

COMUNICACION QUIMICA EN LA BOA ARCO IRIS *EPICRATES CENCHRIA ALVAREZI*, (SERPENTES, BOIDAE).

VERONICA BRIGUERA*, MARGARITA CHIARAVIGLIO* Y MERCEDES GUTIERREZ*

* Cátedra de Diversidad Animal II. Fac. de Cs. Exactas, Físicas y Naturales.
Universidad Nacional de Córdoba.
Vélez Sársfield 299.
5000 Córdoba, Argentina.

SUMMARY: In snakes there are two possible pheromonal sources: skin and cloacal glands. In this work, we tested both secretions in adults of *Epicrates cenchria alvarezii* as messages transmitters, trying to explain the role that plays this information in the social context of this species. Both secretions have shown to have pheromonal function. Conespecific odors elicited more tongue extrusions than other stimuli did. These results suggest that the snake is capable of discriminating conspecifics based on chemical cues alone.

Key words: Pheromone; Skin; Cloacal glands; Conspecific odor; Boidae.

Palabras claves: Feromonas; Piel; Glándulas cloacales; Reconocimiento conespecífico; Boidae.

Introducción

La comunicación química se lleva a cabo mediante sustancias de distinto origen y naturaleza, entre las cuales es de interés el estudio de las feromonas, Masson y Brossut (1976); Davies, (1991). En reptiles en general, esta forma de transmitir mensajes es muy utilizada. Particularmente en ofidios, se encontraron feromonas con función sexual y de reconocimiento de especie que son liberadas por la piel (Crews y Garstka, 1983; Garstka y Crews, 1981, 1986; Garstka et al., 1982; Mason et al., 1989).

Por otra parte, en la base de la cola de la mayoría de las serpientes, hay un par de glándulas cloacales a cuya secreción se le atribuye una activa participación en la comunicación química. Esta sustancia parece estar relacionada con la defensa, atracción sexual, alarma, identificación de especie, etc. (Oldak, 1976; Price y LaPointe, 1981) y en algunas especies, presenta variaciones estacionales en su producción y composición química (Oldak, 1976; Carrizo et al., 1985; Chiaraviglio et al., 1986; Tolson, 1987).

Se trabajó con las secreciones de la piel y de las glándulas cloacales de *Epicrates cenchria alvarezii*, bajo la hipótesis de que ambas tienen

función feromonal. Para tal fin, se plantearon los siguientes objetivos: 1) Determinar si las dos secreciones, o una de ellas, es utilizada como fuente de mensajes olorosos en la especie; 2) Establecer si estas secreciones, participan en la discriminación sexual de los individuos conespecíficos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó con nueve ejemplares adultos, cuatro machos y cinco hembras, (Peso promedio: 536 g ; Longitud promedio 1100 mm) provenientes de Obispo Trejo en la provincia de Córdoba. Fueron alojados separados por sexos en contenedores de 3 x 1,60 x 1 m . Las experiencias se llevaron a cabo entre los meses de Enero y Marzo de 1993, dado que la estación reproductiva para el género *Epicrates* estaría comprendida entre los meses de Diciembre a Mayo, (Tolson, 1987).

A cada ejemplar se le presentaron los siguientes estímulos:

1) Olor glandular cloacal de machos; 2) Olor glandular cloacal de hembras; 3) Olor de piel de machos; 4) Olor de piel de hembras y 5) Dos blancos: solvente y agua.

La respuesta a los estímulos se midió a través

| Estímulo | Media | Desvío | Rango |
|----------|-------|--------|-------|
| P.H. | 45.47 | 11.409 | 1-77 |
| P.M. | 27.25 | 12.187 | 1-66 |
| G.H. | 29.16 | 6.998 | 0-52 |
| G.M. | 29.43 | 4.122 | 0-54 |
| S. | 9.4 | 10.671 | 1-38 |
| A. | 10.31 | 4.067 | 0-21 |

Tabla 1. Frecuencia de extrusiones de la lengua en machos de *Epicrates cenchria alvarezi*, frente a los estímulos de la piel y de las glándulas cloacales de sus conespecíficos (n=10). Referencias: P.H. (piel hembra); P.M. (piel macho); G.H. (glándula hembra); G.M. (glándula macho); S. (solvente); A. (agua).

| Estímulo | Media | Desvío | Rango |
|----------|-------|--------|-------|
| P.H. | 12.17 | 4.897 | 0-45 |
| P.M. | 26.20 | 12.086 | 0-73 |
| G.H. | 10.57 | 3.632 | 0-52 |
| G.M. | 22.18 | 11.635 | 0-55 |
| S. | 11.56 | 2.184 | 0-37 |
| A. | 7.11 | 3.983 | 0-25 |

Tabla 2. Frecuencia de extrusiones de la lengua en hembras de *Epicrates cenchria alvarezi*, frente a los estímulos de la piel y de las glándulas cloacales de sus conespecíficos (n=10). Referencias: P.H. (piel hembra); P.M. (piel macho); G.H. (glándula hembra); G.M. (glándula macho); S. (solvente); A. (agua).

de la actividad lingual de las serpientes. Las mediciones fueron realizadas diariamente entre las 10 y las 12 hs y entre las 19 y 21 hs por ser períodos de gran actividad de los ejemplares en cautiverio. La temperatura ambiente se registró antes de cada medición.

