

Hormigas Coloradas (*Solenopsis invicta*; Hymenoptera: Formicidae) en Nidos de Yacaré Overo (*Caiman latirostris*; Crocodylia: Alligatoridae) ¿Aleatorio o Elección?

María Virginia PARACHÚ MARCÓ^{1,2}, Carlos Ignacio PIÑA^{1,2,3}

Abstract: RED FIRE ANTS (*SOLENOPSIS INVICTA*; HYMENOPTERA: FORMICIDAE) IN BROAD-SNOUDED CAIMAN (*CAIMAN LATIROSTRIS*; CROCODYLLA: ALLIGATORIDAE) RANDOM OR ELECTION? *Solenopsis invicta* has a longer reproduction period than other ants, happening in some regions during most of the year, mostly in the warm months, coinciding with reptiles reproduction. The red fire ant (RFA) nests are generally constructed in open sunny areas and habitats recently modified. In North America this ant also uses Alligator nests to establish new colonies; and in our region uses caiman nests. RFAs are attracted to caiman nests because they provide a source of proteins, sugars, lipids and humidity; also they would protect the colony from flooding in the floating vegetation. This study analyse the presence of RFA in caiman nests in natural conditions in three nesting habitats, floating vegetation, savanna, and forest; related to the amount of RFA nests in those habitats. The presence of ant nests of *S. invicta* was similar between different habitats. Probably, ants do not select between habitats to colonize, doing it randomly, nevertheless we found greater preference to colonize floating vegetation nests. We concluded that the ants would take advantage of high places like defense against rains produced during the summer period, where previous to its filtration through the floating vegetation, remains on its, unlike other habitats where it drains quickly.

Key words: ant colonization. RIFA: red imported fire ant. Nests. Crocodiles. Habitats.

Resumen: HORMIGAS COLORADAS (*SOLENOPSIS INVICTA*; HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN NIDOS DE YACARÉ OVERO (*CAIMAN LATIROSTRIS*; CROCODYLLA: ALLIGATORIDAE) ¿ALEATORIO O ELECCIÓN? *Solenopsis invicta* se reproduce durante la mayor parte del año, sobre todo en los meses cálidos, coincidiendo con la reproducción de varias especies de reptiles. Los hormigueros se construyen generalmente en áreas soleadas abiertas y en ambientes recientemente modificados. En América del Norte esta especie de hormiga utiliza los nidos de caimán americano para establecer sus nuevas colonias; y en nuestra región utiliza los nidos de yacaré overo. Se cree que las *Solenopsis invicta* son atraídas por la fuente de proteínas, azúcares, lípidos que estos nidos representan, y por la humedad existente en ellos; además muchas veces proporcionan protección contra las inundaciones en ambientes pantanosos. Este estudio analiza la colonización de hormigas coloradas, en condiciones naturales, en nidos de yacaré overo en los ambientes: embalsado, sabana y monte, donde este reptil nidifica, y su relación con la cantidad de hormigueros en esos ambientes. La presencia de hormigueros de *S. invicta* fue similar entre ambientes. Probablemente, estas hormigas no seleccionen entre ambientes para su colonización, haciéndolo de manera aleatoria, sin embargo encontramos una mayor preferencia de colonización en nidos de embalsados. Concluimos que las hormigas aprovecharían estos lugares altos como resguardo de las lluvias producidas durante el período estival, donde previo a su filtración a través de la vegetación flotante, permanece sobre ella, a diferencia de los demás ambientes donde la misma dreña rápidamente.

Palabras claves: colonización. Relaciones ecológicas. Nidos. Cocodrilos. Ambientes.

