

## EFFECTO DEL ROCIO EN LA ECONOMIA DEL AGUA DEL SUELO Y EN LA PRODUCCION DE TRIGO BAJO CONDICIONES DE SECANO<sup>1</sup>

### Dew effect on soil water economy and on rainfed wheat production

Rafael Novoa S—A.<sup>2</sup> y Elías Letelier A.<sup>2</sup>

#### SUMMARY

During 1983 and 1984, two preliminary field trials were carried out to study the effect of dew on rainfed wheat in the coastal range of Chile. Dew formation was impeded using a polyethelene double roof, that intercepted infrared radiation outgoing from the vegetation. In 1984, plots with dew gave significant higher yields than those without dew: 5.45 vs. 4.55 ton/ha.

#### INTRODUCCION

El rocío ha sido desde hace mucho tiempo motivo de curiosidad e interés para agrometeorólogos, agrónomos, fitopatólogos, poetas, etc.

La información publicada sobre el tema, ha abordado aspectos tales como: física de la formación del rocío (Klein, 1914; Monteith, 1963; Geiger, 1966); medición de cantidad y duración del mismo (Monteith, 1963; Geiger, 1966; Rosemberg, 1974); y apreciaciones sobre su importancia ecológica o agrícola (Geiger, 1966; Rosemberg, 1974; Stone, 1957 a y b).

En general, se estima que el rocío aporta una cantidad de agua reducida y que aumenta el peligro de enfermedades fungosas en los vegetales.

Como es sabido, la formación del rocío se debe a que la humedad atmosférica se condensa en las hojas, durante la noche, pues ellas se enfrían por debajo del punto de rocío del aire que las rodea. El enfriamiento nocturno de las hojas es causado, fundamentalmente, por la emisión de radiación infrarroja (mayor de 0,7 nm).

No hay, en conocimiento de los autores, publicaciones sobre el efecto que el rocío pudiera tener, tanto en la economía del agua del suelo como en la producción vegetal misma.

El presente trabajo tuvo como objetivo averiguar si el rocío afecta significativamente la economía del agua en un cultivo de trigo y medir su efecto sobre la producción del cereal, en el secano litoral de la VI Región de Chile.

#### MATERIALES Y METODOS

En 1983 y 1984, se ejecutó un ensayo que contaba con sólo dos tratamientos: uno con dispositivo que excluía el rocío ("rocíofobo"); y otro sin él (Figura 1).

En base a que el balance negativo de radiación, especialmente en noches sin nubes, enfría las hojas 2° C o más bajo la temperatura del aire, se pensó que, disminuyendo las pérdidas por radiación, se lograría mantener las hojas a temperaturas similares a las del aire y así evitar el rocío. El dispositivo no debía afectar la temperatura del aire, ni la iluminación, ni el intercambio gaseoso, ni las eventuales lluvias que se producen en la noche.

Se utilizaron "rocíofobos" consistentes en marcos de madera de 1,5 x 1,5 m, con dos láminas de polietileno transparente separadas 5 cm entre sí, con perforaciones dispuestas de modo que los orificios de la superior no coincidieran con los de la lámina inferior. Esto, para dejar pasar la lluvia pero evitar las pérdidas radiantes por los orificios. Dado que la transmisividad del polietileno es 0,7, para los largos de onda 0,7 a 1,5 nm, dos láminas reducirían, teóricamente, en 49% las pérdidas radiantes. Los rocíofobos se colocaban durante la noche y se retiraban al amanecer. El polietileno transparente se usó para evitar sombreamientos

<sup>1</sup> Recepción de originales: 21 de enero de 1986.

<sup>2</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

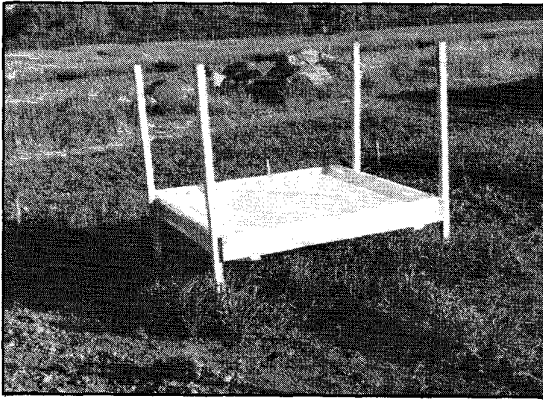


FIGURA 1. Rociófobo utilizado en este trabajo.

FIGURE 1. "Rociófobo" (dew repellent) used in this study.

que influyeran en la fotosíntesis en la mañana o la tarde, minimizando errores por retrasos o adelantos en la colocación de los rociófobos.

Se usó un diseño de bloques al azar, con 4 repeticiones. Las parcelas experimentales tuvieron 2 x 2,5 m; la superficie con el dispositivo, 1,5 x 1,5 m; y se cosechó 1 m<sup>2</sup>.

En 1983, la siembra del ensayo se hizo el 1º de septiembre, en la Subestación Experimental Hidango, con la variedad de trigo Aurifén y con una fertilización NP 150–100. Los rociófobos se instalaron todas las noches, a partir del 6 de octubre, y se mantuvieron sobre el trigo entre la puesta del sol y las 8:00 hr.

Durante 1984, se modificó el ensayo: la siembra se hizo el 19 de abril, la variedad fue Andifén y los rociófobos se mantuvieron desde el 30 de agosto al 30 de noviembre, período en que el rocío es más importante para el trigo. Este año se hizo mediciones de la humedad del suelo, gravimétricamente, el día 16 de noviembre.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se muestra los antecedentes climáticos de Hidango en 1983 y 1984, donde puede verse que la primavera de 1984 fue más lluviosa que la de 1983.

