

Efecto de distintas labranzas sobre la evolución y crecimiento de Sunchillo (*Wedelia glauca*) en soja.

LUISA M. F. de FALCON y NANCY KAHN¹

Resumen: En la EEA Paraná, ubicada en la provincia de Entre Ríos, Argentina, entre 1991 y 1993, se realizaron experiencias a campo para evaluar el efecto de distintas labranzas sobre la densidad de vástagos, biomasa y fecundidad de una población de "sunchillo" *Wedelia glauca* en soja. El sistema rizomatoso de la maleza fue trozado con arado de discos y de cinceles e invertido con arado de rejas. Los tratamientos se dispusieron en un DCA con 7 repeticiones. Se realizaron observaciones de variables vegetativas y reproductivas durante todo el ciclo del cultivo a intervalos de 12 días. Los datos se analizaron en forma conjunta mediante ANOVA y las medias se compararon con el Test de Tukey. Se encontraron diferencias significativas por efecto de los tratamientos sobre densidad de vástagos, biomasa de malezas y rendimiento de soja. Las variables reproductivas fueron afectadas por el ambiente excepto la fecundidad específica que fue afectada también por los tratamientos. La densidad de vástagos iniciales en las parcelas trabajadas con disco fue 6 veces superior que la encontrada sobre reja y la biomasa final 3,2 veces mayor. Se discuten las implicancias prácticas de estos resultados. *Nomenclatura:* *Glycine max* (L) Merr, *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffman.

Palabras clave: Labranzas, dinámica de población, yemas de rizoma.

Abstrac: Field trials were conducted during 1991 to 1993 at Paraná Agricultural Experimental Station to evaluate the effect of different tillage treatments on shoot density, aerial biomass and fecundity of sunchillo (*Wedelia glauca*) population in a soybean crop. The rhizome system of the weed was disced, chiseled or moldboard plowed. Treatments were arranged in a completely randomized design, and replicated seven times. Reproductive and vegetative variables were evaluated during entire crop cycle with 12 day intervals. All data were analyzed by ANOVA and differences among treatment means were delineated using Tukey Test. Significant treatment effects were found for shoot density and aerial biomass of the weed and soybean yield. The reproductive parameters of the weed were affected by environmental conditions; besides, specific fecundity was also affected by treatments. Shoot density was six times larger and aerial biomass 3,2 times greater under discing than under plowing. Practical implications of the results are discussed. *Nomenclature:* *Glycine max* (L) Merr, *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffman.

Additional index words: Tillages, population dynamic, rhizome buds.

INTRODUCCION

La efectividad de un programa de control depende en gran medida del conocimiento de la biología de las malezas y de su dinámica poblacional.

Conocer y comprender las variaciones que se producen en una población implica la necesidad de evaluar, describir y explicar los cambios que ocurren en los parámetros más importantes en el ciclo de vida de las plantas (15).

¹) INTA EEA Paraná C.C. 128 (3100) Paraná, Entre Ríos, Argentina.

En las últimas décadas se han producido modificaciones en las tecnologías utilizadas en los sistemas agrícolas tradicionales con el fin de mejorar su productividad. Estas también producen variaciones en las poblaciones de malezas, que se adaptan con facilidad a dichos cambios.

Hay distintas especies de malezas latifoliadas como yuyo colorado *Amaranthus quitensis* H.B.K., nabón *Raphanus sativus* L., mostacilla *Rapistrum rugosum* L. All., Malva cimarrona *Anoda cristata* L. (Schlech) que tienen importancia en el cultivo de soja y que son factibles de controlar con herbicidas selectivos. Pero existen otras especies que no son sensibles a estos productos y que al no ser controladas tienden a incrementar sus poblaciones.

Este es el caso de "sunchillo" *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffman, cuyas poblaciones estaban bastante circunscriptas en el área de la EEA Paraná, ubicada en la zona oeste de la provincia de Entre Ríos, Argentina, por el uso de herbicidas hormonales como el 2,4D en maíz y sorgo. Como consecuencia de la disminución del área sembrada con estos cultivos, dicho herbicida se usa cada vez más esporádicamente. A ello se debe de agregar la reducción del laboreo de los suelos para la implantación de cultivos y la implementación del sistema de siembra directa.

