

Frecuencias de cortes de la porción aérea de *Convolvulus arvensis* L.: Efecto sobre parámetros aéreos y subterráneos

H. C. Chaves¹*, M. R. Sabbatini²

¹ Universidad Nacional del Comahue (C.U.R.Z.A.). Ayacucho y Esandi (8500) Viedma,
Prov. de Río Negro-Argentina

² Universidad Nacional del Sur. Dpto. de Agronomía-CERZOS (8000). Bahía Blanca-Argentina
hchaves@uncoma.edu.ar

RESUMEN

La mala hierba perenne *Convolvulus arvensis* L. es una dicotiledónea que causa serios perjuicios económicos en numerosas regiones agrícolas del mundo. En áreas con alta infestación de la especie se recomienda el manejo integrado con control mecánico y químico. Labores mecánicas intensas contribuyen sustancialmente a su disseminación, aunque cortes previos de la biomasa aérea pueden beneficiar algunas aplicaciones químicas. Para cuantificar el aporte del control mecánico a prácticas integradas, se estudió la dinámica del crecimiento aéreo y subterráneo en plantas sometidas a diferentes frecuencias de cortes de la porción aérea. Se evaluó el crecimiento de las plantas en invernadero a través de los pesos de hojas, tallos, raíces y rizomas; número de hojas y vástagos emergentes, longitud de raíces y altura, sobre plantas sin cortar y con uno, dos, tres y cuatro cortes de la porción aérea. La remoción de la parte aérea redujo la mayoría de los parámetros evaluados, especialmente a partir de tres cortes sucesivos. En invernadero se produjo una reducción entre un 59 y un 75 % en el número de rizomas por planta con tres y cuatro cortes respectivamente respecto al testigo sin cortes. Los cortes afectaron la capacidad reproductiva de *C. arvensis*, aunque el aumento de las tasas de crecimiento con cuatro cortes fueron coincidentes con su alta capacidad de recuperación posterior a la remoción aérea, lo que probablemente se traduzca en un rápido incremento de la abundancia de *C. arvensis* a corto plazo.

Palabras clave: control mecánico, manejo integrado, propagación vegetativa.

INTRODUCCIÓN

Convolvulus arvensis L. es una mala hierba con crecimiento típicamente trepador o de enredadera, causante de serios perjuicios económicos en numerosas regiones agrícolas

* Autor para correspondencia

Recibido: 8-1-02

Aceptado para su publicación: 6-6-02

del mundo (Weaver y Riley, 1982). Varios autores han sugerido que las mayores respuestas al control químico de *C. arvensis* fueron registradas con herbicidas no residuales como el glifosato y el 2,4-D (Rashed-Mohassel y Haderlie, 1980; Swan, 1982; Wiese y Lavake, 1985; Bedmar y Leaden, 1994). Los estadios fenológicos tempranos de *C. arvensis* (primer año: plántulas y plantas jóvenes) son relativamente fáciles de eliminar con herbicidas y por el contrario, en plantas establecidas los herbicidas pierden eficiencia debido al vigoroso rebrote que se produce a partir de yemas del sistema subterráneo (Kogan, 1983).

Asimismo, la importante capacidad de regeneración vegetativa (raíces gemíferas) que presentan las especies perennes como *C. arvensis*, aun después de superar cortes repetidos de su parte aérea, la fragmentación de su sistema subterráneo y/o la deshidratación de sus propágulos vegetativos, hacen muy difícil el control mecánico en predios con plantas establecidas (Kogan, 1983). Por lo tanto, para el control mecánico de *C. arvensis* se señala como principio básico los desmalezados a intervalos de dos semanas, para reducir la producción de semillas y evitar un alto crecimiento vegetativo al disminuir las reservas del sistema subterráneo (Russ y Anderson, 1960; Derscheid *et al.*, 1963a, 1963b).

Existe un alto número de publicaciones relacionadas con el sistema de propagación de *C. arvensis*. Best (1963) estudió la dispersión lateral de la especie a partir de una planta madre tran6-splantada a campo en primavera: el verano siguiente, encontró que las plantas habían desarrollado un extenso sistema subterráneo con numerosos vástagos emergentes a diferentes distancias, los más cercanos a 45 cm y los más alejados a 1,3 m. Continuando la experiencia, después de 15 meses halló vástagos emergentes a 3 metros de distancia de la planta madre. Al igual que lo que ocurre con otras especies perennes geófitas, si se interrumpe el crecimiento de la fracción aérea (predación, cortes, etc.) las yemas (dormantes) ubicadas en el sistema subterráneo, iniciaran nuevamente el rebrote aéreo (Maillet, 1988). También las raíces de plántulas de *C. arvensis* cortadas tienen un importante potencial regenerativo, según un trabajo de Swan (1982) donde plántulas cortadas 18 días después de la emergencia regeneraron en un 50 % y las cortadas a los 34 días de la emergencia un 100 %.

En malas hierbas perennes, la fragmentación subterránea se traduce frecuentemente en un aumento en la expansión y capacidad reproductiva de las especies. Por ejemplo, para *Cynodon dactylon* se señala que diferencias en el número de yemas en las estructuras vegetativas (por fragmentación a través del laboreo) modifican la dinámica del establecimiento de los brotes (Rizzo y Satorre, 1997).

Así un manejo de *C. arvensis* basado únicamente en el control químico implicaría efectuar numerosas aplicaciones durante la estación de crecimiento (Whitesides, 1979). Por otra parte, no se aconseja en general el uso excesivo de herramientas que corten en varios fragmentos los propágulos vegetativos y los dispersen espacialmente, porque contribuyen a una mayor diseminación de la especie (Zimdhal, 1993). Por lo expuesto, Bedmar y Leaden (1994) indicaron que las estrategias de manejo de *C. arvensis* deben contemplar el control integrado de la especie (químico y mecánico) en predios con importante infestación.

