



Short note [Nota corta]

***Euxesta* spp. NUEVA PLAGA EN *Zea mays* L. VARIEDAD *rugosa*: ASOCIACIÓN CON ATAQUES DE *Heliothis zea* EN SIEMBRAS DE PRIMAVERA Y VERANO**

[*Euxesta* spp. NEW PEST IN *Zea mays* L. VAR. *rugosa*: ASSOCIATION WITH *Heliothis zea* ATTACKS IN SPRING AND SUMMER SEEDS]

María Curis, Mauro Re, Juan Carlos Favaro, Daniel Sánchez and Isabel Bertolaccini*

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, Departamento de Producción Vegetal, Kreder 2805, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina. E-mail: mcuris@fca.unl.edu.ar; maurore13@hotmail.com; jcfavaro@fca.unl.edu.ar; dsanchez@fca.unl.edu.ar; isabelb@fca.unl.edu.ar.

*Corresponding author

SUMMARY

The "corn silk fly" of maize (*Euxesta* spp. Loew, 1868) appeared in 2005 in Santa Fe (Argentina), causing damage to the ears. The attacks are related to temperature, crop growth stage and previous attack of other pests. For this new pest, we determined the species present, the damage on Bt sweet corn plantings in two seasons (August and February), the association of attacks with *Heliothis zea* (Boddie, 1850) and the presence of parasitoids. Larvae counts of *H. zea* and *Euxesta* spp. began in the phenological stage of R2 and ended in R5 and consisted of removing at random from each batch (three for each planting season) four ears. In laboratory we determined the percentage of damage on the ears and number of larvae of *Euxesta* spp. and *H. zea*, discriminated by size. Fly was identified as *E. eluta*, damage was greatest in the early spring planting corn. Attacks were correlated with *H. zea*.

Keywords: corn silk fly; maize; pest.

RESUMEN

La "mosca de los estigmas" del maíz (*Euxesta* spp. Loew, 1868) apareció en 2005 en Santa Fe (Argentina), causando daños en las espigas. Los ataques se relacionan con la temperatura, estado fenológico del cultivo y ataque previo de otras plagas. Para conocer esta nueva plaga, se determinó la especie presente, el daño sobre maíces dulces Bt en dos épocas de siembras (agosto y febrero), la asociación de ataques con los de *Heliothis zea* (Boddie, 1850) y la presencia de parasitoides. Los recuentos de larvas de *H. zea* y de *Euxesta* spp. se iniciaron en el estado fenológico R2 y finalizaron en R5 y consistieron en retirar al azar de cada lote, (tres para cada época de siembra) cuatro mazorcas. En laboratorio se determinó el porcentaje de daño en la mazorca y la cantidad de larvas de *Euxesta* spp. y de *H. zea*, discriminadas por tamaño. Se identificó la mosca *E. eluta*, los daños fueron mayores en los maíces de siembra primaveral temprana. Los ataques estuvieron correlacionados con ataques de *H. zea*.

Palabras clave: maíz; mosca del maíz; plagas.

INTRODUCCIÓN

La temperatura y la humedad son factores que controlan la abundancia de las poblaciones de los representantes del género *Euxesta* (Loew, 1868). Estudios realizados en Chile hallaron diferencias en el tiempo de desarrollo, la fecundidad y la fertilidad entre *E. eluta* (Loew) y *E. annonae* (Fabricius) (Frías, 1981). Con el uso de los maíces dulces con gen Bt, en la zona del cinturón hortícola santafesino (Argentina), han aparecido plagas hasta ese momento consideradas secundarias, que se controlaban con aplicaciones de insecticidas contra plagas claves del maíz dulce

convencional, como por ejemplo, *Heliothis zea* (Boddie, 1850) y *Spodoptera* spp. Tal es el caso de la denominada comúnmente "mosca del maíz", *Euxesta* spp. Loew (1868) (Diptera; Otitidae=Ulidiidae). Este es un insecto problemático en los EE. UU., especialmente en el estado de Florida, donde produce pérdidas de hasta 95% de los cultivos (Nuessly *et al.*, 2009).

