

## **COMUNICACIÓN**

### **Patrones de actividad de hormigas urbanas y su preferencia de cebos en Alajuela, Costa Rica**

Pablo R. Gutiérrez-Martínez

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica; pablorgmbiol@hotmail.com

Recibido 28-XI-2017 • Corregido 5-XII-2017 • Aceptado 11-XII-2017

**Abstract: Activity patterns of urban ants and their bait preference in Alajuela, Costa Rica.** Ants have specific feeding preferences and daily activity cycles, but there are almost no data on tropical urban species. Through field collection and application of baits in Alajuela, Costa Rica, I obtained 902 records. I identified 15 urban ant species, with preference for certain foods, and daily cycles affected by food availability and the presence of dominant species.

**Key words:** circadian cycle, glucose, fructose, sucrose, chrono-biology, photoperiod, "extirpator" ants.

**Resumen:** Las hormigas tienen preferencias específicas de alimentación y ciclos diarios de actividad, pero casi no existen datos de las especies urbanas tropicales. Mediante recolección en el campo y aplicación de cebos en Alajuela, Costa Rica, obtuve 902 registros. Identifiqué 15 especies de hormigas urbanas, con preferencias por ciertos alimentos, y ciclos diarios afectados por disponibilidad de alimento y presencia de especies dominantes.

**Palabras clave:** ciclo circadiano, Glucosa, Fructuosa, Sacarosa, cronobiológico, fotoperiodo, extirpadora.

## Apéndice Digital 1

CUADRO 1

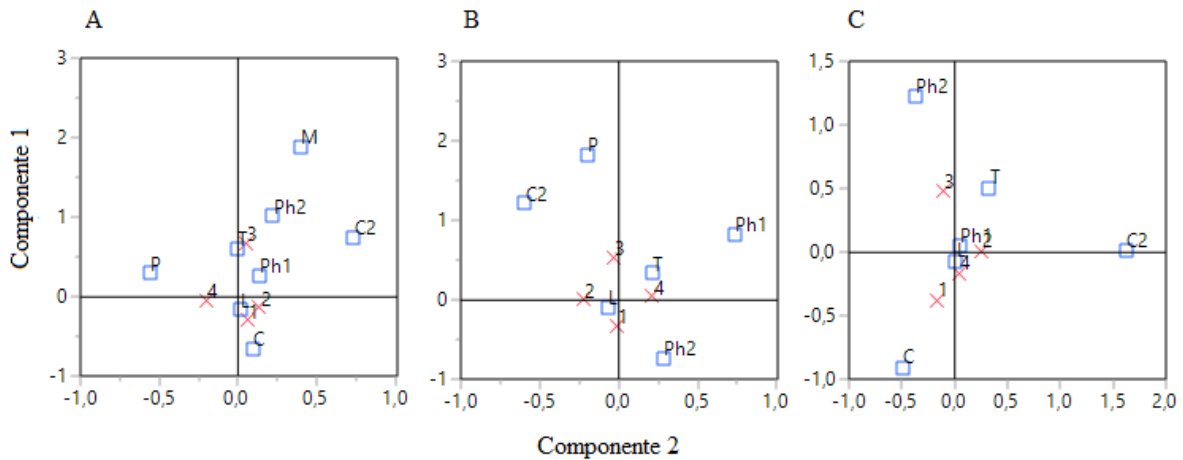
Coordenadas de la variable respuesta (especie) y explicativas (momento y cebo) en el primer Componente Principal (C1) del Análisis de Correspondencia.

	Cebos líquidos		Cebo de carne	Preferencia alimenticia	
	Primera fecha	Segunda fecha		Fecha 1	Fecha 2
Especies	C1	C1	C1	C1	C1
<i>Camponotus atriceps</i>	-0,66	-	-0,91	0,22	-
<i>Camponotus novogranadensis</i>	0,74	1,22	0,01	0,46	-0,07
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0,61	0,34	0,5	-0,62	-0,63
<i>Linepithema angulatum</i>	-0,17	-0,1	-0,07	0,05	0,22
<i>Paratrechina longicornis</i>	0,3	1,82	-	0,82	1,58
<i>Pheidole pugnax</i>	1,02	-0,73	1,23	-0,25	-0,59
<i>Pheidole punctatissima</i>	0,27	0,83	0,05	0,56	-0,63
<i>Monomorium floricola</i>	1,89	-	-	-0,76	-
Variables explicativas	Momentos			Cebos	
	m1= -0,31	-0,33	-0,39	F= 0,51	0,6
	m2= -0,14	-0,02	0,004	G= 0,16	0,58
	m3= 0,67	0,53	0,48	S= - 0,23	-0,24
	m4= -0,05	0,04	-0,17		
Valor singular	0,36	0,29	0,33	0,3	0,37
Inercia	0,13	0,08	0,11	0,09	0,14
% Variabilidad	0,82	0,72	0,79	0,71	0,99