Los estímulos se prepararon recogiendo la secreción glandular en hisopos, presionando la base de la cola para lograr el exudado de las glándulas. El olor de la piel se obtuvo de mudas frescas y de frotis realizados directamente sobre la piel de los ejemplares. Todas las secreciones obtenidas se almacenaron en frío en frascos que contenían 1 ml de cloruro de metileno. El solvente fue utilizado para facilitar la dispersión de la feromona, (Weldon, 1982).

Los estímulos se presentaron en hisopos ubicados en el extremo de una varilla de vidrio la que se colocó a 1 cm de la boca de los ejemplares.

Se consignó el número de extrusiones de la lengua durante 60 segundos a partir del lengüeteo inicial y el tiempo de latencia previo. Se considera tiempo de latencia, al tiempo que tarda cada ejemplar en realizar la primera extrusión de la lengua luego de presentado el estímulo.

El muestreo se llevó a cabo repitiendo la presentación de cada estímulo diez veces por ejemplar a lo largo todo el tiempo de experimentación. El tratamiento estadístico fue realizado mediante test de Student luego de comprobar la distribución normal de la variable, (Zar, 1984).

Con los datos de temperatura, latencia y frecuencia de extrusiones de la lengua, se calcularon índices de regresión para evaluar la influencia de la temperatura sobre la respuesta de los ejemplares, (Zar, 1984).

Resultados

Respuestas de los machos (Tabla 1): Los machos evidencian una respuesta significativamente mayor hacia el olor de la piel de las hembras que hacia la de los machos ($P=0.05$), mientras que con la secreción de las glándulas cloacales, la magnitud en la respuesta de los machos hacia ambos sexos no varía en forma marcada ($P>0.25$). Por otra parte, manifiestan un mayor número de extrusiones de la lengua hacia la secreción de la piel que a la de las glándulas cloacales de las hembras ($P<0.025$) y no se observan diferencias significativas en las respuestas dadas frente a ambas secreciones cuando provienen de un macho ($P>0.25$).

Se observó una variación significativa entre las respuestas a los blancos y los demás estímulos ($0.10>P<0.005$).

Respuestas de las hembras (Tabla 2): Se observaron diferencias marcadas entre las respuestas al olor de la piel de ambos sexos, siendo mayor la manifestada frente a los machos que a las hembras ($P<0.025$). En cuanto a la secreción de las glándulas cloacales, la respuesta es significativamente más elevada hacia los machos que a las hembras ($P<0.05$).

Las respuestas de las hembras frente a las secreciones de la piel y de las glándulas cloacales

de los machos, son significativamente mayores que la manifestada hacia los blancos ($0.10 > P < 0.025$), mientras que las secreciones provenientes de las hembras, no provocaron una respuesta marcadamente diferente con respecto a los blancos ($P > 0.25$).

Por otra parte, los índices de regresión realizados no muestran una relación directa entre la temperatura y el tiempo de latencia ($r = -0.045$) ni entre la temperatura y el número de extrusiones de la lengua ($r = -0.061$), para una amplitud térmica entre 18 y 31 °C.

Discusión y Conclusiones

Machos y hembras de *Epicrates cenchria alvarezii*, discriminan a sus conespecíficos de los blancos con ambas secreciones, sugiriendo su participación en la comunicación química de la especie.

El elevado interés que muestran tanto machos como hembras por el olor de la piel del sexo opuesto, indica que esta secreción les permite reconocer sexos. Existen registros en boídeos como *Python molurus* (Barker et al, 1979) y *Sanzinia madagascariensis* (Carpenter et al, 1978) en los cuales los machos reciben información de la hembra para comenzar el cortejo y de los machos antes de iniciar combates, mediante frecuentes lengüeteos. También en *Thamnophis* (Crews y Garstka, 1983, Garstka y Crews, 1981, 1986) y en *Vipera berus*, es conocida la transmisión de mensajes sexuales desde la piel, Andren (1982). En *E. cenchria* se han encontrado variaciones en la composición química de los lípidos de la piel previo y durante la estación reproductiva, (Tolson, 1987).

En cuanto a la secreción de las glándulas cloacales, los resultados muestran que la hembra identifica al sexo opuesto por este medio. El hecho de que los machos den una respuesta similar en magnitud frente al olor glandular cloacal de ambos sexos, no implica necesariamente que no los diferencien, ya que los dos estímulos podrían ser de importancia para ellos: el olor de la hembra estaría indicando la presencia de una pareja potencial y el del macho, advertiría sobre un posible competidor. Chiaraviglio y Gutiérrez (1994) comprobaron la existencia de discriminación sexual en *Waglerophis merremii* mediante la secreción glandular cloacal.