¹ Proyecto Yacaré (Min. Prod. / MUPCN), Bv. Pellegrini 3100, (3000) Santa Fe, Argentina

² CIC y TTP – CONICET

³ Fac. Cs. y Tec., UAdER. Dr. Matteri y España, (3105) Diamante, Entre Ríos. Argentina
E-mail: virginiapara2@yahoo.com.ar, cidcarlos@infoaire.com.ar

Introducción

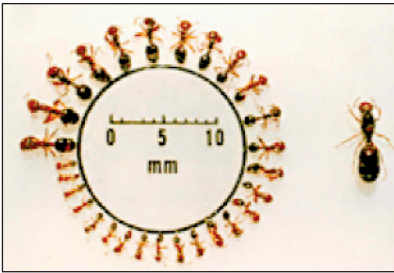
Solenopsis invicta, uno de los miembros del grupo de las hormigas de fuego, se ha convertido en una seria plaga luego de ser introducida desde Argentina y Brasil a otros países e incluso continentes. En el año 1981, Mount fue el primero en especular que la presencia de hormigas coloradas podría tener un fuerte impacto sobre la herpetofauna de un área. Sin embargo, son escasos los estudios realizados para evaluar sus efectos en anfibios y reptiles nativos de nuestra región. La reproducción de *S. invicta* generalmente se presenta durante períodos de tiempo más extensos que los registrados en muchas otras especies de hormigas, ocurriendo en algunas regiones durante la mayor parte del año (Tschinkel, 1993), sobre todo en los meses cálidos coincidiendo también con la reproducción de un gran número de reptiles. Las nuevas colonias pueden establecerse en el plazo de dos ó tres semanas luego del vuelo nupcial, y el tiempo aproximado entre el establecimiento de una reina en una nueva colonia y la producción de ejemplares alados es entre quince y dieciocho semanas. Los hormigueros se construyen generalmente en áreas soleadas abiertas y en ambientes recientemente modificados (Tschinkel, 1988; Green *et al.*, 1999). En Norte América esta especie de hormiga también utiliza nidos de caimanes del Mississippi para establecer sus nuevas colonias (Reagan *et al.*, 2000; Allen *et al.*, 1997); y en nuestra región se producen colonizaciones en nidos de caimanes (Alejandro Larriera, com. pers.). Se cree que estas hormigas son atraídas por la fuente de proteínas, azúcares, lípidos que representan los nidos, y por la humedad existente en ellos (Vinson, 1997); además muchas veces proporcionan protección contra las inundaciones en ambientes pantanosos (Allen *et al.*, 1997). Nuestro objetivo consiste en determinar si el porcentaje de nidos de yacaré overo (*Caiman latirostris*) colonizados en condiciones naturales por hormigas coloradas (*Solenopsis invicta*) se relaciona con la cantidad de hormigueros en los ambientes: embalsado, sabana y monte, donde este reptil nidifica.



Nido de yacaré overo (*Caiman latirostris*) construido en sabana.



Nido de yacaré overo (*Caiman latirostris*) construido en monte. Autor: Mauro Cardozo



Solenopsis invicta en todas sus formas. Extraída de la página de Texas A&M University:
http://www.cdfa.ca.gov/phpps/PDEP/rifa/rifa_ID.html



Hormiga colorada
(*Solenopsis invicta*). Sean
McCann

Métodos

Las campañas se realizaron en zonas de relevamientos del Proyecto Yacaré (CONVENIO Min.Prod./MUPCN) en los departamentos de San Javier, Vera y General Obligado, provincia de Santa Fe. Las estancias seleccionadas para dicho relevamiento fueron El Cacique y Estero 114 en la temporada 2005/06. Para hacer más representativa la muestra, en la siguiente temporada (2006/07) se agregaron, a los ya mencionados, otros dos lugares de cosecha en los muestreos: estancias Camino y El Lucero. A fin de estimar la cantidad de hormigueros de *Solenopsis invicta* en cada zona de muestreo se trazaron tres cuadrantes de cuatrocientos metros cuadrados cada uno, seleccionados mediante coordenadas al azar, en los tres ambientes de nidificación de *Caiman latirostris* (Montini *et al.*, 2006). Cada cuadrante fue subdividido en doce cuadrados de veinticinco metros cuadrados cada uno, de los cuales se seleccionaron cuatro cuadrantes al azar y se realizó una búsqueda e identificación de la presencia de hormigueros de esta especie. Con los datos obtenidos se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para determinar si existen diferencias en relación a la presencia de hormigueros de *S. invicta* entre los tres ambientes de postura del yacaré overo en cada temporada de muestreo y otro sin diferenciar las temporadas. La cantidad de nidos de caimán colonizados con hormigas se evaluó considerando todos los nidos de *C. latirostris* encontrados durante los períodos de posturas 2005/06 y 2006/07 (mediados de Diciembre a fines de Febrero). Fueron examinados un total de 419 nidos (255 nidos de la temporada 2005/06 y 164 nidos de la temporada 2006/07) al momento de cosecha, de los que registramos si existía presencia de hormigas coloradas, y su ambiente de procedencia: embalsado, sabana o monte. Los datos obtenidos se analizaron mediante un test de Chi cuadrado para determinar si la colonización de estas hormigas en nidos de yacaré era independiente del ambiente.