La hipótesis propuesta para el presente estudio señala que cortes sucesivos de la biomasa aérea producidos en plantas de *C. arvensis* durante el primer ciclo de vida producen una modificación en la dinámica del crecimiento, que se traduce en una disminución significativa de todos los atributos más relevantes de su capacidad reproductiva. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto en la dinámica del crecimiento aéreo y subterráneo de diferentes frecuencias de cortes, sobre plantas de *Convolvulus arvensis* procedentes de semilla controladas en macetas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento fue conducido en invernáculo entre junio y diciembre de 1998. Se utilizaron semillas cosechadas en la primavera de 1997 en un predio altamente invadido por *C. arvensis* del Valle Inferior del Río Negro, Argentina (40° 48' S; 63° 05' O). Las semillas fueron sumergidas en ácido sulfúrico concentrado durante 60 minutos y posteriormente lavadas con agua corriente por 120 minutos (Webster, 1979). Se colocaron 5 semillas en macetas plásticas de 8 litros de capacidad sobre un suelo con 2,12 % materia orgánica, 0,14 % N, 49 ppm P, 542 ppm K y pH 7,2. En el estadio de 8 hojas, se efectuó un raleo hasta dejar una planta por maceta. Las plantas crecieron con 25 (\pm 2) °C de temperatura y suplementación lumínica con lámpara incandescente (16-8 h; luz-oscuridad). Las plantas fueron regadas periódicamente hasta capacidad de campo.

Diseño y tratamientos. Se plantearon cortes sistemáticos de plantas de *C. arvensis* sobre un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cinco tratamientos, tres repeticiones en cada muestreo periódico y seis repeticiones al finalizar la experiencia. Los tratamientos fueron: un testigo (T0) al que no se cortó su parte aérea, mientras que en los restantes variaron el número de cortes (uno, dos, tres y cuatro) identificándose como T1, T2, T3 y T4 respectivamente. El período entre cortes fue de cuatro semanas aproximadamente, iniciándose a los 69 días de la siembra (DDS) para continuar a los 90, 128 y 162 días.

Parámetros evaluados. El material separado de las macetas seleccionadas al azar mensualmente y del muestreo final, fue secado en estufa de ventilación forzada (80 °C) hasta peso constante y los datos se registraron como planta individual. Los parámetros cuantificados fueron: los pesos secos de hojas (PSH), tallos (PST), raíces (PSR) y rizomas (PSRz); número de rizomas, largo de raíces (primarias, secundarias y terciarias mayores a 1,5 mm de diámetro), altura máxima (se seleccionó la guía emergente de mayor longitud), número de guías (vástagos emergentes) y número de hojas.

Análisis estadístico. Al final del experimento se efectuó análisis de la varianza (ANOVA) y test SNK (Student-Newman-Keuls; $p < 0,05$), de comparación de medias. Se calculó la tasa del crecimiento absoluta (TCA) y del crecimiento relativo (TCR) (Milthorpe y Moorby, 1982; Montaldi, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cambios en la dinámica del crecimiento

A los efectos de facilitar la comprensión de la dinámica del crecimiento a continuación se exponen únicamente los valores los tratamientos extremos: T0 (sin cortes) y T4 (cuatro cortes) registrados durante el seguimiento mensual. Los valores de los tratamientos T1, T2 y T3 resultaron intermedios y se incluyen en la Tabla 1.

Pesos aéreos y subterráneos. El peso máximo fue levemente superior en tallo que hojas en T0, a los 182 DDS (Fig. 1), aunque el registro hasta los 128 DDS había sido inverso. Similar tendencia se observó en T4, aunque en niveles considerablemente menores.

