

CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE MALEZAS EN CULTIVOS DE TRIGO EN EL SUR-SUDESTE BONAERENSE DURANTE DOS DÉCADAS (1981-2005)

J.A. SCURSONI¹; D. DELFINO¹; R. GUTIERREZ² y F. QUIROGA²

Recibido: 15/11/06

Aceptado: 26/12/07

RESUMEN

Durante 2004 y 2005, se realizaron relevamientos de malezas en cultivos de trigo del sur-sudeste de la provincia de Buenos Aires (Necochea, Tres Arroyos, Coronel Dorrego y San Cayetano). El objetivo fue estudiar la composición de la comunidad de malezas, caracterizando las diferentes especies por su constancia regional y su abundancia en los lotes mediante la frecuencia y la densidad. Los resultados obtenidos se compararon con relevamientos realizados en 1981. En total fueron relevados 86 lotes, registrándose 45 especies, diez más que en 1981. Las especies más importantes en la región fueron *Polygonum aviculare* L., *Stellaria media* L., *Polygonum convolvulus* L., *Avena fatua* L. y *Ammi majus* L., que estuvieron presentes en más del 60% de los lotes relevados. En 1981, sólo *Polygonum convolvulus* L. y *Rapistrum rugosum* L. (ALL) se habían registrado en más del 60% de los lotes. Entre las especies Poáceas, *Avena fatua* L. fue más abundante que *Lolium multiflorum* LAM. La abundancia de malezas en la región aumentó respecto a 1981 y las especies que habían sido relevantes anteriormente, mantuvieron su dominancia en el presente relevamiento.

Palabras clave. Relevamiento de malezas, trigo.

CHANGES ON WEED COMMUNITY OF WEAT CROPS AT THE SOUTH OF BUENOS AIRES PROVINCE DURING TWENTY YEARS (1981-2005)

SUMMARY

During 2004 and 2005 weed surveys were carried out on wheat crops at the south, south-east of Buenos Aires Province (Necochea, Tres Arroyos, Coronel Dorrego and San Cayetano). The objective was to study the weed community composition. Regional constancy and the abundance on the field characterized by frequency and density were registered for each weed. These results were compared with surveys carried out in 1981. At the whole region 86 fields were surveyed and 45 species were identified. This means 10 species more than in 1981. *Polygonum aviculare* L., *Stellaria media* L., *Polygonum convolvulus* L., *Avena fatua* L., and *Ammi majus* L., were present over 60% of the fields. Regarding grass weeds, *Avena fatua* L. was more abundant than *Lolium multiflorum* LAM.. Constancy of weeds increased from 1981 and those species that were dominant in 1981, showed larger abundance on the present survey.

Key words. Weed survey, wheat.

¹ Cátedra de Producción Vegetal, FAUBA. Av. San Martín 4453 (1417) Buenos Aires, Argentina.

² Syngenta Agro S.A. Av. Del Libertador 1855 (1638). Olivos. Buenos Aires.

INTRODUCCIÓN

Las especies vegetales que son consideradas malezas en los sistemas de producción agropecuaria, han sido seleccionadas a lo largo del tiempo mediante el disturbio generado por las labores propias de la actividad agrícola. La mayoría de dichas especies se originaron a partir de especies silvestres colonizadoras y evolucionaron adaptándose a los sistemas de producción agrícola, conservando características propias de su capacidad de colonización, y fueron siendo distribuidas por el hombre más allá de sus sitios de origen (de Wet y Harlan, 1975).

Si bien suele considerarse que las malezas poseen una alta adaptabilidad frente a diferentes condiciones ambientales, el ajuste entre las malezas y dichas condiciones suele ser muy específico. La comunidad vegetal, en un determinado sitio, responde a una serie de factores ecológicos particulares, los cuales a su vez resultan limitantes para otras especies, que consecuentemente se ven impedidas de ingresar a la comunidad (Soriano, 1965). Este razonamiento está implícito en la sustitución de especies que se genera, cuando por efecto de diferentes factores extrínsecos (herbicidas, labores, rotaciones) algunas de ellas son eliminadas, permitiendo el avance de otros grupos de especies. Así se explica por ejemplo, la mayor importancia relativa de especies malezas de la familia de las Poáceas en cultivos de maíz, luego del incremento de área sembrada con este cultivo a partir de los años sesenta, junto con el masivo uso de herbicidas para el control de malezas de hoja ancha (latifoliadas). En aquellas condiciones, especies como capín (*Echinochloa crus-galli* L.), gramón (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) y especialmente sorgo de alepo (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) pasaron a ser especies dominantes en los cultivos (Hall *et al.*, 1989). En el mismo sentido, especies tales como chamico (*Datura ferox* L.) incrementaron su importancia relativa como consecuencia del avance del cultivo de soja en la Pampa Húmeda, dado que la dispersión de semillas mediante la cosecha de soja, resultó un factor determinante y facilitador del crecimiento de la población de chamico en este cultivo (Ballaré *et al.*, 1987). Tiesca *et al.* (2001) en experimentos realizados en el sur de Santa Fe, también registraron importantes cambios en el espectro de malezas presentes según las condiciones de laboreo.

