

Distribución de los huevos de *Epinotia aporema* (Lepidoptera, Tortricidae) en la planta de soja

Patricia C. Pereyra, Norma E. Sánchez y M. Virginia Gentile

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), Calle 2 N° 584, 1900 La Plata, Argentina.

Resumen. El objetivo de este trabajo fue conocer la distribución de los huevos del "barrenador del brote", *Epinotia aporema*, dentro de la planta de soja. Para ello se estudió la distribución de los mismos en distintas partes y estratos de la planta, en condiciones naturales. La mayor proporción de huevos se registró en los nudos, durante los meses de enero y febrero, y en el estrato medio de las plantas en este último mes. Si bien las larvas, desde el primer estadio, prefieren los brotes para alimentarse, éstos no resultaron los sitios preferidos por las hembras para oviponer. Considerando que los brotes son los sitios más pilosos de la planta, y los nudos los más glabros, se piensa que la pubescencia sería una barrera importante que condicionaría, al menos en parte, el comportamiento exhibido por la hembra.

Abstract. The "budborer", *Epinotia aporema*, is one of the most important soybean pests in Argentina and Brazil. The objective of this research was to study the within-plant distribution of *E. aporema* eggs on soybean. In December, January and February, 30, 35, and 40 plants were collected in the field and brought to the laboratory. The number of eggs in different parts (expanded leaves, buds, nodes, internodes and petioles) and strata was registered. The acceptability of different parts and strata to ovipositing females was compared with ANOVA. The higher and the lower number of eggs was registered on nodes and buds, respectively, in January and February. While no significant differences were found in the number of eggs between strata in December and January, the medium stratum had the higher proportion of eggs in February. Although larvae prefer buds (the most pubescent parts of the plant) as feeding sites, this study shows that these parts were not preferred for oviposition. Taking into account that the higher proportion of eggs were found on nodes, which are the less pubescent parts of the plant, it seems that pubescence would act as a barrier to the female oviposition behavior.

Introducción

El "barrenador del brote", *Epinotia aporema*, se extiende desde el sur de los Estados Unidos hasta el sur de América del Sur siendo una plaga importante de la soja, *Glycine max* (L.) Merrill, en Argentina y Brasil. Es poco lo que se conoce sobre la biología de esta especie. La larva se alimenta de brotes vegetativos y florales, puede barrenar tallos y pecíolos y ocasionalmente atacar vainas. Este comportamiento dificulta una correcta estimación de su abundancia estacional así como la implementación de medidas de control.

Si bien es conocida la preferencia de las larvas por los brotes, es escasa la información sobre la selección de los sitios de oviposición por parte de las hembras. Este conocimiento resulta de utilidad en el diseño de programas de muestreo más eficientes tanto para estudios de la dinámica poblacional como en planes de manejo de esta plaga (Correa Ferreira 1980, Terry et al. 1987).

El objetivo de este trabajo es conocer la distribución de los huevos de *Epinotia aporema* dentro de la planta de soja. El mismo forma parte de una serie de estudios acerca de la ecología poblacional de esta especie.

Materiales y Métodos

Este estudio se llevó a cabo en una parcela experimental de 300 m² cultivada con soja (variedad Hood) en la localidad de Los Hornos, Provincia de Buenos Aires. Durante la estación 1988/89 se realizaron tres muestreos en los meses de diciembre, enero y febrero. Se colectaron 30, 35, y 40 plantas en cada oportunidad, las cuales fueron transportadas individualmente en bolsas plásticas al laboratorio. Cada una de ellas se clasificó según su estado fenológico (Fehr et al. 1971) y se revisó minuciosamente bajo lupa a fin de registrar el número y la ubicación de los huevos hallados.

Para el análisis de la distribución de los huevos se siguieron dos criterios :

1) *Distribución de los huevos en distintas partes de la planta:*

- a) Brotes terminales, laterales e inferiores.
- b) Pecíolos y peciólulos de hojas expandidas unifoliadas o trifoliadas
- c) Láminas de hojas expandidas unifoliadas o trifoliadas
- d) Entrenudos del tallo principal o ramas laterales
- e) Nudos (incluidos el haz y el envés de las estípulas)

2) *Distribución de los huevos en estratos verticales:* Se dividió cada planta en forma arbitraria en tres estratos verticales (inferior, medio y superior) con igual número de nudos cada uno. Debido al crecimiento de las plantas de soja, el número de nudos por estratos fue incrementándose en cada muestreo sucesivo.

Los datos obtenidos en cada mes se expresaron como porcentajes y fueron analizados, previa transformación arcoseno, mediante análisis de la varianza para determinar si existían diferencias entre partes y entre estratos de la planta. Las medias fueron analizadas mediante el test de Tukey.