Tabla 1
Tratamientos con 1, 2 y 3 cortes en la evaluación en invernadero

TRATAMIENTOS	DÍAS DESDE LA SIEMBRA (DDS)									
	69		90		128		162		182	
1 CORTE	Media	+ / -	Media	+ / -	Media	+ / -	Media	+ / -	Media	+ / -
Peso de Raíces (mg/planta)	300,0	177,5	272,9	130,6	4.593,2	891,9	5.456,9	1.085,6	5.771,1	1.911,7
Peso de Rizomas (mg/planta)	10,4	4,9	24,4	16,4	687,1	258,5	2183,3	320,7	3.662,6	682,6
Peso de Tallos (mg/planta)	415,1	119,2	244,1	97,7	2.917,7	666,1	5.133,3	697,2	4.930,4	897,3
Peso de Hojas (mg/planta)	576,8	202,6	649,0	240,0	4455,7	529,8	6.412,0	1.779,2	3.772,7	682,6
Rizomas (Número/planta)	3,5	1,8	3,0	0,8	31,3	18,5	30,0	16,0	24,8	8,7
Guias (Número/planta)	6,8	1,1	6,3	1,1	23,3	5,7	38,7	14,0	30,5	9,8
Hojas (Número/planta)	109,1	23,6	181,2	46,8	715,0	197,4	1.364,0	411,0	256,6	46,3
Longitud de Raíces (cm/planta)	118,2	38,8	120,6	15,9	483,0	67,5	341,5	35,5	586,3	19,8
Altura Máxima (cm/planta)	96,7	25,7	57,0	6,7	75,0	23,2	73,6	21,5	58,0	6,0
2 CORTES										
Peso de Raíces (mg/planta)	300,0	177,5	272,9	130,6	349,5	124,9	2.624,5	884,0	5.485,6	2.251,9
Peso de Rizomas (mg/planta)	10,4	4,9	24,4	16,4	239,6	110,0	564,5	425,3	2.531,2	576,3
Peso de Tallos (mg/planta)	415,1	119,2	244,1	97,7	1.688,1	404,2	3.446,9	1.487,9	4.485,9	2.024,7
Peso de Hojas (mg/planta)	576,8	202,6	649,0	240,0	1.863,7	930,9	4.425,7	1.060,0	3.315,5	1.210,7
Rizomas (Número/planta)	3,5	1,8	3,0	0,8	13,4	1,4	24,0	4,0	29,1	4,2
Guias (Número/planta)	6,8	1,1	6,3	1,1	14,5	4,3	31,0	1,0	35,8	9,3
Hojas (Número/planta)	109,1	23,6	181,2	46,8	364,6	112,9	648,0	197,7	334,0	122,0
Longitud de Raíces (cm/planta)	118,2	38,8	120,6	15,9	183,6	85,4	210,8	117,9	439,6	15,0
Altura Máxima (cm/planta)	96,7	25,7	57,0	6,7	63,8	9,3	73,1	2,9	79,3	10,2
3 CORTES										
Peso de Raíces (mg/planta)	300,0	177,5	272,9	130,6	349,5	124,9	2.624,5	884,0	5.485,6	2.251,9
Peso de Rizomas (mg/planta)	10,4	4,9	24,4	16,4	239,6	110,0	564,5	425,3	2.531,2	576,3
Peso de Tallos (mg/planta)	415,1	119,2	244,1	97,7	1.688,1	404,2	3.446,9	1.487,9	4.485,9	2.024,7
Peso de Hojas (mg/planta)	576,8	202,6	649,0	240,0	1.863,7	930,9	4.425,7	1.060,0	3.315,5	1.210,7
Rizomas (Número/planta)	3,5	1,8	3,0	0,8	13,4	1,4	24,0	4,0	29,1	4,2
Guias (Número/planta)	6,8	1,1	6,3	1,1	14,5	4,3	31,0	1,0	35,8	9,3
Hojas (Número/planta)	109,1	23,6	181,2	46,8	364,6	112,9	648,0	197,7	334,0	122,0
Longitud de Raíces (cm/planta)	118,2	38,8	120,6	15,9	183,6	85,4	210,8	117,9	439,6	15,0
Altura Máxima (cm/planta)	96,7	25,7	57,0	6,7	63,8	9,3	73,1	2,9	79,3	10,2

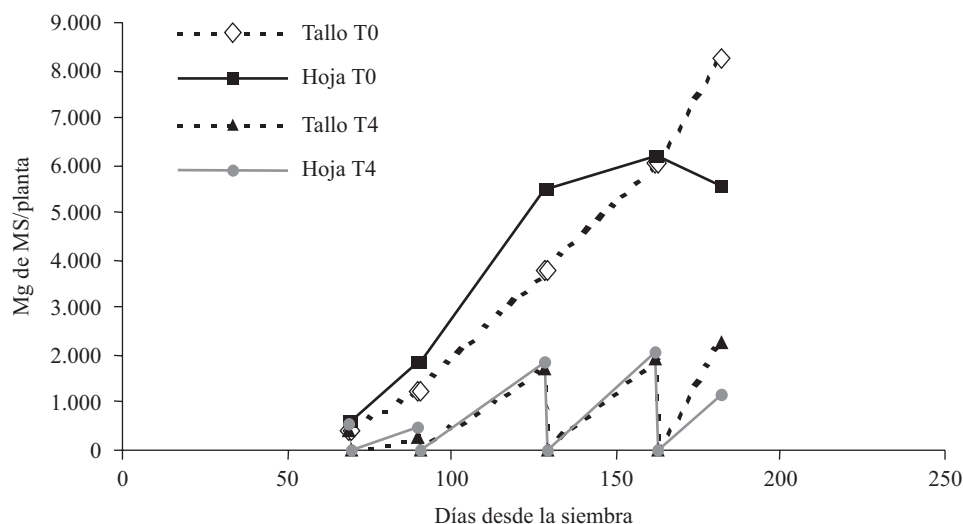


Fig. 1.—Fracción aérea de *C. arvensis* (PST y PSH) en plantas sin cortar (T0) y con cuatro cortes (T4) cultivadas en invernadero (n = 3)

Las raíces en el testigo tuvieron un activo crecimiento entre los 90 y 162 DDS, existiendo una mayor producción de raíces respecto a rizomas durante toda la experiencia. Los pesos de raíces y rizomas en T4 no variaron hasta los 162 DDS (Fig. 2). Posterior a los 182 DDS el peso en raíces es mayor aunque no significativo ($p > 0,05$). Además se calculó un índice (Tabla 2) que relaciona las diferencias proporcionales entre raíces y rizomas [$\delta_{rr} = (PSR - PSRz) / PSR$]. Se observó que las raíces representaron aproximadamente entre un 60 y 80 % del peso subterráneo total en las plantas sin cortar y entre 31 y 96 % con cuatro cortes.

Números de guías, rizomas y hojas. Best (1963) y Americanos (1996) señalaron que *C. arvensis* es una mala hierba que se propaga radialmente, produciendo 25 o más vástagos aéreos (guías) en una temporada en condiciones de campo y forma un manto denso sobre el suelo. También Weaver y Riley (1982) indicaron que los tallos aéreos de *C. arvensis* se ramifican en guías que se alargan hasta 1,5 metros. En el presente estudio, tanto en plantas sin cortes como aquellas con cuatro cortes, la cantidad de guías, rizomas y hojas presentaron tendencia similar a la expuesta en los atributos anteriores (Fig. 3). Se registró el máximo número de hojas entre los 90 y 162 DDS en T0; y a los 128 DDS en T4 (Fig. 3). Entre los 162 y 182 DDS se ubicó el mayor aumento en el número de guías y rizomas en T0. En ambos tratamientos el máximo incremento en el número de rizomas fue a 128 DDS. En el testigo se contabilizó un mínimo de 6 guías por planta a 69 DDS y un máximo de 62 guías por planta al finalizar la experiencia. Por otro lado, el número de guías con cuatro cortes fue en aumento hasta el final del estudio siendo, 58 % menor al testigo.

