

# Plagas y Depredadores en Soja en el Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (Arg.)<sup>1</sup>

N. Bercellini\*, L. Malacalza\*

## ABSTRACT

Arthropods occurring on soybeans northeast of Buenos Aires (Chivilcoy and Alberti towns) were surveyed weekly by the sweep net method during growing season periods between 1987 and 1991. The defoliant coleoptera *Diabrotica speciosa* (Germ.) and *Colaspis* spp. attacked during the first stages of vegetation, whereas the caterpillars *Rachiplusia nu* (Guen.) and *Colias lesbia* (F.) were the most frequent, attacking mainly during subperiods V6 to R3. Stink bugs *Nezara viridula* (L.) and *Piezodorus guildinii* (West.) were the most abundant, appearing in great quantities from the formation of pods to maturity. During of prefloration and flowering periods, high levels of infestation of the budworm, *Epinotia aporema* (Wlsm.), were detected. Arachnida were the dominant predators; specimens of *Nabis*, *Chrysopa*, *Eriopsis*, *Lebia* and *Orius* were found in lesser number. The density variations of these predators are similar to those of the defoliants. Stink bugs, however, were the most prevalent.

## RESUMEN

Se determinó la fauna perjudicial y benéfica en los cultivos de soja en los partidos de Chivilcoy y Alberti (noroeste de la provincia de Buenos Aires). Semanalmente, se realizaron muestreos con una red entomológica de arrastre durante las temporadas entre 1987 y 1991. Los coleópteros defoliadores *Diabrotica speciosa* (Germ.) y *Colaspis* spp. atacaron durante las primeras etapas del estado vegetativo, mientras que las orugas *Rachiplusia nu* (Gn.) y *Colias lesbia* (F.) fueron las más abundantes y atacaron entre los subperíodos V6 a R3. Las chinches *Nezara viridula* (L.) y *Piezodorus guildinii* (West.) fueron las más numerosas y aparecieron masivamente desde la formación hasta la madurez. Durante los períodos de floración y prefloración se detectaron altos niveles de infestación del barrenador de los brotes, *Epinotia aporema* (Wlsm.). Los arácnidos fueron los depredadores más abundantes y frecuentes; en menor cantidad se hallaron individuos de *Nabis*, *Chrysopa*, *Eriopsis*, *Lebia* y *Orius*. Las variaciones en densidad de estas poblaciones acompañaron, en general, a las de las especies defoladoras, pero no ocurrió igual en relación con las chinches.

Palabras-clave: Soja, plagas, depredadores, fauna benéfica, fauna perjudicial.

## INTRODUCCIÓN

Desde 1960, la superficie destinada al cultivo de soja en Argentina, se ha incrementado. Durante 1979-1980 se cultivaron 3073 000 ha y, en 1989-1990, 5100 000 hectáreas. En los partidos de Alberti y Chivilcoy, Buenos Aires, el cultivo tuvo una difusión similar; en la temporada 1972-1973 se cultivaron 450 ha; y, en las décadas siguientes, esa cifra aumentó hasta 64 000 ha, en la temporada de 1990-1991.

La difusión del cultivo en las distintas zonas de producción ocasionó problemas con el manejo de las plagas (Bimboni 1978; Gamundi s.f.) lo que provocó mermas en los rendimientos y, en algunos casos, alteró la calidad de la semilla. Hasta ahora, el principal método de control ha sido el químico; de US\$60 millones del mercado total de insecticidas en Argentina, el 28.7% corresponde al empleado en soja (Gamundi s.f.). Por el elevado costo económico del método y el alto poder contaminante de los insecticidas empleados (Kogan y Turnipssed 1986; Salibian y Capelletti s.f.; Salibian 1992), en muchas regiones productoras de soja se han desarrollado investigaciones para practicar programas de manejo integrado de plagas (Correa 1986; Grant y Shepard 1985; Kobayashi y Cosenza 1987; Kogan y Turnipssed 1986; Massaro 1990; Panizzi *et al.* 1977; Santos *et al.* 1978).

En la zona de Alberti y Chivilcoy, muchos productores aplicaron insecticidas en sus lotes con soja, mientras que otros, ante situaciones similares, no lo hicieron; a

<sup>1</sup> Recibido para publicar el 6 de noviembre de 1992

Los autores agradecen a la doctora N. Sánchez por su ayuda en los muestreos y la corrección de los manuscritos; al señor J. Cattáneo y autoridades de la Escuela Agrícola Eduardo Clauz, de Alberti, por facilitar los lotes experimentales y apoyo en las tareas de campo; así como al personal del Centro de Investigaciones Parasitológicas y de Vectores (CEPAVE), Universidad Nacional de La Plata, y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, por identificar las familias de arácnidos.

\* Sector Ecología, Depto. de Ciencias Básicas; Universidad Nacional de Luján, C. C. 221 (6700) Luján, Arg

pesar de eso, los rendimientos obtenidos fueron parecidos. Por este motivo, se decidió realizar un trabajo para identificar las plagas y sus depredadores en el cultivo, igual que sus variaciones poblacionales y momentos de aparición, y la información necesaria para proyectar un manejo integrado de plagas.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos durante el ciclo biológico del cultivo en las temporadas de 1987-1988 a 1990-1991. Las muestras se tomaron en dos predios distantes 30 km uno del otro, de 25 ha cada uno, ubicados en los partidos de Alberti y Chivilcoy. Los lotes de muestra no recibieron control químico para plagas y fueron sembrados en la segunda quincena de noviembre con la variedad Asgrow 5308 y 5402. La densidad de siembra fue de 30 semillas por metro con una separación de 0.70 m entre filas; fueron trabajados con arado de reja y vertedera, rastras de discos y de dientes, y las malezas fueron controladas con escardillo.

