

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/301883049>

# Uso de hábitat y distribución espacial de la lagartijas *Ameiva quadrilineata* y *Cnemidophorus depii* en...

Article · January 2000

---

CITATIONS

0

READS

22

2 authors, including:



[Harold Arias LeClaire](#)

Universidad Estatal a Distancia

12 PUBLICATIONS 64 CITATIONS

SEE PROFILE

## Uso de hábitat y distribución espacial de las lagartijas *Ameiva quadrilineata* y *Cnemidophorus depii* en la playa Punta Judas, Esterillos, Puntarenas

Harold Arias-Le Claire<sup>1</sup>  
Gabriela Jones Román<sup>2</sup>

Biólogos especialistas en Conservación de Biodiversidad

<sup>1</sup> Cátedra Gestión de Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Exactas y Recursos Naturales. Universidad Estatal a Distancia, lecythiscr@yahoo.com

<sup>2</sup> Consultora e investigadora independiente, dipteryxcr@yahoo.com

### Resumen

Se estudiaron las poblaciones de *Ameiva quadrilineata* y *Cnemidophorus depii* en la zona de la playa de la Hacienda Hilda Marina, Esterillos (Puntarenas). Se hicieron observaciones acerca del uso de hábitat y la distribución espacial de las dos especies de lagartijas en dos tipos de hábitats. El área de vegetación rastrera estaba dominada por la especie *Ipomea sp.* y la zona de piñuelas por una especie del género *Bromelia*. Las observaciones se realizaron mediante transectos de 100 metros de largo y a través de conteos perpendiculares en éstos con el objetivo de determinar con más detalle los parámetros estudiados. Adicionalmente se determinó la temperatura del ambiente y el suelo con el propósito de establecer si éstas eran variables influyentes en el comportamiento y la distribución espacial de las lagartijas. Ambas especies de lagartijas se ubicaron principalmente en la zona de vegetación rastrera y se comportaron como forrajeadoras activas. En la zona de vegetación rastrera el uso de los tipos de vegetación (posibles microhábitats) presentes fue diferencial en ambas especies en contraste con lo ocurrido en el área de piñuelas. A lo largo de los transectos de los dos hábitats las dos especies de lagartijas se separaron espacialmente. En resumen, las diferencias observadas en la distribución espacial y el uso de hábitat por parte de ambas lagartijas son posiblemente el resultado de un proceso de exclusión competitiva debido a una reciente condición simpátrica.

### Abstract

At a beach zone of La Hacienda Hilda Marina, Esterillos (Puntarenas) were studied the populations of two lizards, *Ameiva quadrilineata* and *Cnemidophorus depii*. Observations about habitat use and spatial distribution were made in two types of habitats. *Ipomea sp.* dominated the zone of creeping vegetation and the "piñuelas" zone by a type of *Bromelia sp.* Observations of both lizards were conducted using 100 m linear and perpendicular trails. Environment and soil temperature were measured in order to establish some relationship between lizard's behavior and physical conditions. Both species were located mainly in the creeping vegetation and showed an active foraging behavior. In this zone *A. quadrilineata* and *C. depii* used in a differential way the vegetation types in opposite with habitat use in the "piñuelas" zone. At linear trails both lizards showed a spatial separation pattern. In short, observed differences in spatial distribution and habitat use of these lizards probably are the results of competitive exclusion process as a consequence of a recently sympatric condition.

La disponibilidad de recursos como alimento, fuentes de agua, accesibilidad a parejas, sitios para refugiarse y la vulnerabilidad a depredadores son de los factores principales en la dispersión de los organismos; mientras que el comportamiento determina la distribución en el espacio (Andrewartha y Birch 1982, Alberts 1993, Zug 1993). Asimismo, Zug (1993) destaca que variables como la depredación, la simbiosis y la competencia moldean la organización de una comunidad.

