

**SEMILLAS DE MALEZAS TRANSPORTADAS POR EL RIEGO. IV.
CONTAMINACION DE SEMILLAS DE MALEZAS A LO LARGO DE UN
CANAL DE RIEGO¹**

**Weeds' seed transported by the irrigation water. IV. Contamination with
weeds along an irrigation canal**

Raúl Ferreyra E.², Juan Tosso T.² y Leonardo Muñoz S.³

S U M M A R Y

During the season 1982/83, a study was conducted in order to quantify the weed seeds transported by the water of an irrigation canal system. Samples were taken every 15 days, in five different points along the system, in the Santiago Valley.

Results indicated that the irrigation water carries a large amount of weed seeds, that varies according to the sampling period and place of sampling. The number of seeds found varied from 147 to 10.024/1.000 m³; as the distance from the intake of the canal at the river increased, the amount of weed seeds in the irrigation water was higher. Also, the larger amount was measured between January and March.

With the data obtained, it was estimated that the irrigation water deposits about 64.000 weed seeds on an hectare of deciduous orchard and about 40.000 on one hectare seeded with a bean crop.

INTRODUCCION

Es un hecho que el control de malezas constituye uno de los factores más importantes en el manejo de un cultivo. Su efecto ha sido cuantificado en muchas ocasiones, apareciendo como segundo o tercer factor limitante en el rendimiento, después de la variedad y la fertilización (Robbins, Crafts y Raynor, 1952).

El control de malezas en nuestro país, como en casi todas partes del mundo, se hace eliminándolas una vez que ya se han establecido en el campo. Las prácticas más comunmente usadas, son la aplicación de productos químicos y los medios mecánicos. Sin embargo, este problema también puede enfocarse mediante prácticas que prevengan la infestación.

Se ha podido observar, en pruebas de campo, que el agua de riego acarrea numerosas semillas, incluso aquellas que no poseen elementos estructurales especiales para su transporte (Tay, 1977; Ferreyra, Tosso y Ramírez, 1982). Las semillas de malezas pueden flotar y ser arrastradas por el agua a distancias apreciables (Kelley y Bruns, 1975).

Estudios realizados en el extranjero, han cuantificado el aporte de semillas por el agua de riego (Kelley y Bruns, 1975; Robbins y otros, 1952; Wilson, 1980). Además, se han desarrollado estructuras para su control (Push y Evans, 1964; USDI, 1949; Ferreyra, Tosso y Muñoz, 1986).

A fin de evaluar la magnitud de este problema bajo nuestras condiciones, se realizó un ensayo tratando de cuantificar la cantidad de semillas de malezas presente a lo largo de un sistema de canales, a través de la temporada de riego.

En las partes ya publicadas de este trabajo (Tosso, Ferreyra y Muñoz, 1986 a y b; Ferreyra y otros, 1986), se entregaron los resultados sobre: 1. Evaluación cuan-

¹ Recepción de originales: 5 de octubre de 1987.

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

³ a/c de Raúl Ferreyra E., Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

titativa y factores que la condicionan; II. Identificación, poder germinativo y distribución de especies, en una temporada de riego; y III. Estructuras de captación que evitan su distribución.

MATERIALES Y METODOS

Para evaluar las semillas de malezas provenientes del agua de riego, en la temporada 1982/83 se procedió a muestrear un sistema de canales, que capta sus aguas en el río Maipo. Este sistema comprende un tramo de los canales Eyzaguirre y San José y al canal La Platina y tiene una longitud de 20,5 km. El muestreo se llevó a cabo en cinco lugares (Figura 1):

- A. Bocatoma (0,1 km aguas abajo desde la bocatoma del canal Eyzaguirre);
- B. Puente Alto (13 km desde la bocatoma del canal Eyzaguirre);
- C. Vicuña Mackenna (17 km desde la bocatoma del canal Eyzaguirre);
- D. La Platina (20 km desde la bocatoma del canal Eyzaguirre y 100 m aguas arriba del tranque), y
- E. La Platina (20,5 km desde la bocatoma del canal Eyzaguirre).

