agraria convencional a la ecológica. Boletín divulgativo.
- COAG. (2008a). Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. La gestión de los riesgos en las explotaciones agrarias. Boletín divulgativo. ISBN 84-89243-32-8.
- COAG. (2008b). Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. Nueva política de desarrollo rural 2007-2013. Boletín divulgativo. ISBN 84-89243-33-6.
- Coble, K.H., T.O. Knight, R. D. Pope, and J.R. Williams. (1996). “Modeling Farm-Level Crop Insurance Demand with Panel Data”. *American Journal of Agricultural Economics* 78: 439-447
- Coble, K. H. y T. O.Knight, (2002). Crop insurance as tool for price and yield risk management, en R.E. Just and R.D. Pope (Eds.) *A Comprehensive Assessment of the Role of Risk in U.S. Agriculture*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, pp. 445-468.
- COM, (2008). Doc 306/4. Propuesta de reglamento del consejo en el marco del chequeo médico de la PAC.

- 
- Comisión Europea. (2005). Reglamento del Parlamento y del Consejo por el que se crea el fondo de solidaridad de la Unión Europea. COM (2005) 108 final.
- Comisión Europea. (2006). Reglamento 1857/2006 sobre las ayudas estatales para las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción de productos agrícolas.
- Comisión Europea. (2007). Plan de Acción Europeo para los alimentos ecológicos y la agricultura ecológica.
- Comisión Europea, (2008a). Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- Comisión Europea, (2008b). Reglamento (CE) no 889/2008 de la Comisión por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- Comisión Europea, (2008c). Climate change: the challenges for agriculture. EC DG Agriculture and Rural Development. Brussels
- Cornelis, G. (2006). Comparing risk attitudes of organic and non-organic farmers with a Bayesian random coefficient model. *European Review of Agricultural Economics* vol 33 (4) pp.485-510.
- Corti, J. (2008). La responsabilidad derivada de la utilización de organismos genéticamente modificados y la redistribución del riesgo a través del seguro. Fundación MAPFRE. Instituto de ciencias del seguro. Madrid.
- Cowger, C. (2007). Planting Wheat Blends Means Higher Yields. Agricultural Research Service (ARS), U.S. Department of Agriculture (USDA).
- DEFRA, (2002). Action plan to develop organic food and farming in England. <http://www.defra.gov.uk/farm/organic/actionplan/actionplan.pdf>.
- Domínguez, A., J. Roselló, J. Aguado. (2002). "Diseño y manejo de la diversidad vegetal en agricultura ecológica. Asociaciones y rotaciones de cultivos. Cubiertas vegetales silvestres y abonos verdes. Setos vivos". Ed. M.V. PHYTOMA-España y Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Valencia.
- EEA, (2007). Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2007. Tracking progress towards Kyoto targets. EEA Report No 5/2007. Copenhagen, 2007.
- ENESA. (2007). Entidad Estatal de Seguros Agrarios. Conclusiones de la Conferencia Internacional "El seguro agrario como instrumento para la gestión de riesgos". Madrid
- ENESA. (2004). Informe Final del Proyecto *Gestión del Riesgo Agropecuario en América Latina y el Caribe*. Proyecto ENESA-BID. Banco Inter-Americano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Estavillo, J., S. Aguado, M. Bielza, A. Garrido, J.M<sup>a</sup>. Sumpsi (2005). El nuevo seguro de ingresos de la patata: una evaluación preliminar. *Economía Agraria y Recursos Naturales*. ISSN: 1578-0732. Vol. 5, 9. (2005). pp. 139-163.
- European Commission (2001). "Risk Management Tools for EU Agriculture (with a special focus on insurance)." *Working Document. Agriculture Directorate-General*. 2001.
-