"Sunchillo" se caracteriza por ser esquilante de nutrientes del suelo, por lo que los lotes al tiempo de estar invadidos ven disminuída su fertilidad (10). Posee un poderoso sistema de rizomas a través de los cuales se propaga. Estos rizomas "viajeros" actúan como órganos de perpetuación y persistencia en el lugar. Son eficientes por la abundancia de sus yemas y por las reservas que acumulan, lo que le da a la especie la posibilidad de rebrotar durante meses. Dichos órganos forman una densa masa de 20 a 30 cm de espesor cuyo peso es varias veces superior al de la parte aérea y cuya profundidad varía de acuerdo al tipo de suelo. Además, produce semillas que son las encargadas de conquistar nuevas áreas (2).

Existe solamente información preliminar sobre su dinámica poblacional, (5) y se conoce su patrón de brotación en ausencia de cultivos (4). No existe información del efecto que tienen las prácticas de manejo de cultivo usuales como la labranza convencional y vertical y las labores como el escardillado sobre la brotación, mortalidad, supervivencia de plantas, producción de semillas, etc.

El área de infestación de esta maleza se está incrementando en los últimos años, afectando al cultivo de soja (18,3). Por otra parte, al igual que otras malezas perennes como Sorgo de Alepo *Sorghum halepense* (L.) Pers, gramón *Cynodon dactylon* (L.) Pers, mil en ramas *Achillea millefolium* L., hierba del té, *Bidens aurea* (Ait.) Scheffl, etc, posee dominancia apical (12,14,1,9).

Bajo la hipótesis que alteraciones producidas sobre el sistema rizomatoso podrían tener efectos distintos sobre la población emergente, tal como sucede sobre las especies antes mencionadas (12,1,9), se realizó este trabajo cuyo objetivo fue evaluar el efecto que tienen labranzas con disco, cincel y reja sobre una población de "sunchillo" y su efecto sobre el cultivo de soja.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo entre las campañas 1991 y 1993, en un lote del campo anexo de la EEA Paraná, situada a 12,5 km de la ciudad homónima de la provincia de Entre Ríos a 31°50' de latitud y 60°31' de longitud oeste y a 110,5 m sobre el nivel del mar.

El suelo es un Argiudol Vértico serie Febré, cuyas principales características son: alto contenido de arcilla ya desde superficie, (aproximadamente 40%), de tipo expandible, con alto contenido de MO, más del 4% de lenta mineralización y un pH de neutro a levemente alcalino.

El área bajo ensayo tenía una importante infestación de "sunchillo" desde hace varios años, con valores que fluctuaron entre 1400 - 3700 yemas m⁻².

Durante las tres campañas, en el mes de agosto se trabajó superficialmente toda el área para semienterrar el rastrojo, y en octubre se realizaron las labores diferenciales sobre el sistema rizomatoso: trozado con arado de discos, de cinceles e inversión con arado de reja. La cama de siembra se terminó en diciembre y el cultivo se sembró a mediados del mismo mes, excepto en la campaña 1991/92, que por razones climáticas se debió sembrar a mediados de enero. El cultivar utilizado fue Hood 75. La densidad empleada fue de 33 semillas por metro de surco. Todos los tratamientos fueron carpados cuando la soja alcanzó el estado de V3 - V4 (19).

1 Nombres comunes como se las conoce en Chile.

Los tratamientos se ubicaron en un DCA con 7 repeticiones en parcelas de 6 surcos de ancho por 15 m de largo (63 m²); la mitad de la parcela se usó para los estudios demográficos y en la otra mitad se evaluaron los rendimientos.

La evaluación de las variables poblacionales se realizó sobre uno de los 4 surcos centrales, en un área fija de 0,70 m² dispuesta al azar sobre la línea. De esta manera se evaluó n° de vástagos emergidos iniciales (VI), totales (VT) y finales (VF), n° de capítulos (NC), y n° de semillas (NS).

Se consideró "cohorte" al conjunto de vástagos nacidos con por lo menos 10 días de diferencia del anterior.

Para la evaluación de las variables demográficas se utilizó la metodología de identificación de las distintas cohortes (6). Las evaluaciones se realizaron cada 10-12 días a partir de la emergencia del cultivo y hasta madurez fisiológica. Las plantas emergidas en cada cohorte se marcaron con etiquetas plásticas de distintos colores lo que permitió seguir el destino de los individuos pertenecientes a cada una de ellas.

