

**MODELO CONCEPTUAL DE LA DINAMICA DEL BANCO DE SEMILLAS DE SORGO DE
ALEPO (SORGHUM HALEPENSE (L.) PERS.) EN LA SECUENCIA TRIGO-SOJA.
IMPLICANCIAS EN LA PERSISTENCIA DE LA MALEZA**

J.I. VITTA; D. TURSICA; E. PURICELLI y E. LEGUIZAMON. (*)

Recibido: 27-09-88

Aceptado: 05-05-89

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es reunir en un modelo conceptual la información disponible acerca de la dinámica de las semillas y el rol de las plántulas producidas por las mismas en la secuencia trigo-soja.

Se consideran los procesos que determinan disminuciones en el banco de semillas (germinación, predación y muerte) y su vinculación con el tipo y oportunidad de labores realizadas.

A partir del modelo descripto, se proponen criterios de manejo tendientes a prevenir el éxito ecológico de las semillas de la maleza en la rotación considerada.

Palabras clave: modelo, banco de semillas, Sorghum halepense (L.) Pers.

**CONCEPTUAL MODEL OF THE SEED BANK DYNAMICS OF JOHNSONGRASS
(SORGHUM HALEPENSE (L.) PERS.) IN THE WHEAT-SOYBEAN SEQUENCE.
IMPLICATIONS IN THE PERSISTENCE OF THE WEED.**

SUMMARY

The objective of this paper is to compile in a conceptual model the available information about the seeds dynamics and the role of the seedling produced by the latter in the wheat-soybean sequence.

Processes that determine losses in the seed bank (germination, predation and death) are considered, as well as their relation to the type and opportunity of the cultivations.

Management criteria tending to prevent the ecological success of the weed seeds in the considered rotation are proposed from the described model.

Key words: model, seed bank, Sorghum halepense, (L.) Pers.

(*) Cátedra de Malezas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. Santa Fe 2051. (2000) Rosario. - Argentina -

INTRODUCCION

Las semillas enterradas juegan un importante rol en la propagación y el establecimiento de las malezas (Harper, 1977).

En ausencia de nuevos aportes, el número de semillas de malezas en un suelo cultivado decrece exponencialmente. La tasa de pérdida varía con la especie y con la frecuencia de laboreo (Roberts, et al., 1967, 1973).

Leguizamón (1986), sostiene que la velocidad de disminución del banco de semillas de sorgo de Alepo en sistemas agrícolas es muy rápida. La corta sobrevivencia en el suelo sugiere que el reservorio de semillas sólo puede mantenerse mediante aportes frecuentes al mismo. En el mismo sentido, García Fernández (1984), concluye que la contribución de las semillas de más de un año de edad a la perpetuación de la maleza es insignificante.

La abundancia de una maleza está condicionada por las características propias de cada sistema de producción (Mortimer, 1984). Entre ellas se encuentra el laboreo una de cuyas principales funciones consiste en eliminar la competencia de las malezas. Pese a ello, y como en su momento fuera señalado por Soriano (1957), no se conoce aún lo suficiente de las relaciones entre la germinación de las malezas, las labores del suelo y las plantas cultivadas como para manejar dichas variables adecuadamente.

Las labranzas juegan un importante rol afectando la distribución vertical de semillas en el perfil de suelo. Esto trae aparejado cambios en el banco, tanto cualitativos (grado de dormición) como cuantitativos (predación, germinación y muerte). Los primeros pueden asociarse especialmente con el entierro (Karssen, 1980/1981) mientras que los últimos predominan en la superficie (Sagar y Mortimer, 1976).

Chancellor (1964) sostiene que el reclutamiento de plántulas frente a distintas frecuencias de laboreo varía notablemente de acuerdo a las espe-

cies consideradas. Sugiere, además, que la respuesta de la germinación al disturbio del suelo es uno de los factores más importantes en determinar el comportamiento de la maleza en un lote cultivado.