Análisis

No se hallaron diferencias significativas en la cantidad de hormigueros entre los tres ambientes de nidificación y entre los lugares de trabajo, tomando en cuenta cada temporada de muestreo por separado (Primer temporada: $H=0,95$; $P>0,95$; Segunda temporada: $H=7,67$; $P>0,58$). Al analizar ambos años de muestreo tampoco se encontró preferencia de colonización por *Solenopsis invicta* ($H = 4,51$; $P>0,07$; Figura 1).

En la temporada 2005/06, el 27% de los nidos cosechados en el campo presentaban hormigas. La frecuencia de nidos de caimanes colonizados por hormigas coloradas fue diferente entre los ambientes ($\chi^2 = 63,11$; $gl = 2$; $P = 0,0001$), alcanzando aproximadamente un 60% en los ambientes de embalsado. Seguidos por el ambiente de sabana en un 14% y luego el de monte en un 7% (Tabla 1).

Si bien en la segunda temporada la cantidad de nidos colonizados fue similar a la registrada en la anterior (27% y 30% respectivamente; Tabla 1), en la temporada 2006/07 no se hallaron diferencias en relación a la cantidad de nidos de caimanes colonizados por *S. invicta* entre los ambientes de postura ($X^2 = 5,26$; $gl = 2$; $P= 0,0721$; Tabla 1).

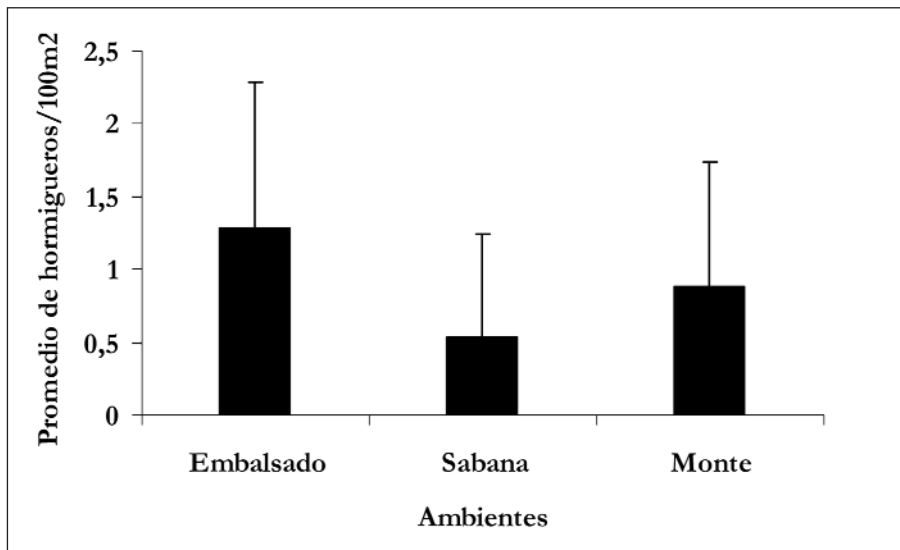


Figura 1: Promedio de hormigueros de *Solenopsis invicta* en 100 m² (\pm Desvío estándar) en cada ambiente de nidificación de *Caiman latirostris*, en dos temporadas de muestreo (2005/06 y 2006/07).

Temporada	2005/06			2006/07		
	Embalsado	Sabana	Monte	Embalsado	Sabana	Monte
Con H	60%	14%	7%	40%	28%	17%
Sin H	40%	86%	93%	60%	72%	83%
N	81	131	43	63	72	29
P	$X^2= 63,11$; $gl= 2$; $P= 0,0001$			$X^2= 5,26$; $gl= 2$; $P= 0,0072$		

Tabla 1: Porcentajes de nidos de *Caiman latirostris* colonizados por hormigas coloradas (*Solenopsis invicta*) en cada uno de los ambientes de postura y en cada año de muestreo.

