

## NOTA TÉCNICA

# LABRANZA EN SECO PARA EL CONTROL DE *Cyperus rotundus* L. EN CAMPOS DE AGRICULTORES\*

Sandra Dinarte, Charles Staver\*\*, Charles Aker\*\*\*,  
Marvin Sarria y Reynaldo Martínez\*\*\*\*

### RESUMEN

En Marzo 1991, se establecieron 6 parcelas de 0,7 ha c/u: 3 en la Región II, con el Programa de CARE/León y 3 en el Valle de Sébaco, Matagalpa con productores de hortalizas para comprobar el efecto de la labranza en seco para el control de *Cyperus rotundus* L. en diferentes formas de preparación del terreno y texturas de suelo. Los tratamientos de labranza en seco consistieron en realizar el arado mecanizado, arado de bueyes, más pases de 1 a 3 gradas en el verano comparándolo con el método convencional de labranza con las primeras lluvias. Se encontraron diferencias entre los tratamientos ( $F=9,22^{**}$ ); con el arado + 1 grada en seco se obtuvo una reducción de 87% de la brotación; con arado + 2 gradas en Las Marías se redujo la brotación en 59% y en 77% en el Centro Exp. de Sébaco; con el arado de bueyes se logró reducir la brotación en 55%. Todas las formas de labranza en seco lograron reducir la brotación de coyolillo en más del 50%, observándose que en suelos livianos, sólo con el arado, se obtiene buen control y en suelos pesados se requiere de 1 a 2 pases de gradas.

### ABSTRACT

**Dry soil tillage for controlling *Cyperus rotundus* L. in farmers fields.** Six plots of 0.7 ha each were established in March of 1991: three in Region II with the CARE-Leon Program and three in the Sebaco Valley-Matagalpa with vegetable growers, to evaluate the effect of dry soil tillage for the control of *Cyperus rotundus* L., under different soil preparation systems and soil textures. The tilling treatments on the dry soil were: mechanized plowing, oxen drawn plow and one to three diskings in the summer, comparing them with the traditional tilling methods with the first rains. There were differences among treatments ( $F=9.22^{**}$ ), with the plow + 1 disking on dry soil there was an 87% sprout reduction, with plow + 2 diskings at Las Marías the sprouting was reduced by 59% and by 77% at the Experiment Center at Sebaco, and with the oxen drawn plow it was reduced by 55%. All the tilling systems on the dry soil succeeded in reducing the grass sprouting by over 50%, noticing that on light soil the plow alone is enough for a good control while the heavy soils need one or two diskings.

### INTRODUCCION

Es frecuente observar en Nicaragua, campos agrícolas con severas infestaciones de *Cyperus rotundus* L. (coyolillo) debido, entre una de sus causas, a programas de control de malezas que se han basado en el

uso de herbicidas que controlan en su mayoría malezas de hoja ancha y gramíneas, dejando mejores oportunidades para la proliferación de coyolillo.

Esta maleza presenta un eficaz sistema de reproducción, siendo más importante el desarrollo de

\* Trabajo presentado en la XXXVIII Reunión Anual del PCCMCA, Managua, Nicaragua, 23-27 de marzo de 1992.

\*\* Proyecto MIP/CATIE MAG-NIC. Managua, Nicaragua.

\*\*\* Dpto. Biología UNAN/León, León, Nicaragua.

\*\*\*\* Dpto. Malezas CENAPRO, Managua Nicaragua.

tubérculos y bulbos basales que dan origen a los rizomas subterráneos, los cuales en conexión con los tubérculos forman una red extensa difícil de controlar a causa de la dominancia apical que mantienen mientras están unidos (CATIE 1990).

Los tubérculos y rizomas generalmente se localizan en la superficie del suelo (Vargas *et al.* 1990) y el 65% a profundidades inferiores a 10 cm (CATIE 1990), condición que ha permitido investigar el efecto del laboreo de suelo en época seca para romper la dominancia apical y llevar más tubérculos a la superficie de manera que queden expuestos a la acción del sol y mueran por desecación o pérdidas de reservas nutritivas al ser cortados por el implemento de labranza.

En la Costa Norte de Colombia, disminuyeron la brotación de coyolillo en 74.2% con rastrilladas del suelo en época seca cada 10 días hasta completar 8 pases (CIAT 1992). En un ensayo de maceteras que contenían suelo seco en donde se sembraron tubérculos se encontró una mortalidad del 90% en 7 días (Aragón y Rher 1989). Los resultados del ensayo de labranza en seco para bajar las poblaciones de coyolillo con exposición al sol por períodos de 0 a 10 días para la desecación de los tubérculos, se encontró a 10 días de expuestos, una disminución de su brotación del 90%, utilizando únicamente el arado de discos en suelos de textura liviana, reduciendo los riesgos de erosión eólica (Vargas *et al.* 1990).