La selección natural en general, favorece las diferencias en el uso de hábitat y en aspectos del comportamiento, lo cual minimiza la competencia entre las especies (Arnold 1972, Begon *et al.* 1996). Hirth (1963) y Hillman (1969) observaron que ciertas especies de lagartijas tienden a comportarse de

diferentes formas variando los períodos de actividad y distribuyéndose según la disponibilidad del hábitat. Además, Hirth (1963) destaca que la preferencia y la tolerancia a diferentes temperaturas son variables importantes en la separación espacial de ciertas especies de lagartijas de playa. De este modo, cuando las especies simpátricas presentan traslapes de comportamiento y/o espacio o bien están filogenéticamente relacionadas (por ejemplo dos especies del mismo género) se puede esperar que se den modificaciones en el comportamiento y el uso de hábitat probablemente como resultado del proceso de exclusión competitiva (Partridge 1978, Begon *et al.* 1996). El principio de exclusión competitiva establece que si dos especies coexisten en un ambiente estable y compiten de alguna forma presentarán diferencias en sus nichos; si esta diferenciación no se presenta una de las especies competidoras excluye o elimina a la otra (Begon *et al.* 1996).

En observaciones preliminares a este estudio en Playa Punta Judas, Esterillos, se notó como la lagartija *Ameiva quadrilinetata* está aumentando su distribución hacia el norte de la vertiente pacífica de Costa Rica, traslapándose a su vez con el rango de la lagartija *Cnemidophorus depii*. De acuerdo con Echternacht (1991) estas lagartijas pueden estar traslapándose en la costa al noroeste de Quepos, pero ambas especies por lo general son alopátricas (no están juntas en un mismo sitio). El fenómeno observado en Playa Punta Judas probablemente está provocando una condición reciente de simpatria entre estas dos especies de lagartijas que poseen comportamientos similares. Con base en este hecho la presente investigación pretende, a). establecer si *C. depii* y *A. quadrilineata* usan diferencialmente el espacio disponible; b). determinar si existe alguna preferencia de ambas especies por los diferentes microhábitats (tipos de vegetación) presentes en el área de estudio; y c). establecer si existe alguna relación entre la temperatura (del suelo y el ambiente) y la posible escogencia de microhábitats.

## **Material y métodos**

### **Especies de estudio**

La familia de lagartijas Teiidae está representada en Costa Rica por dos géneros, *Cnemidophorus* con una especie (*C. depii*) y cinco especies del género *Ameiva*. La distribución de *C. depii* en la vertiente pacífica de Costa Rica se extiende desde Guanacaste hasta zonas intermedias entre Puntarenas y Quepos mientras que *A. quadrilineata* se encuentra desde Quepos hasta Panamá (Savage y Villa 1986, Echternacht 1991). Ambas especies son características de zonas de playa y se ven activas principalmente en días soleados dada su condición helioterma ya que regulan su temperatura corporal exponiéndose a la incidencia del sol (Echternacht 1991).

### **Sitio de estudio**

La investigación se realizó los días 18 de octubre y del 7 al 9 de noviembre de 1997 al norte de Quepos en Playa Punta Judas, Esterillos (Provincia de Puntarenas) en la zona de playa de la Hacienda Hilda Marina. En este sitio se identificaron dos hábitats diferentes típicos de playa: a). la zona de vegetación rastrera se ubicó en los bordes de un camino paralelo a la playa, aproximadamente a cinco metros del borde de marea. Esta área arenosa presentaba principalmente vegetación de tipo rastrera como *Ipomea sp.* (Convolvulaceae) y *Mimosa sp.* (Fabaceae). Esta vegetación dominante se encontraba bordeada por

el arbusto *Caesalpinia bonduc* (Fabaceae) y una especie de “piñuela” del género *Bromelia* (Bromeliaceae); b). la zona de “piñuelas” se ubicó en los márgenes y alrededores de un antiguo aeropuerto, el cual estaba contiguo (aproximadamente a cuatro metros) al camino antes mencionado. Este sitio se caracterizó por la fuerte dominancia de “piñuelas” (bromelias) y el arbusto *C. bonduc*.

Las condiciones ambientales en los diferentes días de muestreo se caracterizaron por altas precipitaciones en las noches y en algunas ocasiones en las madrugadas. Esto provocó que en las primeras horas de la mañana se presentara gran nubosidad lo que influyó en el inicio de actividad de las lagartijas y por ende en la hora de inicio de los muestreos; por lo general se empezó a anotar observaciones a las 9 00 horas.