En rotaciones de maíz y soja sin laboreo, la presencia de pasto cuaresma (*Digitaria sanguinalis* L.) se incrementó significativamente respecto a la situación de laboreo convencional. Contrariamente, latifoliadas anuales como quinoa (*Chenopodium album* L.) y chamico, incrementaron la densidad en las condiciones de laboreo convencional. Esta tendencia al incremento de especies poáceas anuales y decrecimiento de dicotiledoneas anuales, había sido documentada también por Froud Williams *et al.* (1988) para las condiciones de producción del Reino Unido. En el caso de chamico, es conocido el efecto del estímulo lumínico en la germinabilidad de las semillas. Tales requerimientos son satisfechos cuando mediante el laboreo, las semillas se exponen brevemente a la luz (Scopel *et al.*, 1991, 1994). Contrariamente, en condiciones de siembra directa, al no producirse tal exposición a la luz, las semillas permanecen en el suelo sin germinar, continuando en el estado de dormición e incluso quedando expuestas al efecto de depredación.

Los cambios en la composición de la flora de malezas, se originan por una estrecha y dinámica interacción entre condiciones edafo-climáticas y el manejo de agroecosistemas mediante prácticas como rotación de cultivos, aplicación de herbicidas, labranzas, etc. (Istilar, 1991).

La superficie sembrada con trigo en la Argentina, superó en la última campaña agrícola (2006-07) las 5.500.000 ha, de las cuales más del 30% se concentran en la región sur-sudeste de la provincia de Buenos Aires (SAPYA, 2007). En esta región, se realizaron relevamientos de malezas a campo a comienzos y fines de los años ochenta (Catullo *et al.*, 1983; Istilar, 1991). Los relevamientos de especies malezas, dan idea de la importancia relativa de las especies presentes y hacen posible la elaboración de un diagnóstico de la situación, permitiendo registrar las especies más importantes como limitantes de la producción, tanto en el presente como potencialmente. Asimismo, son útiles para identificar los efectos de diferentes prácticas agronómicas realizadas a lo largo del tiempo en la composición de la comunidad de malezas (Scursoni, 1995).

Los objetivos del presente trabajo fueron: (i) estudiar la actual composición de la comunidad de malezas en estados fenológicos tempranos de cultivos de trigo, en una región típicamente triguera del

sur-sudeste de la provincia de Buenos Aires y (ii) analizar los cambios producidos respecto a la composición de la misma a comienzos de la década de los años '80.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante las campañas agrícolas 2004-05 y 2005-06, se realizaron relevamientos en lotes cultivados con trigo de los partidos de Necochea, San Cayetano, Tres Arroyos y Coronel Dorrego. De estos sitios, San Cayetano sólo fue relevado en 2005. En cada región, se recorrieron tanto rutas como caminos vecinales, con el objetivo de elegir los lotes sobre un recorrido representativo de las diferentes áreas. El relevamiento se llevó a cabo durante los meses de agosto y septiembre, en un estado fenológico promedio del trigo de tres a cuatro hojas expandidas (13-14, Zadoks, 1974). En total se relevaron 86 lotes, siendo la superficie promedio de los mismos 75 ha. En todos los casos el relevamiento se efectuó con anterioridad a la aplicación de herbicidas.

En cada uno de los lotes relevados, se efectuaron recorridos siguiendo un circuito W, registrándose las diferentes especies observadas. La abundancia de cada especie fue estimada cualitativamente y se clasificaron de acuerdo a la escala propuesta por Braun Blanquet (citado en Chaila, 1986). Asimismo en cada lote se realizaron muestreos con marcos de 0,1 o 0,5 m², registrándose las especies presentes y la densidad de las mismas. En el promedio de los lotes se realizó un muestreo cada 3,5 ha.

La frecuencia (**Fi**) de cada especie en el lote se calculó como:

$$Fi = \text{Número de muestras con la especie } i / \text{Número total de muestras}$$

Asimismo, la Frecuencia promedio de cada especie en la zona (**Fpi**):

$$Fpi = \text{Suma de Frecuencias (Fi)} / \text{Número de lotes relevados}$$

Considerando el total de lotes en cada Partido, se registró la constancia de cada especie (de la Fuente *et al.*, 2006):

$$\text{Constancia de la especie (C): } Ci = N^{\circ} \text{ de lotes con la especie } i / N^{\circ} \text{ Total de lotes relevados.}$$

Asimismo, se consideró:

- Número de especies presentes en cada lote y en promedio en cada partido.
- Número total de especies registradas en cada partido.
- Número total de especies registradas en la región.

Para realizar la evaluación en comparación con las décadas anteriores, se tomaron los datos registrados en la misma región por Catullo *et al.* (1983) e Istilart (1991). Los valores de proporciones poblacionales correspondientes al relevamiento 2004-05, fueron estimados mediante intervalos de confianza binomiales exactos.

A los efectos de caracterizar la actividad agrícola, se consultaron los resultados obtenidos en los Censos Nacionales Agropecuarios, realizados en 1988 y 2002. Se consultó para cada partido en cuestión la superficie dedicada a las diferentes actividades agropecuarias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición regional de la comunidad de malezas

El número total de especies en la región relevada (diversidad gama) se incrementó desde comienzo de la década del 80 a la actualidad. Según Catullo *et al.* (1983), en 1981 se registraron en la región 35 especies, en tanto en los relevamientos de 2004 y 2005, el total de especies registradas fue 45 (Cuadro 1). Diez especies incrementaron la constancia regional en más de 20%, 16 especies de las relevadas actualmente, no estuvieron presentes en 1981 y 6 especies registradas en 1981 no se encontraron actualmente. Seis especies presentaban constancia mayor a 30% en 1981 y sólo 2 habían sido registradas con constancia mayor a 60%. Estos datos evidencian no sólo un incremento en el número de especies sino también en la abundancia de las mismas a escala regional. Del total de especies relevadas se observa una prevalencia de dicotiledóneas anuales, destacándose el incremento de caapiquí (*Stellaria media* L. Villars), no me olvides (*Anagallis arvensis* L.) mastuerzo (*Coronopus didymus* L. Smith), falsa biznaga (*Ammi majus* L.), verónica (*Veronica* sp. L.), sanguinaria (*Polygonum aviculare* L.), nabón (*Raphanus sativus* L.), girasol (*Helianthus annuus* L.), falso cardo negro (*Carduus acanthoides* L.) y senecio (*Senecio* sp. L.).