Para conocer el estado biológico del cultivo, se empleó el método desarrollado por Fehr *et al.* (1971). Los muestreos de plagas y de depredadores se efectuaron semanalmente; en cada fecha de muestreo, se determinaron al azar 10 estaciones por lote. Para calcular el número de muestras se empleó el sistema propuesto por O'Neil *et al.* (1989)

La recolección de los artrópodos se realizó con una red entomológica de arrastre de 35 cm de diámetro por 80 cm de profundidad y se dieron veinte golpes para abarcar cuatro filas de plantas (Kogan y Pitre 1980). En el laboratorio, el material recolectado fue identificado y cuantificado y se calculó la densidad en promedio para cada lote.

Para estimar la abundancia del barrenador de los brotes, *Epinotia aporema* (Walsingham) (Lepidoptera: Tortricidae), se revisaron, en cada sitio de muestreo, todas las plantas comprendidas en un metro de fila y los valores se expresaron como porcentaje de plantas atacadas; se consideraron como tales aquellas que presentaban larvas de barrenador en cualquier brote (Correa 1980). Con el fin de poder determinar la posible relación entre densidades de plagas y las de los depredadores, se efectuó un análisis de correlación

### RESULTADOS

Los artrópodos-plaga y algunos de sus depredadores hallados durante este estudio fueron los siguientes:

#### Coleóptera

Chrysomelidae: *Diabrotica speciosa* (Germ.), *Colaspis* spp.; Meloidae: *Epicauta* spp.; Curculionidae: *Naupactus* sp., *Pantomorus* sp.

Lepidoptera: Arctiidae: *Spilosoma virginica* (F.); Tortricidae: *E. aporema* (Wism.); Noctuidae: *Agrostis* spp., *Anticarsia gemmatalis* (Hubner), *R. nu* (Gn.), *Spodoptera frugiperda* (Smith); Pieridae: *C. lesbia* (F.); Phycitidae: *Elasmopalpus lignosellus* (Zell.)

#### Orthoptera

Acrididae: *Dichroplus* spp.

#### Hemíptera

Pentatomidae: *N. viridula* (L.), *P. guildinii* (West.), *Edessa mediatubunda* (F.), *Dichelops furcatus* (F.).