En el año 2005, esta plaga se presentó en el cinturón hortícola santafesino, con ataques que causaron daños severos en las mazorcas de maíces dulces, significando la pérdida completa de las mismas para

la venta al mercado en fresco. Las especies identificadas fueron *Euxesta eluta* Loew y *E. mazorca* Steycal, ambas se presentaron juntas y ocasionando daños semejantes (Bertolaccini *et al.*, 2010). En América del sur existen alrededor de 69 especies descritas del género *Euxesta*, algunas de las cuales han sido mencionadas como plagas de cultivos.

Los estigmas del maíz le sirven de alimento a las larvas los que, una vez atacados se tornan de color oscuro, y obstruye el flujo de polen impidiendo la polinización. Los mayores daños los producen al alimentarse del interior de los granos (Larson *et al.*, 2000) y de este modo impiden su formación. Pueden ser encontradas a lo largo de toda la mazorca, produciendo orificios en de los granos, daño que ocasiona un rechazo en el momento de la comercialización. Cuando las larvas alcanzan los granos aún lechosos, penetran en el interior y cavan galerías donde completan el desarrollo larval. También se alimenta de la punta de la mazorca, especialmente de los granos en desarrollo y, a menudo provocan el vaciado. A su vez favorecen la entrada de otros insectos y enfermedades saprófitas. Es común encontrar a las larvas de *Euxesta* asociadas a larvas de coleópteros de familia Nitidulidae, que como en el caso de la “mosca del maíz”, su presencia está asociada al ataque previo de otros artrópodos.

Los representantes del género *Euxesta* posee una gran cantidad de hospedantes que incluyen especies de frutales, hortalizas, malezas e inclusive, se comportan como saprófitas, desarrollándose en materiales en descomposición (Seal *et al.*, 1996). En países como EE. UU. (Seal *et al.*, 1996) y Brasil (Cruz *et al.*, 2011) es considerada una plaga clave de los maíces (*Zea mays* L.) dulces y graníferos, aunque también ha sido reportada como plaga secundaria de la mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), ajo (*Allium sativum* L.), y otras liláceas, tomate (*Lycopersicon esculentum* L.), papa (*Solanum tuberosum* L.), frutales, entre otros (Schwengber, 2002). En el sur de Florida *E. stigmatis* Loew tiene como hospederos al maíz dulce y granífero, sorgo (*Sorghum bicolor* L.), caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), guayaba (*Psidium guajaba* L.), banano (*Musa paradisiaca* L.) y papa, entre otros, sin embargo, las mayores pérdidas las ocasiona en los maíces dulces (Nuessly *et al.*, 2009) y provocan daños que limitan la comercialización del producto que, en muchas partes del mundo, incluido los EE. UU., la tolerancia es cero (Scully *et al.*, 2002), mientras que el mercado brasilero rechaza mazorcas con más del 30% de daño (Cruz *et al.*, 2011). Los tratamientos químicos suelen no ser efectivos (Larson *et al.*, 2000) debido a que durante el fin del ciclo del cultivo, el desarrollo del canopeo no permite una adecuada cobertura con insecticidas.

En nuestro país se registraron ataques severos, superiores al 80% de la mazorca afectada, en maíz dulce, aunque los daños que ocasiona son variables entre las campañas agrícolas. En la región en estudio, su potencial como plaga secundaria u ocasional está poco estudiado, especialmente en los maíces dulces destinados al consumo directo, donde los daños producen la depreciación y el rechazo en los mercados.

