Manejo integrado de plagas

EVALUACIÓN DE DIFERENTES ATRAYENTES E INSECTICIDAS PARA CEBO FORMICIDA

Luis L.Vázquez, Eliel Peña y Dinorah López

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600, c.e.: lvazquez@inisav.cu

RESUMEN

Las hormigas (Hymenoptera: Formicidae), principalmente Solenopsis geminata *(F.) y* Paratrechina fulva Mayr., *se consideran en la actualidad insectos de importancia económica, ecológica y social. Debido a sus hábitos peculiares, la lucha contra estos formícidos resulta difícil, y por ello se estudian los cebos insecticidas como alternativa más viable. Se evaluaron como atrayentes diferentes soluciones azucaradas (azúcar y melaza), como componentes sólidos (soporte y atrayente) el salvado de trigo y la harina de pescado, utilizándose como molécula insecticida el Carbaryl 80 PH. Las pruebas de aceptación de componentes del cebo y su efectividad para ambas especies de hormigas se realizaron bajo las condiciones del campo de golf de Varadero, Matanzas. La mejor variante de composición del cebo (p < 0,05) respecto a su atractividad fue la compuesta por salvado de trigo + harina de pescado + azúcar (69, 33%). La efectividad del cebo insecticida a los cinco días de aplicado fue del 50% (bajo afectaciones pluviométricas), lo que sugiere su potencialidad en la lucha contra estos insectos.*

Palabras claves: *Hymenoptera, Formicidae, Solenopsis geminata, Paratrechina fulva, atrayentes, cebo insecticida*

ABSTRACT

Evaluation of different attractive and insecticides to formicide bait. The ant (Hymenoptera: Formicidae), like Solenopsis geminata (F.) and Paratrechina fulva Mayr., both are considerate at present insect with social, ecological and economic significance. Due to the typical habit of it, the fight against those ant results very difficult and for this reason there are studies about insecticides bait as more viable alternative. Like attractive was evaluated different sugary solution (sugar, and molasses), as solid components (attractive and support), the wheat bran and fish flour, was used Carbaryl 80 WP as insecticide molecule. The trials of acceptation of the bait components and their effectiveness to both ant species were carrying out under Varadero Golf Field conditions in Matanzas. In relation to the attractiveness the better option of bait composition (p <0.05) was wheat bran + fish flour + sugar (63,33%). The insecticide bait effectiveness after five days to applied was 50% (under pluviometric affectations), it results suggest the potentiality of this bait in the fight against those insect.

Key words: *Hymenoptera, Formicidae, Solenopsis geminata, Paratrechina fulva, attractive, insecticide bait*

INTRODUCCIÓN

Las hormigas (Hymenoptera:Formicidae) se consideran insectos importantes en el ambiente urbano en general, así como en plantas cultivadas, no sólo por su rol en la cadena alimenticia, sino por las molestias al hombre y los animales domésticos, así como sus afectaciones a las plantas cultivadas.

Estos insectos constituyen uno de los grupos de animales donde mejor se ha podido demostrar las interacciones competitivas, debido a su alto grado de sociabilidad, lo que les ha permitido un elevado éxito ecológico [Wilson, 1971] y presentan una amplia distribución geográfica, con la mayor diversidad en los ecosistemas tropicales y subtropicales [Jeanne y Davidson, 1984].

Particularmente en Cuba dos hormigas son muy comunes en ecosistemas urbanos: la hormiga brava (*Solenopsis geminata* Fabricius), especie que molesta al hombre por sus picaduras y afecta la germinación de plantas al comerse las semillas hortícolas recién sembradas, entre otros perjuicios [Mendoza y Gómez, 1982] y un tipo de hormiga loca (*Paratrechina fulva* (Mayr.), especie que ha llamado la atención en los últimos años por sus incrementos poblacionales y afectaciones importantes en animales domésticos y apiarios de algunas comunidades [Fontenla *et al.,* 1995].

El conocimiento de estos hábitos ha redimensionado los estudios con vistas a su control, y por ello el uso de cebos insecticidas se aborda actualmente con perspectivas, para lo cual Zenner de Polania y Ruiz (1982) sugirieron se incluya un portador con propiedades absorbentes, no repelente, liviano y económico; un atrayente a partir de proteína animal y un atrayente a base de alguna sustancia dulce, que asemeje las exudaciones azucaradas de los homópteros.