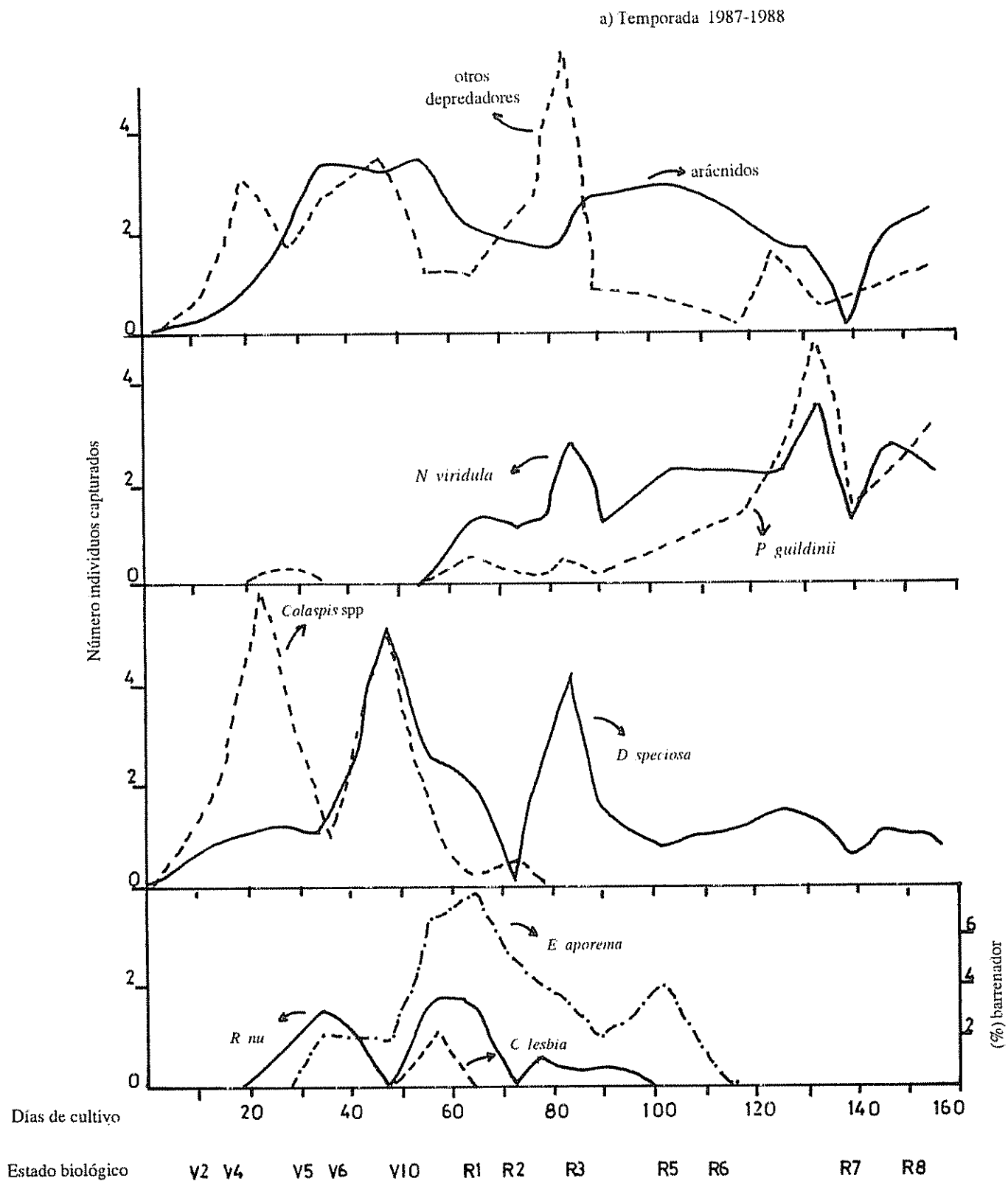
#### Homóptera

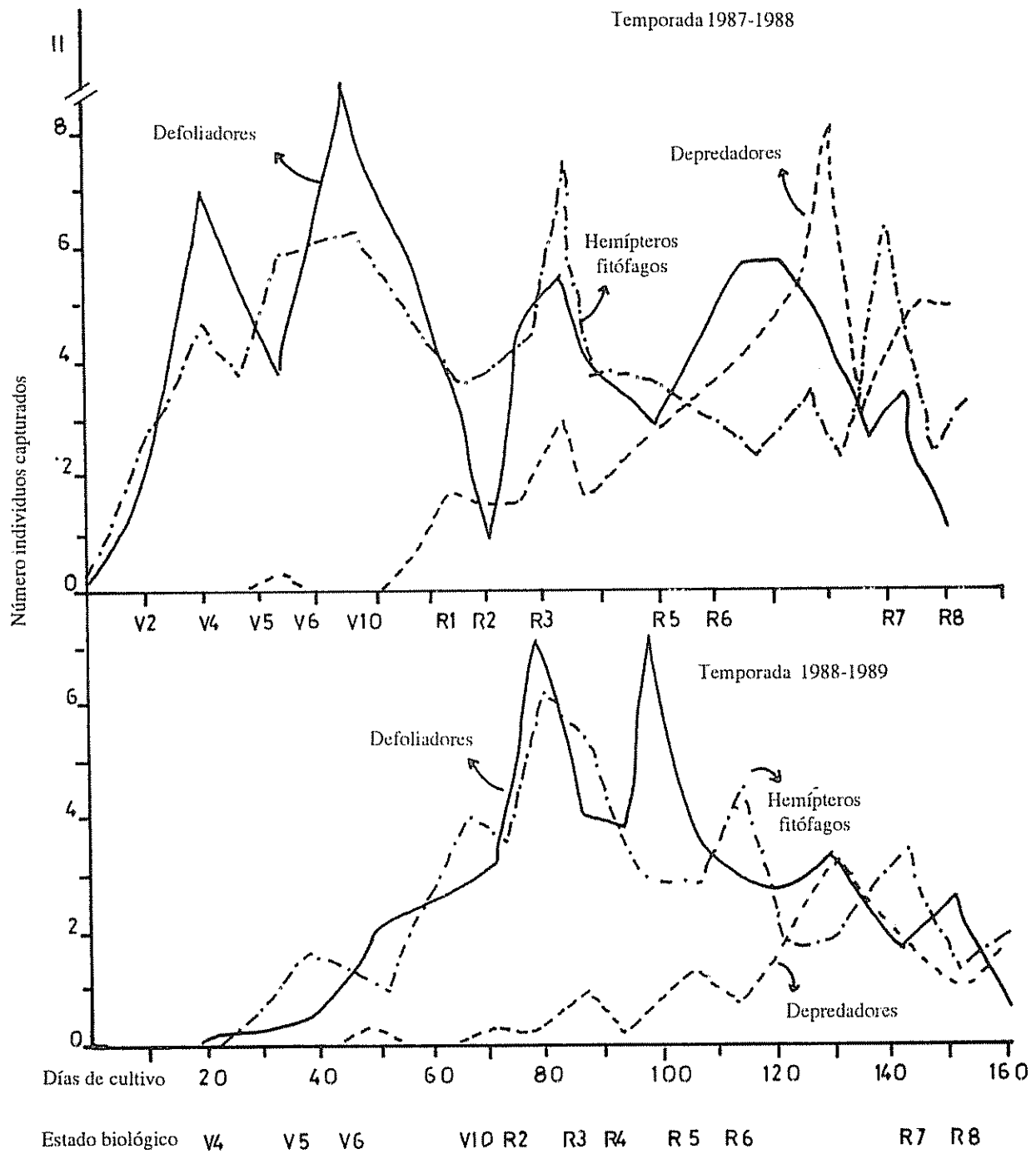
Membracidae: *Ceresa* spp.