Sanguinaria, enredadera anual (*Polygonum convolvulus* L.), caapiquí, avena negra (*Avena fatua* L.),

CUADRO 1. Constancia (porcentaje de lotes con presencia) de las diferentes especies malezas registradas en 1983, 2004/05 y la diferencia absoluta entre ambos relevamientos.

Especie	Código ¹	1983	2004/05	L.I. ²	L.S. ²	Diferencia
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	POLCO	66,5	70	58,9	79,2	+3,5
<i>Rapistrum rugosum</i> L.(ALL.)	RASRU	64	38	28,1	49,4	-26*
<i>Polygonum aviculare</i> L.	POLAV	58	94	87,0	98,1	+36*
<i>Chenopodium album</i> L.	CHEAL	44	55	44,5	65,4	+11*
<i>Lolium multiflorum</i> LAM.	LOLMU	43	46	36	57,6	+3
<i>Avena fatua</i> L.	AVEFA	40	64	53,9	74	+24*
<i>Raphanus sativus</i> L.	RAPSA	21	44	33,5	55,3	+23*
<i>Stellaria media</i> L.	STEME	20	90	81,1	95,1	+70*
<i>Ammi majus</i> L.	AMIMA	20	62	50,5	71,9	+42*
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi)Airy-Shaw	CIRVU	18	18	10,1	27,1	0
<i>Brassica campestris</i> L.	BRARA	16	20	12	29,8	+4
<i>Fumaria officinalis</i> L.	FUMOF	16	7	2,6	14,6	-9*
<i>Diplotaxis muralis</i> L. DC.	DIPMU	15	6	1,9	13	-9*
<i>Silene gallica</i> L.	SILGA	15	13	6,6	21,7	-2
<i>Helianthus annuus</i> L.	HELAN	14,5	49	37,9	59,9	+34,5*
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	CENSO	13,5	19	11	28,4	+5,5
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	MATCH	11	17	10,1	27,1	+6
<i>Anthemis cotula</i> L.	ANTCO	10	2	3	8,1	-8*
<i>Conyza bonariensis</i> L. CRONQ	ERIBO	8	19	11	28,4	-11*
<i>Onopordum acanthium</i> L.	ONRAC	7	0	0	4,2	-7*
<i>Silybum marianum</i>	SYLMA	6	5	1,3	11,5	-1
<i>Lithospermum arvense</i> L.	LITAR	5	0	0	4,2	-5*
<i>Setaria</i> sp.	SETSS	5	0	0	4,2	-5*
<i>Cynara cardunculus</i> L.	CYUCA	4	7	2,6	14,6	+3
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	LAMAM	4	8	3,3	16,1	+4
<i>Veronica persica</i> POIR.	VERPE	3	50	39	61	+47*
<i>Sorghum halepense</i> (L.) PERS.	SORHA	3	0	0	4,2	-3
<i>Carduus nutans</i> L.	CRUNU	2	15	8,3	24,5	13*
<i>Erodium</i> sp.	ERROSS	2	0	0	4,2	-2
<i>Carduus acanthoides</i> L.	CRUAC	2	34	29,9	44,7	+32*
<i>Senecio madagascariensis</i> L.	SENMA	2	35	24,9	45,9	+33*
<i>Rumex</i> sp.L.	RUMCR	2	10	4,9	18,9	+8*
<i>Bowlesia incana</i> RUIZ Y PAVONIS	BOWIN	1	6	1,9	13	+5*
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> L. (DC)	DIPTE	1	6	1,9	13	+5*
<i>Sisymbrium</i> sp. L.	SSYSS	1	0	0	4,2	-1
<i>Anagallis arvensis</i> L.	ANGAR	0	57	45,8	67,6	+57*
<i>Coronopus didymus</i> L. SM	COPDI	0	55	44,5	65,4	+55*
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers) F Muell	APULE	0	22	13,9	32,3	+22*
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	SONOL	0	21	12,9	31	+21*
<i>Ammi visnaga</i> L. LAM.	AMIVI	0	10	4,9	18,9	+11*
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROF	0	10	4,9	18,9	+11*
<i>Viola arvensis</i> MURR.	VIOAR	0	10	4,9	18,9	+11*
<i>Trifolium repens</i> L.	TRFRE	0	10	4,9	18,9	+10*
<i>Cotula australis</i> SIEB.	CULAU	0	10	4,9	18,9	+10*
<i>Carduus</i> sp L.	CRUSS	0	10	4,9	18,9	+10*
<i>Poa pratensis</i> L.	POAPR	0	10	4,9	18,9	+10*
<i>Echium plantagineum</i> L.	EHIPL	0	10	4,9	18,9	+10*
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONAR	0	5	1,3	11,5	+5*
<i>Urtica urens</i> L.	URTUR	0	5	1,3	11,5	+5*
<i>Silybum marianum</i> L. GAERTN	SLYMA	0	5	1,3	11,5	+5*
Otras Crucíferas		0	5	1,3	11,5	+5*

¹Código Bayer aprobado por WSSA (Sociedad Americana de Malezas). ²LI y LS son los límites inferior y superior, del intervalo exacto del 95% de confianza para el porcentaje poblacional de presencia de la especie. * Dif. Est. P<0,05.

y falsa biznaga, estuvieron presentes en más del 60% de los lotes censados. Respecto a las monocotiledóneas, el incremento de constancia de avena negra fue de 24%, en tanto raigrás anual (*Lolium multiflorum* LAM.) permaneció estable respecto a los datos de 1981. Sanguinaria y enredadera anual, también habían sido las especies más relevantes en relevamientos realizados en cultivos de cebada (Scursoni, 1995).