La elevada respuesta de las hembras hacia el sexo opuesto provocada con los dos estímulos, concuerda con los resultados obtenidos por Barker et al. (1979) y de Slip y Shine (1988) con dos especies distintas de boídeos, en los que se sugiere la activa participación de la hembra durante el apareamiento y la cópula.

La secreción glandular cloacal, provoca una respuesta menos intensa que la de la piel tanto en machos como en hembras, posiblemente el mensaje emitido intervenga en determinadas circunstancias de la actividad de esta especie no puestas a prueba en el presente trabajo. En *Waglerophis merremii* se ha demostrado la influencia de la secreción glandular cloacal en el cortejo y la cópula de la especie, (Chiaraviglio, 1993).

Literatura citada

- ANDREN, C. 1982. The role of the vomeronasal organs on the reproductive behavior of the adder *Vipera berus*. *Copeia*, 1982:148-157.
- BARKER, D. G.; J. B. MURPHY & K. W. SMITH. 1979. Social behavior in a captive group of indian python, *Python molurus* (Serpentes: Boidae) with formation of a linear social hierarchy. *Copeia*, 1979:466-471.
- CARPENTER, C. C.; J. B. MURPHY & L. A. MITCHELL. 1978. Combat bouts with spurs use in the madagascan boa (*Sanzinia mada gascariensis*). *Herpetologica*, 2:207-212.
- CARRIZO DE OCAÑA, A.; M. CHIARAVIGLIO & M. GUTIERREZ. 1985. Glándulas anales de ofidios: variaciones estacionales de su actividad en dos especies. *Hist. Nat.*, 5(26): 217-222.
- CHIARAVIGLIO, M. 1993. Señales químicas de comunicación emitidas por las glándulas anales de *Waglerophis merremii* (Serpentes: Colubridae). Tesis doctoral. UNC.
- CHIARAVIGLIO, M. & M. GUTIERREZ. 1994. Reconocimiento del olor feromonal conespecífico en *Waglerophis merremii*: influencia estacional y hormonal. *Cuad Herp.*, 8(1):126-130
- CHIARAVIGLIO, M.; L. M. PIGNATA; A. OCAÑA & M. GUTIERREZ. 1986. Di-

- ferencias intra e interespecíficas de las secreciones de las glándulas anales de *Crotalus durisus terrificus* y *Micrurus pyrrhocryptus*. Actas del X Congreso Latinoamericano de Zoología. Viña del Mar, Chile. Pp.33.
- CREWS, D. & W. R. GARSTKA. 1983. Ecofisiología de la serpiente jarretera. *Investigación y Ciencia*, 76:75-83.
- DAVIES, R. G. 1991. Introducción a la Entomología. Ediciones Mundi-Prensa. México. Pp. 67-69.
- GARSTKA, W. R.; B. CAMAZINE & D. CREWS. 1982. Interaction of behavior and physiology during the annual reproductive cycle of red sided garter snake, (*Tamnophis sirtalis parietalis*). *Herpetologica*, 38: 104-123.
- GARSTKA, W. R. & D. CREWS. 1981. Female sex feromone in the skin and circulation of a garter snake. *Science*, 214:681-683.
- GARSTKA, W. R. & D. CREWS. 1986. Pheromone and reproduction in the garter snake. In D. Duvall, D. Muller-Schuarze y R. M. Silverstein (eds.). Chemical signals in vertebrates 4. Plenum publishing corporation. Pp. 243-260.
- MASON, R. T.; H. M. FALES; T. H. JONES; L. K. PANNELL; J. W. CHINN & D. CREWS. 1989. Sex pheromone in snakes. *Science*, 245:290-293.
- MASSON, C. & R. BROSSUT. 1976. La comunicación química en los insectos. *Mundo Científico*, 4:360-371.
- OLDAK, P. 1976. Comparison of the scent gland secretion lipids of twenty-five snakes. Implications for biochemical systematics. *Copeia*, 1976:320-326.
- PRICE, A. H. & J. L. LA POINTE. 1981. Structure-functional aspects of the scent gland in *Lampropeltis getulus splendida*. *Copeia*, 1981:138-146.
- SLIP, D. J. & R. SHINE. 1988. The reproductive biology and mating system diamond phytons, *Morelia spilota* (Serpentes: Boidae). *Herpetologica*, 4:396-404.
- TOLSON, P. J. 1987. Phylogenetics of the boid snake genus *Epicrates* and caribbean vicariance theory. *Occasional papers of the Museum of Zoology the University of Michigan*, 715. 68 Pp.
- WELDON, P. J. 1982. Responses to ophiophagus snakes by snakes of the genus *Tamnophis*. *Copeia*, 4:788-794.
- ZAR, J. H. 1984. Biostatistical Analysis. Prentice Hall, Inc. New Jersey. 717 Pp.