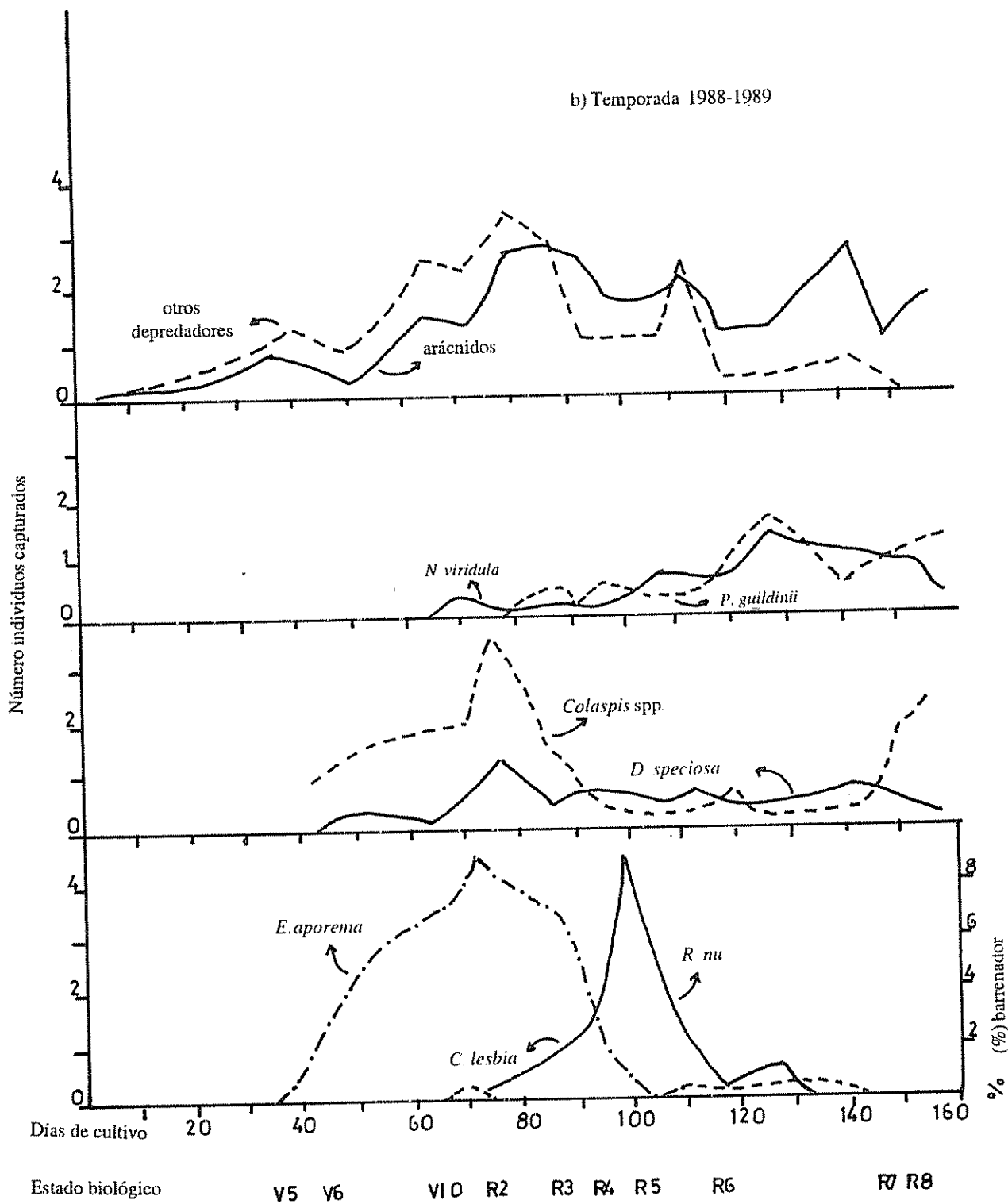
#### Depredadores

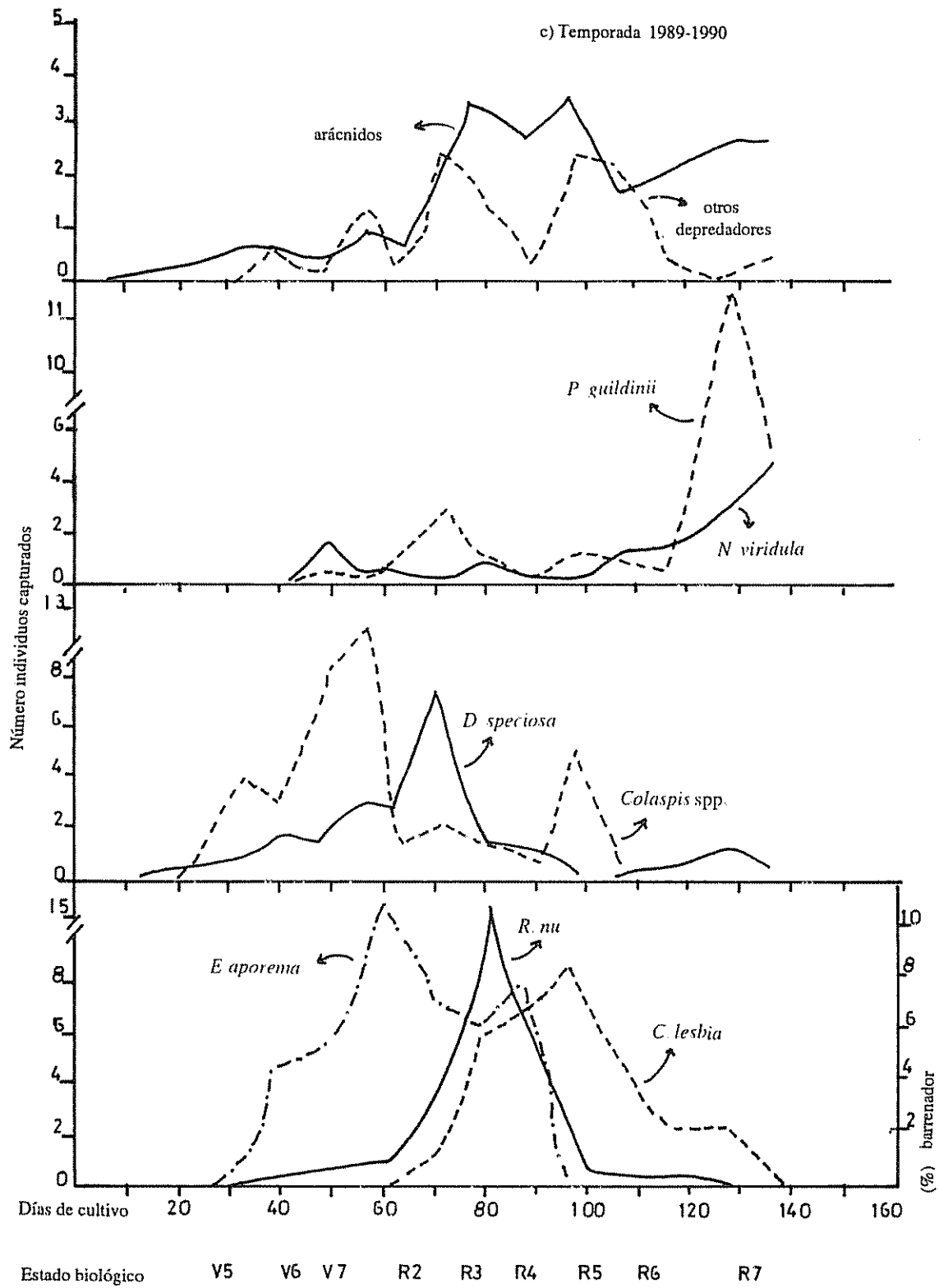
Arácnidos de las familias: Thomisidae, Argiopidae, Salticidae, Theridiidae, Oxyopidae, Lycosidae; Hemíptera: *Nabis* spp., *Orius* spp., *Geocoris* spp.; Coleóptera: *Lebia* spp., *Eriopis* spp.; Neuroptera: *Chrysopa* spp.