### **Muestreo**

Se ubicó un transecto de 100 metros de largo en la zona de vegetación rastrera y otro en el área de “piñuelas”; cada uno de ellos fue subdividido cada cinco metros, empezando con una marca que indicaba cero metros y finalizando con otra marca a los 100 metros. Ambos transectos se recorrieron dos veces cada día de muestreo y las observaciones se hicieron en los lados más cercanos a la playa debido a que en estas partes se presentaba la mayor diversidad de microhábitats.

Los transectos fueron recorridos de acuerdo con el siguiente orden: el primer y último día de muestreo se iniciaron las observaciones en la marca de los “cero metros” del transecto de la zona de “piñuelas”, para continuar en la marca de 100 metros de la zona de vegetación rastrera. Los días restantes el recorrido de los transectos inició en los cero metros de la zona de vegetación rastrera para luego continuar en la marca de 100 metros de la zona de “piñuelas”.

En ambos transectos se anotó el número de individuos de *C. depii* y *A. quadrilineata*, y se indicó para cada lagartija la hora de observación, la ubicación según las marcas del transecto, el comportamiento o actividad y el tipo de vegetación circundante. Con el objetivo de obtener información más detallada respecto al uso de los microhábitats (tipos de vegetación circundantes) y el comportamiento de las lagartijas se realizaron conteos perpendiculares a los transectos establecidos. Estos conteos abarcaron de uno a cinco metros (de acuerdo con la accesibilidad y visibilidad) a cada lado del transecto y se efectuaron cada 10 metros iniciando en la marca de los cinco metros. Se anotaron las mismas variables antes mencionadas para cada lagartija observada; además, se tomó la temperatura del suelo y el ambiente con un termómetro de mercurio. La temperatura del suelo se tomó ubicando la punta de mercurio del termómetro a unos un centímetro de profundidad en el sustrato y la temperatura ambiental se midió a una altura aproximada de 1.20 m del suelo.

### **Análisis de datos**

Se realizaron pruebas de chi-cuadrado para el análisis de la preferencia según el hábitat (zona de vegetación rastrera y zona de “piñuelas”) y microhábitat (diferentes tipos de vegetación), así como para el comportamiento o la actividad realizadas por los individuos de ambas especies. En lo que respecta a la distribución espacial en los transectos, se realizaron pruebas de Kolmogorof-Smirnov (Steel y Torrie 1988) para los cuatro muestreos con más individuos registrados (dos para cada transecto).

## Resultados

Se registró un total de 143 observaciones para ambas especies de lagartijas, 122 fueron en la zona de vegetación rastrera y 21 en el área de “piñuelas”. La mayor cantidad de observaciones, 104, correspondió a individuos de *C. depii*, mientras que solamente 39 fueron observaciones para *A. quadrilineata* (Figura 1). Se nota una clara diferencia entre el número de observaciones entre la zona de vegetación rastrera y el área de “piñuelas”, tanto para *C. depii* ( $\chi^2_c = 64.65$ , 1 g.l.,  $p < 0.01$ ) como para *A. quadrilineata* ( $\chi^2_c = 8.96$ , 1 g.l.,  $p < 0.05$ ).

En lo que respecta al comportamiento de ambas especies se observaron diferencias en el número de observaciones según las actividades (forrajeo y asoleándose) para *C. depii* ( $\chi^2_c = 58.50$ , 1 g.l.,  $p < 0.01$ ), así como para *A. quadrilineata* ( $\chi^2_c = 18.69$ , 1 g.l.,  $p < 0.01$ ) (Figura 2).

En el análisis de las posibles preferencias por microhábitats (o tipos de vegetación) de las dos especies de lagartija en la zona de vegetación rastrera, se encontró una mayor preferencia de *C. depii* por la zona de *Ipomea sp.*, seguido por las mimosas ( $\chi^2_c = 81.67$ , 3 g.l.,  $p < 0.01$ ). Similarmente, *A. quadrilineata* mostró una clara preferencia por *Ipomea sp.*, aunque su segundo microhábitat de preferencia fueron las piñuelas ( $\chi^2_c = 22.72$ , 3 g.l.,  $p < 0.01$ ) (Figura 3). En la zona de “piñuelas” no se presentó una clara preferencia de microhábitat por parte de ambas especies (para *C. depii*  $\chi^2_c = 0.82$ , 1 g.l.,  $p = 0.80$ ; para *A. quadrilineata*  $\chi^2_c = 0.40$ , 1 g.l.,  $p = 0.5$ ) (Figura 4).