En Febrero, 1991 se coordinó con el Programa de CARE/León y pequeños productores del Valle de Sébaco, Matagalpa y con la participación del Departamento de

Biología, UNAN- León y el Departamento de Malezas - CNPV, el establecimiento de parcelas con altas infestaciones de coyolillo para comprobar el efecto de la labranza en seco en condiciones reales del agricultor, tipos de suelos y diversas formas de laboreo del suelo, sea con tracción animal o motorizada y conocer la opinión de los productores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En Marzo de 1991, con el Programa CAREjLeón, a través de sus técnicos y promotores de fincas, se escogieron tres lugares con altas infestaciones de coyolillo para el montaje de las parcelas de comprobación con una área de 0,7 ha por finca. Los tratamientos seleccionados por los agricultores se describen en el cuadro 1.

Los tratamientos de labranza en seco, se realizaron el 20 Abril de 1991, quedando expuestos los suelos al sol por un período mayor de 20 a 25 días antes de la siembra del maíz. Los pases de gradas se hicieron en un solo sentido. La labranza convencional se realizó el 27 de Mayo; el 16 de Junio y el 6 de Junio respectivo al orden en que aparecen los sectores en el cuadro 1. Al día siguiente de estas fechas se hizo un pase de grada en toda el área y seguidamente se sembró el maíz, asegurándose que hubieran caído dos precipitaciones de más o menos de 30 - 40 mm; lo que es la práctica usual del productor.

En el Valle de Sébaco, la escogencia de los tres lotes fue en coordinación directa con los productores de Hortalizas en Marzo de 1991. La conducción de estas

Cuadro 1. Lugares y tratamientos de la Región II, León-Chinandega, Nicaragua, 1991.

Sectores	Textura de suelo	T R A T A M I E N T O S			
		Labranza en seco			Convencional en húmedo (Testigo)*
		1	2	3	
1. Villa 15 Jul Posoltega	Franco arenoso	Arado	1 grada+arado de bueyes	2 gradas	Arado bueyes+ 1 grada
2. Las Marías Malpaisillo	Arcilloso	Arado	Arado+1 grada	Arado+ 2 gradas	Arado+2 gradas
3. Don Chico Malpaisillo	Arcilloso	Arado	Arado+1 grada	-----	Arado+2 gradas

\* Se refiere a la forma tradicional del pequeño productor de esperar las primeras lluvias para preparar sus terrenos para la siembra.

parcelas fue similar a la Región 11: los tratamientos de labranza en seco fueron realizados en verano, el 22 de Abril en el Centro Experimental de Sébaco y el 26 de Abril en los sectores de Surco Muerto y la Coop. Germán Pomares, transcurriendo un período de 26 a 56 días desde que se realizó la labranza en seco hasta la siembra del cultivo. Los pases de gradas se hicieron en un solo sentido.

El tratamiento convencional se realizó el 21 de Mayo en Surco Muerto y el 16 de Junio en los sectores restantes. Previo a la siembra del cultivo (opción del agricultor) en las parcelas se hizo un pase de grada. El tamaño de las parcelas fue de 0.7 ha y los tratamientos se describen en el cuadro 2.

En todos los sectores de la Región II y Sébaco, Matagalpa se cumplió la recomendación de efectuar la labranza en seco con un período mínimo de exposición de 15 días antes de la siembra. En todas las parcelas el cultivo que decidió sembrar el agricultor fue maíz, a excepción de la Coop. Germán Pomares que no logró sembrar la parcela convencional. En el caso de la Estación Experimental de Sébaco, sembró la parcela convencional con maíz y las parcelas de labranza en seco con frijol.

Con la participación de los agricultores y técnicos de los Programas, se realizó un día de campo a las 3 semanas de sembradas las parcelas, para efectuar el muestreo de

coyolillo. Antes de realizar el muestreo se reunió a todos los participantes y se les explicó la mecánica a seguir y como contabilizar los brotes de coyolillo. Posterior al recuento, se procedió a mostrarles los resultados del efecto de la labranza en seco para el control de la maleza en comparación a sus prácticas convencionales.

#### Método de la doble w

Se caminó 10 pasos en uno de los bordes de cada parcela/tratamiento, cruzándola en ángulo recto se caminó otros 10 pasos en donde se ubicó el primer punto de muestreo. Posteriormente se recorrió la parcela a partir del primer punto en forma de W invertida ubicando en cada brazo 5 sitios equidistantes para un total de 20 puntos dentro de cada parcela.