La abundancia y las variaciones en densidad de las plagas más importantes y de algunos de sus depredadores están representadas en la Fig. 1. Entre los coleópteros defoliadores, las vaquitas, *D. speciosa* y *Colaspis* spp., fueron las más abundantes y frecuentes. También se hallaron los gorgojos, *Pantomorus* y *Naupactus*, que si bien estuvieron presentes durante el ciclo del cultivo, sus densidades fueron bajas.









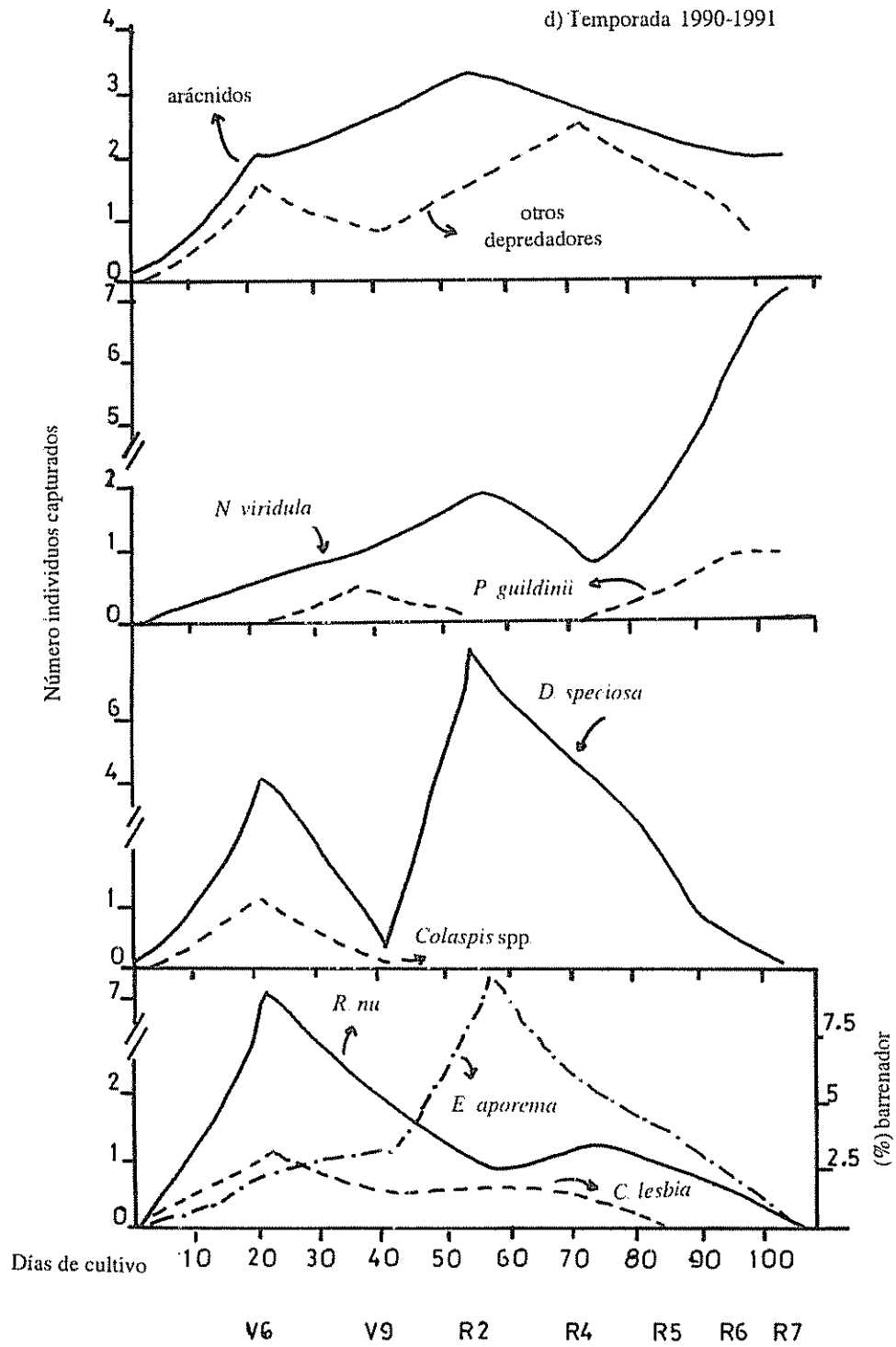


Fig. 1. Densidades de las plagas más importantes y sus depredadores durante el ciclo biológico de la soja; a) temporada 1987-1988; b) temporada 1988-1989; c) temporada 1989-1990; d) temporada 1990-1991. Muestreos realizados en los partidos de Alberti y Chivilcoy (Buenos Aires, Arg.).