- European Commission, (2008): Climate change: the challenges for agriculture. EC DG Agriculture and Rural Development. Brussels
- Eurostat. (2007). Statistical Information in Organic Farming. [http://www.organic-europe.net/europe\\_eu/statistics-eurostat.asp#tables](http://www.organic-europe.net/europe_eu/statistics-eurostat.asp#tables)
- FAO, (2001). <http://www.fao.org/AG/magazine/0103sp2.htm>
- Garrido, A. y D. Zilberman. Revisiting the demand of agricultural insurance: the case of Spain. *Agricultural Finance Review* 68. 43-66.2008.
- Garrido, A. y M. Bielza. (2008). Evaluating EU risk-management instruments: policy lessons and prospects for the future. Manuscript.
- Generalitat de Catalunya. (2007). Libro Blanco de la producción agroalimentaria ecológica en Cataluña. Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Gibbons J. and Ramsden S.J. (2005) Robustness of recommended farm plans in England under climate change: A Monte Carlo simulation. *Climatic change* 68(1-2) 113-133.
- Gonzalez de Molina, M., A.M. Alonso y G. Guzmán. (2007). La agricultura ecológica en España desde una perspectiva agroecológica. *Revista de estudios agrosociales y pesqueros*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Gonzálvez, V. y J.L. Moreno. (2006). El estado actual de la agricultura ecológica en España a partir de las cifras disponibles. VII Congreso SEAE. Zaragoza.
- Greene, Willian H. (2000). *Econometric Analysis*. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey.
- Guzmán G., M. González de Molina y E. Sevilla (Eds). (2000). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Mundi-Prensa. Madrid.
- Hanson J.C., R. Dismukes, W. Chambers, C. Greene, A. Kremen. (2004). Risk and risk management in organic agriculture: views of organic farmers. University of Maryland.
- Hardaker, J.B., R.B.M. Huirne, y J.R. Anderson. (1997). *Coping with risk in agriculture*. CAB International, Wallingford. Reino Unido.
- Harwood, J. (1999). *Managing risk in farming. Concepts, research, and analysis*. economic research service. US Department of Agriculture. Washigton, D.C.
- Havlik P. (2005). Environmental good Production in the optimum activities portfolio of a risk averse farmer. XIth Congress of the EAAE. Copenhagen. Denmark
- IFOAM, (2005). *Norms for Organic Production and Processing*.
- IFOAM. (2006a). *Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica. Normas básicas de la agricultura ecológica*
- IFOAM, (2006b). *Medidas para la agricultura ecológica en los programas nacionales de Desarrollo Rural para fomentar el crecimiento económico y la creación de empleo*
- Iglesias, A. y S. Quiroga. (2006). *Measuring cereal Producción risk to climate variability across geographical areas*. Climate Research.
- Iglesias A. Avis K. Benzie M. Fisher P. Harley M. Hodgson N. Horrocks L. Moneo M. Webb J. (2007). *Adaptation to Climate Change in the Agricultural Sector*. AGRI-2006-G4-05. Report to European Commission Directorate -General for Agriculture and Rural Development. ED05334. Issue Número 1. December 2007. AGRI/2006-G4-05

- Iglesias A. y F. Medina, (2009). Consecuencias del cambio climático para la agricultura: ¿un problema de hoy o del futuro? *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*.
- Iglesias A. (2009). Policy issues related to climate change in Spain. In: Dinar A, Albiac J. Policy and Strategic Behaviour in *Water Resource Management*, pp 350, Earthscan, London, United Kingdom, ISBN: 978-1-84407-669-7
- IKERFEL, (2006). Barómetro de la calidad del seguro agrario. Fase II. Hortalizas, cítricos y vacuno. Madrid. España.
- IKERFEL, (2007). Barómetro de la calidad del seguro agrario. Fase I. Viñedo, frutal y cereal. Madrid. España.
- IKERFEL, (2008). Barómetro de la calidad del seguro agrario. Fase II. Hortalizas, cítricos y vacuno. Madrid. España.
- IKERFEL, (2009). Barómetro de la calidad del seguro agrario. Fase I. Viñedo, frutal y cereal. Madrid. España.
- INE, (2007). Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas.
- IPCC, (2007). *Climate Change 2007: Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge
- Junta de Andalucía, (2002). Plan Andaluz de la Agricultura Ecológica. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla.
- Junta de Andalucía, (2007). Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012: Programa de mitigación.
- Junta de Andalucía, (2008). Programa de Desarrollo Rural de Andalucía para el periodo 2007-2013.
- Junta de Castilla la Mancha, (2007). Programa de Desarrollo Rural de Castilla la Mancha para el periodo 2007-2013.
- Just, R.E., L. Calvin, J. Quiggin (1999). "Adverse selection in Crop Insurance: Actuarial and Asymmetric Information Incentives". *American Journal of Agricultural Economics* 81: 834-849.
- Just, R. and R. Pope (2002). *A Comprehensive Assessment of the Role of Risk in U.S. Agriculture*. Kluwer Academic Publishers, Norwell.
- Kurkalova, L., Kling, C.L., Zhao, J. (2004). Multiple benefits of carbon friendly agricultural practices: empirical assessment of conservation tillage. *Environ. Manage.* 33, 519-527.
- Labrador, J. Altieri, M.A.(1994). "Manejo y diseño de sistemas agrícolas sustentables". Hojas divulgadoras num.6-7/94. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Labrador, J. (1996). "La materia orgánica en los agrosistemas" Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación- Mundi Prensa. Madrid.
- Labrador J., J.L. Porcuna y A. Bello. (2006). *Manual de Agricultura y Ganadería Ecológica*. SEAE. Eumedia. Madrid.
- Lacasta C. y R. Meco. (2000). Costes energéticos y económicos de agrosistemas de cereales considerando manejos convencionales y ecológicos.
- Lacasta C. y R. Meco. (2001). La cerealicultura ecológica es más rentable, estudio energético y económico. *La fertilidad de la Tierra* n° 3, 23-28.