El efecto de los rociófobos sobre el rocío fue notable, ya que las hojas de trigo en esos tratamientos permanecieron totalmente secas. En ambas temporadas, no se percibió diferencias de desarrollo entre las plantas con o sin rociófobos, pero sí se vio que el trigo sin rocío presentaba hojas más verdes, con menos amarillamiento y manchas. Esto indica que el sistema podría usarse para estudios sobre el efecto del rocío en las enfermedades criptogámicas de las hojas.

En el Cuadro 2 se ve que los rendimientos de trigo fueron poco afectados por el rocío en 1983, pero sí lo fueron, favorablemente, en 1984. El cuadro indica una diferencia de 17,9 a 21,5 qq/ha, en el año 1983, en favor del tratamiento con rocío, que aunque no significativa, es sin embargo de cierta importancia (14,50/o).

CUADRO 1. Datos agrometeorológicos correspondientes a 1983 y 1984 en la Subestación Experimental Hidango (INIA), VI Región

TABLE 1. Meteorological data for 1983 and 1984, at the Hidango Exp. Sta. (INIA), VI Region

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1983												
Tº Media, °C	18,5	19,0	16,6	15,2	11,5	8,2	8,3	10,0	10,2	13,5	14,8	17,1
Lluvia, mm	0,9	0,3	0,2	3,6	74,6	212,4	222,5	134,3	37,1	5,4	0,0	0,2
Evaporación, mm	193,8	219,1	156,1	107,4	45,9	23,3	25,6	37,3	69,2	137,4	162,0	197,2
1984												
Tº Media, °C	18,21	16,9	16,1	15,2	10,1	7,6	9,4	9,7	11,6	12,8	13,6	16,1
Lluvias, mm	0,0	0,0	0,0	33,6	172,7	52,6	518,8	175,4	118,9	76,1	0,4	0,0
Evaporación, mm	259	221,9	153,8	119,7	43,7	28,4	33,9	49,0	62,3	126,8	138,5	188,7

**CUADRO 2. Rendimiento de las parcelas experimentales de trigo (qq/ha), en las temporadas 1983/84 y 1984/85**

**TABLE 2. Wheat yield (qq/ha) of the experimental plots, during 1983 and 1984**

Tratamiento	1983	1984
Con rocío	21,5 a	54,5 a
Sin rocío	17,9 a	45,5 b
C.V.	12,2	4,6

Letras iguales indican diferencias no significativas al 5%, para Prueba de F.

Dicha diferencia entre años, parece deberse a que el trigo fue sembrado demasiado tarde en 1983 y su crecimiento fue afectado fuertemente; las plantas fueron muy pequeñas, con pocas hojas y ello habría disminuido la captación de rocío en esa temporada.

El efecto de los rocío-fobos sobre el rendimiento en 1984, que alcanzó a 9 qq/ha, podría atribuirse a efectos del rocío sobre la resistencia estomática o sobre la respiración de mantención, ya que ambos procesos podrían verse afectados en un sentido negativo para la fotosíntesis. Un stress hídrico, por falta de rocío, debería aumentar la resistencia estomática y, por lo tanto, disminuir la fotosíntesis. Por otra parte, el rocío-fobo provocó mayores temperaturas de las plantas, en la noche y en el día, también por falta de rocío. Esto, con seguridad, aumentó la respiración de mantención y con ello disminuyó la fotosíntesis neta.

Los posibles efectos del rocío sobre enfermedades, no pueden explicar las diferencias en rendimiento, pues su efecto sería más bien reducir las, ya que las plantas sin rocío se veían más sanas.

Por otra parte, las mediciones de la humedad del suelo, efectuadas el 16 de noviembre durante el período de fines de antesis, no da diferencias significativas entre tratamientos con y sin rocío-fobo (Cuadro 3), aunque en tres de las cuatro repeticiones había más humedad en el suelo que recibió rocío. Esto puede deberse a la poca sensibilidad de las mediciones gravimétricas, o a mediciones demasiado tardías, cuando ya ambos tratamientos habrían llegado al punto de marchitez permanente. Sin embargo, si este hubiera sido el caso, no se comprende porqué hubo producción, cuando el agua del suelo estaba agotada a la antesis.

**CUADRO 3. Humedad del suelo (%), base peso seco para diversas profundidades y tratamientos. 1984**

**TABLE 3. Soil water content (%) on dry weight basis of various soil depths and treatments. 1984**

Tratamiento	Profundidad de suelo, cm		
	0-20	20-40	40-60
Con rocío	9,05 a	13,55 a	20,1 a
Sin rocío	8,36 a	12,76 a	18,9 a

Letras iguales indican diferencias no significativas al 5%, según Prueba de F.

**LITERATURA CITADA**

GEIGER, R. 1966. The climate near the ground. Harvard University Press. Cambridge, Mass. 611 p.

KLEIN, P. 1914. Meteorologie Agricole et Prevision du Temps. J.-B. Bailliere et Fils. Paris 528 p.

MONTEITH, J.L. 1963. Dew: Facts and fallacies. En: The Water Relations of Plants. (Ed.) Rutter, A.J. and Whitehead, F.H. John Wiley and Sons. New York. p.: 37-56.

ROSEMBERG, N.J. 1974. Microclimate: The Biological Environment. John Wiley and Sons. New York. 315 p.

STONE, E.C. 1957 a. Dew as an ecological factor. I. A Review of the literature. Ecology 38 (3): 407-413.

STONE, E.C. 1957 b. Dew as an ecological factor. II. The effect of artificial dew on the survival of *Pinus ponderosa* and associated species. Ecology 38 (3): 414-422.