Según Istilart (1991), a fines de la década del '80, 10 especies presentaban constancia mayor a 30% y 4 mayor a 60%. Sin embargo, en dicho relevamiento el total de especies relevadas en la región fue 24, es decir menor que en 1981 y 2004-05.

En el promedio de los partidos, se habían registrado 21 especies a comienzo de la década del '80, en tanto 28 especies fueron registradas en los últimos años (Figura 1).

Los resultados obtenidos indican que en esta región, no se ha reducido la heterogeneidad a escala regional como consecuencia de la actividad agrícola. Esto podría explicarse por la coexistencia de diferentes sistemas de cultivo y a la realización de diversas rotaciones de cultivos y/o pasturas. En este sentido, Ghersa *et al.* (1998), describieron un enriquecimiento de aproximadamente 30 especies en la comunidad de

malezas de la Región Pampeana durante el período 1930-1960, el cual se caracterizó por un incremento en el uso de la tierra y mayor productividad, respecto a los años anteriores. Interesantemente, la mayor parte de tal enriquecimiento fue causado por la invasión de cotiledóneas exóticas. Asimismo, la comunidad de malezas se reestructura nuevamente a partir de la década del '70, con la incorporación del cultivo de soja, el doble cultivo trigo-soja, la disminución de la superficie ganadera y cambios tecnológicos tales como mayor uso de plaguicidas, utilización de nuevos germoplasmas, métodos de cosecha, etc.

Si bien en la región sur-sudeste de Buenos Aires, la principal rotación ha sido trigo-girasol, con el correr de los años se han incorporado otros cultivos como cebada, colza, maíz y soja, entre otros. Además, en ciertos casos se realizan pasturas. Esta diversidad de cultivos ha incidido evidentemente en la heterogeneidad de la comunidad de malezas y marca una gran diferencia con la zona norte de Buenos Aires, Santa Fe y sur de Córdoba, en donde existe una simplificación de las rotaciones. En este sentido, de la Fuente *et al.* (2006), en estudios realizados en cultivos de soja de la Pampa Ondulada entre 1995 y 2003, registraron una reducción de la diversidad regional en el tiempo.

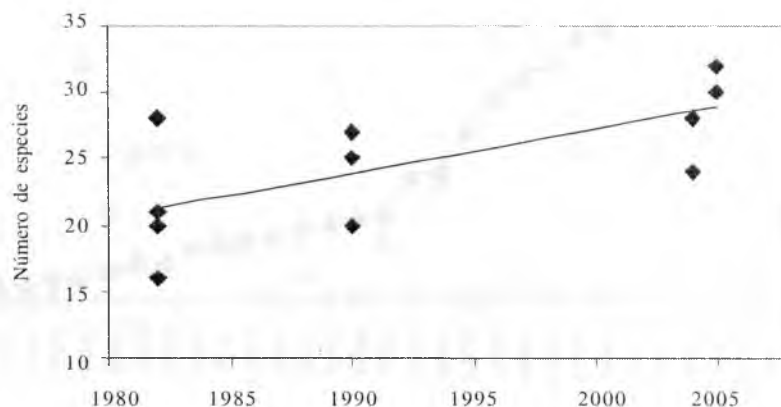


FIGURA 1. Número de especies en el promedio de los Partidos relevados en el sur de la provincia de Buenos Aires en diferentes años.

En esta situación, la intensificación y homogeneidad de manejo del cultivo de soja redujo las diferencias entre lotes y consecuentemente la heterogeneidad a escala regional. De acuerdo con los resultados obtenidos, este no ha sido el caso en cultivos de trigo del sur-sudeste de Buenos Aires.

Comunidad de malezas en el partido de Necochea

En el partido de Necochea, se observó que la abundancia en el conjunto de las 33 especies registradas en 2004-05 fue mayor que las 22 especies que habían sido registradas en 1981, tal como se observa en la relación dominancia-especies, (Whitaker, 1975) (Figura 2). Falsa biznaga, enredadera anual, sanguinaria, avena negra, caapiquí, no me olvides, girasol y nabón, son actualmente las especies de mayor constancia en la región. Catorce especies no habían sido

registradas en 1981 y 3 de las registradas en 1981, no estuvieron presentes en el actual relevamiento.

Las especies crucíferas en conjunto, mantuvieron valores similares en ambos relevamientos y se observó un significativo incremento de avena negra, no me olvides, caapiquí, verónica, senecio y mastuerzo. Asimismo, enredadera, sanguinaria y falsa biznaga que habían sido relevantes en 1981, conservaron su primacía en los actuales relevamientos. Considerando la abundancia en términos de frecuencia en el promedio de los lotes en los años 2004 y 2005, falsa biznaga, sanguinaria, no me olvides y caapiquí, fueron las especies de mayor importancia, con frecuencia por lote mayor a 0,40. La comparación de densidades de estas especies entre el relevamiento de 1990 (Istilar, 1991) y la actualidad se presenta en el Cuadro 2. Respecto a las monocotiledóneas, avena negra y raigrás anual presentaron densidades de 33 y 17 plantas/m², respectivamente, habiendo incrementado respecto al relevamiento de 1990.