El tipo de labores afecta también la dinámica de semillas en el suelo. Particularmente, el arado de reja y vertedera entierra aproximadamente el 80% de las semillas de sorgo de Alepo mientras que lleva a la superficie alrededor del 38% (Van Esso, et al., 1986).

La especie cultivada constituye otra de las características propias del sistema de producción que afectan la abundancia de una maleza. En general, la instalación de plántulas de sorgo se ve más favorecida por los cultivos invernales que por los estivales (Ghersa, et al., 1979). La cobertura ejercida por los primeros brindaría un ambiente más propicio para el establecimiento de la maleza que el ofrecido por el suelo desnudo propio de los cultivos estivales. Sin embargo, la capacidad de las plántulas para reproducirse en dichos sistemas sigue un patrón opuesto. Así, Giuggia (1987) y Vitta (1989) observaron que las plántulas que se originan de la germinación de semillas durante el ciclo de cultivo de trigo no alcanzan a producir ningún tipo de propágulos. Por el contrario, en un cultivo de soja tardía, los individuos de origen sexual pueden producir semillas y rizomas (Tuesca, et al., 1989).

Considerando que la información precedente se encuentra dispersa, se plantea el objetivo del presente trabajo: reunir la información disponible en un modelo conceptual que permita proponer alternativas de manejo en la secuencia trigo-soja.

DESCRIPCION DEL MODELO

Se consideran los procesos que determinan disminuciones en el banco de semillas (germinación, predación y muerte) y su vinculación con el tipo y

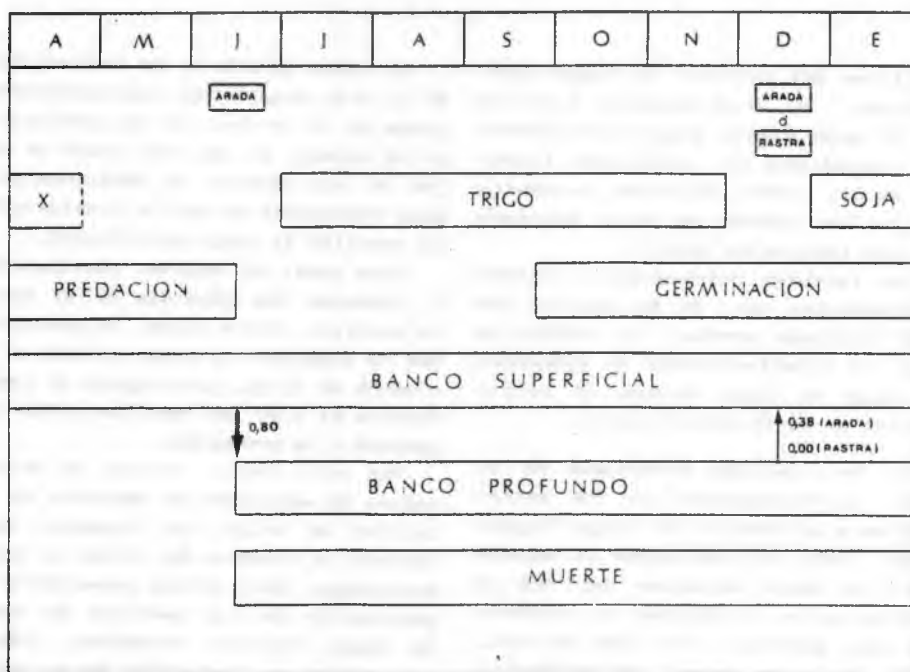


Figura 1: Diagrama de la dinámica del banco de semillas de sorgo de Alepo en la secuencia trigo-soja. Las barras que representan los procesos que disminuyen el banco (germinación, predación, y muerte) indican los períodos de máxima ocurrencia de los mismos.

oportunidad de labores realizadas (Figura 1):

a) Arado de reja y vertedera después del cultivo de verano y rastra de discos después del trigo.

b) Arado de reja y vertedera después de ambos cultivos.

