

Ammi majus L. Y *Foeniculum vulgare* MILLER COMO HOSPEDANTES DE ÁFIDOS Y SUS ENEMIGOS NATURALES

ROSA BELTRAME y C. SALTO¹

Recibido: 24/08/99

Aceptado: 29/06/00

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la importancia de *Ammi majus* (apio cimarrón) y *Foeniculum vulgare* (hinojo) como hospedantes de áfidos y sus enemigos naturales mediante la identificación y el estudio de las variaciones poblacionales de estos insectos durante el período estival. Se reconocieron áfidos no plagas e insectos entomófagos, sobre todo predadores, cumpliendo el ciclo completo. Por esto se destaca la importancia de ambas especies vegetales como hospedantes de insectos del tercer nivel trófico, debiéndose considerar su rol en los sistemas agropecuarios.

Palabras clave: áfidos, insectos entomófagos, *Ammi majus*, *Foeniculum vulgare*.

Ammi majus L. AND *FOENICULUM VULGARE* MILLER AS APHIDS AND ITS NATURAL ENEMIES HOST

SUMMARY

The objective of this study was to know the importance of *Ammi majus* (apio cimarrón) and *Foeniculum vulgare* (hinojo) as hosts of aphids and their natural enemies. Identification and study of population variations were carried out during the summer period. No pests aphids and entomofagous insects were identified all summer long. Therefore, the important to these two vegetal species as third trophic level hosts is highlighted, considering their roll in the farming systems.

Key words: aphids, entomofagous insects, *Ammi majus*, *Phoeniculum vulgare*.

INTRODUCCIÓN

El uso potencial de la vegetación silvestre en la manipulación de insectos benéficos, sosteniendo que les proporcionan alimentación alternativa y habitat, permitiendo su supervivencia y reproducción, es destacado por Altieri (1992).

Ejemplos de esto se puede encontrar en numerosos trabajos: Syme (1976) recomienda el establecimiento de plantas con flores abundantes (consideradas malezas) dentro de los pinares ya que parasitoides de *Rhyacionia buoliana* (Lepidoptera, Tortricidae), polilla de los pinos, incrementaron significativamente la longevidad y la fecundidad al

alimentarse de flores. En España, Tizado Morales *et al.*, (1992) encontraron plantas silvestres de los géneros *Salix*, *Rubus* y *Verbascum* y las especies *Urtica dioica* y *Cichorium intybus*, como reservorios de los insectos *Lysiphlebus* spp, *Trioxys aculephae* y *Aphidius matricariae* (Hymenoptera, Aphidiidae), parasitoides de *Aphis* spp (Homoptera, Aphididae).

Los predadores tienen requerimientos adicionales de aminoácidos y carbohidratos de las plantas, cubriendo estas necesidades con polen, néctar, hojas y savia vegetal (Altieri y Whitcomb, 1979). Ruppert y Klingauf (1988) demostraron que adultos

¹INTA EEA Rafaela, CC 22 (2300) Rafaela, E-mail: csalto@rafaela.inta.gov.ar

de sírfidos se alimentan de flores de *Sonchus arvensis*, *Pastinaca sativa* y *Calendula officinalis*. Según Putman (1964) el polen es importante para diversos coccinélidos afidófagos como *Coccinella sp.*, *Adalia bipunctata*, *Cycloneda sanguinea* y *Coleomegilla maculata*, enfatizando el papel de las flores de algunas malezas en su supervivencia, cuando las presas son escasas. En *Solidago altissima* L. se encontraron más de 75 especies de predadores que se alimentaban de áfidos del género *Uroleucon* (Altieri y Whitcomb, 1979)

En la Argentina se han realizado diversos trabajos que involucran hospedantes alternativos de insectos entomófagos. Arias de Lavalle (1984) citó diferentes especies vegetales que albergan plagas del algodón y sus enemigos naturales, destacándose *Malvastrum coromandelianum*, *Sphaeralcea bonariensis* y *Physalis angulata*. *Ammi majus* L. y *Foeniculum vulgare* Miller (Familia Apiaceae o Umbelliferae) son especies vegetales consideradas malezas (Marzocca, 1976). Delfino (1982) cita a estas umbelíferas como hospedantes de áfidos. Salto *et al.*, (1993), en un trabajo preliminar, registraron en el Centro de la Provincia de Santa Fe a las especies *A. majus* y *F. vulgare*, motivo de este estudio, junto a *Carduus nutans*, *Sonchus oleraceus* y *Brassica campestris*, entre otras, como hospedantes de insectos predadores y parasitoides.