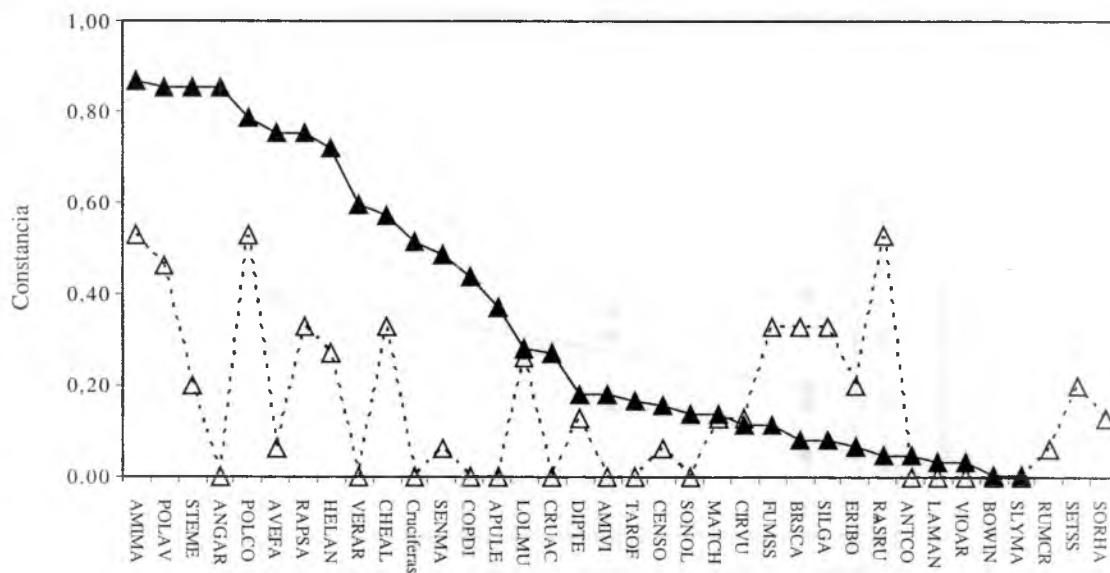


FIGURA 2. Constancia (proporción del total de lotes con presencia) de especies malezas en el partido de Necochea en 1981 (símbolos vacíos) y 2004-05 (símbolos llenos).

CUADRO 2. Frecuencia (%) y densidad (plantas/m²) de las especies dominantes en 2004-05, comparadas con los registros de 1990, en Necochea (*Desv. Std.).

Especie	Frecuencia 04-05	Densidad 04-05	Densidad 1990
ANGAR	70 *(43)	>200	228
STEME	54 *(32)	>200	69
POLAV	50 *(35)	159	321
AMIMA	43 *(25)	156	142

Comunidad de malezas en los partidos de Tres Arroyos y Coronel Dorrego

En la región C. Dorrego-Tres Arroyos (Figura 3), no se reflejaron diferencias en el número de especies entre ambos relevamientos. No obstante, hubo cambios en la composición de la comunidad ya que 9 especies que habían sido registradas en 1981, no se registraron en 2004-05 y otras tantas registradas ac-

tualmente, no se encontraban presentes en 1981. Las especies de mayor constancia, considerando ambos relevamientos, fueron sanguinaria, enredadera anual, y avena negra. No me olvidés, caapiquí, falsa biznaga, verónica y mastuerzo incrementaron significativamente la constancia. Contrariamente, raigrás anual decreció entre 1981 y los actuales relevamientos. En términos de frecuencia, sanguinaria, caapiquí y no me olvidés fueron las especies más importantes. Similar resultado se registró considerando la densidad (datos no presentados). Para las monocotiledones avena negra y raigrás anual, se registraron densidades promedio de 88 y 8 plantas/m², respectivamente, evidenciando un incremento en la densidad de avena negra y una disminución en raigrás anual, respecto a relevamientos anteriores.

En ambas regiones se observa una relación directa entre la frecuencia de las malezas por lote y su constancia zonal. Es decir, aquellas especies que no son dominantes en los lotes, también son especies poco expandidas en la región (Figura 4).

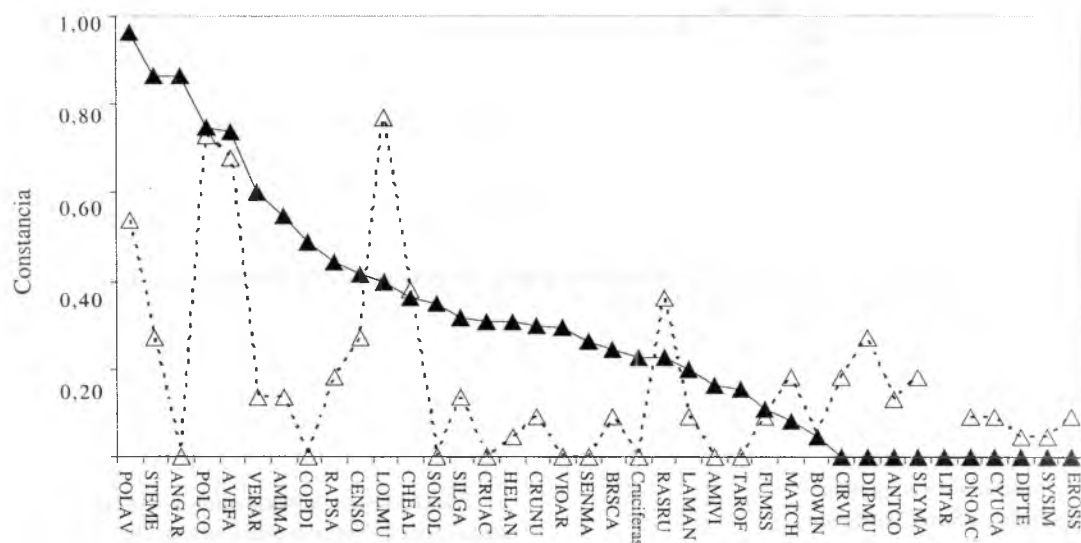


FIGURA 3. Constancia (proporción del total de lotes con presencia) de especies malezas en el partido de Tres Arroyos en 1981 (símbolos vacíos) y 2005-05 (símbolos llenos).