- Lampkin, N.H. y Padel, S. (eds.). 1994. *The Economics of Organic Farming. An International Perspective*. CAB International. Wallingford, United Kingdom.
- Lampkin, N. (2001). Agricultura ecológica. Ed. Mundiprensa. Madrid.
- Lampkin, N.H. (2003). "Statistics of Organic Farming". Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth, GB-SY23 3AL; <http://www.organic.aber.ac.uk/stats.shtml> (consultado el 13-3-2003).
- Leopold, A., (1949). A sand county almanac. New York. Ballantine Books.
- Lien, G., O. Flaten, J.B. Hardaker. (2006). Risk and economic sustainability of crop farming systems.
- Lien, G., O. Flaten, K. Shumann, J. Richardson, A. Korsæth, R. Eltun. (2005). Comparison of risk between cropping systems in eastern Norway. XIth Congress of the EAAE. Copenhagen. Denmark.
- Lien, G., O. Flaten, M. Ebbesvik, M. Koesling, P. Steinar. (2003). Risk and risk management in organic and conventional dairy farming: empirical results from Norway.
- Limaye AS, K.P. Paudel, F. Musleh, J.F. Cruise, L.U. Hatch. (2004). Economic impacts of water allocation on agriculture in the lower Chattahoochee river basin. *Hydrological Science and Technology Journal*. 20(1-4), 75-92.
- Lobell D.B. and J. Ortiz-Monasterio. (2006). Regional importance of crop yield constraints: Linking simulation models and geostatistics to interpret spatial patterns. *Ecological Modelling* 196, 173–182.
- Madge, D. (2005). Risk management planning for contamination risks. Agriculture notes. Department of Primary Industries, Victoria, Australia.
- MAPA, (2004). Programa horizontal de desarrollo rural para las medidas de acompañamiento en el periodo 2000-2006. Documento inicial revisado.
- MAPA. (2007a). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Estudio del mercado: observatorio del consumo y la distribución agroalimentaria. Monográfico productos ecológicos. Institut Cerdá.
- MAPA. (2007b). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Plan integral de actuaciones para el fomento de la agricultura ecológica 2007-2010.
- MAPA. (2007c). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Guía de buenas prácticas de comercialización de productos ecológicos. Prodescon.
- MAPA, (2007d). Real Decreto 1470/2007 de aplicación de las ayudas directas de la PAC.
- Marín, J.L., P. Corduras, M. Ortega. (2006). Análisis de la situación actual de la agricultura ecológica en Almería a través del perfil del agricultor ecológico. VII Congreso SEAE. Zaragoza. España.
- MARM, (2009a). Estadísticas de la agricultura ecológica en España en 2008.
- MARM, (2009b). Criterios y orientaciones en relación con las modificaciones en la programación de desarrollo rural resultado de la aplicación del chequeo médico de la PAC.
- McKay, M.D., W.J. Conover, R.J. Beckman. (1979). A Comparison of Three Methods for Selecting Values of Input Variables in the Analisis of Output from a Computer Code, *Technometrics*, 221, 239-245.