Teniendo en cuenta que el estudio de las relaciones tróficas entre especies vegetales no cultivadas y su entomofauna pueden proporcionar pautas para mejorar los sistemas de control biológico, se estableció como objetivo de este trabajo determinar la importancia de *A. majus* (apio cimarrón) y *F. vulgare* (hinojo), como hospedantes de áfidos y sus enemigos naturales mediante la identificación y el estudio de las variaciones poblacionales de estos insectos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se basó en observaciones directas de la entomofauna presente sobre las umbelíferas objeto de este estudio, en campos de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Rafaela durante el período primavera-estival de 1996.

Ammi majus se encontraba en un área con laboreos previos y la flora se completaba con *Conyza bonariensis*, *Cichorium intybus*, *Cyperus sp.*, *Sonchus oleraceus* y gramíneas. *Foeniculum vulgare* se desarrollaba sobre la banquina de un camino rural junto a *Sorghum halepense* y *Cyperus spp.*

Los muestreos se realizaron dos veces por semana, desde octubre y hasta la finalización del ciclo de las plantas, fines de diciembre para el apio cimarrón y fines de enero para el hinojo. El estado fenológico de cada población al inicio de los muestreos determinaron que se tomaran al azar, por cada fecha, ocho plantas de *A. majus* en estado vegetativo y ocho en estado reproductivo y diez plantas de *F. vulgare* en estado vegetativo.

En cada muestreo se registró el número de insectos, su identificación, el estado de desarrollo en el caso de los entomófagos, la ubicación en la planta, la existencia de individuos muertos por patógenos y el estado fenológico de los vegetales. La identificación de los predadores adultos se realizó según Saíni (1985a, b, 1987) y Saíni y Greco (1992). Los parasitoides y áfidos que no se clasificaron en la EEA INTA Rafaela fueron identificados por la Ing. Agr. Cristina Monetti (Museo de Ciencias Naturales de La Plata) y por el Dr. Miguel Delfino (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba), respectivamente.

Con las muestras estudiadas se realizaron análisis descriptivos empleándose los promedios de cada especie de insecto por planta, con los que se confeccionaron cuadros y figuras para determinar las tendencias de los distintos niveles tróficos. Se analizó la correlación entre las poblaciones de pulgones y el total de predadores para las dos especies vegetales.

RESULTADOS

En el Cuadro N° 1 se presentan las especies de áfidos (fitófagos) y de enemigos naturales (predadores y parasitoides) registrados en apio cimarrón e hinojo. La mayoría de las especies son comunes a los dos grupos de plantas, exceptuando a los áfidos *A. fabae* encontrado sólo en *A. majus* y *C. agopodii* encontrado únicamente en *F. vulgare*. Entre los enemigos naturales, *P. clavatus* y *A. colemani* se encontraron solamente en apio cimarrón.

Ammi majus

Se observaron plantas en estado vegetativo y plantas en floración desde octubre hasta comienzo de diciembre, momento en que se inicia la fructificación en toda la población, uniformizándose el estado fenológico. El ciclo de las plantas finalizó a principios de enero, con la dispersión de semillas.

Hyadaphis foeniculi fue el pulgón predominante, sus colonias se ubicaban en la parte superior de la planta en hojas jóvenes e inflorescencias. La presencia se registró a lo largo de todo el período de observaciones, con un mayor promedio (50 individuos por planta) durante noviembre, declinando de manera importante en el mes de diciembre (fig. 1).

Cuadro N° 1. Especies de insectos encontradas sobre apio cimarrón e hinojo, Rafaela, Santa Fe, 1996.