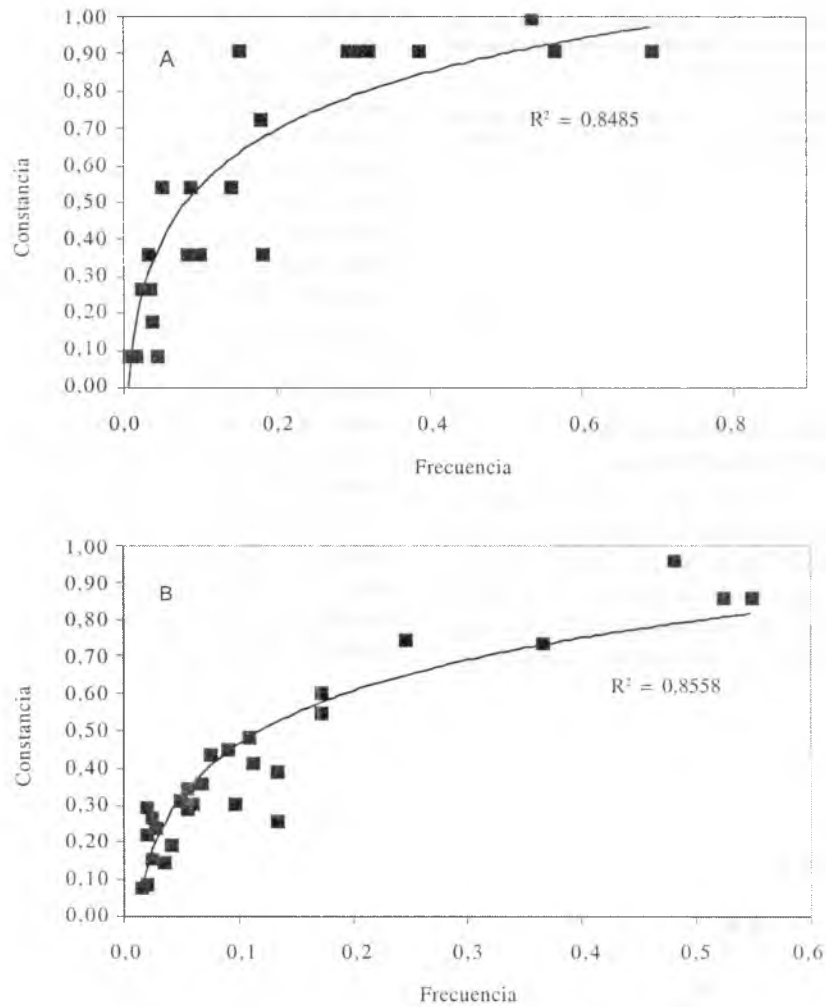


FIGURA 4. Relación entre Constancia regional y Frecuencia de las diferentes especies, en (A) Necochea y (B) Tres Arroyos.

Comunidad de malezas en el partido de San Cayetano

En el partido de San Cayetano, del mismo modo que en Necochea, se registró un significativo incremento del número total de especies, pasando de 21 en 1981 a 35 en 2005 (Cuadro 3).

Sanguinaria, caapiquí, quinoa, mastuerzo y raigras anual estuvieron presentes en más del 70% de los lotes. Respecto a 1981, 16 especies incrementaron su constancia en más de 20% y sólo 4 la redujeron en la misma proporción. En el caso de manzanilla (*Matricaria chamomilla* L. y *Anthemis cotula* L.), en 2004-05,

CUADRO 3. Constancia (porcentaje de lotes con presencia) de las diferentes especies malezas registradas en 1983, y 2004/05 en San Cayetano.