En relación con la distribución espacial en el transecto de la zona de vegetación rastrera, se presentó una separación espacial significativa de *A. quadrilineata* y *C. depii* en los dos muestreos con más observaciones. En el muestreo con más individuos ( $n=24$ ) *C. depii* se ubicó en los últimos 30 metros del transecto, mientras que los individuos observados de *A. quadrilineata* estuvieron cerca de los 40 metros ( $D_c = 1.00$ ,  $2/22$ ,  $D_t \approx 0.57$ ,  $\alpha = 0.05$ ) (ver figura 5). Para el segundo muestreo con más individuos ( $n=21$ ), se observó una distribución similar a la anterior, a pesar de observarse un mayor traslape entre las dos especies ( $D_c = 0.77$ ,  $6/15$ ,  $D_t \approx 0.57$ ,  $\alpha = 0.05$ ) (ver figura 6). En la zona de “piñuelas” la distribución espacial de las dos especies de lagartijas en el muestreo con más individuos ( $n=7$ ) presentó diferencias significativas ( $D_c = 1.00$ ,  $2/5$ ,  $D_t \approx 0.85$ ,  $\alpha = 0.05$ ) (Figura 7). En contraste, la distribución espacial en el segundo transecto con más individuos ( $n=6$ ) fue muy similar entre ambas especies, notándose que no se presentaron diferencias significativas entre las dos distribuciones ( $D_c = 0.00$ ,  $3/3$ ,  $D_t \approx 0.75$ ,  $\alpha = 0.05$ ) (Figura 8).

En las Figuras 9 y 10 se muestran las temperaturas registradas para el suelo y el ambiente, tanto en el primero como el segundo muestreo con más individuos en la zona de vegetación rastrera. Se nota que las temperaturas del suelo y del ambiente en el primer muestreo tienen máximos mayores a los del segundo muestreo. En las Figuras 11 y 12 se observa una gran similitud entre las temperaturas del suelo y el ambiente de los dos muestreos con más individuos en la zona de “piñuelas”.

## Discusión

Con base en los resultados expuestos (ver Figura 1), se denota una clara inclinación de ambas lagartijas por estar en la zona de vegetación rastrera; esto concuerda con la preferencia por áreas abiertas y arenosas informada para estas dos especies (Duellman y Wellman 1960, Echternacht 1991). Muy probablemente las condiciones que prevalecían en la zona de “piñuelas” no eran las más apropiadas para ambas especies.

El comportamiento de *C. depii* y *A. quadrilineata* como forrajeadoras activas (Duellman y Wellman 1960, Hirth 1963, Echternacht 1991), se demostró claramente en los resultados obtenidos (ver Figura 2). La alta nubosidad presente al inicio de las mañanas en los días de muestreo provocó que ambas especies iniciaran su actividad de forrajeo cuando la temperatura alcanzaba aproximadamente los 29 °C (generalmente pasadas las 900 horas). Esto concuerda con la condición helioterma y con el ámbito de temperaturas de mayor actividad (29-30°C) informadas para estas lagartijas por Hirth (1963). La baja cantidad de individuos asoleándose durante el tiempo de muestreo, se puede relacionar con el hecho de que ambos teidos se retiran a sus madrigueras en condiciones de alta nubosidad y bajas temperaturas (Hillman 1969, Echternacht 1991); condiciones que se presentaron principalmente durante las primeras horas de los muestreos.

En cuanto al uso de microhábitats ambas lagartijas mostraron una tendencia a establecerse en el área de vegetación rastrera, específicamente en áreas cubiertas por *Ipomea sp.*, debido a que muy probablemente este tipo de planta, crece en sitios arenosos (Wilson 1991), les ofrece condiciones apropiadas para regular la temperatura corporal entre áreas de sol y sombra (Echternacht 1991) y les podría dar una mayor cobertura contra depredadores. El uso diferenciado de los restantes microhábitats (bromelias, mimosas y caesalpinias) puede ser el resultado de los mecanismos propios de separación de nichos en especies simpátricas para evitar competencia (ver Figura 3). Para el área de “piñuelas”, el menor grado de separación en el uso de los microhábitats (caesalpinias y bromelias) se puede explicar posiblemente por una invasión reciente del sitio o por la presencia de menos individuos de ambas especies, lo que resulta en una menor competencia.