Al unir los datos de nidos colonizados en ambos años de muestreo, encontramos diferencias entre los ambientes ($X^2 = 55,14$; $gl = 2$; $P < 0,0001$), siendo el embalsado el ambiente que presenta mayor cantidad de nidos colonizados por hormigas coloradas (Figura 2).

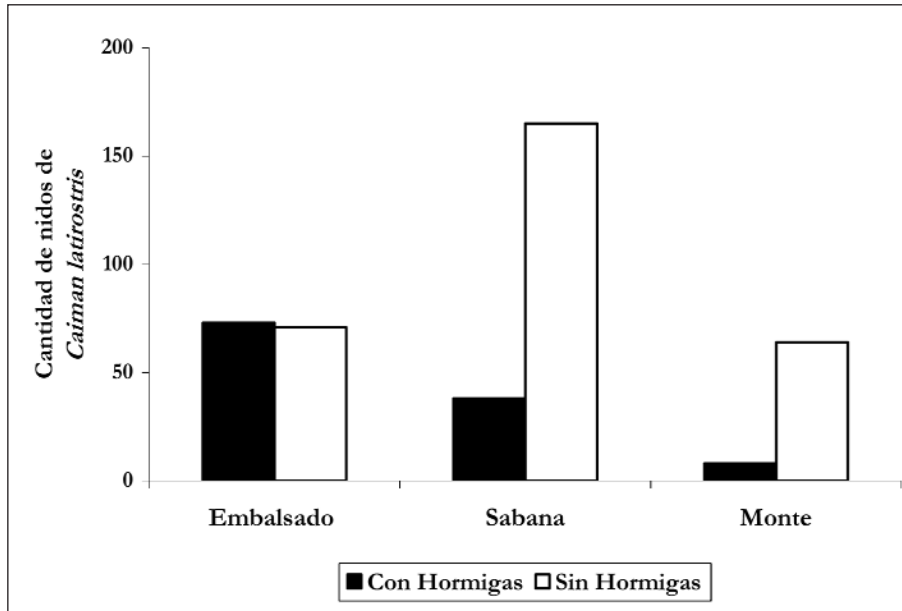


Figura 2: Presencia de hormigas coloradas (*Solenopsis invicta*) en nidos de yacaré overo (*Caiman latirostris*) en sus tres ambientes de nidificación: embalsado, sabana y monte.

Discusión

La hormiga colorada, *Solenopsis invicta* es una especie extremadamente invasora. Se encuentra distribuida a lo largo de una gran variedad de hábitats y zonas climáticas (Folgarait *et al.*, 2005), ocupando totalmente el área de distribución del yacaré overo (*Caiman latirostris*). Son oportunistas, suelen alcanzar altas densidades poblacionales y también son atraídas por fuentes de proteínas, azúcares, lípidos, y por humedad (Vinson, 1994; 1997). Según Green *et al.* (1999) en el Estado de Alabama (USA), estas hormigas prefieren áreas soleadas y abiertas para la construcción de sus hormigueros. Sin embargo, durante los dos años de muestreo de este trabajo no se evidenciaron preferencias en la selección de ambientes para el establecimiento de sus colonias. Teniendo en cuenta estos resultados, podríamos suponer que las hormigas coloradas efectivamente no seleccionan ambientes para su colonización, sino que los utilizarían aleatoriamente, lo que concuerda con lo observado también en Argentina por Folgarait *et al.* (2005) y ocupando indistintamente sitios con exposición total o parcial de sol (Tschinkel *et al.*, 1995) que dichos ambientes de nidificación proporcionan.