- Medina, F., A. Iglesias, C. Mateos, F. Sánchez y J.L. Miguel. (2006). Aspectos diferenciadores de la gestión de riesgos en producciones ecológicas. VII Congreso SEAE. Zaragoza. España.
- Medina, F., A. Iglesias, C. Mateos, (2007a). Gestión del riesgo en producciones de agricultura ecológica: garantía de rentas para el productor y seguridad alimentaria. Conferencia sobre agricultura ecológica de la FAO. Roma. Italia.
- Medina, F., A. Iglesias, C. Mateos, (2007b). La gestión de riesgos en el olivar ecológico: Análisis y estrategias. ECOLIVA. Jaén. España.
- Medina, F., A. Iglesias, C. Mateos, (2007c). Análisis de riesgo y viabilidad económica en explotaciones de producción de cereal ecológico y convencional. Congreso de Economía Agraria, Albacete. España.
- Medina, F., A. Iglesias, C. Mateos, (2007d). Risk management, vulnerability, and risk aversion of organic farmers in Spain. Management of Climate Risks in Agriculture. 101st EAAE Seminar, Berlin (Germany).
- Medina, F., A. Iglesias, A. Garrido, (2008). Economic feasibility of organic farms and risk management strategies. EAAE Congress 'People, food and environments: "Global trends and European Strategies" Ghent, Belgium, August 26-29, 2008.
- Medina, F., A. Iglesias, (2008a). Mitigación del cambio climático: el papel de la producción de olivar ecológico. Ecoliva, Jaén, España.
- Medina, F., A. Iglesias, (2008b). Mitigación del cambio climático mediante técnicas de la agricultura ecológica en España. VIII Congreso SEAE. Bullas, Murcia, España.
- Medina, F., M. Piqueras y M. Suárez (2008). Agricultura Socioconsciente. El modelo de COAG para combatir el cambio climático. Boletín divulgativo. Depósito legal VI-384/08.
- Medina, F., A. Iglesias, (2009). Agricultural practices with greenhouse mitigation potential in Mediterranean countries: Evaluation and policy implications. IAAE Congress. Beijing (China).
- Meuwissen, M.P.M.; Majewski, E.; Berg, E.; Poppe, K.J.; Huirne, R.B.M. (2008) Introduction to income stabilisation issues in a changing agricultural world *In: Income Stabilization in a changing agricultural world: policy and tools / Berg, Ernst, Huirne, Ruud, Majewskie, Edward, Meuwissen, Miranda, . - Warszawa : Editorial Hous Wies Jutra, Limited, - p. 7 - 12.*
- Michelsen, J. (2001). "Recent development and political acceptance of organic farming in Europe". En *Sociologia Ruralis*, 41 (1), p. 3-20.
- Miele, M. (2001). *Creating Sustainability. The Social Construction of the Market for Organic Products*. PhD thesis. Circle for Rural European Studies. Wageningen University. The Netherlands.
- MMA, (2003). Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2002. Comunicación a la Comisión Europea (Decisión 999/293/CE). Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MMA, (2007). Ministerio de Medio Ambiente. Estadísticas generales de incendios. Área de defensa contra incendios forestales de la Dirección General para la biodiversidad.

- Morales, C.; A. Garrido, P. Pálincas y C. Székely. 2008. Risks perceptions and risk management instruments in the European Union: Do farmers have a clear idea of what they need? Comunicación presentada al *XIIth Congress of the European Association of Agricultural Economists*, Ghent, Bélgica. 26 - 29 de agosto.2008.
- MTAS, (2007). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de la Seguridad Social. 2007. Estadística de afiliados a la Seguridad Social.
- Naredo, J.M. (1991). Sobre la relación calidad-precio de los productos ecológicos. Cuadernos del Banco de Crédito Agrícola, nº 3, pp. 37-59. Subdirección de estudios. Madrid.
- Padel S. y N. Lampkin. (1994). Conversion to organic farming. An overview. *The Economic Organic Farming. An international perspective*. Cab International. Wallingford (UK), pp 295-313.
- Parlamento Europeo. (2005). Informe sobre la gestión de riesgos y crisis en la agricultura (2005/2053/(INI))
- Parra, C., J. Calatrava y T. de Haro, (2007). Comparación de resultados del olivar convencional, ecológico e integrado. *Revista Agricultura*. Diciembre de 2007.
- Parra, A., Picazos, J. (2006). El mercado de los productos ecológicos. Conocimientos, técnicas y productos para la agricultura y la ganadería ecológica. Editado por Juana Labrador - SEAE. Valencia.
- Patrimonio Comunal Olivarero, (2008). Análisis de la situación actual del mercado del aceite y la aceituna de mesa. Presentado en el Seminario Estatal sobre el aceite de oliva celebrado por COAG en Julio de 2008. Córdoba.
- PESETA (2008) (Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis) <http://peseta.jrc.es>
- PICCMAT (2008). (Policy Incentives for Climate Change Mitigation Agricultural Techniques). European Commission, DG Agriculture, Specific Support Action
- Porcuna, J.L. (2007). El cultivo ecológico de melocotonero y nectarino. *Vida Rural* Nº 258-Noviembre de 2007.
- Quiroga, S. e Iglesias, A. (2007). Projections of economic impacts o climate change in agriculture in Europe. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 7(14): 65-82.
- Robert, C.P., G. Casella. (2004). *Monte Carlo Statistical Methods* (2nd edition). New York: Springer-Verlag, ISBN 0-387-21239-6.
- Ruiz, J. (2006a). El modelo español de seguros agrarios. Conferencia Internacional “El seguro agrario como instrumento para la gestión de riesgos”. Madrid.
- Ruiz, J. (2006b). Análisis sectorial de los seguros agrarios en España. Madrid.
- Sarewitz D., Roger P., Mojdeh K. (2003). Vulnerability and risk: some thoughts from political and policy perspective. *Risk Analysis* Vol.23, Nº 4.
- Scott, J. and J. Freese. (2006). *Regression models for categorical dependent variables using STATA*. Stata Press publication. Texas.
- SEAE, (2006). Contribución de la agricultura ecológica a la mitigación del cambio climático en comparación con la agricultura convencional. Informe técnico.
- Simón X., M. D. Domínguez., A. M. Alonso., G. I. Guzmán. (2002). Beneficios derivados de la agricultura ecológica. V Congreso SEAE. Gijón. España.