Para la toma de muestras, se utilizó una estructura cilíndrica, que lleva inserta una malla de 35 mesh (Figura 2). Además, se usó un molinete hidráulico para medir la velocidad del agua y conocer el volumen de agua que escurrió a través del captador de semillas, en cada muestreo.

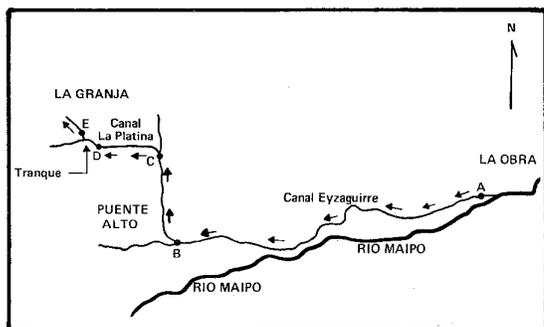


FIGURA 1. Plano de ubicación de los diferentes lugares de muestreo en los canales bajo estudio (●).
 FIGURE 1. Layout of the canals under study, indicating the different places of sampling (●).

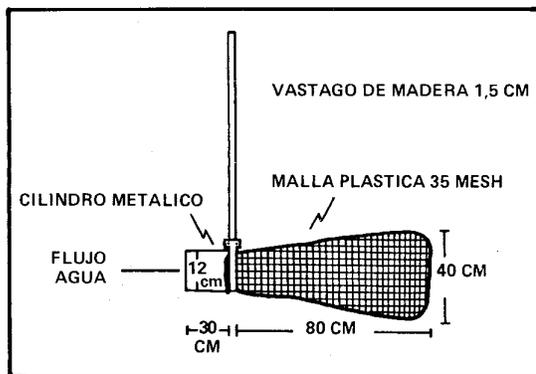


FIGURA 2. Estructura cilíndrica, en condiciones de funcionamiento para muestrear semillas en un canal.
 FIGURE 2. Cylindrical structure, under working conditions to sample seeds in a canal.

Los muestreos se realizaron durante 45 min, en cada uno de los lugares, cada 15 días, desde el 6 de octubre de 1982 al 6 de abril de 1983, en la superficie (mitad del área del cilindro sumergida en el agua), centro y fondo del canal.

El material capturado (partículas de suelo, partes de plantas y semillas) fue llevado al laboratorio, donde se separó y se clasificó.

RESULTADOS Y DISCUSION

Variación de la cantidad de semillas de malezas arrastradas por el agua a lo largo del canal

En la Figura 3, se presenta la variación estacional del número de semillas de malezas capturadas en 1.000 m³ de agua, en los diferentes lugares de muestreo. Se puede observar que, en la bocatoma del canal, este número es notoriamente menor que en los otros lugares. Esto concuerda con Kelley y Bruns (1975) y Wilson (1980), los que indican que el número de semillas provenientes del agua de riego aumenta al distanciarse de la bocatoma del canal. Lo anterior se debería a los aportes de las malezas que crecen en las orillas y de los derrames de agua de los campos ya regados. Además, se observa que dicho número es también menor aguas abajo del tranque, donde las cifras fueron casi tan bajas como en la bocatoma. Ello indica que el tranque tiene un gran efecto de retención y/o decantación de semillas de malezas.

En el Cuadro 1, se indica las tasas de incremento del número de semillas de malezas/1000 m³ de agua, por kilómetro recorrido a lo largo del canal. En los primeros 13 km, se tiene un incremento de 97 semillas por

kilómetro, mientras que entre los 13 y 17 y 17 y 20 km, las tasas son de 455 y 506, respectivamente. En estos últimos tramos el incremento es mucho mayor y tiende a estabilizarse.

Variación de la cantidad de semillas de malezas arrastradas por el agua del canal a través de la temporada de riego

En el Cuadro 1, también se puede apreciar que la contaminación del agua es variable a través de la temporada. Los más altos niveles de contaminación se producen, en general, entre los meses de enero a marzo. Esto se debería a que la mayoría de las malezas alcanzan su madurez en el verano, produciéndose una gran proliferación de semillas, la que coincide con la mayor frecuencia de riegos. Estos resultados muestran igual tendencia que los obtenidos por Wilson (1980).

