

EXPERIENCIAS SOBRE APROVECHAMIENTO DE
ENERGIA SOLAR EN INVERNADEROS EN
ALMERIA (ESPAÑA)

NICOLAS CASTILLA PRADOS
ESTACION EXPERIMENTAL " LAS PALMERILLAS"
A L M E R I A

I N D I C E

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- SISTEMA DE COLCHONES TERMO-REGULADORES.
- 3.- USO DE COLECTORES PLANOS EXTERIORES DEL INVERNADERO.
 - 3.1- INTRODUCCION.
 - 3.2.-MATERIAL Y METODOS.
 - 3.2.1.-CAPTACION.
 - 3.2.2.-CIRCULACION DE AGUA CALIENTE EN SUELO.
 - 3.2.3.-CULTIVO.
 - 3.2.4.-COMPLEMENTO DE ENSAYO.
- 4.- AVANCE DE RESULTADOS.
- 5.- ESQUEMAS.

Esquema de circuitos de captación de energía solar
y calefacción de suelo.

Croquis del colector solar y detalles.

1.- INTRODUCCION.

La mejora de los niveles térmicos en abrigo en el área mediterránea durante los meses de invierno es un objetivo de gran interés para mejorar la calidad de los productos y adecuar los calendarios de producción a épocas de mejores / precios.

El mejor aprovechamiento de la energía solar incidente sobre el invernadero o el complemento energético con // energía solar captada fuera del invernadero son los dos // caminos a ensayar para alcanzar el objetivo indicado.

En los trabajos efectuados en la Estación Experimental " Las Palmerillas", de Caja Rural de Almería se han // ensayado dos sistemas, hasta hoy.

(A).

El primero, ensayado durante el año 1.980, se basó en el uso de colchones termoreguladores, situados entre las líneas de cultivo dentro del invernadero.

(B)

El segundo, actualmente en experimentación (Marzo 81), se basa en el empleo de un colector plano de agua, exterior al abrigo.

2.- SISTEMA DE COLCHONES TERMO-REGULADORES.

Se dispusieron en el suelo, entre las líneas de cultivo, tubos flexibles de polietileno de baja densidad de color negro de 0,8 metros de ancho con un perímetro de 1,60 metros, con espesor de lámina de 200 micras.

Dichos tubos o bandas, llenas de agua, actuaban como elemento captador- acumulador de la energía incidente, sin circulación de agua.

El sistema es eficaz como amortiguador de las temperaturas extremas del aire (del orden de 1°C).

El sombreado de los cultivos sobre los colchones, al crecer las plantas, limita su eficacia. La respuesta de los cultivos ensayados fué buena en judía de enrame (ciclo de primavera) y no mejoró en el cultivo de pimiento de carne gruesa.

El sistema es económico, pero plantea problemas de manipulación, por ocupar los colchones cerca del 40% de superficie.

3.- USO DE COLECTORES PLANOS EXTERIORES AL INVERNADERO.

3.1- INTRODUCCION

La captación de energía solar por medio de colectores planos de agua permite una automatización relativamente fácil y el sistema es de buena eficiencia. El principal problema es el del alto coste de los colectores existentes en el mercado.

La acumulación de energía, problema general en el aprovechamiento de energía solar por su carácter discontinuo, cabe solventarlo mediante el empleo del suelo del invernadero como acumulador.

Siendo, como es el caso de nuestra zona, relativamente benignas las temperaturas nocturnas del aire, el mantenimiento de la zona radicular del cultivo a unos mínimos de temperatura permite el cultivo satisfactorio de muchas especies hortícolas.

Es necesario, no obstante, experimentar sobre las exigencias de los cultivos al respecto para poner a punto esta técnica de apoyo térmico.

3.2. MATERIAL Y METODOS.

3.2.1.- CAPTACIÓN.

Tal y como se detalla en los esquemas adjuntos el circuito de captación funciona automáticamente mediante un control que acciona una motobomba. Esta toma agua del depósito aislado para, una vez que la circula por el colector, devolverla más caliente al depósito.

Este mismo depósito calorifugado actúa como nodriza, con agua calentada por energía solar, para alimentar el // circuito de calefacción de suelo.

La independencia de los circuitos de captación y circulación de agua en el suelo permite alterar las velocidades para conocer las más adecuadas en cada circuito.

El colector solar, compuesto de 24 placas absorbedoras tipo roll-bond, con una superficie útil de captación de // 39,36 metros cuadrados está dispuesta como detalla el esquema. Hay 8 grupos en paralelo, compuesto cada grupo de 3 placas en serie. Un aislante (poliestireno expandido) y un cerramiento con polietileno térmico en cara superior y polietileno negro en la inferior completan el sistema. La estructura soporte del polietileno térmico está hecha con materiales // usuales para montaje de abrigo. El ángulo del colector respecto a la horizontal es de 12°.