Especies	<i>A. majus</i>	<i>F. vulgare</i>
FITOFAGOS		
Aphididae (Homoptera):		
<i>Aphis fabae</i> Scopoli	X	
<i>Cavariella aegopodii</i> (Scopoli)		X
<i>Dysaphis apiifolia</i> (Theobald)	X	X
<i>Hyadaphis foeniculi</i> (Passerini)	X	X
PREDADORES		
Syrphidae (Diptera):		
<i>Allograpta exotica</i> (Wiedeman)	X	X
<i>Pseudodorus clavatus</i> (F.)	X	
Coccinellidae (Coleoptera):		
<i>Coccinella ancoralis</i> Germar	X	X
<i>Coleomegilla quadrifasciata</i> (Schonh.)	X	X
<i>Cycloneda sanguinea</i> (L.)	X	X
<i>Eriopsis connexa</i> (Germar)	X	X
<i>Hyperaspis festiva</i> Mulsant	X	X
<i>Lindorus</i> sp.	X	X
<i>Scymnus</i> sp.	X	X
<i>Olla abdominalis</i> Say	X	X
Chrysopidae (Neuroptera)		
<i>Chrysopa</i> sp.	X	X
PARASITOIDES		
Aphidiidae (Hymenoptera):		
<i>Aphidius colemani</i> Viereck	X	

planta registrado el 3 de noviembre. Además, se encontraron pequeñas colonias de *A. fabae* de manera esporádica en noviembre y diciembre.

Los predadores de áfidos más destacados por su cantidad y frecuencia correspondieron a la Familia Coccinellidae, registrándose todos los estadios de desarrollo de *C. sanguinea*, *C. ancoralis* y *E. connexa*, y en estado adulto el resto de las especies citadas en el Cuadro N° 1. Le siguieron en importancia la Familia Syrphidae con *A. exotica* y *P. clavatus* de las que se observaron huevos, larvas, pupas y adultos, estos últimos alimentándose sobre las flores. Los predadores de la Familia Chrysopidae fueron encontrados en baja densidad. En la Figura 2 se detalla la evolución de las larvas y los adultos de coccinélidos y de las larvas de sírfidos y crisópidos.

Los parasitoides fueron escasos, con registros de áfidos atacados por *A. colemani* en el mes de noviembre. Los hongos patógenos afectaron a las dos especies de áfidos predominantes, llegando al 20% de la población de *D. apiifolia* y al 16 % de *H. foeniculi* a fines de noviembre.

En el Cuadro N° 2 se presentan los coeficientes de correlación existentes entre áfidos y predadores, destacándose la correlación (0,89) entre estos y *H. foeniculi*.

Dysaphis apiifolia fue otro de los pulgones más abundantes encontrados en los pecíolos envainadores de las hojas inferiores desde octubre hasta diciembre, con un máximo de 74,7 individuos por

Foeniculum vulgare

Las plantas permanecieron en estado vegetativo hasta fines de noviembre, cuando comenzó la flo-

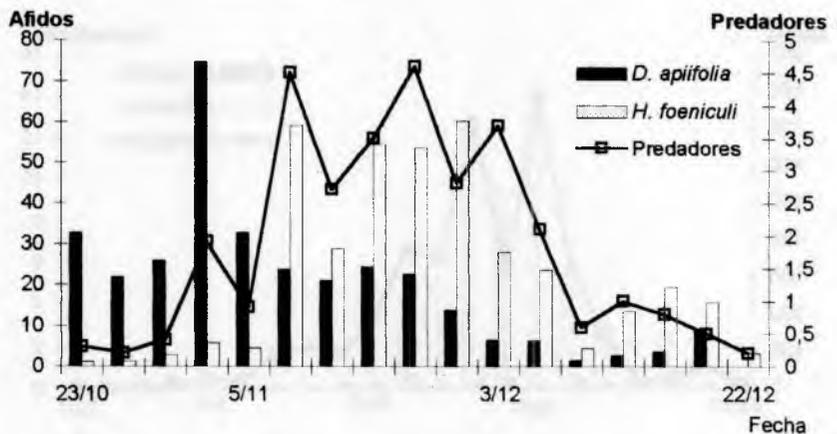


Figura 1. Áfidos predominantes y predadores por plantas de *A. majus*, a lo largo del período de observaciones, Rafaela, Santa Fe, 1996.