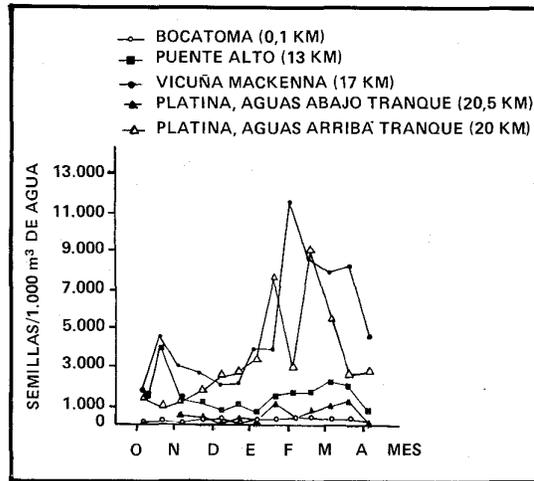


FIGURA 3. Variación estacional de las semillas de malezas en el agua, en distintos lugares de los canales muestreados.

FIGURE 3. Seasonal variation of weed seeds in the irrigation water, in the different places of the canals sampled.

CUADRO 1. Semillas de malezas provenientes del agua de riego en los distintos lugares de muestreo, en un sistema de canales del Valle de Santiago

TABLE 1. Weed seeds coming from the irrigation water in the different sampling places, in a canal system of the Santiago Valley

Meses	Semillas en 1.000 m ³ de agua				
	Bocatoma Km 0,1	Puente Alto Km 13	Vicuña Mackenna Km 17	Platina antes Tranque Km 20	Platina después Tranque Km 20,5
Octubre	147	2.929	1.197	2.973	
Noviembre	229	1.247	1.481	2.870	370
Diciembre	290	958	2.619	2.184	258
Enero	462	1.142	5.614	3.940	388
Febrero	476	1.805	5.970	10.024	584
Marzo	445	2.240	4.093	8.035	1.212
Abril	265	867	2.950	4.517	301
\bar{X} /localidad	331	1.598	3.417	4.935	520
D.E.	130	764	1.886	2.954	178
Tasa incremento/km	-	97	455	506	

Estimación del aporte de semillas de malezas por el agua de riego, a huertos con frutales de hoja caduca y a siembras de porotos

Considerando la información anterior, se hizo una estimación de las semillas que aportarían las aguas del canal La Platina (aguas arriba del tranque).

La estimación se hizo de acuerdo a las características de suelo de la serie Santiago (franco arenoso) y a las condiciones climáticas de los últimos años en la zona. En los cálculos de volumen de agua a aplicar se consideraron profundidades de suelo de 100 y 60 cm (frutales de hoja caduca y porotos, respectivamente), regando por surco, con una eficiencia del 50% y cuan-

do se haya extraído el 50% de humedad aprovechable. Se estimó la aplicación de 10 riegos en la temporada, para frutales de hoja caduca, y 13 riegos, para porotos, con 1.250 y 750 m³ de agua por riego, respectivamente.

Al analizar el Cuadro 2, se tiene que, para frutales de hoja caduca, se produciría un aporte por el agua de riego en la temporada de 64.524 y en porotos, de 40.675 semillas de malezas/ha. Estos resultados son similares a los obtenidos por Wilson (1980), quien midió aportes de 48.400 semillas/ha. Además, tenemos que los mayores aportes ocurren en los meses de enero a marzo, debido al mayor volumen de agua aplicado y al mayor número de semillas de malezas transportadas por el agua en esos meses.