La duración del ciclo de estas moscas depende tanto de las especies, como de las temperaturas. Estudios realizados con *E. eluta* y *E. annonae* demuestran que a 16 °C demoran en desarrollarse, desde huevo a adulto, 55.8 ± 5.1 días y 52.1 ± 1.5 días; respectivamente, mientras que a 25 °C el ciclo se acorta a 28.3 ± 3.7 días y 32.1 ± 7.6 días, para ambas especies, respectivamente (Frías, 1978). Además poseen preferencias en el sitio de oviposición, *E. annonae* prefiere las envolturas apicales de las mazorcas y comienza más temprano que *E. eluta*, quien lo hace en las mazorcas más maduras y en las zonas dañadas por larvas de *H. zea*.

Debido al efecto de la temperatura en el ciclo de la “mosca del maíz” y la preferencia de esta plaga a atacar mazorcas dañadas, se plantearon como objetivos determinar las especies presentes de *Euxesta* spp. (Diptera: Otitidae) en Santa Fé, la relación entre la época de siembra de maíces dulces con el daño en espigas y la relación entre los ataques de *H. zea* y la mosca del maíz y dada la importancia creciente de esta plaga otro objetivo fue determinar la presencia de parasitoides, que regulen su población en condiciones naturales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se monitorearon cultivos de maíz dulce, sembrados en lotes comerciales del cinturón hortícola de la ciudad de Santa Fe (31° 25` S; 60° 50` W). Los híbridos utilizados fueron: en la época primaveral GSS 0966 y en la época estival GSS 0974, ambos con gen *Bt* de la empresa Rogers NK. Se sembraron a una distancia entre surcos de 70 cm, con una densidad de 50.000 pl/ha. Las siembras primaverales se realizaron en tres lotes en las fechas: 24-08; 12-08 y 18-08 de 2010, mientras para las siembras estivales los días 15-02; 23-02 y 29-02 de 2010.

Los recuentos de las larvas de *Euxesta* spp. y de *H. zea* y la determinación del porcentaje de daño en las mazorcas, se iniciaron cuando el cultivo de maíz se estaba en el estado fenológico de R2 (grano cuajado) y se finalizaron en el estado R5 (grano dentado), según la escala de (Ritchie & Hanway, 1982) y consistieron en cosechar de cada lote cuatro mazorcas

tomadas al azar, dos de los bordes de cada cultivo y dos del interior del lote. Para ello en laboratorio se sorteó el borde a monitorear (norte, este, oeste o sur) y el número de la planta del borde a cosechar, tomándose también la contigua y las que se encontraban en correspondencia en los lomos del interior del lote. Cada una de ellas fue colocada individualmente en bolsas plásticas, identificadas y fueron llevadas al laboratorio.

Debido a que muchos autores consideran a *Euxesta* spp. como una plaga secundaria asociada al ataque de *H. zea*, se registró la presencia de larvas de lepidópteros plagas y de la “mosca de la mazorca” clasificándolas, según el tamaño, en larvas pequeñas y grandes. En el caso de *H. zea* se consideraron larvas pequeñas a las menores de 1.5 cm y mayores a las que superaron este valor. En el caso de las larvas de *Euxesta* spp. se consideraron larvas pequeñas y grandes según fueran mayores o menores a los 3 mm. Con el objetivo de obtener el estado adulto de los lepidópteros, de las moscas y/o de los parasitoides, las larvas fueron criadas sobre mazorcas de maíz, las que se colocaron en jaulas de madera de 30 cm x 30 cm x 50 cm con la puerta frontal de vidrio, la posterior de madera y las restantes con maya metálica, para facilitar la ventilación. La cría de los estados inmaduros se mantuvo a 25 ± 2 °C y % HR 60 ± 5 .

Las fechas de extracción de las muestras para los maíces “super dulces” de siembra primaveral fueron: 14-12; 22-12 y 28-12 de 2010 y para los maíces de siembra de verano 06-04; 27-04 y 11-05 de 2010. Las mazorcas recolectadas se revisaron día por medio y obtenidas y, a medida que se obtuvieron las pupas de lepidóptero se colocaron individualmente en jaulas similares a las ya mencionadas, hasta el emergencia del adulto, mientras que las pupas de los dípteros se colocaron individualmente en tubos plásticos Eppendorf® (1.5 ml), debidamente roturadas, hasta el emergencia de la mosca o de los parasitoides, a los que se los conservó con alcohol 70°, para su identificación. Para ello, bajo lupa estereocópica de 40x (Olympus SZ40), en el caso de *Euxesta* spp. se siguió la clave de Larson *et al.*, (2000), mientras que para los lepidópteros adultos la clave de Navarro *et al.* (2009). El material se conserva en el laboratorio de la cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional del Litoral).