Longitud de raíces y altura máxima. Kogan (1983) señaló que a seis semanas de la emergencia de plántulas, la raíz pivotante alcanza una profundidad aproximada de 50-60 cm y es cuando comúnmente se encuentran de 3 a 6 raíces laterales en los primeros

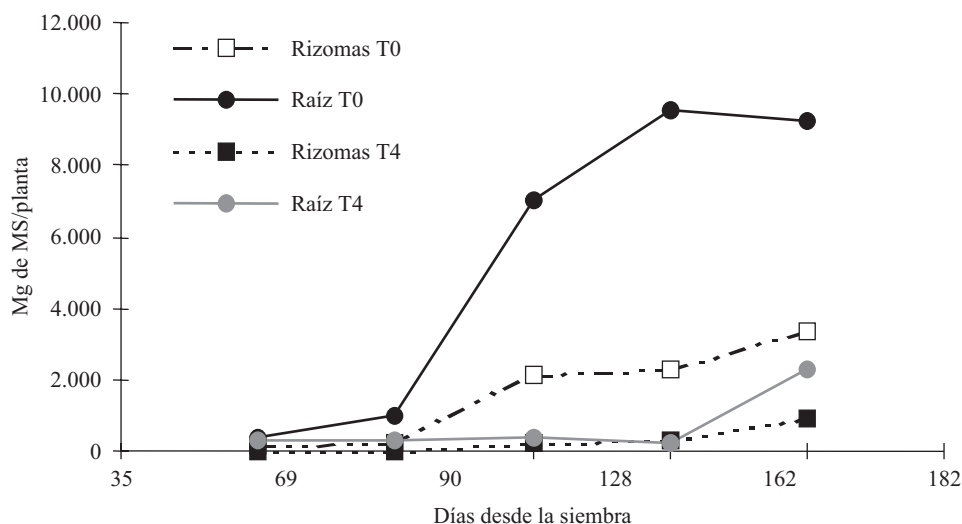


Fig. 2.—Fracción subterránea de *C. arvensis* (PSR y PRz) en plantas sin cortar (T0) y con cuatro cortes (T4) cultivadas en invernadero (n = 3)

Tabla 2

Relación entre raíces y rizomas de plantas de *C. arvensis* creciendo en invernadero

	$\delta RR = (PSR - PSRz) / PSR$				
	Días desde la Siembra (DDS)				
	69	90	128	162	182
T0	0,57	0,79	0,70	0,75	0,63
T4	0,96	0,90	0,31	0,52	0,74

30 cm de suelo. Coincidentemente, este potencial también se reflejó en el presente experimento ya que a los dos meses el testigo produjo una longitud total de raíces de 1 m por planta, reafirmando el importante desarrollo en longitud de su sistema subterráneo (Fig. 3d). El período con mayor aumento en longitud de raíces en T0 fue desde 90 hasta 128 DDS (4 m/planta). En igual período las plantas de T4 se mantuvieron en valores muy por debajo al testigo. Hacia el final del experimento, T0 aumentó lentamente (32,7 cm) en los dos últimos períodos; el máximo fue 6,3 m a 182 DDS.

Aunque la altura máxima en el testigo fue superior a las plantas cortadas, igualmente no se modificó durante todo el experimento, manteniendo en cada muestreo un promedio de 81,8 cm ($\pm 10,5$), el máximo a los 6 meses fue de 1,02 m. En T4 también se mantuvo constante con aproximadamente 60 cm ($\pm 4,3$) desde 90 DDS (Fig. 3c).