A la cosecha se evaluó además, biomasa de sunchillo (BSU) y rendimiento de soja (RSO). Las evaluaciones fueron hechas independientemente en cada cohorte y en los tres tratamientos. La obtención de los valores de materia seca de "sunchillo" se realizó colocando en estufa el material hasta peso constante. Luego se trilló la soja y se evaluó el peso de los granos.

Todos los datos se llevaron a valores por metro cuadrado. Además con ellos se calcularon para la maleza las relaciones demográficas siguientes:

$$\text{Mortalidad de suchillo (MV \%)} = (n^\circ \text{ de VI} - \text{VF}) / \text{VT} * 100.$$

$$\text{Supervivencia (SV \%)} = (\text{VT} \div \text{VF}) * 100.$$

$$\text{Eficiencia de fructificación (EF \%)} = (\text{NC} \div \text{VT}) * 100.$$

$$\text{Fecundidad específica (FE \%)} = (\text{NS} \div \text{NC}) * 100.$$

Las variables evaluadas sobre la maleza se agruparon para su estudio en variables vegetativas y reproductivas.

Los resultados se analizaron en forma gráfica y mediante ANOVA. Para el análisis conjunto se lo consideró como un diseño en parcelas divididas en el tiempo, donde la campaña fue la parcela principal y el tratamiento la subparcela. La separación de medias se hizo mediante el Test de Tukey al 5%. Se calcularon los coeficientes de correlación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Tanto la densidad de VI como la de VT, fue significativamente diferente en los tres tratamientos, incrementándose los mismos en el siguiente orden: reja, cincel y disco. La densidad de vástagos finales VF, mostró el mismo comportamiento relativo entre tratamientos. No se detectaron diferencias significativas entre disco y cincel (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resumen del análisis de la variancia para las medias de las variables vástagos iniciales totales y finales.

Variable		Signif. ^b	Medias de años y tratamientos ^a		
Vástagos iniciales.	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep. * año	*	93 a	33 b	17 b
	Tratam. c	***	Disco	Cincel	Reja
	Año * Trat.	*	73 a	50 b	20 c
Vástagos totales	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep. * año	**	153 a	92 b	54 c
	Tratam.	***	Disco	Cincel	Reja
	Año * trat.	*	143 a	105 b	51 c
Vástagos finales.	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep * año	NS	77 a	67 a	34 b
	Tratam.	***	Disco	Cincel	Reja
	Año * trat.	NS	82 a	68 a	27 b

Letras iguales indican que no existen diferencias significativas según el test de Tukey (P<0.05).

a :los valores son promedio de 7 repeticiones.

b :*** P(<0,001) ** (P < 0,01) y * (P <0,05).

La cantidad de VI emergidos varió a través de los años mostrando una disminución en las sucesivas campañas. En los tratamientos de disco y reja se observó una disminución entre las campañas 1991 y 1992, mientras que en 1993 la emergencia se mantuvo casi constante.

Algo diferente ocurrió en el tratamiento con cincel, en el que la mayor emergencia se evaluó en 1991 y luego continuó disminuyendo en los años posteriores. A pesar de estas observaciones, la única diferencia estadísticamente significativa que se encontró fue entre la campaña 90/91 y las otras dos (Cuadro 1).

Con la emergencia de VT ocurrió algo similar aunque en esta variable, disco se diferenció de los demás tratamientos en que se observó un ligero aumento en la última campaña. (Figura 2). A pesar de estas observaciones, se consideró que los datos no son suficientes para analizar matemáticamente las tendencias.

Respecto del comportamiento de los VF las campañas 1991/92 y 92/93 fueron significativamente distintas, lo que evidencia que la mortalidad fue diferente en cada una de las campañas (Cuadro 1)

La mayor emergencia de vástagos provenientes de rizoma en el tratamiento de disco, se debería al mayor trozado de los mismos. Esta fragmentación en segmentos menores induce a una mayor brotación la que se incrementaría a medida que el rizoma es más corto. Este comportamiento que ha sido mencionado en otras malezas perennes como enredadera perenne *Convolvulus arvensis* L. agropiro invasor *Agropyron repens* L. mil en ramas y Sorgo de Alepo (9,11,1,12), también fue observado sobre sunchillo, donde se encontró que en rizomas de un nudo la brotación alcanzó al 80%, mientras que en rizomas de 4 nudos la misma disminuyó al 28 % (2).