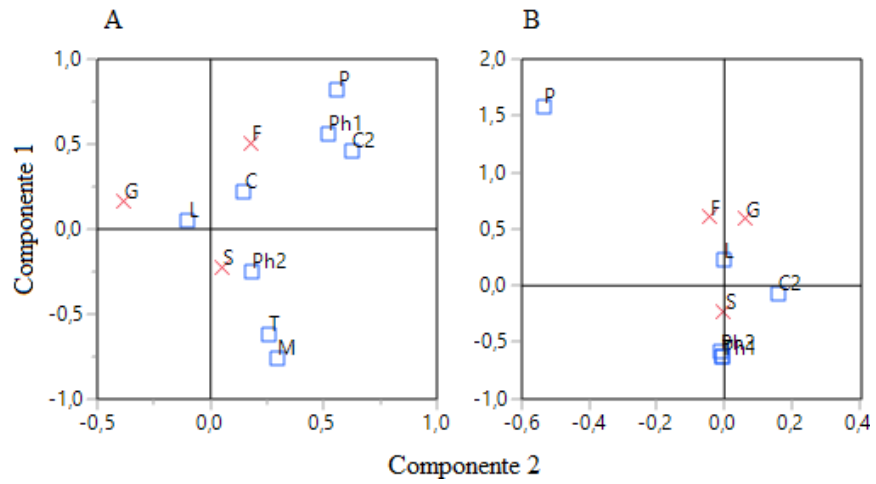
CUADRO 2

Hormigas recolectadas manualmente en casas de habitación en zonas urbanas de Costa Rica.

Especies	Sitio
<i>Camponotus atriceps</i>	Carrizal de Alajuela.
<i>Camponotus novogranadensis</i>	San Rafael de Desamparados.
<i>Camponotus planatus</i>	Turrialba centro.
<i>Crematogaster sumichrasti</i>	Paraíso de Cartago, San Ramón de Alajuela.
<i>Dorymyrmex JTL-001</i>	Carrizal de Alajuela.
<i>Linepithema angulatum</i>	San Juan del Sur Cartago, Turrialba centro.
<i>Monomorium floricola</i>	Paraíso de Cartago, Aserri barrió Mercedes, Betania San Pedro.
<i>Nylanderia steinheili</i>	San Juan del Sur Cartago.
<i>Odontomachus bauri</i>	Vargas Araya Sabanilla.
<i>Paratrechina longicornis</i>	Guadalupe San José, Aserri Barrio Mercedes.
<i>Pheidole absurda</i>	San Juan del Sur Cartago.
<i>Pheidole pugnax</i>	Turrialba centro, Guadalupe San José, Tierra blanca de Puriscal.
<i>Pheidole punctatissima</i>	Curridabat, Guadalupe, Moravia, Betania San Pedro.
<i>Solenopsis geminata</i>	San Juan del Sur Cartago, Tierra blanca de Puriscal.
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Tarbaca Aserri, ciudad Cariari Belén.



**Fig. 1.** Análisis de Correspondencia: Actividad de las hormigas en distintos momentos del día (1= madrugada, 2= mañana, 3= tarde, 4= noche). (A) En los cebos líquidos de la primera fecha. (B) En los cebos líquidos de la segunda fecha. (C) Actividad en cebos de carne. *Camponotus atriceps* (C), *Camponotus novogranadensis* (C2), *Tapinoma melanocephalum* (T), *Paratrechina longicornis* (P), *Pheidole pugnax* (Ph2), *Pheidole punctatissima* (Ph1), *Monomorium florícola* (M), *Linepithema angulatum* (L).