Teniendo en cuenta las fechas en que se realizaron las recolecciones de las mazorcas y para relacionarlas con las temperaturas (medias, máximas y mínimas) y con las precipitaciones, se presenta la figura 1, con los datos obtenidos de la Estación Meteorológica de Sauce Viejo, por ser la más próxima a las explotaciones ubicadas en el cinturón hortícola santafesino.

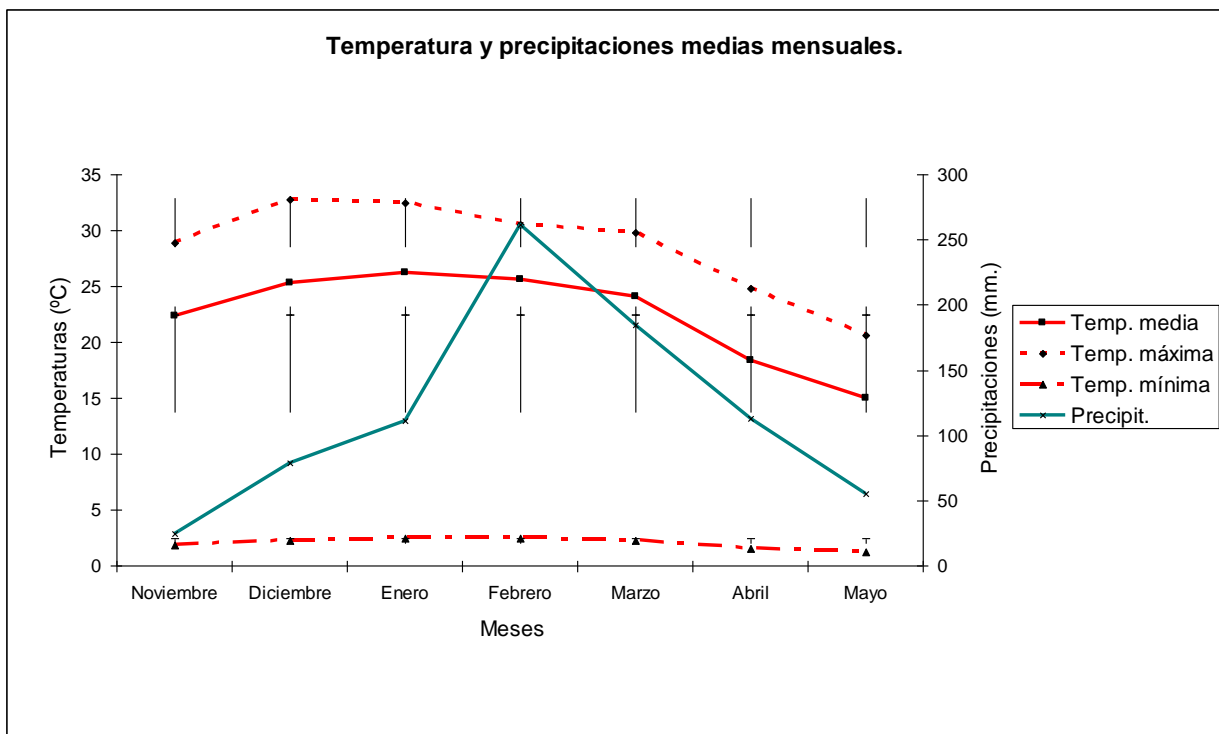


Figura 1. Temperaturas (medias, máximas y mínimas) y precipitaciones pluvial (Estación Meteorológica de Sauce Viejo, 2010) durante el período experimental.