El interés de este tipo de colector se basa en su simplicidad y bajo coste, pues se puede estimar en un 30-40% / del precio de un colector prefabricado con materiales más / resistentes y de mejor calidad (vidrio, carcasa adecuada etc)

3.2.2. CIRCULACION DEL AGUA CALIENTE EN SUELO.

La circulación del agua caliente en suelo, procedente del depósito, es forzada por una motobomba. Esta es accionada por un termostato de suelo, poniéndose en marcha si la temperatura de suelo baja de la temperatura deseada. Además, un termostato diferencial impide funcionar a la motobomba si, por haber tenido una débil captación solar, el agua está poco caliente para aportar energía al suelo.

El circuito de suelo, con tubería de polietileno, tiene una densidad de 1 metro lineal por metro cuadrado de invernadero, situado a 0,40 metros de profundidad.

Así pues, el agua actúa como vehículo del calor, acumulándolo en el suelo.

3.2.3. - CULTIVO.

El cultivo elegido para el ensayo ha sido melón, variedad Pacha, sembrado en líneas pareadas, como detalla el esquema, con una densidad de 1,11 plantas por metro cuadrada / para pasar a 2 tallos y entutorar.

La siembra se efectuó el 2-2-81, habiéndose apoyado con túnel de polietileno en su primera fase de desarrollo.

3.2.4.- COMPLEMENTO DEL ENSAYO.

Para evaluar la respuesta del cultivo a la calefacción se dispone de otros invernaderos idénticos:

(A) Calefactado por energía convencional (gasóleo) por medio del mismo circuito de suelo.

(B) Sin apoyo térmico alguno (testigo).

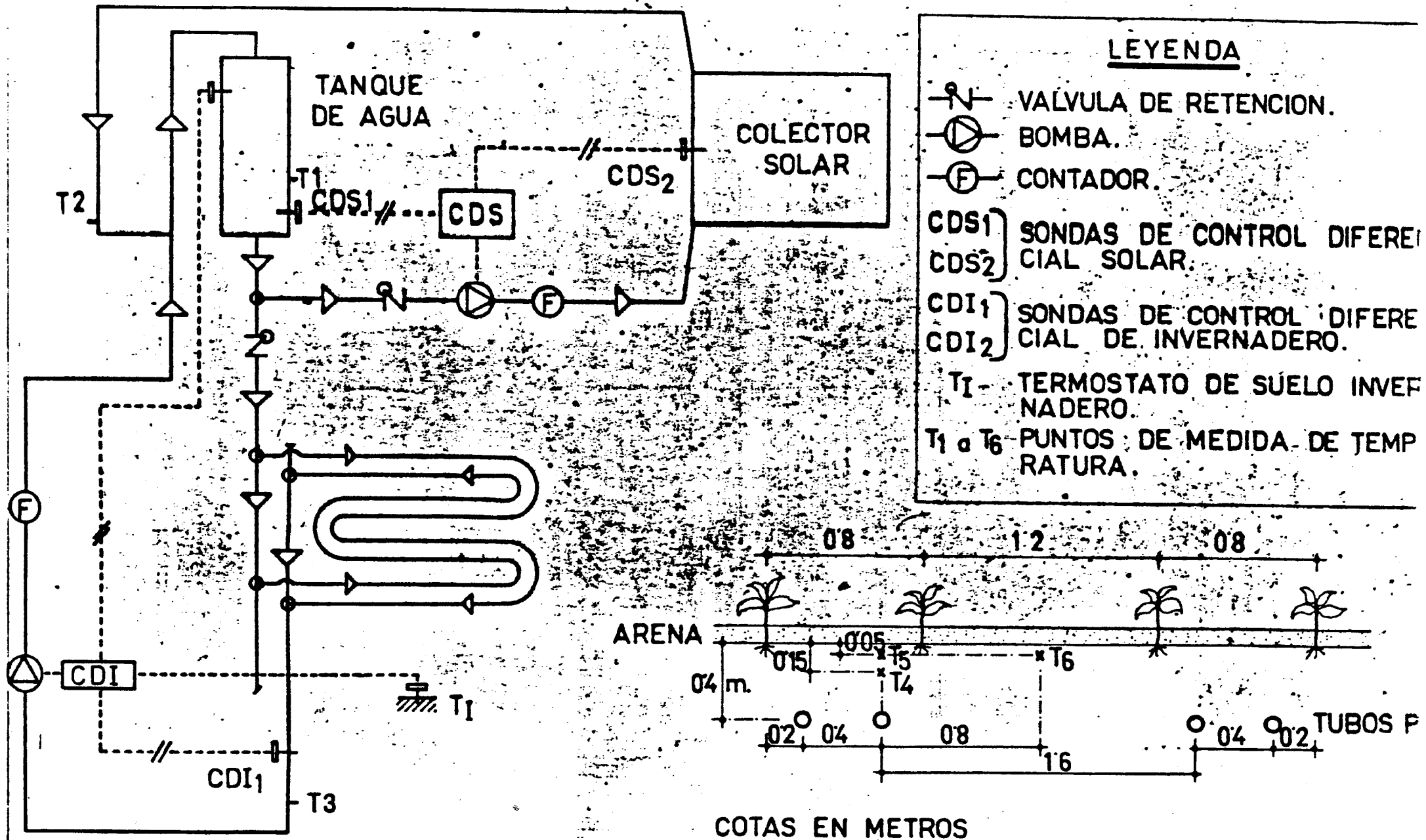
4.- AVANCE DE RESULTADOS.