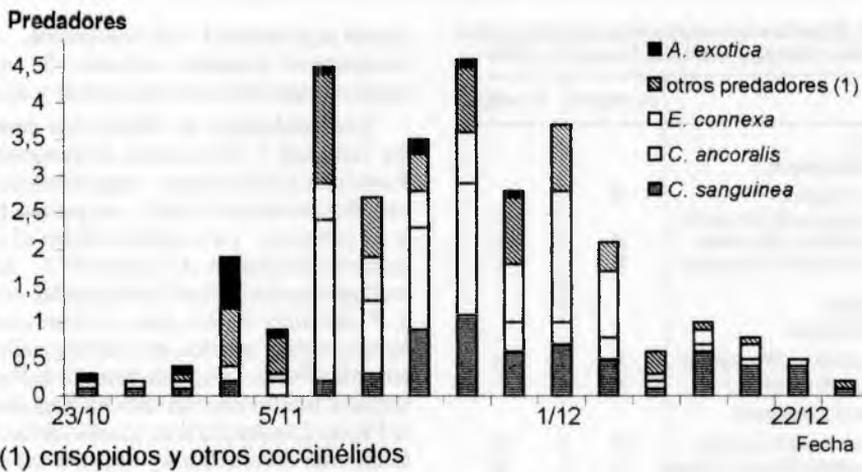


Figura 2. Número de predadores por planta, en *A. majus*, durante todo el período de muestreos, Rafaela, Santa Fe, 1996.

ración que se extendió durante el mes de diciembre. En enero se encontraban en estado de fructificación y en dispersión de semillas, completando su ciclo a fines de ese mes.

Cuadro N° 2 - Correlaciones entre áfidos y predadores en *A. majus*, Rafaela, Santa Fe, 1996.

Variables	Coefficiente correlación	Nivel de significación
<i>D. apiifolia</i> predadores	0,31	0,1535
<i>H. foeniculi</i> predadores	0,89	0,0001

Hyadaphis foeniculi fue la especie más abundante y frecuente, observada en todo el período de muestreos y sus colonias se ubicaban en los primordios foliares y en las inflorescencias. Las máximas ocurrencias se registraron en el mes de noviembre, con un pico de 825 pulgones por planta el día 19 (fig. 3).

Dysaphis apiifolia fue la otra especie de áfido más frecuente durante el todo período de muestreos, localizándose en los pecíolos envainadores de la parte inferior de las plantas. Las densidades fueron similares en todo el período, siendo la máxima a comienzo de diciembre con 36 individuos por planta, desapareciendo las colonias en enero (fig. 3). Por otra parte, se localizó *C. aegopodii* el 10 de

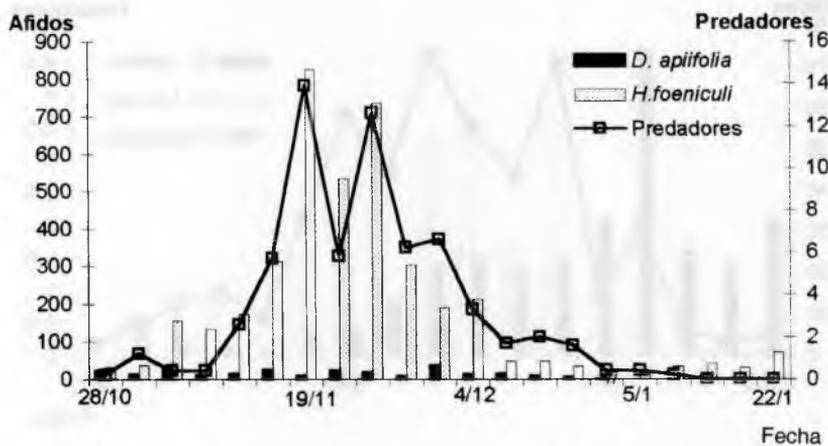


Figura 3. Áfidos predominantes y predadores por planta de *F. vulgare*, en cada observación realizada, Rafaela, Santa Fe, 1996.

diciembre junto a colonias de *H. foeniculi* en muy baja densidad.