Se determinó el porcentaje de daño de la mazorca, según la escala de Scully *et al.*, (2002) que incluye 5 rangos de daños (de 0 a 4). En la clase “0” el daño a los estigmas es mínimo o inexistente, mientras que la categoría 1 indica daño a los estigmas arriba de la punta de la mazorca. Las categorías de daño “2”, “3”, y “4” reflejan el daño producido a partir de la punta de la mazorca hasta un 25%, 50% y más del 50% de la longitud de la mazorca, respectivamente. Estas categorías de daño se asignan 21 días después de la polinización. Debido a la tolerancia cero de los consumidores al daño por la “mosca del maíz”, esta escala propuesta es más rigurosa hacia la punta de la mazorca y cuando éstas se proyectadas al exterior.

Para determinar el efecto de la variable independiente época de siembra primaveral y otoñal, de maíz dulce, en el ataque de *Euxesta* spp. y de *H. zea* y en el porcentaje de la mazorca dañada, la comparación entre la cantidad de larvas pequeñas, grandes y el total, de ambas especies, se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y las medias fueron comparadas mediante el test de Tuckey ($\alpha=0.01$). Con el objetivo de determinar la asociación entre las variables *Euxesta* spp. y *H. zea* se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson y, para la determinación de los daños en las mazorcas, se consideró la escala de Scully *et al.* (2002). Los análisis se realizaron mediante el programa estadístico InfoStat (2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Euxesta eluta Loew fue la única especie encontrada en los maíces “super dulces” var. rugosa en ambas fechas de siembra del año 2010, resultados que coinciden con los encontrados por otros autores en estudios realizados en maíces en Brasil, quienes mencionan también la presencia de *E. mazorca*, pero con una mayor abundancia a campo de *E. eluta* (Cruz *et al.*, 2011).

No se hallaron diferencias significativas en la cantidad de larvas totales y de larvas pequeñas de *E. eluta*, si bien los valores medios fueron disminuyendo conforme se atrasaron las siembras (Tabla 1). Si consideramos la siembra de verano la población de las larvas disminuyó en un 19% y 22%, con cada semana de atraso. Iguales resultados se obtuvieron cuando se analizaron las fechas de siembras primaverales, siendo los porcentajes de disminución de la población de larvas pequeñas 52 y 8%, entre la primera fecha y las sucesivas, respectivamente. Sólo se hallaron diferencias significativas en la cantidad de larvas grandes en la fecha de siembra primaveral más temprana (12-08-2010) ($F_{5,170}=2.83$; $p=0.0174$), momento a partir del cual fue disminuyendo hasta alcanzar valores nulos en la última fecha de siembra de los maíces primaverales (24-08-10).

La mayor cantidad de larvas de *E. eluta* se encontró en los maíces de siembra primaveral, en las muestras se recolectaron durante el mes de diciembre, en que las temperaturas medias, máximas y mínimas fueron de 25.3, 32.8 y 18.9 °C, respectivamente. La humedad relativa media durante este mes fue de 55.7 % y los días con precipitaciones fueron ocho, siendo la fecha en que se registró la mayor cantidad de lluvias el día 19-12 (22.1 mm). Si bien el ensayo abarcó dos campañas agrícolas, los monitoreos realizados para los maíces sembrados en verano coinciden con la disminución de temperaturas, en el mes de abril los valores medios máximos y mínimos fueron de 18.4, 24.8 y 13.2 °C, respectivamente, mientras que en mes de mayo los registros fueron de 15.0, 20.6 y 10.2 °C, respectivamente. La abundancia aumentó con el aumento con el estado fenológico del maíz produciéndose luego una disminución significativa.

