

SIEMBRA SIN LABOREO: Manejo del período de barbecho

NOTA TECNICA

Oswaldo Ernst*

INTRODUCCIÓN

En la siembra de cultivos anuales con laboreo se realiza con un estricto control de los momentos en los que deben iniciarse las operaciones de laboreo primario, secuencias de labores secundarias, con el fin de eliminar malezas y generar una cama de siembra adecuada para la implantación. Los resultados experimentales muestran un claro efecto de la fecha del laboreo primario sobre el rendimiento de los cultivos. Este concepto, que ya integraba el "paquete tecnológico" de los productores de trigo en 1969 era, en 1986, uno de los principales criterios utilizados para elaborar la estrategia de preparación de suelos.

La siembra sin laboreo cuestionó la importancia relativa de los conceptos tradicionalmente manejados para preparar el suelo y la asociación entre la fecha de inicio de labores y fecha de siembra.

Sin embargo, los resultados experimentales demuestran que el tiempo transcurrido entre la aplicación del herbicida total y la siembra de un cultivo sin laboreo es una variable de manejo de significativa importancia dentro del "paquete tecnológico" de la siembra directa.

El tiempo en barbecho como variable de manejo

El tiempo en barbecho, período que transcurre entre la muerte de un cultivo o del tapiz existente y la siembra, queda definido por la fecha de aplicación del herbicida total y la de siembra del cultivo siguiente. Haciendo una comparación con sistemas con laboreo, sería el tiempo entre laboreo primario y siembra. La muerte y descomposición de los rastrojos de cultivos ocurre durante este período, se acumula nitrógeno en el suelo, se recarga de agua el perfil, se producen sucesivas emergencias de malezas anuales y se prepara la sementera.

Todos estos procesos son dependientes del tipo y cantidad de rastrojo presente, temperatura, humedad y fertilidad del suelo, aspectos que dependen de la época del año que se considere y del sistema de producción utilizado.

La información generada para siembra sin laboreo indica que, para cada condición climática y de suelo, el tiempo de barbecho es la variable determinante de la disponibilidad de $N-NO_3$ al momento de la siembra. La muerte del cultivo o maleza que está creciendo permite que se inicie la descomposición de los residuos orgánicos subterráneos y cesa la absorción de $N-NO_3$ y agua (ver

"Cangue" N° 15).

En los cultivos cabeza de rotación, el problema principal es el control y descomposición de la gramilla (*Cynodon dactylon*). En la Figura 1 se presenta el efecto del tiempo en barbecho sobre la disponibilidad de $N-NO_3$ en el suelo para la siembra de cultivos de invierno sembrados sin laboreo sobre praderas engramilladas.

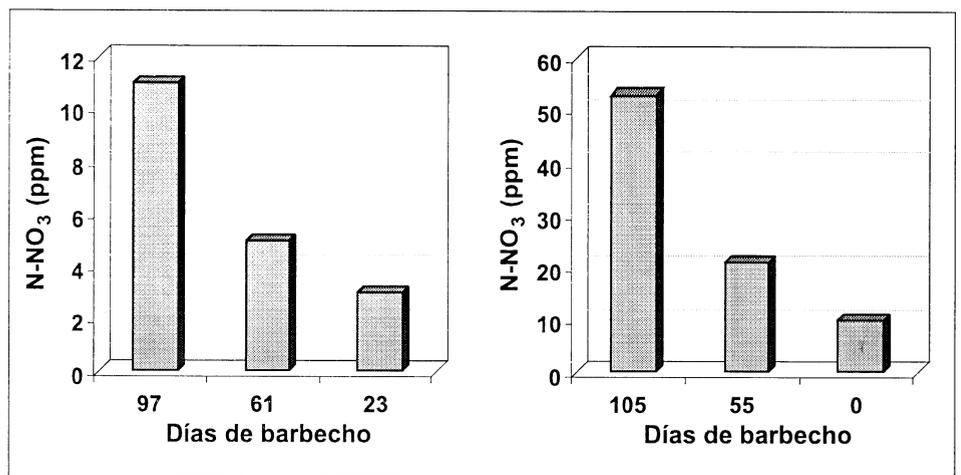


Figura 1. Efecto de los días de barbecho (aplicación de glifosato-siembra) sobre la disponibilidad de $N-NO_3$ a la siembra de verdeos de avena sobre praderas engramilladas. (Adaptado: de Armas y Nougues s/p; Alvarez, Ducos y Mietto, s/p).