Por otra parte como lo señalan distintos autores, con esta labor la masa de rizomas se eleva en el perfil, por lo que al haber menor distancia entre ésta y la superficie del suelo emerge más rápido. (1,13,21).

En el tratamiento con reja ocurre lo contrario, se observa una menor brotación y un retardo de la emergencia. Ello sería consecuencia del menor trozado de rizomas y del entierro de los mismos alejándolos de la superficie del suelo, efecto que ha sido marcado por distintos investigadores tanto en malezas rizomatosas como S.de Alepo y hierba del té , como en aquellas que tienen tubérculos como Cebollín (7,9,19).

Por otra parte, la inversión y el entierro podrían además inducir a los rizomas a permanecer o entrar en dormición como ocurre con malezas como las mencionadas, (2,11,3,16). Ello podría ser a causa de un exceso de inhibidores, disminución de nutrientes, azúcares o de desbalance entre las substancias promotoras e inhibitoras de la brotación (8,17).

Pero además podría ocurrir una mortalidad natural de yemas, ya que el rizoma de "sunchillo" posee una médula grande, con escasa lignificación y ausencia de tejido de sostén (2).

Los análisis estadísticos de las relaciones entre las variables anteriores se resúmen en el Cuadro 2

Cuadro 2. Resúmen del análisis de la variancia para mortalidad y supervivencia con medias ordenadas según el Test de Tukey

Variable	FV	Signif ^b	Medias de años y tratamientos ^a		
Mortali- dad.	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep. * año	***	55 a	14 c	33 b
	Trat.c	***	Disco	Cincel	Reja
	Rep. * año	*	36 a	33 a	25 a
Supervi- vencia.	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Trat* año	NS	44 b	85 a	66 a
	Trat.	NS	Disco	Cincel	Reja
	Trat *	año *	63 a	67 a	66 a

Letras iguales indican que no existen diferencias significativas según el test de Tukey (P<0,05).

a: los valores son promedio de 7 repeticiones

b :*** P(<0,001) ** (P < 0,01) y * (P <0,05)

Analizando los resultados de mortalidad de vástagos, encontramos que las tres campañas fueron significativamente diferentes (Cuadro 2) Se puede observar además que aunque no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en los tratamientos, en el de disco se registró la mayor mortalidad. Lo mismo se observa para supervivencia. De modo que si bien nacen más vástagos (Cuadro 1) también mueren más vástagos en este tratamiento, pero no los suficientes para reducir la cantidad absoluta de ellos de modo significativo.

Ambas variables se comportaron más como dependientes del ambiente que de los tratamientos. El mayor porcentaje de mortalidad de la maleza se observó en aquellos años en que la soja se sembró más temprano y cubrió más el entresurco (campañas 90/91 y 92/93), mientras que la campaña 91/92 que fue el año en el que se observó la menor mortalidad 14% y la mayor supervivencia 85%, el cultivo no alcanzó a cubrir el entresurco. Esta falta de competencia del cultivo favoreció un desarrollo vigoroso de la maleza, el que se tradujo en mayor cantidad de biomasa por unidad de superficie.

De acuerdo a los resultados expuestos, los tratamientos no afectaron las variables de regulación poblacional (mortalidad y supervivencia), por lo que la infestación final del lote dependió de la cantidad de vástagos que se encontraban inicialmente en el mismo, los que sí, fueron fuertemente influenciados por los tratamientos (Cuadro 3).

La correlación entre estas dos variables y la densidad fue significativa pero relativamente baja (49%), lo que no permite afirmar con seguridad que la mortalidad sea una consecuencia del efecto de la densidad.

La SV de "sunchillo" se correlacionó positivamente con la producción de biomasa y se reflejó en una mayor EF (46 %) en disco contra 12 % y 7 % en cincel y reja, respectivamente.

Variables reproductivas: Los análisis estadísticos de dichas variables se resumen en el Cuadro 3.

Cuadro 3 Resumen del análisis de la variancia para las medias de las variables reproductivas.