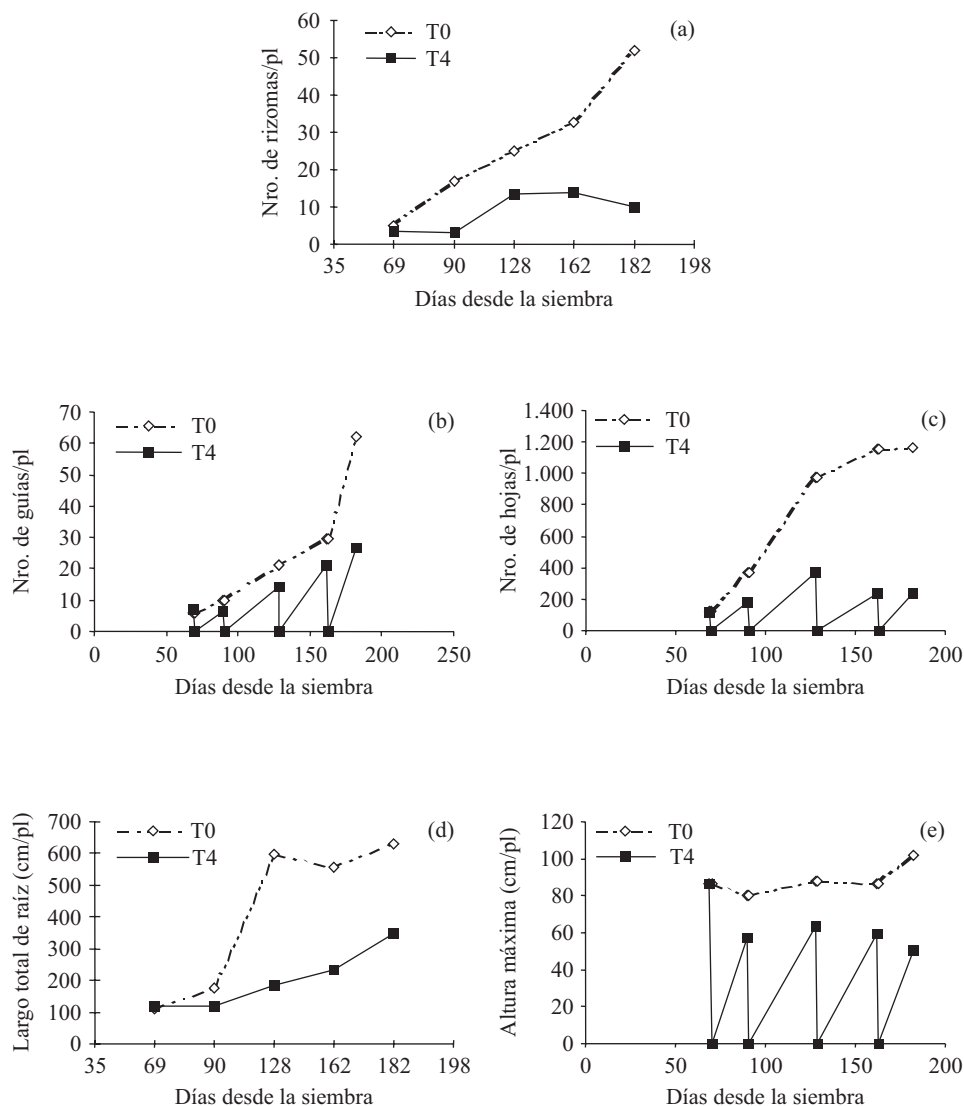


Fig. 3.—(a) Número de rizomas, (b) guías, (c) hojas, (d) longitud de raíces y (e) altura máxima, en plantas de *C. arvensis* sin cortar (T0) y con cuatro cortes (T4) creciendo en invernadero durante 6 meses

Relación parte subterránea/aérea. Dykyjova *et al.* (1971, citado por Fiala, 1978) trabajando con cultivos hidropónicos de *Phragmites spp.*, especies que cuentan con importante sistema rizomatoso, destaca que la relación entre el peso de los órganos subterráneos respecto a los aéreos (S/A) puede ser relativamente constante durante una cierta fase

del crecimiento. En este estudio y considerando solamente al testigo (sin cortes) a 182 DDS (Fig. 4) es posible diferenciar dos fases: (1) desarrollo del aparato aéreo, S/A baja (0,54 y 0,39) entre 69 y 90 DDS respectivamente; (2) máximo desarrollo del aparato fotosintético por un incremento del número de hojas y guías emergentes sumado a un aumento del peso subterráneo (raíces y rizomas) y que permite una estabilización de S/A (0,98) a los 128 DDS. Esto se corresponde gráficamente con la Figura 4, donde S/A es prácticamente 1:1 entre los pesos subterráneo y aéreo. Si por el contrario la experiencia se hubiera efectuado en condiciones naturales, cabría esperar que surgiera, hacia el final de la temporada de crecimiento, una tercera fase (senescencia) con un aumento de S/A, producto de la reducción de la fracción aérea y acumulación de sustancias de reservas en órganos subterráneos. En condiciones naturales la parte aérea de *C. arvensis* muere con temperaturas bajas, finalizando su ciclo de crecimiento (Whitesides, 1979; Weaver y Riley, 1982; Kogan, 1983).

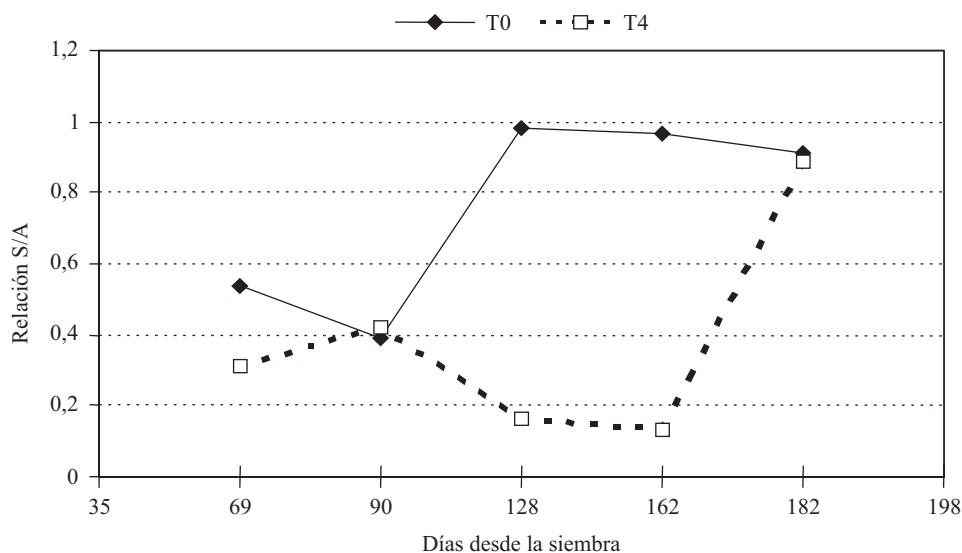


Fig. 4.—Relación entre la porción subterránea y aérea (S/A) en plantas de *C. arvensis* sin cortes (T0) y con cuatro cortes (T4) durante el experimento

Las fracciones aéreas y subterráneas en T0 tienen en general una tendencia de desarrollo similar, aunque existe una pequeña diferencia observable en el período entre los 69 y 90 DDS, a partir del cual la relación es muy cercana a 1:1 (Fig. 5). En T4, hasta el cuarto corte no se observó una recuperación de la fracción aérea para lograr una fase de equilibrio ($S/A = 255$), debido a que se registraron valores entre 0,7 y 0,9 respectivamente (Fig. 4). Sin embargo, la planta tuvo una importante recuperación luego del último corte (162 DDS), posiblemente debido al aumento del fotoperíodo e intensidad lumínica, lo que se tradujo en un aumento considerable de las tasas de cre-