En ambos casos los barbechos más largos evaluados determinaron los mayores tenores de $N-NO_3$ en el suelo. A su vez, determinaron mejor implantación y crecimiento inicial de los cultivos de invierno.

En el verano 1999/2000 se evaluaron distintas alternativas de inicio del período de barbecho para la siembra de un verdeo de invierno. Se contrastaron diferentes tiempos de barbecho a partir de febrero contra iniciar el barbecho en noviembre y utilizar el tiempo de este manejo para la producción de moha para fardos.

El manejo que incluyó moha, no afectó la implantación ni el crecimiento inicial en relación a iniciar el control químico de la gramilla en febrero y ambos manejos fueron significativamente superiores al barbecho iniciado en marzo.

En la siembra de cultivos de verano, el efecto del tiempo de barbecho se manifiesta

sobre la humedad del suelo y la acumulación de $N-NO_3$. En la Figura 2 se presenta el resultado del manejo del barbecho sobre la humedad del suelo a la siembra de un cultivo de maíz.

Para situaciones de no laboreo, el manejo del período de barbecho es determinante del resultado final sobre la humedad disponible. El efecto de la cobertura de rastrojo es eliminado si el agua se pierde desde el suelo por transpiración. Estas situaciones se producen cuando existe crecimiento vegetal, ya sea éste un cultivo (trigo, cebada), un verdeo o una pradera.

En siembras tempranas sobre rastrojos de cultivos de verano del año anterior, la recarga de agua del suelo se produce durante el invierno, por lo que el manejo de barbecho debe tender a conservar el agua, reduciendo la evaporación (cobertura con rastrojo) y eliminando la transpiración (con-

* Ing. Agr. Cereales y Cultivos Industriales, EEMAC.

Cuadro 1. Efecto del manejo del barbecho sobre la implantación de avena sembrada sin laboreo sobre praderas engramilladas (Alvarez, Ducos y Mietto, s/p).

Tratamiento	pl/m ² avena	g/m ² 29 días pos siembra	kg/ha/día 60 días pos siembra	kg MS/ha moha
Glifosato 25/11/99	325 a	22 a	14 a	4815
Glifosato 22/2*	309 a	21 a	12 ab	0
Glifosato 22/3	210 b	13.4 b	10 b	0

Siembra moha 26/12 Siembra avena 26/4 Corte moha 22/2

* Media de aplicaciones entre 22/2 y 16/3

Valores seguidos por la misma letra dentro de columnas no difieren entre si P=0.05.

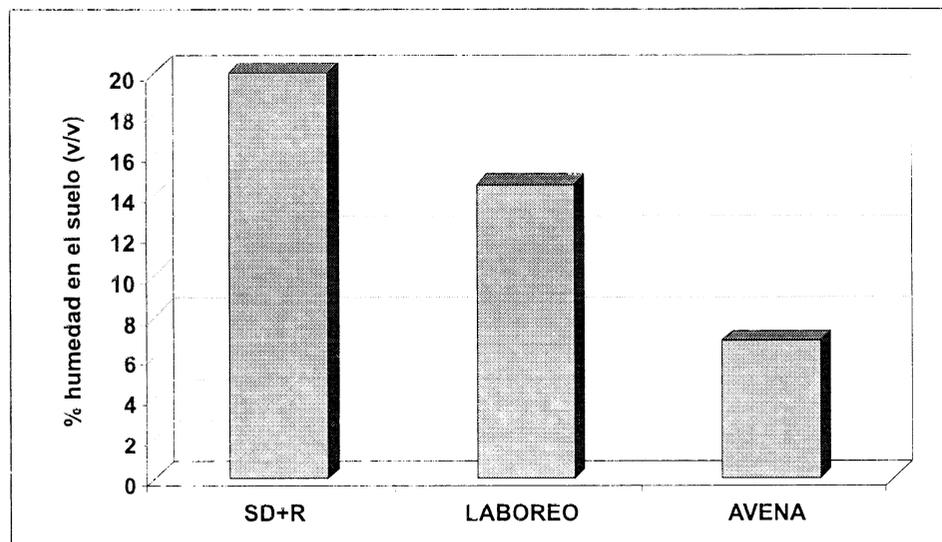


Figura 2. Humedad (v/v) a la siembra de maíz (15/10/96) para tres manejos de barbecho.