En cada muestreo se descartaron las plantas que no tenían ningún huevo de *E. aporema*. El número de plantas finalmente analizadas fue 23, 26, y 25 en diciembre, enero y febrero, respectivamente.

Resultados

En el mes de diciembre las plantas coleccionadas se encontraban en estado vegetativo (V5) (Fehr et al. 1971), constituyendo un sustrato homogéneo para la distribución de los huevos de *E. aporema*. Debido a que no se encontraron huevos sobre pecíolos y peciólulos se eliminó esta parte de la planta como tratamiento en el análisis de la varianza. No se encontraron diferencias significativas entre las distintas partes (brotes, láminas, entrenudos y nudos) aunque se esboza una tendencia en favor de los nudos como sitios preferidos de oviposición (Tabla 1 y Fig. 1). Tampoco hubo diferencias significativas entre los estratos verticales (Tabla 1 y Fig. 2).

En enero, el estado fenológico de las plantas fue (V9). Las hembras de *E. aporema* seleccionaron los nudos para oviponer (Tabla 1 y Fig. 1). Las restantes partes (brotes, pecíolos, láminas y entrenudos) no difirieron entre sí. La distribución de los huevos en estratos verticales no mostró diferencias significativas en diciembre y enero (Tabla 1 y Fig. 2). Sin embargo, se observó una tendencia hacia una disminución del porcentaje de huevos sobre el estrato superior.

En febrero, las plantas se encontraban en estado reproductivo (V11- R3) y la distribución de huevos por partes siguió el mismo patrón que en el mes de enero con una neta preferencia por los nudos (Fig. 1 y Tabla 1). Si bien no hubo diferencias significativas al nivel de $P=0.01$ entre las restantes partes, las láminas fueron los sitios de oviposición preferidos al nivel de $P=0.05$. La distribución de huevos fue significativamente más alta en el estrato medio (Tabla 1 y Fig. 2), que en el inferior o superior, observándose una disminución del porcentaje de huevos en el estrato superior a lo largo del tiempo.

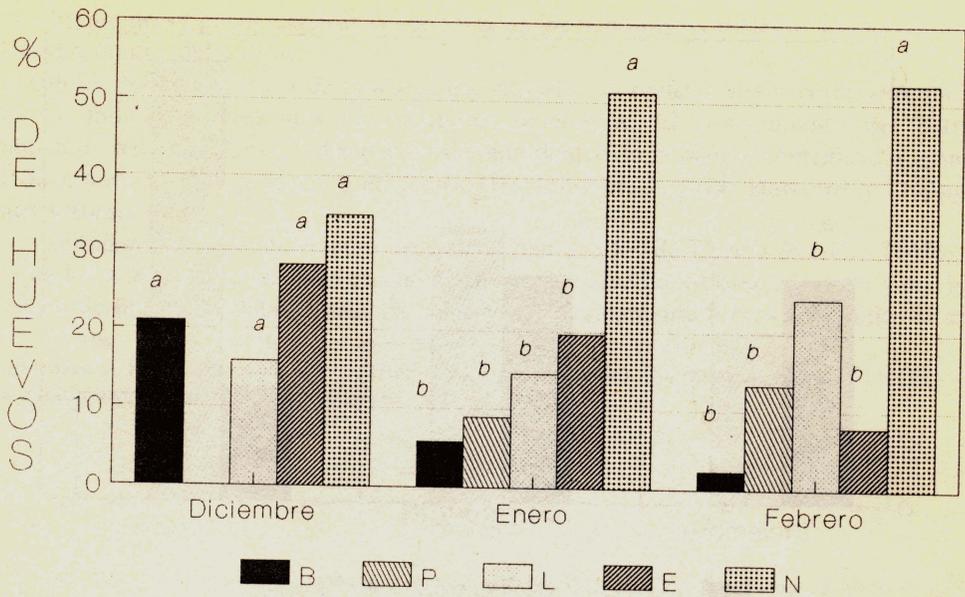


Fig. 1. Porcentaje de huevos sobre distintas partes de la planta de soja: B (brotes), P (peciolos y peciolulos), L (láminas), E (entrenudos) y N (nudos), en 23, 26, y 25 plantas analizadas en los meses de diciembre, enero y febrero, respectivamente. Letras distintas indican diferencias significativas al 1 % según test de Tukey.

Fig. 1. Percentage of eggs on different plant parts of soybean: B (buds), P (petioles), L (expanded leaves), E (internodes) and N (nodes) of 23, 26, and 25 plants analysed in December, January and February, respectively. Bars with the same letter are not significantly different ($P=0.01$, Tukey test).