- Smith, P., (2004). Carbon sequestration in croplands: the potential in Europe and the global context. *Eur. J. Agron.* 20, 229–236
- Smith, P. et al. (2007a). Greenhouse gas mitigation in agriculture. *Philosophical Transactions of Royal Society.* 789-813.
- Smith, P. et al. (2007b). Policy and technological constraints to implementation of greenhouse gas mitigation options in agriculture. *Agriculture Ecosystems and Environment* N° 118.
- Sumpsi J.M. (2006). Las instituciones y organizaciones internacionales ante la gestión de los riesgos agrarios. Conferencia Internacional “El seguro agrario como instrumento para la gestión de riesgos”. Madrid.
- UNISDR. (2006). United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Terminology: Basic terms of disaster risk reduction. <http://www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm>
- USDA. (2001). United States Department of Agriculture: Federal Crop Insurance Corporation. Organic crop insurance underwriting guide.
- USDA. (2004). United States Department of Agriculture: Risk Management Agency. Insurance coverage for organic crops.
- Van de Ven, W.P., and Van Praag, B.M. (1981). “The demand for deductibles in private health insurance: a probit model with sample selection”, *Journal of Econometrics*: vol. 17, Issue 2, pp: 229-252.
- Vidiella, O. (2004). Producción agraria ecológica en Cataluña: Producción de carácter ecológico. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Vogt, J., V. y F. Somma (editors). (2000). Drought and drought mitigation in Europe, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 325 pages.
- Vose, D. (2000). Risk Analysis. A Quantitative Guide. Wiley. Chichester. Reino Unido.
- Weiske A., (2005). Technical and management-based mitigation measures in agriculture. Report prepared under MEACAP Project SSPE-CT-2004-503604 (Impact of Environmental Agreements on the CAP)
- Willer, H. y Yussefi, M. (2001). Organic Agriculture Worldwide. Statistics and Future Prospect. Stiftung Ökologie y Landbau (SÖL) ([http://www.soel.de/inhalte/publikation/s\\_74\\_03.pdf](http://www.soel.de/inhalte/publikation/s_74_03.pdf)).
- Wooldridge, J. (2002). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data
- Willer, H. y Yussefi, M. (2007). The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. International Federations of Organic Agriculture Movements and Research Institute of Organic Agriculture (FiBL). Bonn, Germany.
- Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon, I. Davis. (2004). At Risk: Natural hazards, people’s vulnerability and disasters. 464 pp, 2nd Edition. Routledge, London.
- Wlcek, S., Eder, M. and Zollitsch, W. (2003). Organic Livestock Producción and Marketing of Organic Animal Products in Austria. In First Meeting of SAFO workshop. Florencia. [www.safonetwork.org](http://www.safonetwork.org)
- Word Bank. (2004). Disaster Management Facility. Managing agricultural risk, vulnerability and disaster. Agricultural Investment Sourcebook, Module 10.
- Zhang, F., C. L. Huang, B. Lin, J. E. Epperson. (2006). National demand for fresh organic and conventional vegetables: scanner data evidence.