En cada sitio de muestre o se colocó un cuadrante de 0,25 m x 0,25 m y en esta área se contó el número de brotes de coyolillo.

El tipo de análisis fue el ANDEVA para cuatro sectores que recibieron el mismo tipo de labranza en seco, considerando cada sector como un bloque:

1. Las Marías, Malpaisillo, León.
2. Don Chico, Malpaisillo, León.
3. Est. Experimental de Sébaco, Matagalpa.
4. Surco Muerto, Sébaco, Matagalpa.

Cuadro 2. Lugares y tratamientos en el Valle de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua, 1991.

Sectores	Textura de suelo	T R A T A M I E N T O S *					Convencional en húmedo (Testigo)**
		Labranza en seco				5	
		1	2	3	4		
Centro Exp. Sébaco	Arcilloso	Arado	Arado+1 grada	Arado+2 gradas	Arado+3 gradas	Arado+2 gradas	
Germán Pomares	Franco - arcilloso	Arado	Arado+1 grada	Arado+2 gradas	Arado+3 gradas	No hubo parcela convencional.	
Surco Muerto	Franco - arenoso	Arado	Arado+1 grada	Arado+2 gradas	-----	Labranza mínima: siembra a espeque y uso de Paraquat. ***	

\* Todas las parcelas fueron preparadas con tracción motorizada.

\*\* Se refiere a la forma tradicional del pequeño productor de esperar el establecimiento de las lluvias para preparar sus terrenos.

\*\*\* La dosis del Paraquat fue a razón de 0,53 lb i.a/ha.

También se determinó la frecuencia de la brotación de coyolillo/m<sup>2</sup> en base al número de individuos presentes sobre el número total de sitios/parcela (n= 20) y el porcentaje de control obtenido considerando el tratamiento convencional como 0% de control (Cuadro 3).

Cuadro 3. Brotes de tallos de coyolillo/m<sup>2</sup> y porcentaje de control en las parcelas de labranza en seco. Región II y Valle de Sébaco, Matagalpa. 1991.

Sectores	Tratamientos					
Las Marías, Malpaisillo	Arado	A+1G	A+2G	Conv(A+2G)		
	No. coyolillo/m <sup>2</sup>	686	458	405	978	
	% control	30	53	59		
Don Chico, Malpaisillo	Arado	A+1G	Conv(A+2G)			
	No. coyolillo/m <sup>2</sup>	123	53	398		
	% control	69	87			
Posoltega	Arado	1G+AB	2G	Conv(AB+1G)		
	No. coyolillo/m <sup>2</sup>	274	351	408	780	
	% control	65	55	48		
Est. Exp. Sébaco	Arado	A+1G	A+2G	A+3G	Conv(A+2G)	
	No. coyolillo/m <sup>2</sup>	278	141	93	94	
	% control	33	66	77	77	
Surco Muerto, Sébaco	Arado	A+1G	A+2G	Lab. Mín		
	No. coyolillo/m <sup>2</sup>	68	188	264	428	
	% control	84	56	38		
Germán Pomares,* Sébaco	Arado	A+1G	A+2G	A+3G		
	No. coyolillo/m <sup>2</sup>	106	117	134	96	

\* No hubo testigo (Labranza convencional)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tratamientos de labranza en seco redujeron la brotación de coyolillo (Figura 1) en relación a la labranza convencional, encontrándose diferencias entre tratamientos (F= 9,22\*\*). En el Lote Don Chico se obtuvo el mejor porcentaje de control de 87% con el **arado + 1 pase de grada en seco**, mientras que en las parcelas Las Marías y Centro Exp. Sébaco se detectó más reducción en la brotación con el tratamiento de **arado + 2 pases de gradas en seco con 59 y 77%** respectivamente (Cuadro 3). En el sistema de Surco muerto, observando la Figura

2, se nota que entre más pulverizado el suelo (aumentos de pases de gradas), es menor el efecto de control, ésto se debió a las diferencias de gradientes de humedad que había en el suelo al momento de realizar la labranza en seco, quedando ubicado el tratamiento de arado + 2 pases de gradas en la parte más húmeda y el arado en la sección más seca, obteniéndose en este último un control de 84% de la brotación.