Variable	FV	Signif ^b	Medias de años y tratamientos ^a		
Nº de semillas	Años	**	90/91	91/92	92/93
	Rep * años	NS	202 a	27 b	33 b
	Trat.c	NS	Disco	Cincel	Reja
	Trat.* años	NS	143 a	78 a	41 a
Eficiencia fructifica ción.	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep * años	NS	0.12	0.46 a	0.07 a
	Trat.	NS	Disco	Cincel	Reja
	Trat * años	NS	0.22 a	0.21 a	0.22 a
Fecundidad es- pecífica	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep * años	NS	13.17 a	3.96 b	5,44 b
	Trat.	***	Disco	Cincel	Reja
	Trat * años	*	10.46 a	6.48 b	5.62 b

Letras iguales indican que no existen diferencias significativas entre tratamientos según el test de Tukey (p<0.05).

a :los valores son promedio de 7 repeticiones.

b :*** P(<0,001) ** (P < 0,01) y * (P <0,05).

Las FE y el NSE fueron significativamente afectadas por las condiciones de la campaña. La FE también fue afectada por los tratamientos, donde se puede observar que se produjeron 10 semillas cap-1 sobre las poblaciones originadas en disco y 6 semillas cap.-1 en las de cincel y reja, (Cuadro 3).

En la Figura 4 se muestra como se comportó la FE en las tres campañas.

Cuadro 4 Resumen del análisis de la variancia para las medias de las variables biomasa de “sunchillo” y rendimiento de soja

Variable	FV	Signif. ^b	Medias de años y tratamientos ^a		
Biomasa de sunchillo	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep.* años	NS	36 b	117 a	36 b
	Trat.c	***	Disco	Cincel	Reja
	Trat * años	NS	103 a	65 b	30 c
Rendimiento de soja	Años	***	90/91	91/92	92/93
	Rep * años	*	124 b	31 c	160 a
	Trat.	***	Disco	Cincel	Reja
	Trat * año	***	65 c	109 b	140 a

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos según el test de tukey (P<0,05)

a) Los valores del cuadro son promedio de 7 repetición.

b) *** (P<0,001) **(P < 0,01) y P < 0,05).

Respecto de los tratamientos, la mayor producción de biomasa se produjo en el tratamiento de disco 103 g MS m⁻² contra 65 y 30 g MS m⁻² en cincel y reja, respectivamente. Ello significó una interferencia de la maleza significativamente mayor en el tratamientos de disco en las 3 campañas, con el consiguiente efecto sobre los rendimientos (Cuadro 4).

Analizando el comportamiento entre años, en la campaña 91/92 se detectó la mayor BSU (figura 5).

Todo lo expresado en este trabajo nos permite señalar que : a)- El mayor trozado efectuado por disco produjo una mayor brotación de vástagos y por ende una mayor interferencia de la maleza sobre el cultivo mientras que, el tratamiento de inversión y entierro realizado con el arado de rejas, indujo a la maleza a brotar menos y disminuyó el período y la intensidad de la interferencia. b) Las condiciones climáticas afectaron más que los tratamientos a las variables reproductivas. Se verificó una relación bastante estrecha entre la mayor intensidad de infestación, la biomasa alcanzada y el rendimiento del cultivo.

Desde el punto de vista práctico, si el objetivo fuera disminuir la interferencia de la maleza sobre el cultivo y alcanzar los mejores rendimientos, lo más aconsejable sería trabajar el lote con arado de rejas. Si por el contrario el mismo fuera mejorar el control del "sunchillo", no sería el tratamiento más conveniente ya que se retrasaría la aplicación de los tratamientos de control y disminuiría su eficiencia por actuar sobre la porción más reducida de la población.

Para realizar un control más efectivo del sunchillo, la labor más indicada sería la labranza con disco, ya que induce a la maleza a una mayor brotación y los tratamientos, tanto mecánicos como químicos, afectarán a una mayor cantidad de individuos.

Agradecimientos: Por su colaboración en la ejecución de los trabajos de campo al los Sres. Nelson F. Arrúa, Juan Zapata, y Arnoldo Llover y a los miembros de la Comisión de Publicaciones de la EEA Paraná por sus sugerencias y la corrección del manuscrito.