En lo que respecta a la distribución a lo largo de los hábitats, se observa como en el área de vegetación rastrera y la zona de “piñuelas” se está dando una clara separación espacial de ambas especies, lo que muy probablemente se asocia con las distribuciones de microhábitat y las preferencias de las dos especies por éstos. Estas observaciones concuerdan con Hirth (1963) y Echternacht (1991), que señalan a las condiciones en el ámbito de microhábitats como los principales factores en la separación espacial de especies de lagartijas, entre las cuales la temperatura es una de las principales variables que separa a las especies de acuerdo a su tolerancia y preferencia (Cole 1943, Bogert 1949, Hirth 1963, Hillman 1969). Esto último, quizás tenga relación con las diferencias de temperatura registradas a lo largo del hábitat de vegetación rastrera.

Con los resultados expuestos en esta investigación, se puede sugerir que la interacción entre *C. depii* y *A. quadrilineata* en esta comunidad está provocando una distribución diferencial de las mismas a través

de los microhábitats disponibles. Lo anterior posiblemente es el resultado de una variación en las respuestas comportamentales de *A. quadrilineata*, la cual aparentemente está siendo desplazada por *C. depii* de la zona de vegetación rastrera; tal fenómeno concuerda con lo esperado en un proceso de exclusión competitiva. Además, se podría esperar que la selección natural favorezca a los individuos de *A. quadrilineata* que ocupen áreas no utilizadas por una especie competitivamente superior (en este caso *C. depii*).

Por otra parte, los resultados obtenidos están en congruencia con lo mencionado por Echternacht (1991), al observar que generalmente *C. depii* en simpatria con cualquier especie de *Ameiva* logra desplazarlas a zonas más cerradas y sombreadas. En conclusión, esta investigación evidencia una aparente separación de nichos entre ambas especies de lagartijas; esto es posiblemente el resultado del fenómeno de exclusión por competencia, dada la simpatria de dos especies ecológicamente similares. En este caso aparentemente *C. depii* está desplazando a la especie *A. quadrilineata*, sin embargo conclusiones más contundentes se podrían alcanzar si en estudios posteriores se analiza esta interacción durante un periodo de tiempo mayor. Además deberían considerarse otros aspectos en los que estas especies pueden estar separando sus nichos, por ejemplo podrían estar ocurriendo variaciones en los patrones diarios de actividad y/o separación en las presas consumidas.

### **Agradecimientos**

A Walter Araya por su colaboración y apoyo, a Gilbert Barrantes por sus valiosos comentarios y al Curso de Reptiles (1997) de la Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

## Referencias

- Andrewartha, H; Birch, L. 1982. Selections from distribution and abundance of animals. Chicago. U.S.A. 275 p.
- Alberts, A. 1993. Relationship of space use to population density in an herbivorous lizard. Herpetologica 49: 469-479.
- Arnolds, S. 1972. Species densities of predators and their prey. *The American Naturalist* 106: 220-236.
- Begon, M.; Harper, J.; Townsend, C.1996. Ecology: individuals, populations and communities. 2 ed. Oxford. Blackwell. 876 p.
- Bogert, C. 1949. Thermoregulation in reptiles, a factor in evolution. Evolution 3: 195-211.
- Cole, L. 1943. Experiments on toleration of high temperature in lizards with reference to adaptative coloration. Ecology 24: 94-108.
- Duellman, W; Wellman, J. 1960. A systematic study of the lizard of the Deppei group (Genus *Cnemidophorus*) in Mexico and Guatemala. Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan 111: 1-80.
- Echternacht, A. 1991. *Ameiva y Cnemidophorus*. In: Janzen, D.H. ed. *Historia natural de Costa Rica*. 2 ed. Trad. M. Chavarría. San José, CR. Editorial Universidad de Costa Rica. p. 379-383.
- Hillman, P. 1969. Habitat specificity in three sympatric species of *Ameiva* (Reptilia: Teiidae). Ecology 50: 476-481.
- Hirth, H. 1963. The ecology of two lizards on a tropical beach. Ecological Monographs 33: 83-112.
- Partridge, L. 1978. Habitat selection. In: Krebs, J and Davies, N. eds. *Behavioural ecology an evolutionary approach*. 2 ed. Blackwell. Massachusetts. U.S.A. p 351-376.
- Savage, J; Villa, J. 1986. Introducción a la herpetofauna de Costa Rica. Society for the study of Amphibians and Reptiles. Ohio. U.S.A. 207 p.
- Steel, R.; Torrie, J. 1988. *Bioestadística: principios y procedimientos*. 2 ed. McGraw-Hill. Mexico. 622 p.
- Wilson, D. 1991. *Ipomea pes-caprae* (Convolvulaceae). In: Janzen, D.H. ed. *Historia natural de Costa Rica*. 2 ed. Trad. M. Chavarría. San José, CR. Editorial Universidad de Costa Rica.
- Zug, G. 1993. Herpetology: an introductory biology of Amphibians and Reptiles. Academic Press. U.S.A. 527 p.