Entre los enemigos naturales, los predadores fueron los más abundantes y estuvieron presentes hasta mediados de enero. La Familia predominante fue Coccinellidae, registrando la mayor abundancia *C. sanguinea* y *C. ancoralis* seguidas por *E. connexa*, de todas estas especies se encontraron huevos, larvas, pupas y adultos. Los sírfidos, cuyos adultos se alimentaban en las flores, y las crisopas se observaron en menores proporciones. En la figura 4 se muestra la evolución de las larvas y los adultos de coccinélidos y las larvas de sírfidos y crisópidos.

Los hongos patógenos afectaron a un 17 % de la población de *D. apiifolia* a principios de diciembre y hasta un 46,7 % de *H. foeniculi* a fines del mismo mes. El coeficiente de correlación mostró una alta relación (0,94) entre *H. foeniculi* y predadores (Cuadro N° 3).

DISCUSIÓN

La coincidencia, en cuanto al ciclo fenológico, de las dos especies hospedantes, habría determinado similar desarrollo de la entomofauna observada. Esto se hizo particularmente notorio durante noviembre, cuando las poblaciones de pulgones y entomófagos alcanzaron densidades máximas. Delfino (1982), también cita a los áfidos *D. apiifolia* y *C. aegopodii* sobre hinojo y apio cimarrón, en la provincia de Córdoba y Blackman y Eastop (1984)

Cuadro N° 3. Correlaciones entre áfidos y predadores en *F. vulgare*

Variables	Coefficiente correlación	Nivel de significación
<i>D. apiifolia</i> predadores	0,36	0,1062
<i>H. foeniculi</i> predadores	0,94	0,0001

citan como hospedantes secundarias de los áfidos identificados en este trabajo a diversas umbelíferas incluidos los géneros *Ammi* y *Foeniculum*, lo que reafirmaría la preferencia de estos fitófagos por ambas apiáceas.

Los predadores respondieron numéricamente al aumento de la población de *H. foeniculi* como se observa en la figuras 2 y 4 y lo confirman los altos coeficientes de correlación (Cuadros N° 2 y 3). Esta respuesta de los predadores a la presencia de *H. foeniculi* podría deberse a su mayor cantidad y a su ubicación en la planta, resultando presas más disponibles que *D. apiifolia*, la que por su ubicación sería poco accesible a los enemigos naturales.

En cuanto a la cantidad absoluta de áfidos y predadores por especie vegetal, resultaron más abundantes en *F. vulgare*. Sin embargo la relación presa/predador, del total de observaciones, fue de 23:1 en *A. majus* frente a 61:1 en *F. vulgare*, por muestra, por lo que el ambiente de *A. majus* sería más favorable para los enemigos naturales.

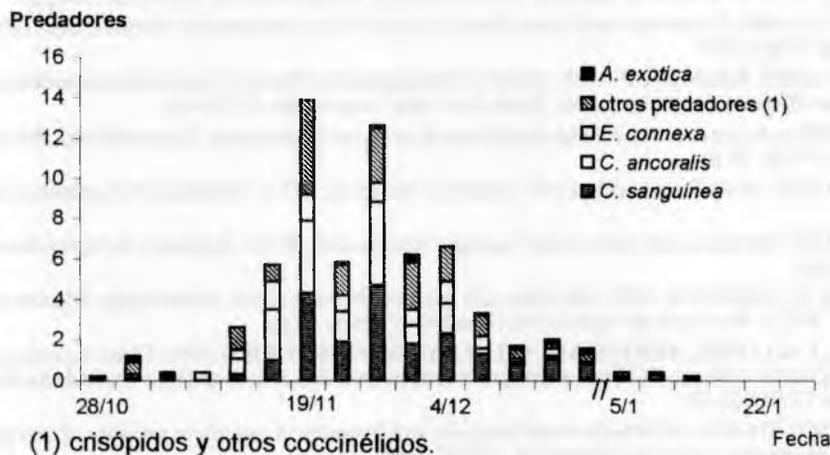


Figura 4. Número de predadores por planta de *F. vulgare*, en cada fecha de observación, Rafaela, Santa Fe, 1996.

Es destacable la respuesta numérica reproductiva de los coccinélidos *C. sanguinea*, *C. ancoralis*, *E. connexa* y del sírfido *A. exotica*, por lo que ambas especies vegetales serían refugios adecuados para la reproducción de estos enemigos naturales, ayudando a su mantenimiento en el agroecosistema. Esto es de importancia dado que las especies de predadores identificadas son comunes, en muchos casos, a las registradas en cultivos de alfalfa (Imwinkelried *et al.*, 1990).