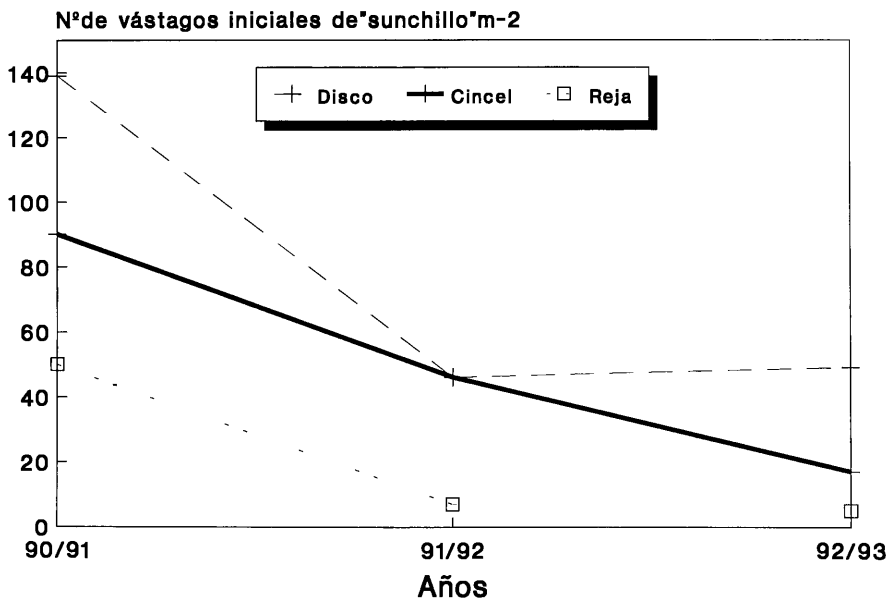


Figura 1. Densidad de vástagos iniciales de sunchillo (VI) en los años 90/91, 91/92 y 92/93.

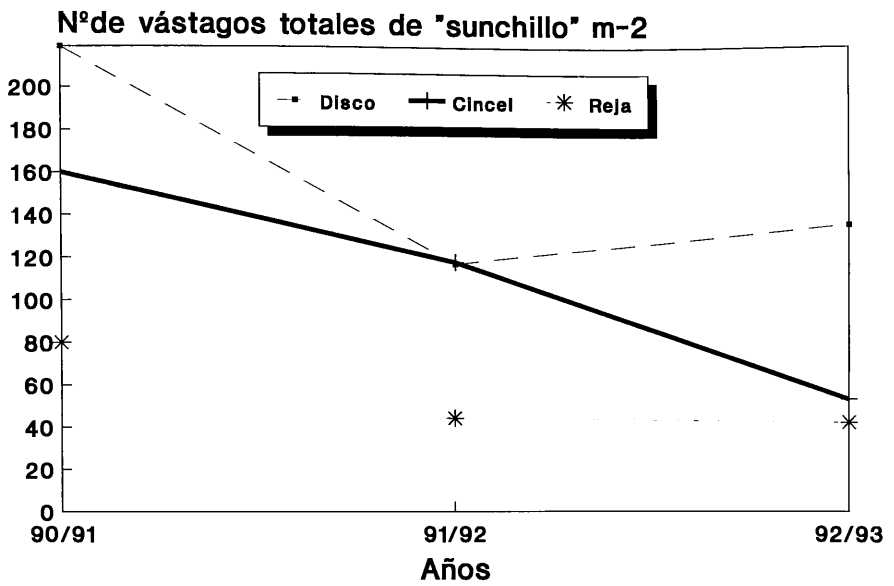


Figura 2 Densidad de vástagos totales de sunchillo (VT) en los años 90/91, 91/92 y 92/93.