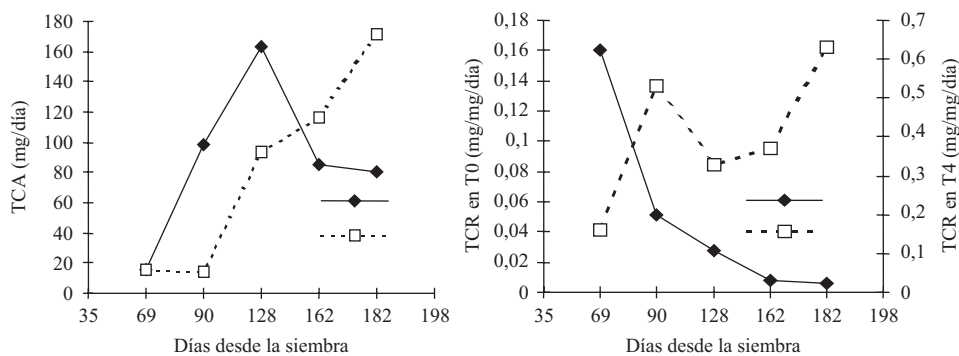


Fig. 5.—Tasa de crecimiento absoluta (TCA) y relativa (TCR) de la porción aérea de *C. arvensis* en plantas sin cortar (T0) y con cuatro cortes (T4) cultivadas en invernadero

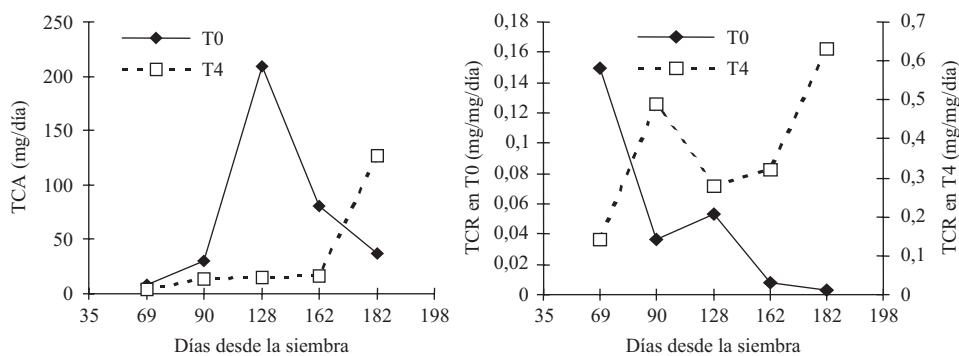


Fig. 6.—Tasa de crecimiento absoluta (TCA) y relativa (TCR) de la porción subterránea de *C. arvensis* en plantas sin cortar (T0) y con cuatro cortes (T4) cultivadas en invernadero

cimiento (Fig. 6). Como ya se señaló (Fig. 1), en T0 ocurre una reducción de hojas por muerte de las mismas existiendo una lenta reposición por nuevas. Por lo tanto, se podría esperar que continúe la fase estabilizada con S/A cercana a 1, siempre que se mantengan las condiciones indicadas, pudiendo aparecer únicamente alguna limitación del crecimiento producto de la disminución en el espacio físico (maceta) en la que están ubicadas las plantas.

Tasas de crecimiento absoluta (TCA) y relativa (TCR). En malas hierbas, la TCR máxima se registra normalmente con anterioridad a la máxima TCA, por la mayor eficiencia en la producción de materia seca con bajos valores de biomasa, como por ejemplo en *Typha subulata* (Sobrero, 1991). Similarmente en *C. arvensis*, tanto en la fracción aérea como subterránea, la TCR máxima aérea se produjo antes que la máxima TCA. Se observó que la fase exponencial del crecimiento de la parte aérea se extendió por aproxi-

madamente cuatro meses en T0, hasta una TCA máxima de 163 mg de MS. $\text{pl}^{-1}\text{día}^{-1}$ (Fig. 5a). Esta misma fase se observó en la parte subterránea (Fig. 6a) con un máximo de 209 mg de MS. $\text{pl}^{-1}\text{día}^{-1}$. Al aumentar los cortes (T4), el máximo de la TCA aérea se trasladó hasta 171 mg de MS. $\text{pl}^{-1}\text{día}^{-1}$ a 182 DDS.

Para la porción subterránea, la TCA (Figs. 5b y 6b) aumentó en forma importante posterior a cada corte. El aumento de la TCA subterránea en T4 registró el mayor valor a 182 DDS (126,8 mg de MS. $\text{pl}^{-1}\text{día}^{-1}$). La TCR máxima en el testigo fue a 69 DDS tanto en aérea como en subterránea (0,16 y 0,15 mg/mg/día respectivamente), y ambas continuaron disminuyendo hasta el final de la experiencia (0,6 y 3 mg/mg/día; aérea y subterránea respectivamente).

Evaluación final

Según se señaló en varias oportunidades, a diferencia de las anuales en las malas hierbas perennes, el corte o la destrucción parcial de la parte aérea y subterránea por cultivadores y rastras debe realizarse en forma repetida durante una o más temporadas si se desea conseguir algún efecto (Klingman y Ashton, 1975; García Torres y Fernández Quintanilla, 1991; Kogan, 1992; Marzocca, 1994). En este sentido, Phillips (1961) señaló que tratamientos con rastra a 10 cm de profundidad en primavera, cada dos semanas por un período de 3 meses, logró un control efectivo de esta especie. Anteriormente Timmons (1949) había señalado que para poblaciones establecidas en condiciones de campo, para eliminar a *C. arvensis* fueron necesarias 33 labores de cultivador cuando éstas se realizaron tan pronto como se producía una nueva emergencia de los vástagos. Asimismo, se demostró que el mejor momento para iniciar la labor mecánica fue a los 12 días de la emergencia, repetido luego a intervalos de 18 días y de esta forma fueron necesarias 16 operaciones con cultivador (Swan, 1982). Debe tenerse presente que en una práctica de campo no solamente ocurre una remoción de la parte aérea, sino que además se fracciona parte del sistema subterráneo. En el presente estudio, la remoción de la fracción aérea «no afectó» a la parte subterránea, sino que produjo reducción en la mayoría de los atributos evaluados (aéreos y subterráneos), fundamentalmente a partir de tres cortes (Tabla 3). En este trabajo tanto PSR como PSRz disminuyeron en T3 y T4 ($p < 0,05$) respecto a T0, T1 y T2. Por otro lado, la porción aérea disminuyó significativamente ($p < 0,05$) con respecto al testigo desde el primer corte y en forma progresiva al incrementar la frecuencia (Tabla 3).