La capacidad de supervivencia de esta mosca difiere con las condiciones de humedad, coincidiendo con los resultados hallados en Chile (Frías, 1978, 1981) y en Brasil (Cruz *et al.*, 2011). También la temperatura incide en el ataque, ya que cuando disminuye también lo hacen los ataques de la mosca. Debido a que en nuestro medio se encuentran las especies *E. eluta* y *E. mazorca* (Bertolaccini *et al.*, 2010) y cuya severidad de ataque no es constante todos los años en los maíces dulces, es probable que las condiciones climáticas registradas en los ciclos agrícolas en que se realizó el estudio, no hayan sido las adecuadas para el ataque de *E. mazorca* y pudo deberse a que, además, *E. eluta* posee una mejor adaptación ecológica al cultivo del maíz (Huepe *et al.*, 1986). Los mayores daños producidos en maíces de siembra temprana demuestran que especies del género *Euxesta* están adaptadas a condiciones climáticas cálidas, como las que se dan en la Florida (EE. UU.) y en Brasil, siendo éste la temperatura un factor limitante de las poblaciones de esta plaga en el cinturón verde hortícola santafesino, que varían según las diferentes campañas agrícolas.

Con respecto al porcentaje de la mazorca dañada, medida según la escala Scully *et al.* (2002), en la fecha 12-08 fue en la única que se hallaron diferencias significativas con respecto a las restantes ($F_{5,170}=7.86$; $p=0.0001$) (Tabla 2). Según la escala mencionada corresponden a la categoría 2, con daños solo en la punta de la mazorca, e inferiores al 25% de la mazorca dañada. Los menores daños, con un promedio de 0.13%, correspondieron a la fecha de siembra 24-08, que en la escala antes mencionada correspondería al valor de daño 1. En los maíces sembrados en verano los daños menores se hallaron en la más tardía (1.68 % en promedio) y los mayores en la fecha 23-02, con un daño medio de 3.44%.

Tabla 1. Número de larvas pequeñas, grandes y totales de *E. eluta* (media \pm desvío estándar) en diferentes fechas de siembra de maíz dulce.

| Fechas de siembra | <i>Euxesta eluta</i> | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| | Larvas chicas* | Larvas grandes* | Larvas totales* |
| 15-02-2010 | 0.93 \pm 5.53 a | 0.00 \pm 0.00 a | 1.13 \pm 5.53 a |
| 23-02-2010 | 0.81 \pm 1.56 a | 0.87 \pm 2.42 ab | 0.94 \pm 3.40 a |
| 29-02-2010 | 0.18 \pm 0.64 a | 0.23 \pm 2.42 ab | 0.20 \pm 3.40 a |
| 12-08-2010 | 1.19 \pm 1.76 a | 1.75 \pm 0.89 b | 1.69 \pm 5.13 a |
| 18-08-2010 | 0.63 \pm 1.28 a | 0.21 \pm 1.02 ab | 0.83 \pm 1.55 a |
| 24-08-2010 | 0.05 \pm 0.32 a | 0.00 \pm 0.00 a | 0.05 \pm 0.32 a |

*Medias con letras distintas entre las filas poseen diferencias significativas (Tuckey, $\alpha=0.01$).

Los daños de *Euxesta* spp. en el maíz, especialmente en cultivares dulces, incluye el consumo de estigmas, y por lo tanto fallas en la polinización, destrucción de los granos en desarrollo, aumento de la vulnerabilidad a pudrición de la mazorca, y la calidad del grano reducida (Branco *et al.*, 1994). La incidencia y la importancia económica de *Euxesta* spp. en maíces de la zona hortícola santafesina no han sido bien estudiados y probablemente se subestiman, coincidiendo con lo observado por Cruz *et al.* (2011), en Brasil.

Con respecto a los ataques de *H. zea*, no se hallaron diferencias significativas en las larvas chicas, para ninguna de las fechas de siembras estudiadas (Tabla 3). En el caso de las larvas grandes el mayor recuento correspondió a la siembra del 12-08, con diferencias significativas ($F_{5,170}=4.26$; $p=0.0011$) con la del 24-08, diferencias que se trasladaron al total de larvas ($F_{5,170}=3.23$; $p=0.0082$). En el mismo tabla se puede observar que en la última fecha de siembra de primavera (24-08-2010), no se hallaron larvas del lepidóptero, en ningún estado de desarrollo. En las siembras de verano no se hallaron diferencias entre sí, aunque la cantidad de larvas totales se mantuvo alta,

considerando que cada espiga de maíz dulce atacada es de difícil comercialización.