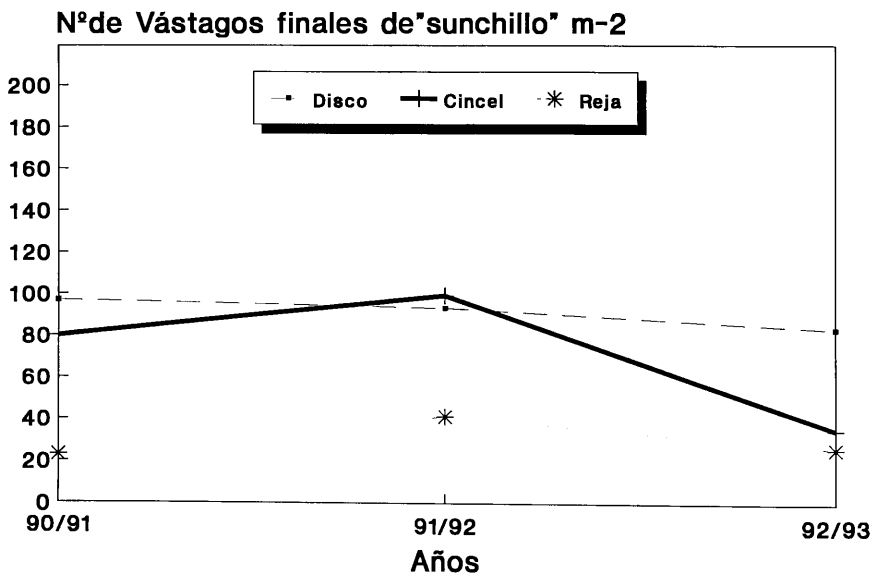
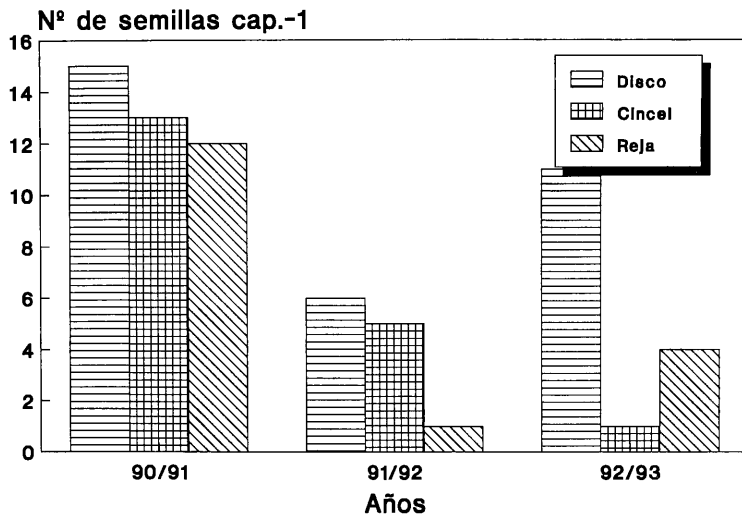


Figura 3 Densidad de vástagos finales de sunchillo (VF) en los años 90/91, 91/92 y 92/93.



En la *Figura 4* se muestra como se comportó la FE en las tres campañas.