SD+R. Maíz sobre rastrojo de maíz con barbecho químico

LABOREO. Maíz sobre rastrojo de maíz con 30 días de laboreado

AVENA. Maíz sobre verdeo de avena sembrado sin laboreo creciendo hasta la siembra de maíz.

tol de malezas). Sobre verdeos invernales, debe contemplarse además, la recarga del agua consumida por el verdeo.

En siembras a realizarse sobre praderas viejas es necesario considerar que las aplicaciones del herbicida total deben realizarse cuando el tapiz a eliminar es susceptible a la aplicación del glifosato. Sobre tapices estivales esto ocurre en otoño o en primavera avanzada, lo que establece la necesidad de iniciar el período de barbecho en el otoño anterior o atrasar la fecha de siembra hasta haber logrado la muerte y descomposición del tapiz.

En caso de optar por iniciar el control de gramilla en el otoño, se genera un período de barbecho excesivamente largo (150 días o más), necesario para eliminar la gramilla pero no para cumplir con los demás objetivos. Una alternativa es aprovechar ese tiempo con un verdeo para la producción de forraje, lo que plantea la necesidad de establecer una estrategia de manejo para el período último pastoreo/siembra del cultivo de verano.

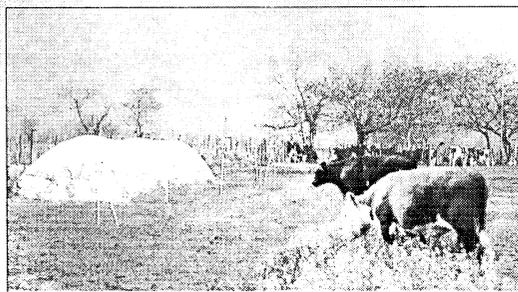
En el Cuadro 2 se resume información obtenida en dos experimentos diferentes donde se evaluaron manejos del barbecho para siembra de maíz de octubre.

En ambos casos se logró superar el problema de menor implantación del cultivo de maíz, factor éste que se asocia al menor rendimiento en grano registrado en la siembra sin laboreo de este cultivo.

Como ya se analizó, es necesario un tiempo para la recarga del agua consumida por el verdeo, el que dependerá del régimen hídrico del año, pero también es necesario un tiempo mínimo para la muerte y descom-

En un mercado cada vez más complejo y exigente, todo proyecto agropecuario debe apuntar a *mejorar los rendimientos al más bajo costo.*

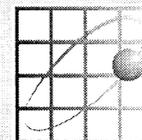
¿Conoce la Calidad de su forraje?



Antes de suplementar su ganado, CONOZCA con exactitud las características de su forraje. De esta forma podrá alcanzar sus objetivos nutricionales en forma segura y con el mejor aprovechamiento del mismo.

En *Laboratorio AGRO - INDUSTRIAL* realizamos todo tipo de análisis en:

- SUELOS
- SILOS
- PASTURAS
- RACIONES
- AGUA
- RASTROJOS
- FARDOS
- GRANOS
- HENILAJES, etc.



**LABORATORIO
AGRO-INDUSTRIAL**
EXACTITUD - TECNOLOGIA - CALIDAD

**RESULTADOS EN 24 HORAS,
CON EL MAS ALTO GRADO DE EXACTITUD!**

Avda. España 1566 - Telefax (598 72) 35420
Cel.: 099 72 1550 - E-mail: lai@adinet.com.uy
Paysandú - URUGUAY

Cuadro 2. Efecto del manejo del barbecho para la siembra sin laboreo de maíz en octubre.