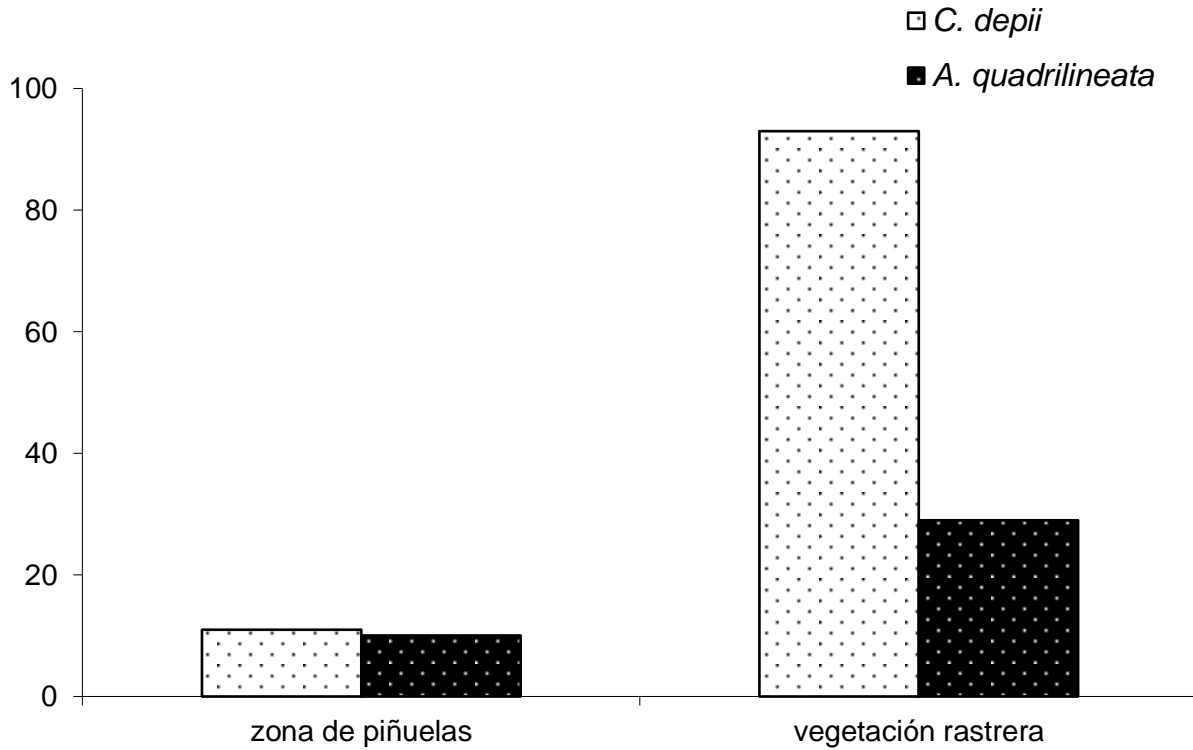


Figura 1. Número de observaciones de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* según el tipo de vegetación (piñuelas o rastreras), Punta Judas, 1997.