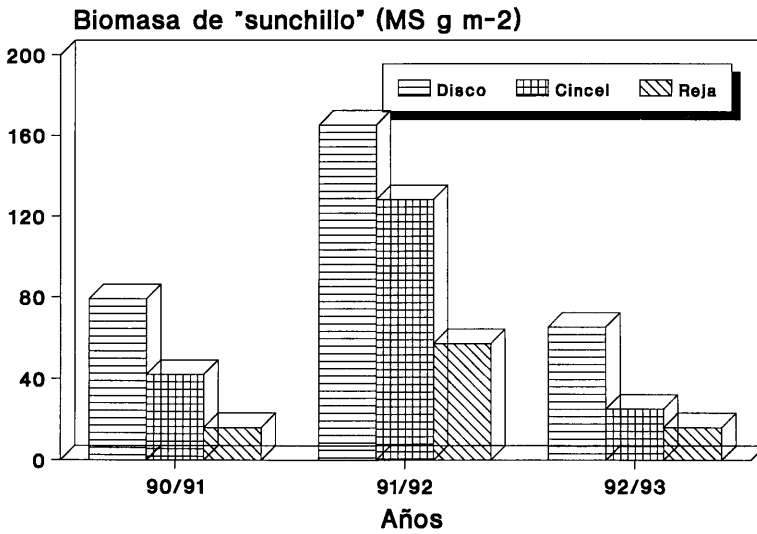


Figura 5. Biomasa de sunchillo (MS g m⁻²) en los años 90/91, 91/92 y 92/93.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Bourdot, G.W. 1984. Regeneration of yarrow (*Achillea millefolium* L.) rhizome fragments of different lengths from various depths in the soil. *Weed Research* Vol 24: 421-429.
- 2 Carera, M. y A. Burckart 1953. Morfología vegetal del "sunchillo" *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffman. *Revista del Instituto de Botánica Darwiniana*. Tomo X: 1-14. San Isidro, Buenos Aires.
- 3 Faya de Falcón, L.M. 1992. Informe final del Plan de Trabajo n° 1022. Control de Malezas en soja. 19 p.(inédito)
- 4 Faya de Falcón L. M. F; E.D. de Bedendo y G. Farías 1992. Flujo de emergencia de malezas. En *Trabajos y Comunicaciones de la XII Reunión Argentina sobre la Maleza y su Control*. Tomo I: 45-52.
- 5 Follonier, L.M. y C. I. Mathern 1990. Aspectos demográficos del "sunchillo" *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffman en un campo agrícola. Trabajo Final de Graduación F. C. Agropecuarias, UNER. 51 p.(inédito).
- 6 Harper, H. 1977. *Biology of plants*. Acad. Press, London. 891 p.
- 7 Hull, R.J. 1970. Germination control of Johnson grass rhizome buds. *Weed Science* Vol 18 (1): 118-122.
- 8 Johnson, B.J. and K.P. Buchholtz 1962. The natural dormancy of vegetative buds on the rhizomes of quackgrass. *Weeds* 10: 53-57.
- 9 Kogan A., M. 1992. *Malezas: Ecofisiología y Estrategias de Control*. Colección en Agricultura Fac. de Agron. Pontificia Universidad Católica de Chile. 401 p.
- 10 Marzocca, A.; O.J. Marsico y O. Del Puerto 1976. *Manual de Malezas*. Ed. Hem. Sur. 564 p.
- 11 Mc Intyre, G.I. 1969. Apical dominance in rhizome of *Agropyron repens*. Evidence of competition for carbohydrate as a factor in the mechanism of inhibition. *Canad. Jour. of Botany* Vol 49: 1189-1197.
- 12 Mc Worter and E.E. Hartwing 1965. Effectiveness of preplanting tillage in relation to herbicides in controlling Johnson grass for soybean production. *Weed Science* vol 57 (7) 385-393.
- 13 Mitidieri, A.P. 1983. El sorgo de Alepo Importancia biológica y aspectos básicos para su control. En panel de expertos Ecología y Control de Malezas Perennes. Fac. de Agron. Pontificia Universidad Católica de Chile - FAO Tomo (1): 1-43.
- 14 Moreira, I. 1978. Influencia de profundidad de enterramiento de fragmentos de rizoma na regeneração de plantas de *Cynodon dactylon* (L) Pers. e de *Panicum repens* L. *Revista de Ciencias Agrarias*: (2) 111. Citado en Duke, S.F. *Weed Physiology*. Vol 1, chapter 3: 66-91.
- 15 Mortimer, O M.; J.J. Sutton and P. Gould 1989. On robust weed population models. *Weeds Research*, Vol 29:229-238.
- 16 Ott, P. M. 1983. Bioecología de *Cynodon dactylon* L. Pers.. En panel de expertos de Ecología y Control de Malezas perennes. Fac. Agronomía Pontificia Universidad Católica de Chile - FAO Tomo (1):44-67.
- 17 Parker, C. 1976. Effects on the dormancy of plants organs. In L. J. Audus. *Herbicides Physiology, Biochemistry, and Ecology* Vol 1, chapter 3: 165 190.
- 18 Peltzer, H.F. y L.M. F. de Falcón 1987. Relevamiento de malezas en el cultivo de soja. I Departamentos Diamante y Victoria. PAC Publ.n °3. 5 p.
- 19 Suarez, J. C. 1981. Estados de desarrollo de las plantas de soja. Trad. de Fher, W.R. and C. Caviness. *Stages of Soybean Development*. Special Report 80. IOWA University. 16 p.
- 20 Rodriguez, N.; H. Rainiero y S. Castellano 1983. Incidencia del tamaño de tubérculos prebrotados y tres profundidades de plantación en la producción de "cebollín" a campo. *Malezas, ASAM*; Vol 11 (1): 73-79.
- 21 Vengris, J. 1962. The effects of rhizome length and depth of planting on the mechanical and chemical control of quackgrass. *Weeds* 10: 71-74.