Tabla 2. Porcentaje de daño (media \pm desvío estándar) causado por la asociación *E. eluta* y *H. zea* en mazorcas de maíz dulce, por fecha de siembra.

| Fechas de siembra | % de daños* |
|-------------------|-------------------|
| 15-02-2010 | 2.50 \pm 5.31 a |
| 23-02-2010 | 3.44 \pm 6.25 a |
| 29-02-2010 | 1.68 \pm 3.81 a |
| 12-08-2010 | 8.87 \pm 7.27 b |
| 18-08-2010 | 3.99 \pm 6.88 a |
| 24-08-2010 | 0.13 \pm 0.79 a |

*Medias con letras distintas entre filas poseen diferencias significativas (Tuckey, $\alpha=0.01$).

La correlación entre las variables cantidad de larvas de *H. zea* y total de larvas de *E. eluta* fue $R=1$ ($P=0.005$), indicando una correlación positiva perfecta. Sin embargo, el daño solo estuvo positivamente correlacionado con la cantidad de larvas de *E. eluta* ($R=1$; $P=0.0731$).

Tabla 3. Número de larvas pequeñas, grandes y totales (media \pm desvío estándar) de *H. zea* en diferentes fechas de siembra de maíz dulce.

| Fechas de siembra | <i>Heliothis zea</i> | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| | Larvas chicas* | Larvas grandes* | Larvas totales* |
| 15-02-2010 | 0.00 \pm 1.13 a | 0.20 \pm 0.52 ab | 0.48 \pm 1.20 ab |
| 23-02-2010 | 0.04 \pm 0.72 a | 0.13 \pm 0.50 ab | 0.50 \pm 0.82 ab |
| 29-02-2010 | 0.28 \pm 0.73 a | 0.02 \pm 0.16 a | 0.35 \pm 0.80 ab |
| 12-08-2010 | 0.33 \pm 1.26 a | 0.50 \pm 0.73 b | 0.94 \pm 1.29 b |
| 18-08-2010 | 0.04 \pm 0.20 a | 0.21 \pm 0.51 ab | 0.25 \pm 0.53 ab |
| 24-08-2010 | 0.00 \pm 0.00 a | 0.00 \pm 0.00 a | 0.00 \pm 0.00 a |

*Medias con letras distintas entre filas poseen diferencias significativas (Tuckey, $\alpha=0.01$).

En Argentina se han realizado pocos trabajos acerca de los representantes del género *Euxesta* en maíz, como por ejemplo los daños y la época de aparición, la información que se dispone fueron realizadas en Brasil o en los Estados Unidos, donde esta plaga ya ocasiona daños severos al cultivo. Este trabajo es una contribución al conocimiento de la plaga en la zona hortícola de la Provincia de Santa Fe y aporta información acerca de la importancia de la elección de la época de siembra para evitar ataques, especialmente cuando su aparición se encuentra asociada a la presencia de *H. zea*. Son necesarias investigaciones futuras, especialmente las referidas a la acción de los enemigos naturales, tanto predadores como parasitoides, así como las plantas hospedantes alternativas en las zonas hortícolas, en ausencia de maíz (Goyal *et al.*, 2011).

CONCLUSIONES

Se identificó la presencia de la especie *E. eluta*, plaga de reciente aparición en los maíces dulces de la zona hortícola santafecina. El nivel de daño fue mayor en los maíces de siembra primaveral temprana. La presencia de la “mosca de los estigmas” estuvo relacionada con la presencia de *H. zea* en las mazorcas.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional del Litoral, mediante el subsidio de los proyectos CAI+D 2011.