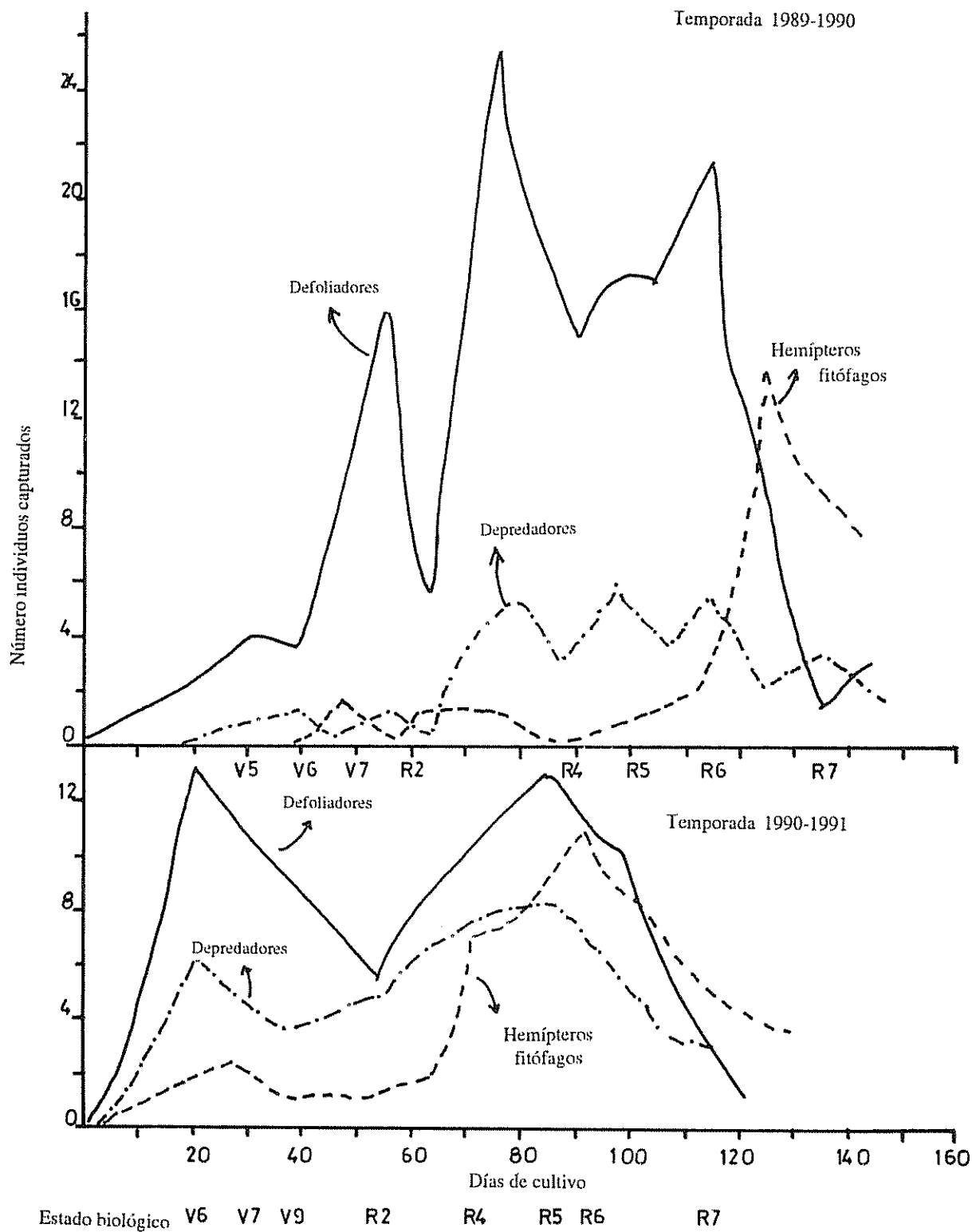


Fig. 2. Densidad de los defoliadores (coleópteros y lepidópteros), chinches fitófagas (hemípteros) y depredadores. Muestréos realizados durante el ciclo biológico de la soja en los partidos de Alberti y Chivilcoy (Arg.).