	Rastrojo/Manejo del suelo	Barbecho (DÍAS)	Plantas/ha	Rendimiento (kg/ha)
1997	Pradera-Avena con laboreo	30	74184	8856
	Pradera-Avena sin laboreo	30	74078	8018
1998	Maiz sin laboreo- Barbecho de invierno	150	55530	5808
	Pradera-Laboreo en marzo	150	56300	6224
	Pradera-Glifosato en marzo	150	57930	6487

NOTA: Los experimentos no son comparables ya que fueron realizados en años distintos.

Cuadro 3. Efecto del tiempo de barbecho para la siembra de maíz (20/10/00) sobre avena para pastoreo sembrada sin laboreo.

Días de		Siembra		Desarrollo de plantas		
Rebrote	Barbecho	N-NO ₃ (ppm)	Humedad (g/g)	Altura 30 días (cm)	Hojas No	Peso/planta g
15	50	12 a	17 a	52 a	4.4 a	5.3 a
33	32	8 b	17 a	46 b	4.4 a	3.3 b
43	22	4 c	16 a	47 b	4.3 a	4.2 ab
43+10*	12	4 c	16.5 a	46 b	4.1 b	2.9 c

* Tratamiento compuesto por 43 días de rebrote, pastoreo de los 2290 kg/ha de materia seca acumulados en el período más 10 días de rebrote posterior. Valores seguidos por la misma letra dentro de columnas no difieren entre si (P = 0.01).

posición de la avena, lo que se traduce en aumento de la disponibilidad de N-NO₃ a la siembra, la generación de una sementera descompactada, mejor implantación y crecimiento del cultivo (Cuadro 3).

En este caso el tiempo de barbecho estuvo compuesto por un "tiempo de rebrote" más un "tiempo de barbecho", obteniendo los mejores resultados con la aplicación de glifosato 15 días después del último pastoreo (31/8/00) más 50 días entre aplicación de herbicida y siembra del maíz. Este manejo determinó significativamente más N-NO₃ en el suelo a la siembra y mayor altura y peso de planta en los primeros 30 días de crecimiento del cultivo. El régimen hídrico del año permite descartar efecto del tiempo de barbecho sobre la disponibilidad de agua en el suelo.

CONSIDERACIONES FINALES

Como ya ha sido comentado en artículos anteriores, el período de barbecho es la variable determinante de la disponibilidad de N-NO₃ y agua en el suelo a la siembra sin

laboreo de cultivos anuales. El tiempo mínimo necesario es variable con el cultivo anterior y condiciones climáticas del año.

Un aspecto importante a considerar es que el tiempo entre la aplicación del herbicida total y la siembra del cultivo objetivo, puede quedar condicionado por el tipo de vegetación a controlar. Es el caso de los cultivos sembrados sobre praderas viejas engramilladas.

En los cultivos de verano, el tipo de maleza determina que la aplicación deba realizarse en el otoño anterior a la siembra, determinando tiempos de barbecho excesivamente largos. En estos casos, la inclusión de un verdeo permite utilizar ese tiempo para producir forraje pero plantea el problema de cómo manejarlo (hasta cuándo se pastorea, cuánto rebrote es necesario después del último pastoreo, cuánto tiempo se necesita entre aplicación de herbicida y siembra). Para responder a esto es necesario identificar las causas de la variabilidad de resultados obtenidos y elaborar una propuesta de manejo en función de ello.

En los cultivos de invierno, es necesario establecer una diferencia entre cultivos para grano y siembras tempranas de verdeos. En los primeros, es posible manejar el tiempo de barbecho en función del estado de la gramilla y la época de siembra planificada juntando así los dos objetivos, control de la maleza y tiempo de barbecho necesario para la descomposición.

En los verdeos y cultivos doble propósito con siembra de fines de marzo-principios abril, el tiempo de barbecho necesario para solucionar los problemas determinados por la muerte y descomposición de la gramilla, plantea la posibilidad de implementar un esquema similar al sugerido para cultivos de verano, iniciando la aplicación de glifosato sobre fines de primavera y sembrando un cultivo para producción de forraje durante el período de barbecho. En estos casos la siembra de moha para fardos permitiría producir forraje, complementar el efecto del herbicida con la competencia por luz y dejar un buen antecesor para la siembra del cultivo/verdeo de invierno. ■