Debido a la alta ocurrencia de estos insectos en jardines, campos de golf y el ambiente urbano en general, se iniciaron estudios conducentes a obtener un cebo insecticida para la lucha contra estas dos especies, resultados que se ofrecen en el presente artículo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en el campo de golf de Varadero, Matanzas, donde se manifestaban altas poblaciones de *Solenopsis geminata* y *Paratrechina fulva*, favorecidas por las características del sustrato del césped, su tecnología de manejo y la ocurrencia de otros insectos (Homoptera).

Para seleccionar el lugar donde se realizarían los ensayos, se colocaron trampas de azúcar (porciones de azúcar sobre fondos de placas de Petri) en diferentes partes del campo de golf, buscando diferencias en sus características ecológicas. Paralelamente se realizaron observaciones directas en el césped para detectar nidos de estos insectos.

Tanto los trampeos como las observaciones se realizaron durante el día y la noche. Esto nos permitió localizar lugares donde se presentaban poblaciones de ambas especies, en los cuales se realizaron los ensayos, y comprobar que las hormigas tenían actividad durante el día y la noche, lo que nos condujo a realizar los ensayos en dos horarios (9:00-12:00 m. y 8:00-10:00 p.m.).

Se evaluaron como atrayentes azucarados soluciones de azúcar y de melaza a diferentes concentraciones (25, 50 y 75%). Como atrayente proteínico de origen vegetal se ensayó con harina de pescado, por su fácil adquisición, y como soporte sólido el salvado de trigo, que además de ser de fácil adquisición es recomendado por otros autores como Zenner de Polania y Ruiz (1982).

Para la evaluación de los atrayentes azucarados se realizó un ensayo que consistió en preparar pedacitos de algodones de aproximadamente 1 cm de diámetro, que se colocaban cada uno sobre una tarjeta de cartulina de 3 cm^2, luego de haberlos introducido en un recipiente con las soluciones azucaradas. Estos se colocaban dispersos y al azar en sitios diferentes, empleándose tres réplicas por cada solución azucarada. El ensayo se repitió en tres lugares diferentes del campo de golf. Con los resultados se seleccionó la mejor concentración para la mezcla con los demás componentes del cebo.

El ensayo siguiente se realizó para comprobar la aceptación de los demás componentes del cebo por separado y mezclados, incluyéndose las mejores concentraciones de las soluciones azucaradas del ensayo anterior. Así, las variantes fueron: *I,* salvado de trigo; *II*, harina de pescado; *III,* salvado de trigo + harina de pescado en la proporción 3:1; *IV, salvado de trigo + harina de pescado + melaza 25%; V*, salvado de trigo + harina de pescado + azúcar 25 %. Para cada variante se evaluaron tres réplicas, y el ensayo se repitió en tres momentos.

Las mezclas de los componentes sólidos, y posteriormente el líquido, se realizaron dentro de una bolsa de nylon, la que se agitaba en diferentes direcciones para facilitar la homogeneidad del producto. Luego se le adicionaba la solución azucarada en cantidad tal que mantuviera la concentración y facilitara la adhesión de la harina de pescado al salvado de trigo, de forma tal que el cebo quedase con todos sus componentes adheridos al soporte sólido.

Para realizar la evaluación de la aceptación de cada una de estas variantes se colocaron porciones de aproximadamente 1 g sobre las tarjetas de cartulina, las que se ubicaron igualmente en diferentes sitios y al azar.

Para evaluar la afluencia de las hormigas sobre cada una de las variantes ensayadas, a los 45-60 minutos de haber colocado las tarjetas se revisó visualmente cada una de ellas, y se anotó el porcentaje del volumen retirado (forrajeado) por las hormigas, y con el auxilio de un aspirador se colectaron muestras de las poblaciones de hormigas que estaban realizando el forrajeo. En los ensayos nocturnos esta operación resultó más difícil, por lo que además del auxilio de linternas hubo que realizarla entre mayor número de personas, a fin de garantizar que toda la evaluación no se realizara durante más de 15 minutos.

La aceptación además se comparó con un cebo estándar (Clarion), en un ensayo que se replicó en horario diurno y nocturno, siguiendo los mismos procedimientos.

Finalmente, el nuevo cebo insecticida se elaboró mezclando la mejor variante de composición con el insecticida Carbaryl PH 80 (1%), por su alta eficacia contra las hormigas [Registro Central de Plaguicidas, 2000].

Los resultados de las evaluaciones de atrayentes azucarados se transformaron en $\sqrt{x + 1}$ y los de los componentes sólidos y cebos en $\sqrt{\%}$. Se analizaron estadísticamente por la prueba de Newman Keuls para $p < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los atrayentes azucarados evaluados, los mejores resultados se obtuvieron con la solución azucarada (*Tabla 1*), y no existió diferencias significativas para las concentraciones de 50 y 75% para *S. geminata* y para ninguna de las concentraciones para *P. fulva*. En cambio, la variante de melaza no mostró diferencias significativas para las concentraciones ni las especies de hormigas ($p < 0,05$).