Analizando el peso aéreo, se diferenciaron estadísticamente ($p < 0,05$): (i) el testigo sin cortar (ii) con 1 y 2 cortes se redujo 32 y 39 % respectivamente y (iii) con 3 y 4 cortes disminuyó el peso aéreo total 60 y 78 % respectivamente. Por otra parte, el peso subterráneo se diferenció en dos grupos, el primero incluyó a T0 junto a T1 y T2, debido a que esta cantidad de cortes no afectó el sistema subterráneo; mientras que en el segundo grupo se ubicó a T3 y T4, que reducen en aproximadamente 70 % el peso subterráneo respecto al testigo (Tabla 3).

En forma general y considerando los puntos extremos (T0 y T4), el peso total de las plantas de *C. arvensis* al finalizar el experimento fue 77 % menor en T4 respecto a T0 (Tabla 3). Si bien esta reducción fue importante, no se llegó a la total eliminación y el 23 % restante posiblemente sea suficiente para iniciar un rebrote vigoroso.

Tabla 3
Evaluación final del experimento en invernadero con diferentes frecuencias de cortes de *C. arvensis*
(siembra 17-06-98; muestreo 17-12-98)

Variables por Planta individual	NÚMERO DE CORTES REALIZADOS DURANTE EL EXPERIMENTO											
	T0		T1		T2		T3		T4		+/-	
	Media	+/-	Media	+/-	Media	+/-	Media	+/-	Media	+/-		
Peso de Raíces (mg/planta)	7.512,0 a *	2.104,6	5.771,1 a	1.911,7	5.485,6 a	2.251,9	2.687,2 b	1.032,3	2.259,9 b	1.414,0		
Peso de Rizomas (mg/planta)	3.734,2 A	1.460,8	3.662,6 A	1.588,3	2.531,2 A	576,3	891,3 B	286,1	823,3 B	740,2		
Peso de Tallos (mg/planta)	7.295,3 a	1.746,3	4.930,4 b	837,3	4.485,9 bc	2.024,7	2.795,8 cd	1.005,6	2.233,1 d	1.371,1		
Peso de Hojas (mg/planta)	5.431,5 A	1.437,7	3.772,7 B	682,6	3.315,5 BC	1.210,7	2.259,1 CD	728,8	1.201,3 D	323,0		
Rizomas (Número/planta)	40,0 a	16,2	24,8 b	8,7	29,1 b	4,2	16,5 c	8,6	10,0 c	1,7		
Guías (Número/planta)	63,6 A	15,6	30,5 B	9,8	35,8 B	9,3	25,0 B	6,6	26,8 B	9,1		
Hojas (Número/planta)	977,6 a	258,6	256,6 b	46,3	334,0 b	122,0	292,5 b	92,9	235,1 b	32,1		
Longitud de Raíces (cm/planta)	232,3 A	187,1	154,6 A	87,2	164,3 A	41,0	111,6 A	78,2	116,5 A	44,4		
Altura Máxima (cm/planta)	91,2 a	16,0	57,9 b	4,1	67,6 b	14,5	55,6 b	10,2	53,5 b	53,5		

(*) Letras iguales dentro de la misma fila indican no diferencia estadística entre tratamientos (SNK test; $p < 0,05$). (**) Desvío estándar.

Resulta predecible que plantas reiteradamente seccionadas en su parte aérea reduzcan su crecimiento tanto aéreo como subterráneo producto de la interrupción temporal de su capacidad fotosintética. En este sentido, es de destacar la amplia tolerancia al disturbio de esta mala hierba, cuya estrategia de supervivencia fue definida por Grime *et al.* (1988) como C-R (tolerante a la competencia y disturbio). Respecto al número de guías, hojas y altura máxima fueron mayores ($p < 0,05$) en el testigo (T0) que en el resto (T1, T2, T3 y T4) y sin diferenciarse estadísticamente estos tratamientos. Aun con los cortes sucesivos a los que fueron sometidas las plantas en T4, los parámetros mencionados fueron similares a T1, T2 y T3 al finalizar la experiencia. En el número de rizomas no solamente se detectaron diferencias ($p < 0,05$) entre los cuatro tratamientos de cortes y T0 (Tabla 3), sino que además se determinó una mayor reducción en el número de rizomas entre tres (T3) y cuatro cortes (T4). Contrariamente, el crecimiento en longitud de las raíces no fue afectado ($p > 0,05$) por el disturbio que provocó la remoción de la biomasa aérea.

Por lo tanto, si bien en forma estricta los resultados aceptan la hipótesis planteada de que cortes sucesivos de biomasa aérea afectan la capacidad reproductiva de la especie, debería considerarse su alta capacidad de recuperación luego de los cortes. En efecto, las altas tasas de crecimiento registradas en T4 hacia fines de la temporada (Figs. 5 y 6), probablemente se traduzca en un rápido incremento de la abundancia de *C. arvensis* en el corto plazo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Lic. M. A. Burgos por la estrecha e inestimable colaboración en las determinaciones de los muestreos realizados en las evaluaciones de invernáculo.