# 11. ANEJOS

## 11.1. MODELO DE CUESTIONARIO REALIZADO A PRODUCTORES ECOLÓGICOS

1. Nombre

2. ¿Conoce el actual Sistema de Seguros Agrarios?

- Si
- No

3. Provincia donde radica su explotación

5. ¿Cuáles son las características de su explotación?

Distribuya aproximadamente la superficie cultivada de su explotación

Cultivo Convencional    Cultivo ecológico

Has                      Has

Cereales de invierno (Trigo, Cebada, Avena y Centeno)

Otros cultivos herbáceos

Hortalizas y flores

Frutales (Albaricoque, Ciruela, Manzana, Melocotón y Pera)

Frutos secos

Cítricos

Olivar

Viñedo

Otros cultivos y aprovechamientos

TOTALES

6. ¿Pertenece a alguna cooperativa?

- Si
- No

7. ¿Pertenece a alguna SAT?

- Si
- No

8. ¿Cuántos años lleva incorporado a la producción ecológica?

8B. ¿Está dado de alta en registro como explotación ecológica?

- Si
- No

8D. ¿Eres agricultor a título principal? (Más del 50% de su renta proveniente de la agricultura)

- Si
- No

8E. ¿Tú explotación está calificada como prioritaria?

- Si
- No

9. En los tres últimos años ¿Cuántas veces ha contratado el seguro agrario?

10. ¿En qué líneas lo ha contratado?

- Sector Cereales

Combinado de Cereales de Invierno

Integral de Cereales de Invierno

Multicultivo de Cultivos Herbáceos Extensivos

Rendimientos COP

- Sector Frutales

Combinado de frutales

Seguros de Explotación

---

|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| Combinado de cereza              | <input type="checkbox"/> |
| Otros                            | <input type="checkbox"/> |
| Frutos Secos                     |                          |
| Rendimientos de almendro         | <input type="checkbox"/> |
| Combinado de almendra y avellana | <input type="checkbox"/> |
| Cítricos                         |                          |
| Seguro de explotación            | <input type="checkbox"/> |
| Póliza multicultivo              | <input type="checkbox"/> |
| Olivar                           |                          |
| Seguro combinado                 | <input type="checkbox"/> |
| Seguro de rendimientos           | <input type="checkbox"/> |
| Viñedo                           |                          |
| Seguro combinado                 | <input type="checkbox"/> |
| Seguro de rendimientos           | <input type="checkbox"/> |
| Seguro integral                  | <input type="checkbox"/> |
| Hortalizas y flores              |                          |
| Póliza multicultivo              | <input type="checkbox"/> |
| Otros                            | <input type="checkbox"/> |
| Tarifa General de pedrisco       | <input type="checkbox"/> |

12. En las tres últimas campañas ¿cuáles son los rendimientos medios de la zona donde radica su explotación?

CULTIVO CONVENCIONAL      CULTIVO ECOLÓGICO

kg/ha

kg/ha

Sector Cereales

Trigo

Cebada

Avena

Centeno

|                 |          |       |          |       |
|-----------------|----------|-------|----------|-------|
| Sector Frutales | kg/árbol | kg/ha | kg/árbol | kg/ha |
|-----------------|----------|-------|----------|-------|

Albaricoque

Ciruela

Manzana

Melocotón

Pera

Cereza

|                     |          |       |          |       |
|---------------------|----------|-------|----------|-------|
| Sector Frutos secos | kg/árbol | kg/ha | kg/árbol | kg/ha |
|---------------------|----------|-------|----------|-------|

Almendra

Avellana

|                 |          |       |          |       |
|-----------------|----------|-------|----------|-------|
| Sector Cítricos | kg/árbol | kg/ha | kg/árbol | kg/ha |
|-----------------|----------|-------|----------|-------|

Naranja

Limón

Mandarina

|               |          |       |          |       |
|---------------|----------|-------|----------|-------|
| Sector Olivar | kg/árbol | kg/ha | kg/árbol | kg/ha |
|---------------|----------|-------|----------|-------|

|               |          |       |          |       |
|---------------|----------|-------|----------|-------|
| Sector Viñedo | kg/árbol | kg/ha | kg/árbol | kg/ha |
|---------------|----------|-------|----------|-------|

|                            |  |       |  |       |
|----------------------------|--|-------|--|-------|
| Sector Hortalizas y flores |  | kg/ha |  | kg/ha |
|----------------------------|--|-------|--|-------|

Hortalizas \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Flores \_\_\_\_\_

12B. ¿Realiza asociaciones de cultivos en la misma parcela?