Tabla 1. Análisis de la varianza de la proporción de huevos entre partes y entre estratos, para cada mes.
Table 1. ANOVA of the proportion of eggs between parts and between strata, for each month.

		F	g.l.	P
Partes	diciembre	0.91	(3, 88)	0.20
	enero	10.06	(4, 125)	0.001
	febrero	9.85	(4, 120)	0.001
Estratos	diciembre	.66	(2, 66)	0.50
	enero	1.65	(2, 75)	0.10
	febrero	16.9	(2, 72)	0.001

Discusión

El patrón de distribución de huevos en el campo no siempre refleja la preferencia de las hembras por los sitios de oviposición, ya que ésta puede cambiar según el patrón de distribución de las plantas hospedadoras o por la presencia de huevos de la misma especie (Kareiva 1982, Stanton 1983, Singer 1986). En nuestro caso, al tratarse de un cultivo con una única especie hospedadora de distribución regular, la distribución de los huevos dentro de la planta podría, en mayor medida, reflejar las preferencias de las hembras por los sitios de oviposición.

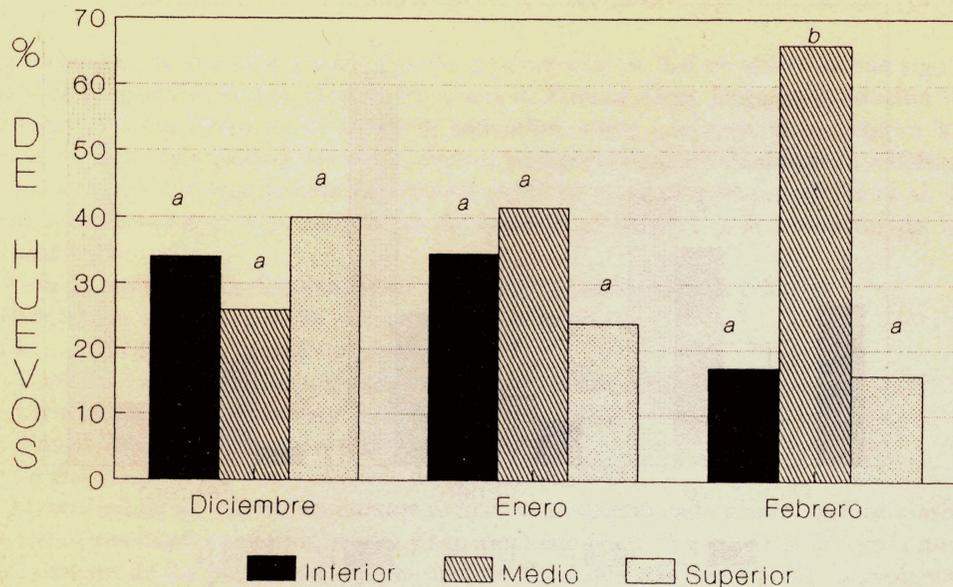


Fig. 2. Porcentaje de huevos en distintos estratos de la planta de soja en 23, 26, y 25 plantas analizadas en los meses de diciembre, enero y febrero, respectivamente. Letras distintas indican diferencias significativas al 1 % según test de Tukey.

Fig. 2. Percentage of eggs on different strata of the soybean plant, of 23, 26, and 25 plants analysed in December, January and February, respectively. Bars with the same letter are not significantly different ($P=0.01$, Tukey test).

La hembra de *E. aporema* prefiere los nudos ya que éstos son utilizados en mayor grado que el esperado de acuerdo a la abundancia relativa de los mismos (Hassell y Southwood 1978). Terry et al. (1987) calcularon que, para el estado reproductivo, la proporción del área total de la planta de soja representada por hojas trifoliadas expandidas es del 65%. Es evidente, entonces, que la superficie representada por los nudos es mucho menor.

Ciertas características físicas y/o químicas de las plantas juegan un papel central en el desencadenamiento de la oviposición en muchas especies de Lepidópteros (Jermy y Szentesi 1978, Chew y Robbins 1984) o bien en la inhibición de las hembras para oviponer. El rol de la pubescencia como mecanismo de defensa de la planta de soja ha sido estudiado por otros investigadores; Khan et al. (1986) han demostrado que la densidad y longitud de los tricomas de hojas de diferentes variedades de soja constituyen un parámetro de resistencia a *Trichoplusia ni* (Noctuidae), mientras que la misma conclusión fue alcanzada para Dípteros Agromízidos por Hsih-shin Chiang y Norris (1982).