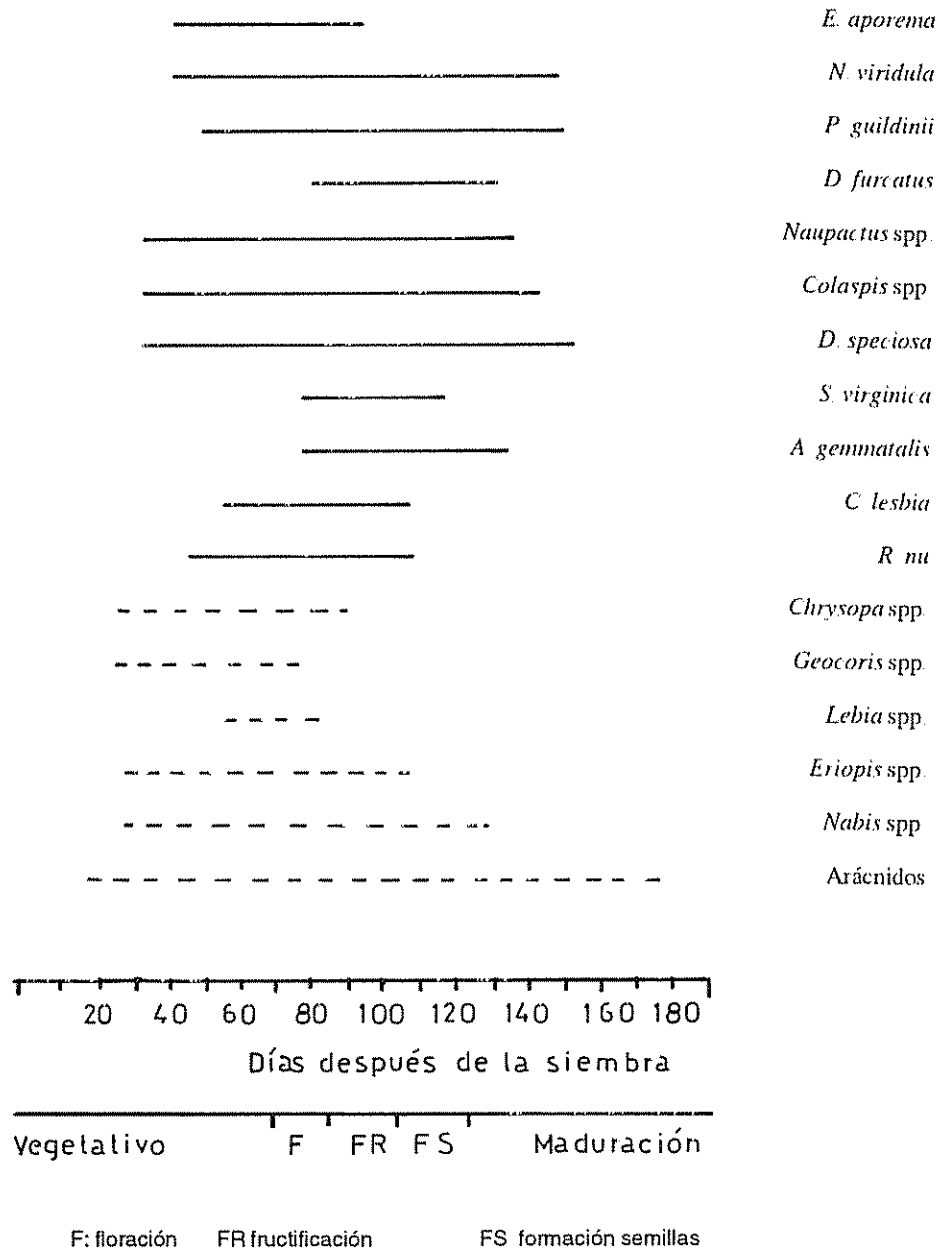


Fig. 3. Coincidencia temporal entre plagas y depredadores en los lotes de soja en los partidos de Alberti y Chivilcoy (Arg.). Valores promedio de las temporadas comprendidas entre 1988-1991.

Dentro de las especies defoliadoras más abundantes se destacaron *R. nu* (oruga medidora) y *C. lesbia* (oruga de la alfalfa), cuyas densidades más altas se detectaron entre los subperíodos V6 y R4. En cambio, *S. virginica* (gata peluda) presentó altos valores de densidad duran-

te las etapas de llenado de granos y de maduración; dichos períodos coincidieron con la etapa de senescencia del girasol, *Heliantis annuus*; por lo tanto, es muy posible que dicha especie estuviera obligada a invadir los lotes vecinos para encontrar alimento.

La oruga de las leguminosas, *A. gemmatalis*, menos frecuente que las anteriores, se detectó en bajas densidades a finales del período de llenado de granos y en maduración. Esta especie, en Argentina, es una plaga importante en el centro y en el sur de la provincia de Santa Fe (Gamundi s.f.), así como en los estados sojeros del sur de Brasil (Santos *et al.* 1978). En esas regiones, la oruga ataca durante la mayor parte del ciclo del cultivo.

El barrenador de los brotes, *E. aporema*, presentó las mayores densidades durante los subperíodos de prefloración y floración. Correa (1980) cita esta especie como una plaga de amplia difusión en el sur de Brasil y señala que las mayores densidades se dan cuando el cultivo se encuentra en las últimas fases del período vegetativo y las primeras del reproductivo.

En el complejo de hemípteros fitófagos, las chinches *N. viridula* y *P. guildinii* presentaron densidades más altas durante los subperíodos de formación de vainas, llenado de granos y maduración; esa información coincide con la suministrada por Santos (1978), Bimboni (1978) y Panizzi (s.f.).

Los arácnidos fueron los depredadores más abundantes y frecuentes. Esto podría deberse a que se alimentan de un amplio número de especies de plagas y de depredadores. Información similar fue recopilada por Santos (1978) en Brasil, en el estado de Paraná.

Las vaquitas benéficas *Eryopsis* spp. y *Lebia* spp. se encontraron con altas densidades durante las primeras etapas del estado vegetativo (V3 - V6); lo que coincidió con la presencia de las poblaciones de *R. nu* y *C. lesbia*, de cuyos huevos y larvas menores de 1.5 cm se alimentan.

*Nabis* spp. presentó densidades elevadas en los meses de enero y febrero; esta especie tiene preferencia por larvas y huevos de lepidópteros. Se detectó *Orius* spp. en los brotes y fue más abundante durante su formación; etapa en que se encontraron densidades altas de *E. aporema* y que los neurópteros de *Chrysopa* tuvieron importancia entre los subperíodos R2 y R6.

En la Fig. 2 se agrupan las especies por sus hábitos alimentarios: defoliadores, chinches fitófagas y depredadores.

Al representar las densidades de cada grupo, se observa que en todas las temporadas, excepto en 1989-

1990, y a través del ciclo biológico del cultivo, las especies de defoliadores mostraron un patrón de variación similar al de las especies de depredadores.

También se ve que las variaciones poblacionales de las chinches fitófagas no estuvieron acompañadas por depredadores. En la temporada 1989-1990, hasta la etapa de floración, se observó una relación positiva entre el incremento de la densidad de los defoliadores y de los depredadores; luego, los primeros mostraron un fuerte incremento poblacional, que no estuvo acompañado por las poblaciones de depredadores.

El análisis de correlación efectuado entre defoliadores y depredadores presentó coeficientes bastante elevados para las temporadas señaladas: 0.65, 0.69, 0.60, 0.75. En cambio, los correspondientes a la correlación hemípteros fitófagos y depredadores fueron muy bajos.