REFERENCIAS

Bertolaccini, I., Bouzo, C., Larsen, N., Favaro, J.C. 2010. *Euxesta* spp. (Diptera, Otitidae=Ulidiidae), nueva plaga de maíces dulces *Bt* del cinturón hortícola santafesino (Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*. 69: 123-126.

Branco, M.C., Villas Boas, G.L., Reifschneider, F.J.B., Cruz, I. 1994. Avaliação da resistência a *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Euxesta* sp. (Diptera: Otitidae) em linhagens de milho doce. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 23: 137-140.

Cruz, I., Braga, D.A., Silva R., Corrêa Figueiredo, M., Pentead-Dias, A.M., Laboissière Del Sarto, M.C., Nuessly, G.S. 2011. Survey of ear flies (Diptera, Ulidiidae) in maize (*Zea mays* L.) and a new record of *Euxesta*

mazorca Steyskal in Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*. 55(1): 102-108.

Estación Meteorológica Sauce Viejo 2010. <http://www.tutiempo.net/clima/SauceViejoAerodrome/2010/873710.htm> (10-02-2013).

Fontal-Cazalla, F.M., Buffington, M.L., Nordlander, G., Liljebblad, J., Ros-Farré, P., Nieves-Aldrey, J.L., Pujade-Villar, J., Ronquist F. 2002. Phylogeny of the Eucolinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae). *Cladistics*. 18: 154-199.

Frías, D.L. 1978. Estudios ecológicos en *Euxesta eluta* y *Euxesta annonae* (Diptera, Otitidae). *Agricultura Técnica*. 38: 109-115.

Frías, D.L. 1981. Diferencias de microhabitats entre *Euxesta eluta* y *Euxesta annonae* (Diptera, Otitidae). *Agricultura Técnica*. 41: 89-94.

Goyal, G., Nuesly, G.S., Seal, D.R., Capinera, J.L., Steck, G.L., Boote, K.J. 2001. Distribution of picture-winged flies (Diptera: Ulidiidae) infesting corn in Florida. *Florida Entomologist*. 94(1): 35-47.

Huepe, S.G., Vargas, H.C., Frías, D.L., Bobadilla, D.G. 1986. Estudio morfológico y ecológico de *Euxesta eluta* Loew y *Euxesta mazorca* Steyskal (Diptera: Otitidae) en cultivares de maíz en El Valle de Lluta, Arica. *Revista Chilena de Entomología*. 14: 17-24.

InfoStat. 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Primera edición, Editorial Brujas, Argentina.

Larson, B.C., Mossler, M.A., Nesheim, O.N. 2000. Florida crop/pest management profiles: Sweet corn. Circ. 1233. IFAS Ext., Univ. of Florida, Gainesville, FL, USA.

Navarro, F.R., Saini E.D., Leiva, P.D. 2009. Clave pictórica de polillas de interés agrícola. INTA, EEA Pergamino (Eds.), 96 pp.

Nuessly, G.S., Caminera, J.L. 2006. Cornsilk fly (suggested common name) *Euxesta stigmatis* Loew (Insecta: Diptera: Otitidae). Universidad de Florida. 5pp. <http://creatures.ifas.ufl.edu> (02-02-2013).

Schwengber, D.R. 2002. Indicações técnicas para o cultivo da mandioca em Roraima. EMBRAPA. Circular Técnica N° 8, 25 pp.

Scully, B.T., Nuessly, G.S., Hentz, M.G., Beiriger, R.L. 2002. A rating scale to assess damage caused by the ‘Corn silk fly’ (*Euxesta stigmatis* Loew) (Diptera: Otitidae) on the ears of sweet corn. *Subtropical Plant Science*. 54: 34-38.

Seal D.R., Jansson, R.K., Bondari, K. 1996.
Abundance and reproduction of *Euxesta*
stigmatis (Diptera: Otitidae) on sweet corn in

different environmental conditions. Florida
Entomologist. 79: 413-422.

Submitted September 02, 2013 – Accepted October 27, 2015