El análisis se inicia con un cultivo de verano dado (X). La predación de semillas durante el mismo es elevada; más del 80% en maíz (Scopel, et al., 1988) y hasta 72% en soja (Giuggia, 1987); continuaría hasta el momento de la arada a partir de la cual disminuye bruscamente. La labor enterraría, como ya fue dicho, el 80% de los propágulos sexuales (Van Esso, et al., 1986).

La germinación de semillas de sorgo de Alepo parece estar condicionada tanto por la percepción de temperaturas alternadas (Benech Arnold et al., 1988), como por un contenido mínimo de

humedad edáfica (Vitta et al., 1988). Durante el ciclo del trigo ambos requisitos se verían cubiertos para las semillas del banco superficial. Por otra parte, el ambiente creado por la presencia del cultivo favorecería la instalación de plántulas de la maleza. Todo lo expuesto permite inferir que el ambiente para la germinación y el establecimiento de plántulas sería favorable, desde aproximadamente mediados de setiembre hasta el final del ciclo del cultivo (fines de noviembre).

Después de la cosecha del trigo, el número de semillas viables del banco superficial sería escaso. Además, existen características propias del cultivo de soja que dificultarían la instalación de plántulas. Entre ellas el déficit hídrico que usualmente se registra en los centímetros superficiales del suelo durante los estadios

iniciales del cultivo. En etapas posteriores, la interferencia ejercida por la soja afecta significativamente la mortalidad de plántulas (Tuesca, et al., 1989). Asimismo, la densidad de las mismas se vería afectada por las labores de escarda.

Los factores anteriormente citados determinarían que, de no existir una labor profunda previa a la siembra de soja, el establecimiento de plántulas de sorgo de Alepo durante el cultivo estival no sería significativo.

De las semillas enterradas en el otoño, aproximadamente el 70% serían viables a la cosecha del trigo (Leguizamón, 1986). Al realizarse la segunda labor de arada alrededor del 38% se desenterraría colocándose en condiciones para germinar (Van Esso et al., 1986). De todas formas, el establecimiento durante el ciclo de la soja sería inferior al ocurrido en el trigo, debido a las condiciones adversas impuestas por el sistema, explicadas anteriormente.

CONCLUSIONES

La abundancia de plántulas está condicionada tanto por la cantidad de semillas en el estrato superficial, como por las condiciones más o menos favorables para la germinación y el establecimiento. A la luz del modelo descripto surgen pautas de manejo tendientes a modificar ambas variables.

Como se mencionó previamente, el éxito ecológico de las semillas en la rotación considerada dependería de la posibilidad de prosperar en el cultivo de soja.

La labor previa a la implantación de la soja constituye una herramienta clave en el control de la germinación de la maleza. El uso del arado de rejas en ese momento es desaconsejable pues representa un aporte considerable de semillas al banco superficial.

Otra serie de medidas contribuirían a aumentar las pérdidas en el banco de semillas. Entre ellas, la posibilidad de posponer la arada previa a la siembra de trigo, prolongaría el lapso durante el cual las semillas están expuestas a la predación.

Por otra parte, existe la alternativa de modificar el ambiente en el cultivo de trigo, por ejemplo, realizando la siembra del mismo a bajas densidades. Esto último promovería la germinación de las semillas de sorgo de Alepo (García Fernández, 1984), provocando una reducción de su banco de semillas sin aparente ventaja ecológica.

El retraso de la cosecha de trigo, podría permitir la producción de semillas por parte de las plántulas, con el consiguiente aporte al banco de semillas.

La adopción de sistemas de labranzas no contemplados por el modelo, particularmente el uso de implementos conservacionistas, podría modificar sustancialmente la dinámica de las semillas de la maleza en el suelo.