En cuanto a los parasitoides, no se registraron poblaciones elevadas. Esto podría deberse a que metabolitos presentes en las plantas inhibirían de alguna manera el crecimiento de este tipo de entomófagos o simplemente a que características am-

bientales como la temperatura afectarían su desarrollo en este período del año.

CONCLUSIONES

Se concluye que ambas especies vegetales estudiadas son refugio de enemigos naturales de pulgones, por lo que debería reverse el concepto que indica que su presencia en los cultivos es siempre perjudicial. Si las poblaciones de plantas son elevadas, seguramente podrán llegar a disminuir el rendimiento de los cultivos. Por el contrario, si las plantas son escasas o confinadas a lugares sin importancia como bordes de alambrados, costados de vías ferreas, etc., podrían cumplir un rol importante como refugio de insectos entomófagos que se detalla en el trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTIERI, M. A. and W. H. WHITCOMB. 1979. The potential use of weeds in de manipulation of beneficial insects. *Hortsciense* 14 (1): 12-18.
- ALTIERI, M.A. 1992. Biodiversidad, Agroecología y Manejo de plagas. Cetal, USA. 162 pp.
- ARIAS DE LAVALLE, M.G. 1984. Comportamiento de malezas como hospederas de plagas del algodón y sus predadores. EEA INTA Saenz Peña. *Misceláneas* 12: 1-15.
- BLACKMAN, R. L. and V. F. EASTOP. 1984. Aphids on word's crops: an identification and information. Guide Brithish Museum (Natural History). England. 224-281pp.
- DELFINO M. A. 1982. Aphididae (Homoptera) de la provincia d Córdoba. Tesis doctoral. Fac. de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. U. N. Córdoba, 456 pp.
- IMWINKELRIED, J.M, SALTO, C. E., FRANA, J. E., BERRA, I. y O. QUAINO. 1990. Entomofauna presente en un alfalar del centro oeste de la provincia de Santa Fe. INTA EEA Rafaela. *Publicación Técnica* N° 49. 20 pp.
- MARZOCCA, A. 1976. Manual de malezas. Tercera edición, Hemisferio Sur, Argentina. 564 pp.
- PUTMAN, W. L. 1964. Occurrence and food of some coccinellids (Coleoptera) in Ontario peach orchards. *Can. Entomol.* 96: 1149- 1155.
- RUPPERT, V. and F. KLINGAUF. 1988. Attraktivität ausgewählter blütenpflanzen für nutzinsekten am beispiel der Sirphinae (Diptera: Syrphidae). *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* 6:255-261.
- SAINI, E. D. 1985 a. Sobre dos coccinélidos predadores de pulgones (Coleoptera: Coccinellidae). *Revista Soc. Ent. Arg.* 44 (1): 37-39, 18 pp.
- SAINI, E. D. 1985b. Identificación práctica de "vaquitas" benéficas. INTA. Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca.
- SAINI, E. D. 1987. Identificación práctica de "vaquitas" benéficas II. INTA. Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca. 15 pp.
- SAINI, E. D. y C. GRECCO. 1992. Identificación práctica de los insectos entomófagos relacionados con los pulgones II. INTA. Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca, 18 pp.
- SALTO, C. E., J. A. LÓPEZ, BERTOLACCINI, y J. M. IMWINKELRIED. 1993. Observaciones preliminares de las interacciones malezas- fitófagos-enemigos naturales en el áres central de la provincia de Santa Fe. *Gaceta Agronómica* 12(71):21-30.
- SYME, P. D. 1976. The effect of flowers on the longevity and fecundity of two native parasites of the european pine shoot moth in Ontario. *Envirom. Entomol.* 4. (2):337- 346.
- TIZADO MORALES, E. J., NUÑEZ PEREZ E. y J. M. NIETO NAFRIA. 1992. Reservorios silvestres de parasitoides de pulgones del género *Aphis* con interés agrícola en la provincia de León (Hym, Braconidae: Aphidiinae; Hom, Aphididae) *Bol. San. Veg. Plagas*, 18:309-313.