La energía captada por el colector durante el mes de febrero de 1.981 ha sido el 32,9% de la radiación total del // mes medida en plano horizontal (valor medio del día de radiación total 309 cal./cm².)

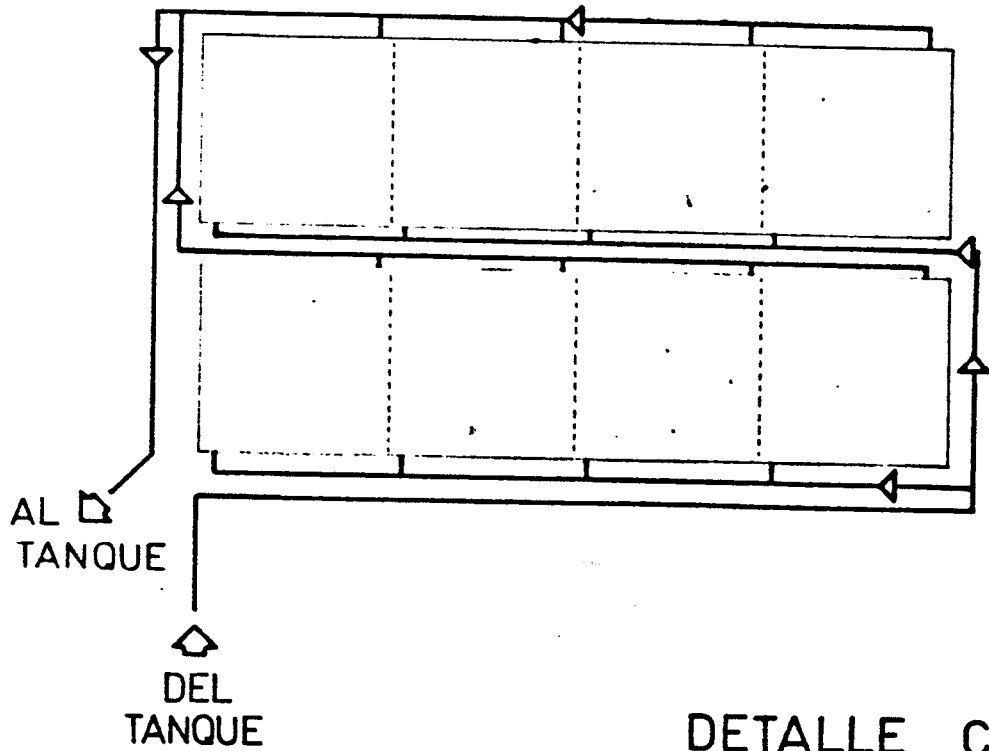
Cuando los ensayos finalicen, se podrá estimar el costo medio de la Kilocaloría obtenida por energía solar respecto a la convencional, así como la variada información del ensayo descrito.

ALMERIA, MARZO 1.981.

ESQUEMA DE CIRCUITOS DE CAPTACION DE ENERGIA SOLAR Y CALEFACCION DE SUELO DE ABRIGO (N°14) - LAS PALMERILLAS (ALMERIA), Enero 1981

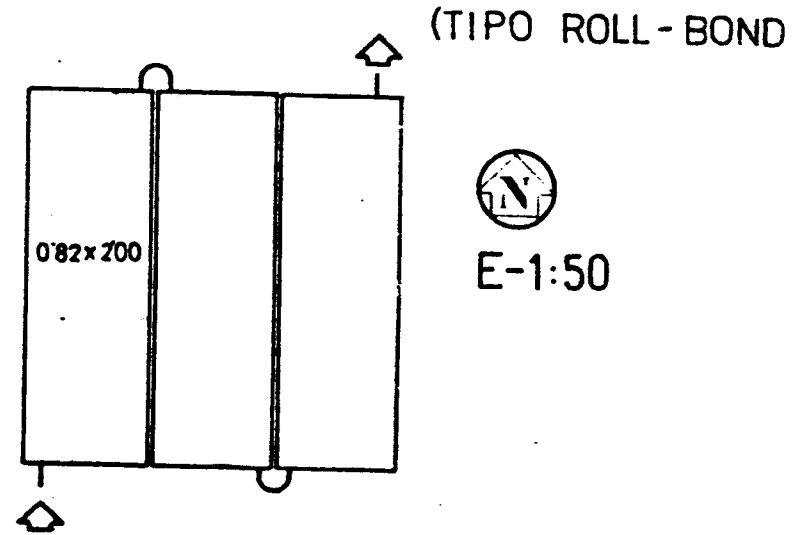


CROQUIS COLECTOR SOLAR



E-1:100

DETALLE DE TRES ABSORBEDORES EN SERIE



DETALLE COLECTOR