Esto nos permitió sugerir que en los ensayos con los componentes sólidos se evaluara el azúcar y la melaza, ambos a la menor concentración (25%), debido a que en el caso de *P. fulva* no hubo diferencias entre los tipos de atrayentes y sus concentraciones, y particularmente *S. geminata* fue bastante atraída por esta concentración, lo que nos permitiría economizar azúcar.

Tabla 1. Resultados de las evaluaciones realizadas con diferentes concentraciones de atrayentes azucarados respecto a la afluencia de *S. geminata* y *P. fulva*

Tipo de atrayente	Concentraciones (%)	Especies de hormiga	Promedio de individuos atraídos
Azúcar	25	*S. geminata*	6,52 b
		P. fulva	2,27 c
	50	*S. geminata*	7,69 a
		P. fulva	2,61 c
	75	*S. geminata*	8,67 a
		P. fulva	1,65 c
Melaza	25	*S. geminata*	2,40 c
		P. fulva	1,47 c
	50	*S. geminata*	1,69 c
		P. fulva	1,31 c
	75	*S. geminata*	1,56 c
		P. fulva	1,19 c
CV (%)			19,1
DE			0,62

De hecho decidimos entonces incluir también la melaza por su fácil adquisición y por los buenos resultados que se habían obtenido en los ensayos de Zenner de Polania y Ruiz (1982) en Colombia con este atrayente azucarado.

De las variantes de composición del cebo ensayadas, la V (ST + HP + A 25), fue la que se mostró con mayor preferencia por ambas especies de hormigas (*Tabla 2*) y difirió significativamente de las restantes ($p < 0,05$).

Tabla 2. Forrajeo de los diferentes componentes del cebo (solos y mezclados) por *S. geminata* y *P. fulva*

Variantes	Componentes	Forrajeo(%)
I	Salvado de trigo (ST)	8,68 c
II	Harina de pescado (HP)	42,50 b
III	ST + HP (3: 1)	45,53 b
IV	ST + HP + M 25%	53,90 b
V	ST + HP + A 25%	69,33 a
CV (%)		25,4
DE		11,19

No mostraron diferencias entre sí el resto de las variantes, excepto el salvado de trigo solo, que fue el menos forrajeado y solamente por *S. geminata*. Resulta interesante apuntar la gran atracción que ejerce la harina de pescado sola, principalmente sobre *P. fulva*, lo que corrobora los resultados de Zenner de Polania y Ruiz (1982), quienes además de la harina de pescado hallaron a la harina de sangre y de hueso como buenos componentes proteínicos.

Estudios conducidos por Zenner de Polania y Ruiz (1985) permitieron comprobar que *Paratrechina fulva* requiere una dieta alimenticia compuesta por una parte líquida, que obtiene de las secreciones azucaradas de otros insectos (homópteros) y otra sólida, constituida por proteína animal, todo lo cual le confiere características peculiares y determina sus hábitos alimenticios en el ecosistema.

El ensayo previo para comparar ambas variantes de composición del cebo con un cebo insecticida estándar, corroboró los resultados anteriores, con resultados muy similares entre la variante V y el cebo estándar (*Tabla 3*), con un mayor forrajeo en el ensayo nocturno y para ambas especies de hormigas.

Tabla 3. Comprobación de la actividad de forrajeo[1] de los componentes sólidos y atrayentes alimenticios. *S. geminata* (Sg) y *P. fulva* (Pf)

Variantes de cebos	Ensayo nocturno[2]			Ensayo diurno[2]		
	1 (Sg)[3]	2 (Sg + Pf)	3 (Pf)	1 (Sg)	2 (Sg + Pf)	3 (Pf)
V- ST+HP+A25	+	+++	+	–	++	+
IV- ST+HP+M25	++	+	–	–	–	–
Estándar	+	+++	+	–	++	+

[1] *Forrajeo*: – (nulo); + (< 25%); ++ (25-50%); +++ (> 50%).

[2] *Ensayos realizados:* nocturno (noche húmeda), diurno (día soleado).

[3] *Réplicas:* sitios donde predominaba una o ambas especies de hormigas. En cada sitio se colocaban las tres variantes.

Los resultados obtenidos con la variante V y el hecho de que sus componentes son de fácil adquisición en el país, la convirtieron en un buen candidato para los ensayos con la incorporación de insecticidas al cebo.