Solenopsis invicta preferiría sitios disturbados (Tschinkel, 1988; Tschinkel *et al.*, 1995), y en aquellos ambientes saturados de agua, los nidos de *Alligator mississippiensis* pueden proporcionar la suficiente exposición y disturbio para convertirse en el lugar preferido de asentamiento de las hormigas coloradas (Allen *et al.*, 1997). En este mismo

estudio realizado en Florida (USA), se indica que hasta el 20% de los nidos del caimán americano, construidos en ambientes pantanosos, presenta colonias de *S. invicta*. En Argentina, el yacaré overo (*Caiman latirostris*) utiliza diferentes hábitats de nidificación denominados: embalsado (referido a la vegetación flotante), sabana y monte (Montini *et al.*, 2006). Registros preliminares sobre la proporción de nidos colonizados por hormigas coloradas, en el trabajo de Parachú Marcó *et al.* (2005), no hallaron diferencias significativas en relación a los distintos ambientes de nidificación, presentándose un porcentaje aproximado al 40% de nidos con presencia de hormigas en cada uno de los tres ambientes. Esto quizás pueda deberse a la baja cantidad de nidos muestreados en los tres ambientes en aquella temporada (N=47). Sin embargo, en la temporada 2005/06 la mayor proporción de nidos de yacaré colonizados fue hallado en el embalsado (60%; N=81), coincidente con Allen *et al.* (1997). A pesar de ello, en la temporada de muestreo 2006/07, no encontramos diferencias de colonización por ambientes, pero pudimos observar que existen pequeñas variaciones entre años, y que se mantiene una mayor presencia de nidos colonizados en embalsados (60% y 40% respectivamente; Tabla 1), seguidos por sabana y monte en menores porcentajes. Al unir ambos años de muestreo, encontramos una mayor frecuencia de nidos de yacaré colonizados por estas hormigas en ambientes de embalsado ($P < 0,0001$), superando el 50%; seguido por los otros ambientes donde se obtuvieron proporciones menores al 20% (Tabla 1). Observando además, que dependiendo del año de muestreo en nuestras zonas de trabajo, se duplicó y triplicó aproximadamente la proporción de nidos colonizados en embalsados, en comparación al análisis realizado en Norte América.

Generalmente los caimanes nidifican en microhábitats bastante abiertos y las cámaras de incubación se levantan sobre el sustrato, proporcionando un lugar para resguardo de las colonias de *S. invicta* de las lluvias producidas durante el verano, donde previo a su filtración a través de la vegetación flotante, el agua permanece sobre ella hundiéndose levemente el embalsado, pudiendo ocasionar la pérdida parcial o total de la colonia. Esto se diferencia de los demás ambientes debido a que la misma drena ligeramente. Por lo tanto, los nidos de caimanes en el ambiente de embalsado, podrían cumplir los requisitos de nidificación para *S. invicta*, evidenciando así la preferencia de colonización de nidos de yacaré por las hormigas coloradas en este ambiente. Sin embargo, esto no se condice con los registros obtenidos de los hormigueros, donde no fueron encontradas diferencias entre monte, embalsado y sabana. No obstante, al analizar los datos, hallamos que la distribución de los hormigueros en el embalsado presenta una mayor variabilidad (Figura 3). Esto quizás pueda deberse a que el embalsado no es uniforme en su composición, ofreciendo “parches” de mayor y menor calidad, utilizando los más óptimos para el establecimiento de sus hormigueros.