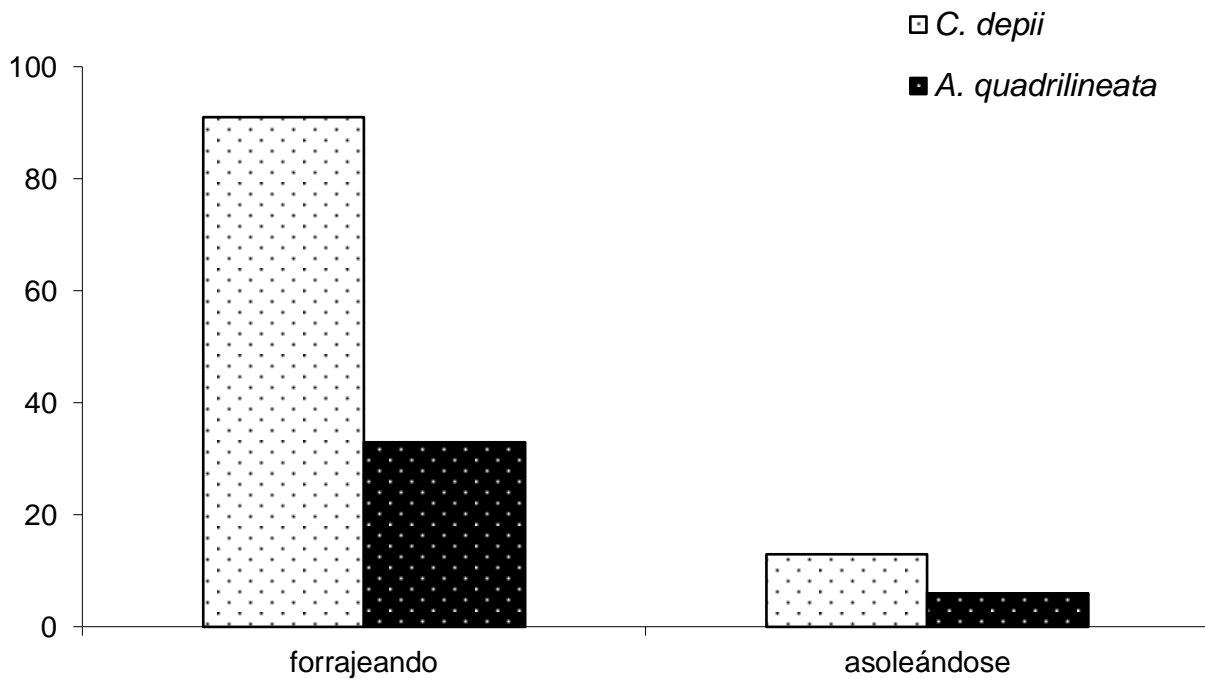


Figura 2. Número de observaciones de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* según la actividad (forrajeo o asoleándose), Punta Judas, 1997.