Los nudos de la planta de soja son sitios muy poco pilosos y sus estípulas son completamente glabras en el envés. El porcentaje de huevos en el envés de las mismas alcanzó un 38% del total de huevos puestos sobre nudos. La gran pilosidad de los brotes podría explicar en parte el bajo número de huevos encontrados sobre ellos a pesar de que son el sitio de alimentación preferido de las larvas. Resulta difícil explicar la preferencia de las hembras por el estrato medio de la planta en el mes de febrero. Diversos factores podrían afectar la selección, tales como el tipo de crecimiento y la arquitectura de la planta. La variedad Hood presenta un tipo de crecimiento determinado, por lo cual durante este mes se produce una gran concentración de brotes internos en este estrato. Si bien no hay coincidencia entre el sitio preferido de oviposición de la hembra (nudo) y el lugar de alimentación de la larva (brote), es dable esperar que la hembra seleccione aquellos estratos de la planta que tengan una mayor oferta de alimento para su descendencia.

La división de la planta de soja en tres estratos verticales con igual número de nudos en cada uno, no contempló un crecimiento desigual de los entrenudos dentro de una misma planta ni entre

ellas, por lo que no se puede explicar la conducta de las hembras en relación a la altura de vuelo que alcanzan dentro del cultivo.

En estudios poblacionales es de fundamental importancia realizar una correcta estimación del número de individuos presentes en diferentes momentos. El conocimiento del patrón de distribución de los individuos en el espacio así como dentro de la planta, contribuye a desarrollar planes de muestreo más precisos y eficientes (Harcourt et al. 1974, Harcourt y Guppy 1976, Harcourt y Binns 1980).

Los resultados del presente estudio no concuerdan con los de Correa Ferreira (1980), quien afirma que los huevos se encuentran escondidos en la pilosidad de los brotes jóvenes y por lo tanto el muestreo de huevos se debería realizar coleccionando solamente brotes terminales al azar.

Agradecimientos. A Ramiro Sarandón por la lectura crítica del manuscrito. Contribución científica 198 del Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) - UNLP.

Bibliografía

- Correa Ferreira, B.S. 1980. Sampling *Epinotia aporema* on soybean. Págs. 372-382. En: "Sampling Methods in Soybean Entomology". M. Kogan y D.C. Herzog (Compiladores). Springer Verlag, New York, 587 págs.
- Chew, F.S. y R.K. Robbins. 1984. Egg laying in butterflies. págs. 65-79. En: "The Biology of Butterflies". R.I. Vane-Wright y P.R. Ackery (Compiladores). Academic Press, London. 456 págs.
- Fehr, W., C.E. Caviness, D.T. Burmood y J.S. Pennington. 1971. Stage of development descriptions of soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. Crop Sci. 11:929-931.
- Harcourt, D.G., M.K. Mukerji y J.C. Guppy. 1974. Estimation of egg populations of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (Coleoptera, Curculionidae). Can. Entomol. 106:337-347.
- Harcourt, D.G. y J.C. Guppy. 1976. A sequential decision plan for management of the alfalfa weevil *Hypera postica* (Coleoptera, Curculionidae). Can. Entomol. 108:551-555.
- Harcourt, D.C. y M.R. Binns. 1980. A sampling system for estimating egg and larval populations of *Agromyza frontella* (Diptera, Agromyzyidae) in alfalfa. Can. Entomol. 112: 375-385.
- Hassell, M.P. y T.R.E. Southwood. 1978. Foraging strategies of insects. Ann. Rev. Ecol. Syst. 9:75-98.
- Hsih-shin Chiang y D.M. Norris. 1982. Soybean resistance to beanflies. Proc. 5th Int. Symp. Insect-Plant Relationships. Wageningen. Págs. 357-361.
- Jermý, T. y A. Szentesi. 1978. The role of inhibitory stimuli in the choice of oviposition site by phytophagous insects. Ent. Exp. Appl. 24:258-271.
- Kareiva, P. 1982. Experimental and mathematical analysis of herbivore movements: quantifying the influence of plant spacing and quality of foraging discrimination. Ecol. Monog. 52:261-282.
- Khan, Z.R., J.T. Ward y D.M. Norris. 1986. Role of trichomes in soybean resistance to cabbage looper, *Trichoplusia ni*. Ent. Exp. Appl. 42:109-117.
- Singer, M.C. 1986. The definition and measurement of oviposition preference in plant feeding insects. En: "Insect-Plant Interactions". J.R. Miller y T.A. Miller (Compiladores), Springer Verlag, Berlin. 342 págs.
- Stanton, M. 1983. Spatial patterns in the plant community and their effects upon insect search. Págs. 125-157. En: "Herbivorous insects: host-seeking behavior and mechanisms". Ahmad, S. (Compilador). Academic Press, New York. 257 págs.
- Terry, I., J.R. Bradley y J.W. Van Duyn. 1987. Within plant distribution of *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidoptera, Noctuidae) eggs on soybean. Environ. Entomol. 16:625- 629.