La estrategia de invasión de sorgo de Alepo se basa en la producción de plantas originadas a partir de semillas (Ghersa, et al., 1979). Así, los criterios de manejo mencionados anteriormente, sumados a las características ya discutidas del sistema trigo-soja, convierten al mismo en un importante recurso para prevenir la infestación de la maleza.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BENECH A.; C.M. GHERSA; R.A. SANCHEZ and A.E. GARCIA FERNANDEZ. 1988. The role of fluctuating temperatures in the germination and establishment of *Sorghum halepense* (L.) Pers. Regulation of germination under leaf canopies. *Functional Ecology*, 2:311-318.
- 2) CHANCELLOR, R.J. 1964. Emergence of weed seedlings in the field and the effects of different frequencies of cultivation. *Proceedings of the Seventh British Weed Control Conference*, 599-606.
- 3) GARCIA FERNANDEZ, A.E. 1984. Demografía de malezas. Algunos aspectos de la dinámica poblacional de plantas de *Sorghum halepense* (L.) Pers. menores de un año, en cultivos de trigo y maíz. Trabajo de intensificación. Facultad de Agronomía. UBA., 96 pp.
- 4) GHERSA, C.M.; A. SORIANO; R.A. SANCHEZ y L.G. de VALLA. 1979. Estrategias de invasión y perpetuación de sorgo de Alepo. *Revista CREA*, 74:36-40.
- 5) GIUGGIA, E.A., 1987. Estudios de algunos aspectos de la biología de la población de sorgo de Alepo (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) en un ecosistema bajo cultivo. Primer Informe de Beca de Perfeccionamiento CONICET, 38 pp.
- 6) HARPER, J.L. 1977. Population biology of plants. Academic Press. London, 892 pp.
- 7) KARSSSEN, C.M. 1980/1981. Environmental conditions and endogenous mechanisms involved in secondary dormancy of seeds. *Israel Journal of Botany*, 29: 45-64.
- 8) LEGUIZAMON, E.S. 1986. Seed survival and patterns of seedlings emergence in *Sorghum halepense* (L.) Pers. *Weed Research*, 26(6):397-404.
- 9) MORTIMER, M. 1984. Population Ecology and Weed Science. En: Dirzo, R & Sarukhan, J. (Eds.), Principles of Plant Population Ecology. SINAUER. Capítulo 18. pp. 368-387.
- 10) ROBERTS, H.A. and P.A. DAWKINS, 1967. Effect of cultivation on the number of viable weed seeds in soil. *Weed Research*, 7:290-301.
- 11) ROBERTS, H.A. and P.M. FEAST. 1973. Changes in the numbers of viable weed seeds in soil under different regimes. *Weed Research*, 13:298-303.
- 12) SAGAR, R.G. and M. MORTIMER. 1976. An approach to the study of the population dynamic of plants with special references to weeds. En T.H. Coaker (Ed.), Applied Biology I. Academic Press, London. Capítulo 1, pp. 1-47.
- 13) SCOPEL, A.L.; C.L. BALLARE and C.M. GHERSA. 1988. Role of seed reproduction in the population ecology of *Sorghum halepense* in maize crops. *Journal of Applied Ecology*, 25:951-962.
- 14) SORIANO, A. 1957. La germinación como fenómeno ecológico. *Ciencia e Investigación*, 100-108.
- 15) TUESCA, D.; J.I. VITTA; E. PURICELLI y E. LEGUIZAMON. 1989. Influencia del cultivo de soja en el cambio de estrategias de perpetuación del sorgo de Alepo. *Resúmenes de la XIV Reunión Argentina de Ecología*, San Salvador de Jujuy, 73.
- 16) VAN ESSO, M.L.; C.M. GHERSA and A.SORIANO. 1986. Cultivation effects on the dynamics of a Johnsongrass seed population in the soil profile. *Soil & Tillage Research*, 6: 325-335.
- 17) VITTA, J.I.; D. TUESCA; E. PURICELLI y E. LEGUIZAMON. 1988. Influencia de la postmaduración sobre los requerimientos de humedad para la germinación de semillas de sorgo de Alepo (*Sorghum halepense* (L.) Pers.). *Resúmenes de la XI Reunión Argentina sobre la maleza y su control*. Villa Carlos Paz (Córdoba), 9.
- 18) VITTA, J.I. 1989. Aspectos demográficos de poblaciones de sorgo de Alepo (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) en la secuencia trigo/soja. Informe final de Beca de Perfeccionamiento CONICET, 30 pp.