SUMMARY

Mowing frequency in *Convolvulus arvensis* L.: Effect on plant growth parameters

The perennial weed *Convolvulus arvensis* L. is a dicotyledoneous species that causes severe economical damage in many agricultural regions all over the world. In areas where a high level of infestation with the weed is recorded, integrated management combining both mechanical and chemical control treatments is suggested. Intensive mechanical control has contributed to the spread of the weed although previous cutting treatments of the aerial biomass may be beneficial before some chemical control treatments. In this work, in order to determine the contribution of mechanical disturbance to integrated management, the effect of serial shoot cuttings on plant growth was evaluated. Growth parameters of greenhouse grown plants submitted to none, one, two, three or four shoot cuts were recorded: dry weight of leaves, shoots, roots and rhizomes; number of leaves and emergent stems; root length and maximum plant height. Shoot cutting caused a decrease in most of the evaluated parameters, especially after three successive cuts. When three or four successive cuts were done, the number of rhizomes was reduced from 59 % to 75 %. Mowing affected the reproductive capacity of *C. arvensis*, although the growth rates increases recorded after a four-cut treatment may be related to the high recovery degree of the weed, which probably causes a short time increase in the occurrence of *C. arvensis*.

Key words: mechanical control, integrated management, vegetative propagation.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICANOS P.G., 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo (*C. arvensis* L.). FAO. Prod. y Protec. Veg. 120, 105-109.
- BEDMAR F., LEADEN, M.I., 1994. *Convolvulus arvensis* L. (enredadera perenne), Maleza de importancia creciente en el Sur y Sudeste de la provincia de Buenos Aires. (II Estrategias de Control). EEA INTA Balcarce. Bol. Téc. N.º 130. 23 pp.
- BEST K.F., 1963. Note on the spread of field bindweed. Can. J. Plant Sci. 43, 230-232.
- DERSCHEID L.A., WICKS G.A., WILFORD H., WALLACE, 1963a. Cropping, cultivation and herbicides to eliminate Russian leafy spurge and prevent reinfestation. Weeds 11, 105-111.
- DERSCHEID L.A., WILFORD H., WALLACE W.H., WRAGE L.J., 1963b. Cropping, cultivation and herbicides to eliminate Russian knapweed and prevent reinfestation. Weeds 11, 237-243.
- FIALA K., 1978. Underground organs of *Typha angustifolia* and *Typha latifolia*, their growth, propagation and production. Acta Sc. Nat. BRNO. 12, 1-43.
- GARCÍA TORRES L., FERNÁNDEZ-QUINTANILLA C., 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Coedición: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa. 348 pp.
- GRIME J.P., HODGSON J.G., HUNT R., 1988. Comparative Plant Ecology: a Functional Approach to Common British Species. Allen and Hyman, London 742 pp.
- KLINGMAN G.C., ASHTON F.M., 1975. Weed Science: Principles Practices. John Wiley & Sons, 431 pp.
- KOGAN M.A., 1983. Ecofisiología y Control de *Convolvulus arvensis* L. Panel de expertos Ecofisiología y Control de Malezas Perennes. Santiago, Chile, Tomo 1, 113-138.
- KOGAN M.A., 1992. Factores determinantes de la agresividad de las malezas. Curso: Avances en manejo de malezas en la producción agrícola y forestal. Asociación Latinoamericana de Malezas. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Dpto. de Cs. Veg. 288 pp.
- MAILLET J., 1988. Les liserons. Phytoma. Defense des cultures 399, 11-15.
- MARZOCCA A., 1994. Guía descriptiva de malezas del cono sur. INTA, Buenos Aires, 296 pp.
- MILTHORPE F.L., MOORBY J., 1982. Introducción a la Fisiología de los Cultivos. Ed. Hemisferio Sur, Bs. As. 259 pp.
- MONTALDI E.R., 1995. Principios de Fisiología Vegetal. Ed. Sur. La Plata, Argentina. 298 pp.
- PHILLIPS W.M., 1961. Control of field bindweed by cultural and chemical methods. U.S. Dep. Agri. Tech. Bull. 30 pp.
- RASHED-MOHASSEL M.H., HADERLIE L.C., 1980. Control of field bindweed with glyphosate and growth regulator combinations. North Cent. Weed Control Conf. 35, 86.
- RIZZO F.A., SATORRE E.H., 1997. Establecimiento temprano de gramón (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a partir de estructuras vegetativas. Buenos Aires-Argentina. Actas del XIII Congreso Latinoamericano de Malezas. Tomo I, pp. 188-195.
- RUSS O.G., ANDERSON L.E., 1960. Field bindweed control by combinations of cropping, cultivation and 2,4-D. Weeds 8, 398.
- SOBRERO M.T., 1991. Estrategias ecológicas de *Typha subulata* maleza del distrito de riego del valle inferior del río Colorado. Tesis de Magister. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca-Argentina.
- SWAN D.G., 1982. Long-term field bindweed (*Convolvulus arvensis*) control with two cropping systems. Weed Sci. 30, 476-480.
- TIMMONS F.L., 1949. Duration of viability of bindweed seed and experimental results in the control of bindweed seedling. Agron. J. 41, 130-133.
- WEAVER S.E., RILEY W.R., 1982. The biology of Canadian Weeds. 53. *Convolvulus arvensis* L. Can. J. Plant Sci. 62, 461-472.
- WEBSTER R.H., 1979. Growing weeds from seeds and other propagules por experimental purposes. Technical Report N.º 56. Weed Research Organization, Oxford, U. K. 23 pp.
- WHITESIDES R.E., 1979. Field bindweed: Growth stage indexing system and its relation to control with Glyphosate. Diss. Abstr. 39, 7911919.
- WIESE A.F., LAVAKE D.E., 1985. Control field bindweed (*Convolvulus arvensis*) with postemergence herbicides. Weed Sci. 34, 77-80.
- ZIMDHAL R.L., 1993. Fundamentals of Weed Science. Academic Press, 450 pp.