- Si
- No

12C. ¿Cuáles?

13. En las últimas campañas ¿qué precios medios se han obtenido en la zona donde radica su explotación?

Cultivo convencional €/Kg      Cultivo ecológico €/Kg

Trigo

Cebada

Avena

Centeno

Albaricoque

Ciruela

Manzana

Melocotón

Pera

Cereza

Almendra

Avellana

Naranja

Limón

Mandarina

Olivar

Viñedo \_\_\_\_\_

Hortalizas \_\_\_\_\_

Hortalizas \_\_\_\_\_

Hortalizas \_\_\_\_\_

Flores \_\_\_\_\_

14. De los riesgos que pueden afectar a su producción ¿cuáles son los que mas le preocupan?

|  | Mucho                    | Regular                  | Poco                     |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Contaminación por transgénicos   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Helada   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pedrisco   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sequía   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otras adversidades climáticas  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plagas   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Enfermedades   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Contaminación por los tratamientos en explotaciones convencionales contiguas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Crisis de precios de mercado   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otros  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

15. Desde su punto de vista ¿el grado de afección de los riesgos antes descritos es mayor, similar o menor en el cultivo ecológico que en el convencional?

|                                | Mayor                    | Similar                  | Menor                    |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Contaminación por transgénicos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Helada                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pedrisco                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sequía                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                               |                          |                          |                          |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Otras adversidades Climáticas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plagas                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Enfermedades                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Crisis de precios de mercado  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otros                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

16. Su producción ecológica tiene problemas para cumplir los requisitos exigidos por las normas de calidad vigentes.

- Si
- No

17. (Si contesta si) ¿En cuales de estos requisitos tiene problemas?

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Calibre mínimo                         | <input type="checkbox"/> |
| Limpieza de materias extrañas          | <input type="checkbox"/> |
| Exenta de plagas                       | <input type="checkbox"/> |
| Exenta de daños debido a plagas        | <input type="checkbox"/> |
| Exenta de humedad exterior anormal     | <input type="checkbox"/> |
| Exenta de olor y sabor extraños        | <input type="checkbox"/> |
| Exenta de daños debidos a enfermedades | <input type="checkbox"/> |
| Homogeneidad de calibres               | <input type="checkbox"/> |

18. ¿Cuál es el destino habitual de su producción?

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Consumo en fresco mercados nacionales                   | <input type="checkbox"/> |
| Consumo en fresco para exportación                      | <input type="checkbox"/> |
| Industria   | <input type="checkbox"/> |
| A tiendas especializadas, restaurantes o colectividades | <input type="checkbox"/> |
| A través de una asociación (SAT, cooperativa, etc.)     | <input type="checkbox"/> |

A operadores comerciales

Directamente al consumidor

- A través de asociación o cooperativa de consumidores

- En mercadillos o ferias

- Suministro a domicilio

- En la propia finca

- Otros

19. ¿Tienes dificultades de abastecimiento de semillas ecológicas o material vegetal?

• Si

• No

19A. ¿En qué cultivos o variedades?

20. ¿Hace algún tipo de promoción de sus productos?

• Si

• No

20A. ¿De qué tipo?

21. ¿Tiene suscrita una medida agroambiental?

• Si

• No

22. En caso de no tener una medida agroambiental, ¿tendría interés en su suscripción?

• Si  • No

---

## 11.2. MODELO DE ENTREVISTAS REALIZADAS A EXPERTOS EN AGRICULTURA ECOLÓGICA

Nombre

Actividad que desarrolla y cargo que desempeña

¿Cuánto tiempo ha estado usted vinculado a la agricultura ecológica?

¿Conoce el actual Sistema de Seguros Agrarios Español?

|    |                          |
|----|--------------------------|
| Si | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

¿Cree que el actual Sistema de Seguros Agrarios Español está sirviendo de herramienta útil y eficaz de gestión del riesgo en las explotaciones agrarias?

|    |                          |
|----|--------------------------|
| Si | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué?