**Fig. 2.** Análisis de Correspondencia: Preferencia por los cebos líquidos (G= Glucosa, F= Fructuosa, S= Sacarosa). (A) En la primera fecha. (B) En la segunda fecha. *Camponotus atriceps* (C), *Camponotus novogranadensis* (C2), *Tapinoma melanocephalum* (T), *Paratrechina longicornis* (P), *Pheidole pugnax* (Ph2), *Pheidole punctatissima* (Ph1), *Monomorium florícola* (M), *Linepithema angulatum* (L).

## Apéndice Digital 2

### Detalle estadístico de resultados

En las observaciones de actividad en los cebos líquidos en la primera fecha las variables tuvieron asociación significativa por lo que se rechaza la independencia de las variables momento del día y especie (test Pearson:  $\chi^2=1160.108$ ,  $gl=21$ ,  $p<0.05$ ), indicando una composición distinta de especies en los momentos del día. En el Análisis de Correspondencia el primer Componente Principal (c1) explicó el 82% de la variabilidad (Cuadro 1 y Figura 1A). Las especies que más efecto tuvieron en la variabilidad del c1 fueron más activas en algún momento determinado, las especies con los valores positivos más elevados del c1 corresponden a las especies más activas en las tardes, mientras los más negativos representan especies más activas en las madrugadas, esto es similar en las tres fechas de medición de actividad (Cuadro 1). En las mediciones de actividad en la segunda fecha las variables tuvieron asociación significativa por lo que se rechaza la independencia entre momento del día y especie (test Pearson:  $\chi^2=482.949$ ,  $gl=15$ ,  $p<0.05$ ), indicando una composición distinta de las especies en los momentos del día, en este caso el Análisis de Correspondencia el primer Componente Principal (c1) explicó el 72% de la variabilidad (Cuadro 1 y Figura 1B).

En las observaciones de actividad en el cebo de carne las variables tuvieron asociación significativa por lo que se rechaza la independencia entre momento del día y especies (test Pearson:  $\chi^2=917.377$ ,  $gl=15$ ,  $p<0.05$ ), indicando una composición distinta de las especies en los momentos del día, en el Análisis de Correspondencia el primer Componente Principal (c1) explicó el 79% de la variabilidad (Cuadro 1).

#### **Preferencia de cebos:**

En las observación de preferencia por los cebos líquidos correspondientes a la primera fecha las variables tuvieron asociación significativa por lo que se rechaza la independencia entre los cebos y las especies (test Pearson:  $\chi^2=959.630$ ,  $gl=14$ ,  $p<0.05$ ), indicando que las especies presentan preferencias, en este caso el Análisis de Correspondencia el primer Componente Principal (c1) explicó el 79% de la variabilidad (Cuadro 1 y Figura 2A). Las especies que más efecto tuvieron en la variabilidad del c1 tuvieron más reclutamiento en un cebo determinado, las especies con los valores positivos más elevados del c1 corresponden a las especies que reclutaron principalmente en Fructuosa, mientras los más negativos representan especies que reclutaron principalmente en cebos de Sacarosas, esto es similar en las dos fechas de observación (Cuadro 1). En la segunda fecha las variables tuvieron asociación significativa por lo que se rechaza la independencia entre la variable cebos y especies (test Pearson:  $\chi^2=544.719$ ,  $gl=10$ ,  $p<0.05$ ), indicando una preferencia distinta hacia los cebos por parte de las hormigas, en el Análisis de Correspondencia el primer Componente Principal (c1) explicó el 99% de la variabilidad (Cuadro 1 y Figura 2B).

### Apéndice Digital 3

#### Hormigas asociadas a viviendas:

***Camponotus atriceps***: En las observaciones en cebos líquidos solo registro en la primera fecha, no se registró actividad durante las tardes, se dio principalmente en la madrugada, en este caso hubo reclutamiento en los tres cebos. Para la observación donde se usó como cebo carne la actividad de *C. atriceps* se dio en las horas de oscuridad principalmente en la madrugada. Se observó a estas hormigas llegar a la entrada del nido de *Linepithema angulatum* atacándolas sin motivos aparentes, el ataque se llevó a cabo por 10 hormiga las cuales mataron 60 hormigas de *Linepithema*, el ataque se dio en la noche y madrugada, manteniendo un asedio fuera del nido, no se conoce el motivo de este comportamiento en especial del hecho de que estas no estaban compitiendo por algún recurso cercano. Además se observó alrededor de 40 individuos en la cocina alimentándose de carne cocinada.