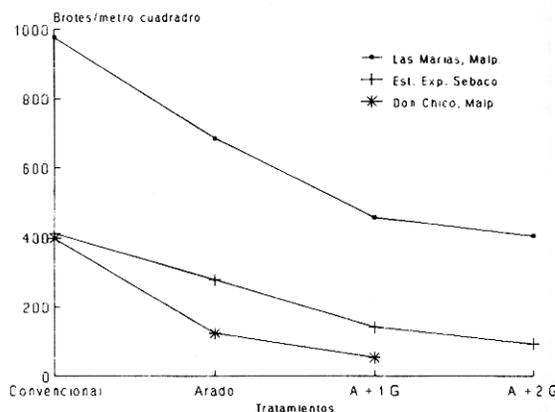


Figura 1. Brotes de *Cyperus rotundus* a las 3 semanas después de la siembra.

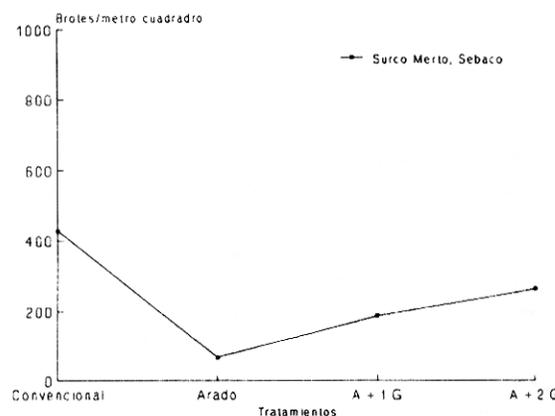


Figura 2. Brotes de *Cyperus rotundus* a las 3 semanas después de la siembra.

En la Villa 15 de Julio, todos los tratamientos de labranza en seco, demostraron mejor control que el convencional (arado de bueyes + 1 grada), presentando mayor reducción en la brotación de coyolillo el tratamiento de **arado con 65%** y en segundo término, **un pase de grada + el arado de bueyes con 55%**.

En la Coop. Germán Pomares aparentemente los tratamientos de labranza en seco se comportaron en forma

casi similar si observamos en el Cuadro 3, el número de brotes encontrados.

En dos de los sectores en estudio con suelos livianos (La Villa 15 Julio y Surco Muerto, Matagalpa) se obtuvo el mejor control con el **arado en seco**; mientras que en el resto con suelos de tendencia pesada, el tratamiento de **arado + 2 pases de gradas** presentó mayor reducción.

La labranza en seco que se realizó con **1 pase de grada + arado de bueyes** en La Villa 15 de Julio, demostró ser efectivo, disminuyendo la brotación a un nivel de 55%.

Todas las formas de labranza en seco redujeron la brotación de coyolillo, lo que demuestra que preparar el suelo en época seca, es una alternativa para reducir las poblaciones iniciales de coyolillo bajo las condiciones del agricultor, funcionando en suelos de diversas texturas como los franco-arenosos, franco-arcillosos y arcillosos, sean éstos laborados con tracción animal o motorizada. En la mayoría de los tratamientos se redujo la brotación de coyolillo a niveles superiores del 50%, incluyendo el tratamiento en el que se hizo uso del arado de bueyes. Estos resultados fueron vistos de inmediato por los agricultores que participaron en el establecimiento de las parcelas y comprobaron que había más presencia de brotes de coyolillo en la parcela que fue preparada con su método convencional.

En suelos de textura liviana (franco-arenosos) se obtuvo control de coyolillo, laborando el terreno con 15 días mínimo previo a la siembra, haciendo un pase de arado de discos y en suelos más pesados (franco-arcillosos y arcillosos) haciendo uso del arado + 1 pase de grada hasta un máximo de 2 gradas.

Es necesario establecer parcelas a nivel demostrativo con más participación de productores como un mecanismo de llevar estos resultados a más zonas productivas que se ven afectadas por esta maleza, que incluya comparaciones de rendimientos y costos para poder determinar si la labranza en seco es menos costosa que la labranza tradicional. Se debe considerar además las pérdidas de suelo por erosión eólica.

## LITERATURA CITADA

- ARAGON,M; AKER,C. 1989. Crecimiento, reproducción y mortalidad de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Le\_n. III Congreso Internacional MIP, Managua, Nicaragua. 23-26 Octubre, 1990. s.p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION y ENSEÑANZA (CATIE). 1990. Manejo y control de malezas. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo maíz. Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales. Turrialba, Costa Rica. 74 - 79 p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL [CIAT]. 1982. El coquito (*Cyperus rotundus*), biología y control. Guía de estudio de unidad autotutorial. Cali, Colombia.
- VARGAS, M., SARRIA, M., STAVER, C., DINARTE,S., SOTO, E.; AKER, C. 1990. La labranza en seco para el control de coyolillo (*Cyperus rotundus* L.) en el Occidente de Nicaragua: el efecto de método de labranza y tiempo de exposición. III Congreso MIP. Managua, Nicaragua. 23 - 26 Octubre, 1990.