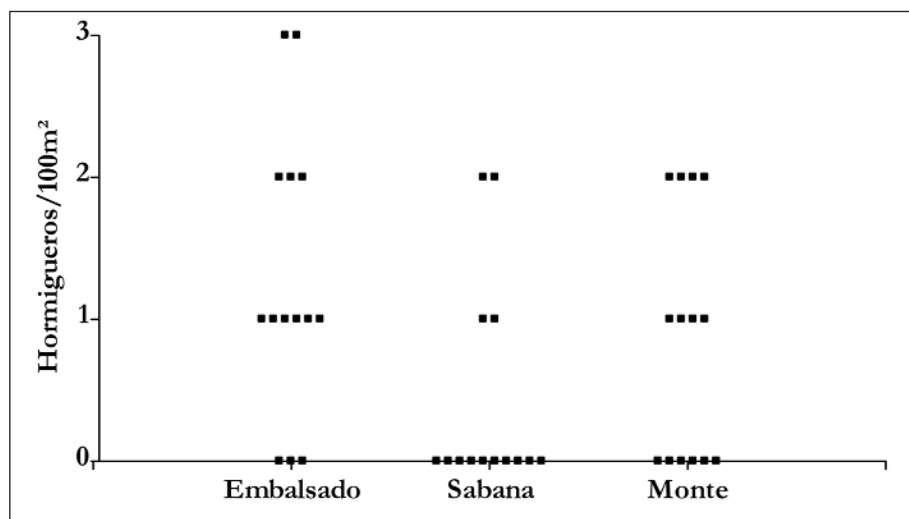


Figura 3: Distribución de los hormigueros de *Solenopsis invicta* en los tres ambientes de nidificación de *Caiman latirostris*.

Agradecimientos:

A los miembros del Proyecto Yacaré: Amavet, P.; Fernández, L.; Imhof, A.; Lungman, J.; Larriera, A.; Nuñez, N.; Poletta, G.; Príncipe, G.; Simoncini, M.; y Siroski, P.; por su colaboración y apoyo. Agradecer también al Proyecto Yacaré (Min. Prod. /MUPCN) y a los proyectos PICT n° 11928, PICT 2005 n° 31679 y PIP n° 6375 por la financiación parcial de este trabajo. Esta es la contribución # 75 del Proyecto Yacaré. M.V.P.M. es becaria doctoral de CONICET.

Bibliografía

- Allen, C.R., Rice, K.G., Wojcik, D. y Franklin Percival H. 1997. Effect of red imported fire ant envenomization on neonatal *American alligators*. *Journal of Herpetology*, 31:318-321.
- Folgarait, P.J., Bruzzone, O., Porter, S.D., Pesquero, M.A. y Gilber L.E. 2005. Biogeography and macroecology of phorid flies that attack fire ants in south-eastern Brazil and Argentina. *Journal of Biogeography*, 32:353-367.
- Green, W.P., Pettry, D.E. y Switzer, R.E. 1999. Structure and hydrology of mounds of the imported fire ants in the southeastern United States. *Geoderma*, 93:1-17.
- Montini, J.P., Piña, C.I., Larriera, A., Siroski, P. y Verdade, L.M. 2006. The relationship between nesting habitat and hatching success in *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae). *Phyllomedusa*, 5:91-96.
- Mount, R.H. 1981. The red imported fire ant, *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae), as a possible serious predator of some native southeastern vertebrates: direct observations and subjective impressions. *Journal of the Alabama Academy of Science*, 52:71-78.
- Parachú Marcó, M.V., Piña, C.I. y Larriera, A. 2005. Incidencia de las hormigas coloradas (*Solenopsis invicta*) en poblaciones de yacaré overo (*Caiman latirostris*). *Reunión Regional de América Latina y el Caribe del Grupo de Especialistas en Cocodrilos (CSG/SSC/UICN)*. Santa Fe, Argentina: 315-316 pp.
- Reagan, S.R., Ertel, J.M. y Wright, V.L. 2000. David and Goliath retold. Fire Ants and Alligators. *Journal of Herpetology*, 34:475-478.
- Tschinkel, W.R. 1988. Distribution of the fire ants *Solenopsis invicta* and *S. geminata* (Hymenoptera: Formicidae) in northern Florida in relation to habitat and disturbance. *Annals of the Entomology Society of America*, 81:76-81.
- Tschinkel, W.R. 1993. Sociometry and sociogenesis of colonies of the fire ant *Solenopsis invicta* during one annual cycle. *Ecology Monographs*, 63:425-457.

- Tschinkel, W.R., Adams, E.S. y Macom, T. 1995. Territory area and colony size in the fire ant, *Solenopsis invicta*. *Journal of Animal Ecology*, 64:473-480.
- Vinson, S.B. 1994. Impact of the invasion of *Solenopsis invicta* Buren on native food webs. En: Williams, D.F. (Ed.). *Exotic ants: Biology, impact, and control of introduced species*. Westview, Boulder, CO: 240-258 pp.
- Vinson, S.B. 1997. Invasion of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae): Spread, biology and impact. *American Entomology*, 43:23-39.

Recibido: 15 de noviembre de 2007

Aprobado: 15 de enero de 2008