CONCLUSIONES

- El agua de riego transporta un número significativo de semillas de malezas de variadas especies, fluctuando la cantidad de acuerdo a época y lugar de muestreo.
- La cantidad de semillas que transporta el agua de riego se incrementa a medida que aumenta la distancia desde la bocatoma del canal.
- Los embalses de acumulación nocturna, junto con las instalaciones desarenadoras tienen un efecto notable en la retención de estas semillas.
- El mayor aporte de semillas por el agua de riego se realiza entre los meses de enero y marzo, en la zona de Santiago.

CUADRO 2. Estimación del aporte de semillas de malezas por aguas de riego provenientes del canal La Platina, para frutales de hoja caduca y porotos

TABLE 2. Estimated numbers of weed seeds carried by the irrigation water of the La Platina (Santiago) canal, in a deciduous tree orchard and a bean field

	Frutales Hoja Caduca		Porotos	
	Nº riegos	Semillas/ha	Nº riegos	Semillas/ha
Octubre	1	5.595	—	—
Noviembre	1	3.593	2	4.312
Diciembre	2	5.460	4	6.552
Enero	3	14.773	5	14.775
Febrero	2	25.060	2	15.036
Marzo	1	10.043	—	—
Total	10	64.524	13	40.675

RESUMEN

En la temporada 1982/83, se muestreó un sistema de canales provenientes del río Maipo, desde su bocatoma hasta un predio determinado, cada 15 días y en cinco puntos de este trayecto.

El agua de riego transportó un número significativo de semillas de malezas, fluctuando de acuerdo a época y lugar de muestreo, entre 147 y 10.024/1.000 m³. Esta cantidad se incrementó a medida que aumentó la distancia desde la bocatoma. El embalse de acumu-

lación nocturna tuvo un efecto notable en la retención de semillas de malezas. El mayor aporte de semillas por el agua de riego, se realizó entre los meses a enero a marzo.

En una hectárea de huerto de un frutal de hoja caduca, se estimó que el agua de riego aportaría alrededor de 64.524 semillas de malezas/temporada/ha, y en un campo donde se riegue porotos, esta estimación fue de 40.675 semillas/ha/temporada.

LITERATURA CITADA

-
- FERREYRA E., RAUL, TOSSO T., JUAN y RAMIREZ de V., ADRIANA. 1982. Trampa horizontal de malezas. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina (Chile) 12: 44–46.
- FERREYRA E., RAUL, TOSSO T., JUAN y MUÑOZ S., LEONARDO. 1986. Semillas de malezas transportadas por el riego. III. Estructuras de captación que evitan su distribución. Agricultura Técnica (Chile) 46 (2): 131–135.
- KELLEY, A. D. and BRUNS, V. F. 1975. Dissemination of weed seeds by irrigation water. Weeds 23 (6): 486–493.
- PUSH, W. J. and EVANS, N. A. 1964. Weed seed and trash screens for irrigation water. Fort Collins, Colorado State University, Agricultural Experimental Station, Popular Bulletin Nº 522 – S. 10 p.
- ROBBINS, N.W., CRAFTS, S.A. and RAYNOR, R.N. 1952. Weed Control. A Textbook and Manual. New York, Mc Graw Hill. 503 p.
- TAY U., JUAN. 1977. Cómo construir una trampa para malezas. Chile Agrícola 2 (16): 14–15.
- TOSSO T., JUAN, FERREYRA E., RAUL y MUÑOZ S., LEONARDO. 1986a. Semillas de malezas transportadas por el riego. I. Evaluación cuantitativa y factores que la condicionan. Agricultura Técnica (Chile) 46 (2): 119–123.
- TOSSO T., JUAN, FERREYRA E., RAUL y MUÑOZ S., LEONARDO. 1986b. Semillas de malezas transportadas por el riego. II. Identificación, poder germinativo y distribución de especies en una temporada de riego. Agricultura Técnica (Chile) 46 (2): 125–129.
- USDI—U.S. Department of the Interior. 1949. Control of weeds. En: Control of weeds in irrigation systems. Bureau of Reclamation, Washington D.C., Government Printing Office. p.: 10–13.
- WILSON, R.G. 1980. Dissemination of weeds seeds by surface irrigation water in Nebraska. Weeds 28 (1): 87–92.