¿Cree que el actual Sistema de Seguros Agrarios Español se encuentra adaptado a las producciones ecológicas?

|    |                          |
|----|--------------------------|
| Si | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

En caso de haber contestado NO a la pregunta anterior, ¿cómo cree que debería mejorarse para que se adaptara en mayor medida a las realidades productivas de los agricultores ecológicos?

¿Cree que el actual Sistema de Seguros Agrarios Español podría ser una herramienta útil y eficaz de gestión del riesgo en las explotaciones de agricultura ecológica?

|    |                          |
|----|--------------------------|
| Si | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué?

¿Qué líneas de seguro considera que deberían desarrollarse prioritariamente dentro de las necesidades de la agricultura ecológica?

¿Cree que las técnicas utilizadas en agricultura ecológica pueden tener ayudar a mitigar los efectos de determinados riesgos como la sequía, heladas, viento, pedrisco, etc.?

|    |                          |
|----|--------------------------|
| Si | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

Por favor explique los argumentos de su respuesta a la pregunta 12

¿Cree que las producciones ecológicas pueden tener mayor capacidad de reaccionar positivamente frente a un siniestro determinado como la sequía, heladas, viento, pedrisco, etc.?

|    |                          |
|----|--------------------------|
| Si | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

Por favor explique los argumentos de su respuesta a la pregunta 14

Por favor, indique algún caso de ejemplo(s) relacionados con la pregunta 14

---

De los riesgos que pueden afectar a las producciones ecológicas ¿en qué medida cree que pueden hacerlo?

| Tipo de riesgos  | Mucho                    | Regular                  | Poco                     |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Contaminación por transgénicos en maíz                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Helada   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pedrisco   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sequía   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plagas   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Enfermedades   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Contaminación por tratamientos en explotaciones cercanas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Crisis de precios de mercado                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Viento   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lluvias persistentes                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otros (indique cuales)                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Desde su punto de vista ¿el grado de afección de los riesgos antes descritos en las explotaciones es mayor, similar o menor en el cultivo ecológico que en el convencional?

| Tipo de riesgos                        | Mayor                    | Similar                  | Menor                    |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Contaminación por transgénicos en maíz | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Helada                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pedrisco                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                              |                          |                          |                          |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sequía                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plagas                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Enfermedades                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Crisis de precios de mercado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Viento                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lluvias persistentes         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otros (indique cuales)       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

¿En qué producciones ecológicas cree que tienen dichos riesgos un mayor grado de afección?

¿En qué producciones ecológicas cree que tienen dichos riesgos un menor grado de afección?

Por favor, indique cualquier otra aclaración relacionada con su experiencia profesional en la gestión de riesgos de la agricultura ecológica

---

### 11.3. MODELO DE CUESTIONARIOS SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRARIA REALIZADOS A AGRICULTORES

- Han cambiado la agricultura y las practicas agrarias durante los últimos 10 años?

| Algunas razones de estos cambios | Si /No, dar detalles |
|----------------------------------|----------------------|
| Políticas                        |                      |
| Económicas                       |                      |
| Cambio climatico                 |                      |
| Otros factores (Ponerlos)        |                      |

**- Cual es el factor que tienen mayor influencia en tus prácticas agrarias. ¿Por qué?**

**- De las siguientes prácticas que vamos a mostrar se pedirán una serie de datos con el fin de evaluar su viabilidad:**

**Cultivos asociados / Siembra directa / Laboreo Reducido / Gestión de Fertilizantes / Tipo de fertilizantes / Rotación de especies / Asociación con leguminosas / Agrosilvicultura.**

**- ¿Cuáles son las más fáciles y cuáles las más difíciles de llevar a cabo? (Ordenar en orden de más a menos fáciles y explicar el porque)**

## OLIVAR/ CEREALES

| Prácticas habituales en el cultivo del olivo | Razones por las que implementaste esta práctica (legales, hábitos,...) | Existe alguna regulación por la que lleves a cabo esta práctica. Si (cual)/No | Existe algún sistema control (Si es que si descríbelo) | Cambio considerado (introducción de nuevas practicas de mitigación mencionadas arriba). ¿Cuáles implementarías? | Razones por las que has elegido estas prácticas | Comentarios a tener en cuenta |
|--|--|---|--|---|---|-------------------------------|
|  |  |   |  |   |   |                               |
|  |  |   |  |   |   |                               |
|  |  |   |  |   |   |                               |
|  |  |   |  |   |   |                               |