***Camponotus novogranadensis***: En la primera fecha en los cebos líquidos solo se observó en la mañana y la tarde, principalmente más activos en la tarde, no se observó reclutando en glucosa. En la segunda fecha la actividad se dio al finalizar la mañana y al iniciar la tarde, se encontró en los tres cebos pero el reclutamiento se centró en el cebo de Sacarosa. Por otro lado en los cebos de carne solo hubo actividad en la mañana.

***Linepithema angulatum***: En la primera fecha mostró actividad durante las 24 horas principalmente en la madrugada, el reclutamiento fue similar en los tres cebos aunque en menor medida en Fructuosa. En la segunda fecha hubo actividad durante todo el periodo de observación principalmente en la madrugada y en la mañana, hubo reclutamiento a los tres cebos líquidos, pero más frecuente en Sacarosa. Por otro lado, en la observación realizada con carne como cebo hubo actividad durante todo el periodo principalmente durante la noche. Además observó interactuando con *Pheidole punctatissima*, en una ocasión las desplazaron de su nido, mostrando un comportamiento agresivo y territorial. Se vieron favorecidas por la cantidad de individuos, en las colonias observadas fueron más elevadas en *Linepithema angulatum* que en *Pheidole punctatissima*, esto apreciable en el reclutamiento en las fuentes de alimentos. Otro día se observó cómo esta especie cubría con basuras, polvo y otros restos los cebos, aparentemente para ocultar o proteger esa fuente de alimento, igualmente es difícil determinar la razón. De *Linepithema angulatum* se encontraron nidos en varios puntos dentro de la casa, tanto en la cocina, el baño y en la sala.

***Paratrechina longicornis***: En la primera fecha a pesar de haber sido observada durante los 4 momentos del día su actividad se dio principalmente durante la noche, se encontró en los tres cebos principalmente en cebos de Fructuosa. En la segunda fecha solo se registró durante la tarde, no se registró en los cebos de Sacarosa, se observó principalmente en Fructuosa.

***Tapinoma melanocephalum***: En la primera fecha se observó durante todo el periodo de 24 horas principalmente en las tardes, el reclutamiento se centró en los cebos de Sacarosa. En la segunda fecha fue activa durante todo el periodo de observación, principalmente en la noche y con más reclutamiento a los cebos de Sacarosa. Por otro lado en el cebo de carne se observó durante todo el periodo, principalmente durante las horas de la mañana y la tarde. En algunos casos donde interactuó con otras especies, las otras se comportaron de forma agresiva como en el caso de *Pheidole* y *Paratrechina*, no obstante al aumentar el reclutamiento de *Tapinoma* las otras especies dejaban la fuente de alimento.

***Pheidole punctatissima***: En la primera fecha la actividad fue constante a lo largo del periodo de observación con mayor actividad durante las horas del día, tanto en la mañana como en la tarde y con reclutamiento principalmente en Fructuosa. En la segunda fecha solo mostró actividad en la tarde y en la noche y únicamente llegó a cebos de Sacarosa. Por otro lado su actividad en el cebo de carne fue mayor en las mañanas aunque se vio activo durante todo el

periodo de observación. Sus nidos se pudieron ubicar en el marco de madera de una puerta y en un rodapié en la sala.

***Pheidole pugnax***: En la primera fecha la actividad fue mayor durante las tardes y no se observó en la madrugada y su reclutamiento se centró en los cebos de Sacarosa, en la segunda fecha la actividad fue mayor durante la noche y la madrugada, pero no se registró durante la tarde, el forrajeo se centró en Sacarosa. Por otro lado, en la observación con carne como cebo la actividad se dio principalmente en la tarde y no se observó en la madrugada.

***Monomorium floricola***: Su presencia solo se dio en la primera fecha en la tarde y únicamente en el cebo de Sacarosa. Su nido se ubicó en el marco de una ventana de la cocina.