Los ensayos de campo para evaluar la efectividad del cebo insecticida (variante V + Carbaryl) mostraron resultados interesantes, pues a los cinco días de realizada la aplicación mostró una capacidad de reducción de los hormigueros del 50 %, inferior al estándar, que logró un 84,6 %; sin embargo, a los 15 días la capacidad de reducción del cebo estándar disminuyó al 11,5 %, y la del cebo nuevo al cero por ciento (*Tabla 4*).

Tabla 4. Efectividad del nuevo cebo insecticida contra la hormiga *Paratrechina fulva*

Variantes de cebos	Infestación inicial[1]		Infestación después de aplicar el cebo[1]					
			5 días			15 días		
	Viejos	Nuevos	Viejos	Nuevos	Efectividad (%)[2]	Viejos	Nuevos	Efectividad (%)[2]
V + Carbaryl	5	29	0	17	50	0	37	0
Estándar	2	24	0	4	84,6	0	23	11,5
Testigo	3	26	3	28	–	3	33	–

[1] Número de hormigueros: viejos (>12 cm diámetro); nuevos (1-12 cm diámetro).

[2] Efectividad: reducción del número de hormigueros (%).

Desde luego, hubo un efecto sobre ambos cebos de las condiciones del sitio de ensayo, pues el riego por aspersión a que está sometido el césped (de dos a tres veces por día) ocasiona un «lavado» de ellos, lo que sugiere que las precipitaciones contribuyen a disminuir la efectividad de estos productos.

Por supuesto, aunque las hormigas forrajean los cebos, en el caso de *P. fulva* influye el hábito de desplazamiento de esta hormiga [Zenner de Polania y Ruiz, 1995]; de cualquier manera, un 50 % de efectividad se considera promisorio para el cebo nuevo que se propone, por lo que resulta necesario realizar ensayos bajo diferentes condiciones.

Las perspectivas de estos cebos fueron señaladas por Haines y Haines (1978), quienes argumentan que se aplica una cantidad mínima de tóxico al ambiente, se logra cierto grado de especificidad y a menudo su uso es más económico, por lo que la eficiencia en general es mejorada.

CONCLUSIONES

• La evaluación de los componentes azucarados para cebos formicidas permitió determinar que las soluciones con azúcar fueron las más aceptadas por las hormigas, principalmente por *Solenopsis geminata*, sin diferencias ($p < 0,05$) para las concentraciones probadas.

• El estudio de preferencia por los componentes sólidos del cebo permitió concluir que el mayor por ciento de cebo forrajeado por estas hormigas se produjo para la variante V, compuesta por una mezcla de salvado de trigo (ST) + harina de pescado (HP) y azúcar al 25% (A25), resultado que difirió significativamente ($p < 0,05$) con el resto de las variantes ensayadas.

• El cebo nuevo (variante V + Carbaryl 80 PH) mostró una capacidad de reducción de hormigueros del 50%, inferior al estándar, que logró un 84,6%.

REFERENCIAS

Fontenla, J. L.; L. L. Vázquez; L. R. Hernández: «Un comentario sobre las hormigas locas (*Paratrechina*) cubanas, con énfasis en *P. fulva*», *Cocuyo,* La Habana, 2: 6-7, 1995.

Haines, I.; J. B. Haines. «Toxic Bait for the Control of *Anoplolepsis longipes* (Jerdon) (Hymenoptera: Formicidae). I-The Basic Attractant Carrier, Its Production and Weathering Properties», *Bull. Entomol. Res*, Inglaterra, 69 (1): 65-75. 1979.

Jeanne, R. L.; D. W. Davidson: «Population Regulation in Social Insects», *Ecological Entomology*, ed. B. Huffaker and L. Raabb. Berkeley, California, pp. 559-587,1984.

Mendoza, F.; J. Gómez: *Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1982.

Registro Central de Plaguicidas. «Lista Oficial de Plaguicidas Autorizados», Centro Nacional de Sanidad Vegetal, Ministerio de la Agricultura, La Habana, 2000.

Wilson, E. O.: *The Insect Societies,* Cambridge, The Belknap Press of Harvard University, 1971.

Zenner de Polania, I.; N. Ruiz: «Uso de cebos contra la hormiga loca *Nylanderia fulva* (Mayr) (Hymenoptera:Formicidae)», *Revista Colombiana de Entomología* 8 (1-2): 24-31, 1982.

——: «Hábitos alimenticios y relaciones simbióticas de la hormiga loca (*Nylanderia fulva* Mayr.) con otros artrópodos», *Revista Colombiana de Entomología* 1: 3-10, 1985.