Especie	Código ¹	1983	2004/05	L.I. ²	L.S. ²	Diferencia
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	POLCO	87	57	29,9	80,2	-30*
<i>Polygonum aviculare</i> L.	POLAV	80	100	79,4	100	+20
<i>Rapistrum rugosum</i> L. (ALL.)	RASRU	73	29	11	58,7	-44*
<i>Chenopodium album</i> L.	CHEAL	67	71	41,3	89	+4
<i>Stellaria media</i> L.	STEME	33	100	79,4	100	+67*
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Airy-Shaw	CIRVU	33	43	19,8	70,1	+10
<i>Avena fatua</i> L.	AVEFA	27	43	19,8	70,1	+16
<i>Raphanus sativus</i> L.	RAPSA	27	14	1,6	38,3	-13
<i>Helianthus annuus</i> L.	HELAN	27	43	19,8	70,1	+16
<i>Brassica campestris</i> L.	BRSRA	20	29	11	58,7	+9
<i>Fumaria officinalis</i> L.	FUMOF	20	0	0	20,6	-20
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	CENSO	20	0	0	20,6	-20
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	MATCH	20	43	19,8	70,1	+23
<i>Anthemis cotula</i> L.	ANTCO	20	0	0	20,6	-23
<i>Silene gallica</i> L.	SILGA	13	0	0	20,6	-13
<i>Ammi majus</i> L.	AMIMA	13	43	19,8	70,1	+30*
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONAR	13	14	1,6	38,3	+1
<i>Cynara cardunculus</i> L.	CYUCA	7	0	0	20,6	+7
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	LAMAM	7	0	0	20,6	+7
<i>Onopordium acanthium</i> L.	ONRAC	7	0	0	20,6	+7
<i>Senecio madagascariensis</i> L.	SENMA	7	29	11	58,7	+22*
<i>Coronopus didymus</i> L. SM	COPDI	0	71	41,3	89	+71*
<i>Lolium multiflorum</i> LAM.	LOLMU	0	71	41,3	89	+71*
<i>Ambrosia</i> sp. L.	AMBSS	0	57	29,9	80,2	+57*
<i>Carduus acanthoides</i> L.	CRUAC	0	43	19,8	70,1	+43*
<i>Veronica persica</i> POIR.	VERPE	0	29	11	58,7	+29*
<i>Echium plantagineum</i> L.	EHIPL	0	29	11	58,7	+29*
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers) F Muell	APULE	0	29	11	58,7	+29*
<i>Trifolium repens</i> L.	TRFRE	0	29	11	58,7	+29*
<i>Cotula australis</i> SIEB.	COLAU	0	29	11	58,7	+29*
<i>Carduus</i> sp. L.	CRUSS	0	29	11	58,7	+29*
<i>Poa pratensis</i> L.	POAPR	0	29	11	58,7	+29*
<i>Rumex crispus</i> L.	RUMCR	0	29	11	58,7	+29*
<i>Sylibum marianum</i>	SLYMA	0	14	1,6	38,3	+14*
<i>Carduus nutans</i> L.	CRUNU	0	14	1,6	38,3	+14*
<i>Sylibum marianum</i>	SLYMA	0	14	1,6	38,3	+14*
<i>Carduus nutans</i> L.	CRUNU	0	14	1,6	38,3	+14*
<i>Bowlesia incana</i> RUIZ Y PAVONIS	BOWIN	0	14	1,6	38,3	+14*
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	SONOL	0	14	1,6	38,3	+14*
<i>Urtica urens</i> L.	URTUR	0	14	1,6	38,3	+14*
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONAR	0	14	1,6	38,3	+14*
Otras Crucíferas		0	14	1,6	38,3	+14*

¹Código Bayer aprobado por WSSA (Sociedad Americana de Malezas). ²LI y LS son los límites inferior y superior, del intervalo exacto del 95% de confianza para el porcentaje poblacional de presencia de la especie. *Dif. Est. P<0,05.

se consideraron en conjunto. Las especies más importantes en términos de frecuencia fueron sanguinaria, caapiquí y quinoa (datos no presentados). Interesantemente, en esta región raigrás anual fue registrada con mayor constancia que avena negra. Asimismo, especies con menor incidencia en los otros sitios, tales como manzanilla, cardo negro (*Cirsium vulgare* (Savia) Airy-Shaw) y rama negra (*Conyza bonariensis* L. CRONQ) mostraron mayor relevancia en esta región. Lo contrario se observó para enredadera anual (Cuadro 3). Además, en este Partido se registraron 10 especies que no se encontraron ni en Necochea ni en C. Dorrego-Tres Arroyos.

Caracterización de la actividad agrícola

Considerando el conjunto de todos los partidos relevados, la mayor proporción de lotes provenía de girasol y en menor proporción de maíz, trigo y soja. No se observó un patrón definido que asociara las especies presentes con los antecesores, excepto la presencia de girasol en lotes provenientes de este cultivo. Sólo se observó una leve tendencia a mayor presencia de quinoa, también en lotes procedentes de girasol y pensamiento (*Viola arvensis* MURR.) y verónica en lotes de soja en sistema de siembra directa. Mas allá de las diferencias en antecesores, los cambios en la comunidad de malezas estén probablemente más asociados, como se expresó anteriormente, con los cambios en las rotaciones de cultivos entre 1981 y 2004-05 y no al cultivo previo al relevamiento.

En términos de control de malezas, en la década del '80 se produjo un significativo cambio en el uso de herbicidas, pasando de la prevalencia de los herbicidas fenóxicos y derivados del ácido benzoico y picolínico (2,4 D, MCPA, picloram, dicamba) a los pertenecientes al grupo químico de las sulfonilureas (met-sulfurón-metil, iodosulfurón). Estos herbicidas poseen mayor espectro de acción y presentan una ventana más amplia de aplicación durante el ciclo del cultivo. Sin embargo, pese a la mayor eficacia lograda en términos de control de malezas, quedó evidenciado que la presencia de las mismas se incrementó en el transcurso de los últimos veinte años.

La actividad agrícola genera un hábitat apropiado para el incremento de las poblaciones de especies malezas, manteniendo el sistema en los estados iniciales de la sucesión. En los últimos 15 años se produjo una marcada intensificación de la actividad agrícola, incorporando nuevas áreas o incrementando los años de agricultura en la rotación. En este sentido, los datos extraídos de los censos agropecuarios, demuestran un aumento de la agricultura en perjuicio de la actividad ganadera. Por ejemplo, en la Figura 5, se muestra el incremento de la superficie cultivada con trigo entre 1988 y 2002. Como ya fue comentado para el período 1930-1990, el proceso de agriculturalización podría explicar la evolución que ha tenido la comunidad de malezas en el curso de los últimos veinte años, incrementándose tanto el número de especies como la abundancia de las mismas.