La Fig. 3 permite observar la coincidencia temporal entre las especies-plaga y sus depredadores. En general hubo una elevada correspondencia entre ambos grupos; el grado mayor lo presentaron los arácnidos.

Los rendimientos de granos obtenidos en los lotes de muestra en las temporadas desde 1987-1988 hasta 1990-1991 fueron respectivamente: 2350 kg/ha, 2400 kg/ha, 3100 kg/ha y 1990 kg/ha; en tanto que los valores estimados para la región por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca para el mismo período fueron 2185 kg/ha, 1714 kg/ha, 2070 kg/ha y 2400 kg por hectárea.

## DISCUSIÓN

Es probable que las especies de depredadores responden rápidamente cuando las plagas de defoliadores invaden los cultivos, pues probablemente se encuentran en los lotes o en sus proximidades antes de la siembra. La diversidad y la densidad de ambos grupos, en gran medida, sufren la influencia de los cultivos antecedentes, las labores culturales realizadas en los lotes y las actividades agrícolas desarrolladas en los lotes vecinos.

Las chinches fitófagas, *N. viridula* y *P. guildinii*, no estuvieron controladas por el grupo de depredadores encontrados, ya que cuando ellas aumentaron su densidad de población, estos no lo hicieron en igual proporción.

Cuando el incremento de las plagas es elevado, la fauna de depredadores no responde en forma similar; en situaciones de este tipo, habría que realizar muestreos más frecuentes y contemplar la posibilidad de efectuar otros controles. Aunque en algunos experimentos realizados durante cuatro temporadas se alcanzaron altos valores de densidad de plagas, sin controles químicos, las densidades volvieron a valores tolerables. Esto indicaría que, en los cultivos de la región, además de las especies de depredadores halladas podrían existir otros factores reguladores, cuya acción sería importante evaluar.

### CONCLUSIONES

- Las plagas más importantes que atacaron el cultivo de soja fueron *D. speciosa* y *Colaspis* spp., durante el estado vegetativo; *R. nu* y *C. lesbia*, en la prefloración y la floración; *E. aporema*, en la prefloración, la floración y la formación de vainas; y las chinches fitófagas, *N. viridula* y *P. guildinii*, durante el llenado de granos y la maduración.
- Las especies de depredadores de mayor abundancia y frecuencia fueron los arácnidos, seguidos de las vaquitas, *Eriopis* spp. y *Lebia* spp.
- Los rendimientos, a pesar de emplear insecticidas, fueron similares a los valores medios de la región.
- La calidad comercial de la semilla no se vio alterada por la acción de las diferentes plagas.
- Por lo tanto, es posible un manejo integrado de plagas si existe una rica y abundante fauna depredadora.

### LITERATURA CITADA

- BIMBONI, H. 1978. Daños producidos en soja por distintas densidades de población de chinche verde, *Nezara viridula* (L.) IDIA p. 76-82.
- CORREA, B.S. 1980. Sampling *Epinotia aporema* on soybean. In Sampling methods in soybean entomology. M Kogan, D.C Herzog (Eds.) New York. Springer-Verlag Chapter 18. p 375-381
- CORREA, B.S. 1986. Ocorrencia natural do complexo de parasitoides de ovos de percevejos da soja no Parana. Anais da Soc. Entomologica do Brazil v 2
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.I.; PENNINGTON, J.S. 1971. Stage of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merrill. Crop Science 11:929-931
- GAMUNDI, J.C. s.f. Manejo integrado de plagas de soja: Información para extensión N-40. Arg. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Oliveros p 10
- GRANI, J.F.; SHEPARD, M. 1985. Techniques for evaluating predators for control of insect pests. Journal Agricultural Entomology
- KOBAYASHI, I.; COSENZA, W. 1987. Integrated control of soybean stink bugs in the Cerrados. JARQ 20(4):229-236
- KOGAN, M.; PIETRE, N. 1980. General sampling methods for above ground populations of soybean arthropods. In Sampling methods in soybean entomology. M Kogan, D.C Herzog (Eds.) New York, Springer-Verlag Chapter 2, p 30-60
- KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G. 1987. Ecology and management of soybean arthropods. Annual Review of Entomology 32:507-538
- MASSARO, R.A. 1990. Control integrado: Una tecnología alternativa para el control de plagas insectiles en soja. Centro Regional Santa Fe, Estación Experimental Agropecuaria Oliveros. Información para Extensión no 52
- MCPHERSON, R.M.; SMITH, J.C.; ALLEN, W.A. 1982. Incidence of arthropods predators in different soybean cropping systems. Environmental Entomology 11(3):685-689.
- O'NEIL, R.J.; ANDREWS, K.L.; BARFIELD, C.S.; SOBRADO, C.S. 1989. A sampling program for fall armyworm in maize. Journal of Economic Entomology 82:134-138.
- PANIZZI, A.R.; CORREA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. 1977. Insectos da soja no Brasil. EMBRAPA, CNPSOJA. Boletín Técnico no 1. 20 p
- SANTOS, B.B.; SMITH, J.G.; FOERSTER, L.A. 1978. Manejo dos insetos pragas da soja no centro-sul do Paraná. Organizacao das Cooperativas do Estado do Parana, OCEPAR. 36 p
- SALIBIAN, A.; AGULLA-CAPELLETTI, A.M. s.f. Efectos de los piretroides sobre organismos dulceacuícolas: Acciones de una formulación de permetrina sobre larvas jóvenes de *Bufo arenarum*. In Reunión de Ecología (12) Resúmenes p. 8-14
- SALIBIAN, A. 1992. Effects of Deltamethrin on the South American toad, *Bufo arenarum*: Tadpoles. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 48:616-621