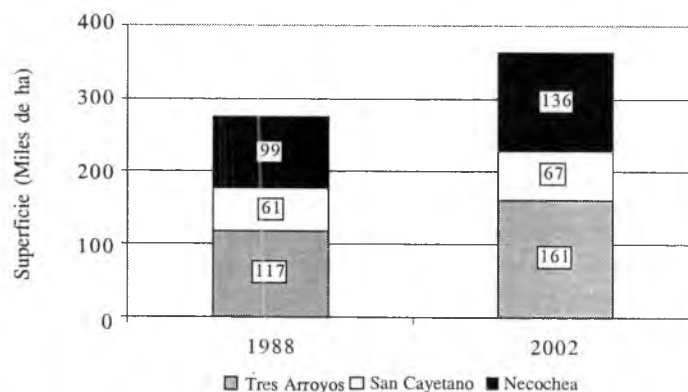


FIGURA 5. Superficie sembrada con trigo en 1988 y 2002, en los partidos de Tres Arroyos, San Cayetano y Necochea.

Tratándose el enmalezamiento de un proceso dinámico, en estrecha interacción con diferentes factores bióticos y abióticos, se destaca la importancia de realizar relevamientos periódicos que permitan visualizar las variaciones que se producen en la composición de la flora de malezas como consecuencia de variaciones en la tecnología y prácticas agronómicas aplicadas en los sistemas de producción (Scursoni, 1995).

AGRADECIMIENTOS

A Syngenta Agro S.A., por el subsidio otorgado para la realización del presente trabajo:

A los Ings. Agrónomos D. Desmery (Maltería Pampa S.A.), J. Ustarroz (Coop. Agropecuaria General Necochea), F. Sackman y J. Mallea (CREA Azul-Chillar) por el apoyo logístico brindado.

A los colegas asesores de Pehuén Agropecuaria S.A. (Tandil), Agro El Carretero S.A. (Tres Arroyos) y Raúl H. Pérez Cereales (C. Dorrego).

A M. Virginia López, Profesora Adjunta de la Cátedra de Métodos Cuantitativos Aplicados, FAUBA.

A Regina Irueta y Andrés Martín (Ayudantes Alumnos de la Cátedra de Producción Vegetal) por su colaboración en la búsqueda y ordenamiento de datos y edición de información;

A Pablo Arienza (alumno de la Facultad de Agronomía, UBA) por su colaboración en viajes a campo.

BIBLIOGRAFÍA

- BALLARE, C.L.; A.L. SCOPEL; C.M. GHERSA y R.L. SANCHEZ. 1987 (a). The demography of *Datura ferox* (L.) in soybean crops. *Weed Research* 27: 91-102.
- CATULLO, J.C.; O.E. VALLETI y M. RODRÍGUEZ. 1983. Relevamiento de malezas en cultivos comerciales de trigo y girasol en el centro-sur bonaerense. IX Reunión Argentina de Malezas y su control. ASAM. Santa Fe. Tomo 2: 204-235.
- CHAILA, S. 1986. Métodos de Evaluación de malezas para estudios de población y control. *MALEZAS. Revista de la Asociación Argentina para el control de Malezas* 14: 5-78.
- DE LA FUENTE, E.B.; S.A. SUAREZ and C.M. GHERSA. 2006. soybean weed community and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agriculture, Ecosystem and Environment* (in press).
- DE WET, J.M. and J.R. HARLAN. 1975. Weeds and domesticates: Evolution in the man-made habitat. *Econ. Bot.* 29: 99-107.
- FROUD WILLIAMS, R.J. 1988. Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. In: M. Altieri and M. Liebman (eds.) *Weed Management in agroecosystems: Ecological Approaches*. Pp. 213-36. CRC. Press Boca Raton.
- GHERSA, C.M.; A. MARTINEZ GHERSA y R.J.C. LEON. 1998. Cambios en el paisaje pampeano y sus efectos sobre los sistemas de soporte de vida (p. 38-68). En: O.T. Solbrig y L. Vaineman (compiladores). *Hacia una agricultura productiva y sostenible en la pampa*. 1° Ed. Harvard Univ., D. Rockefeller Center for Latin American Studies - Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica. 272 p.
- HALL, A.J.; C.M. REBELLA; C.M. GHERSA y J.P. CULOT. 1989. Field-crops systems of the Pampas. In: C.J. Pearson (ed). *Field Crop Ecosystems*. 413-450 pp.
- INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 1988. Censo Nacional Agropecuario Resultados generales.
- ISTILART, C. 1991. Relevamiento de malezas en cultivos de trigo en los partidos de Tres Arroyos, Gonzales Chaves y Necochea. *Actas de XII Reunión Argentina sobre la Maleza y su Control*. p 87-96.
- SCOPEL, A.L.; C.L. BALLARE and R.A. SANCHEZ. 1991. Induction of extreme light sensitivity in buried seeds and its role in the perception of soil cultivations. *Plant Cell Environment* 14: 501-508.
- SCOPEL, A.L.; C.L. BALLARÉ and S.R. RADOSEVICH. 1994. Photoestimulation of seed germination during soil tillage. *New Phytol.* 126: 145-152.
- SCURSONI, J. 1995. Relevamiento de malezas en cultivos de cebada cervecera (*Hordeum vulgare* L.) de la Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata* 71: 235-243.
- SORIANO, A. 1965. Las malezas y su comportamiento ecológico. *Ciencia e Investigación* 21: 259-263.
- TUESCA, D.; E. PURICELLI and J.C. PAPA. 2001. A long term study of weed flora shifts in different tillage systems. *Weed Research* 41: 369-382.
- WHITTAKER, R.H. 1975. *Communities and Ecosystems*. Mac Millan Publishing. New York.
- www.sagpya.mecon.gov.ar 2007. Estadísticas de cultivos de cereales. Secretaría de Agricultura Pesca y Alimentos. Rep. Argentina.
- www.indec.mecon.ar. 2002. Censo Nacional Agropecuario.
- ZADOKS, J.C.; T. CHANG and C. KONZAK. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research* 14: 415-421.