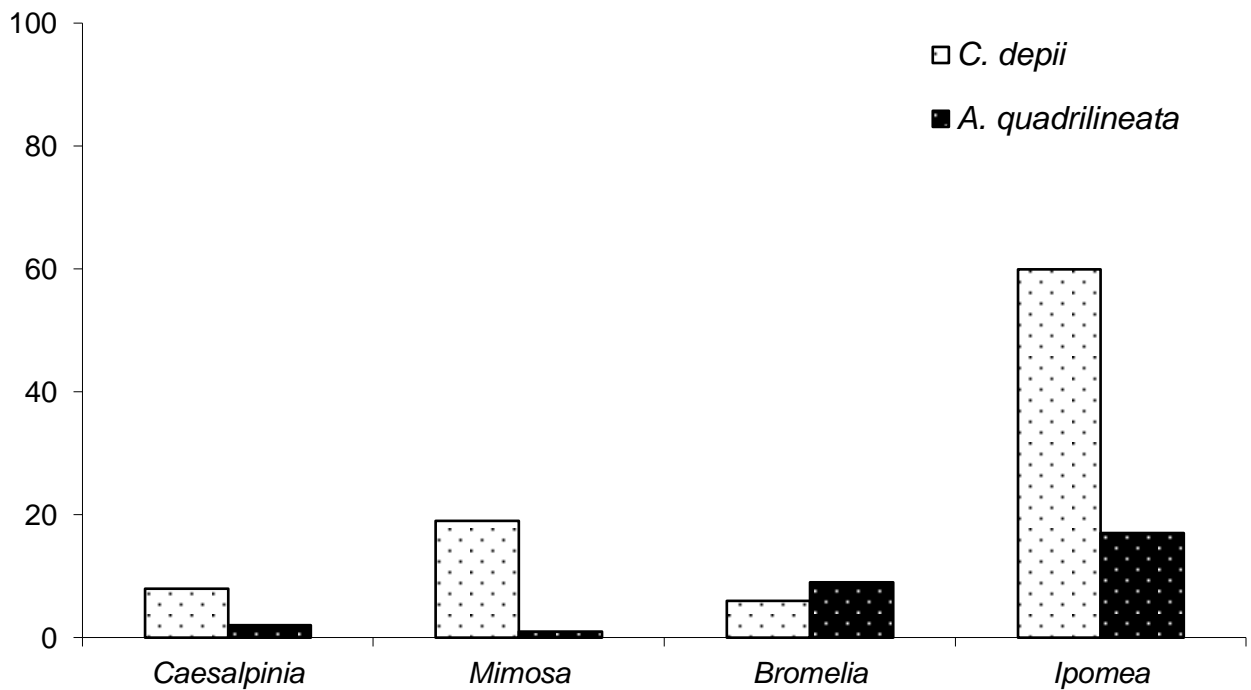


Figura 3. Número de observaciones de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* según la especie de planta circundante en la zona de vegetación rastrera, Punta Judas, 1997.

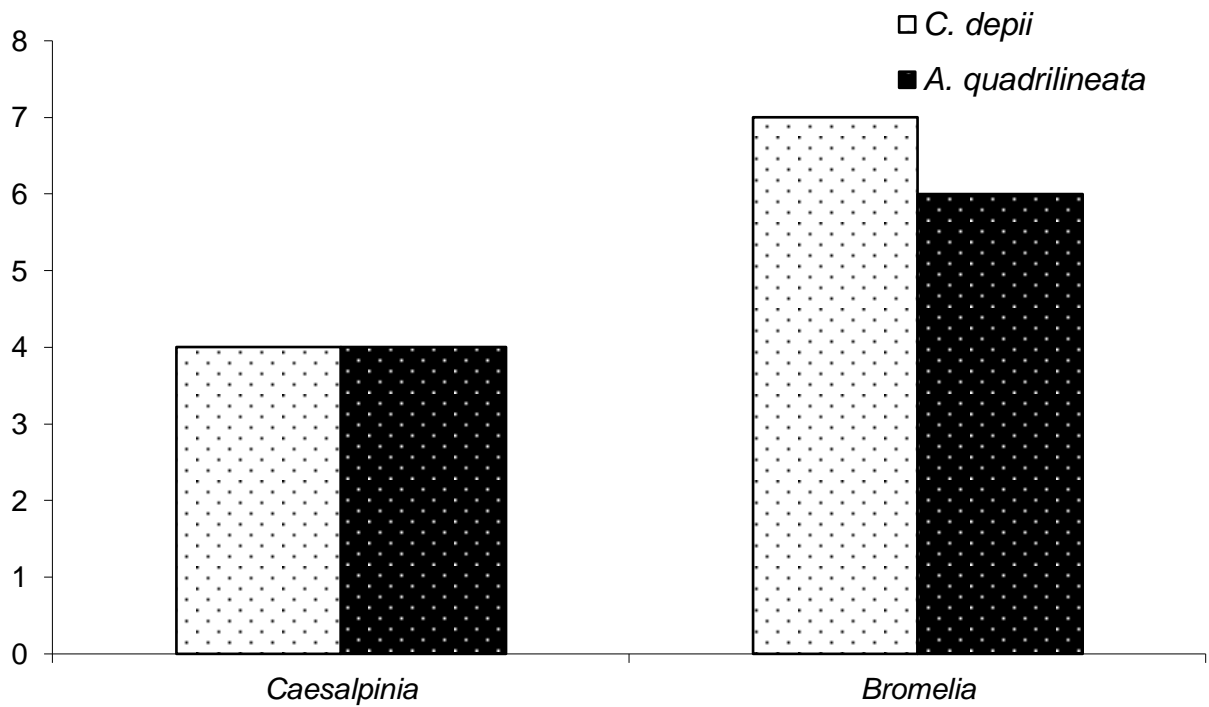


Figura 4. Número de observaciones de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* según la especie de planta circundante en la zona de piñuelas, Punta Judas, 1997.

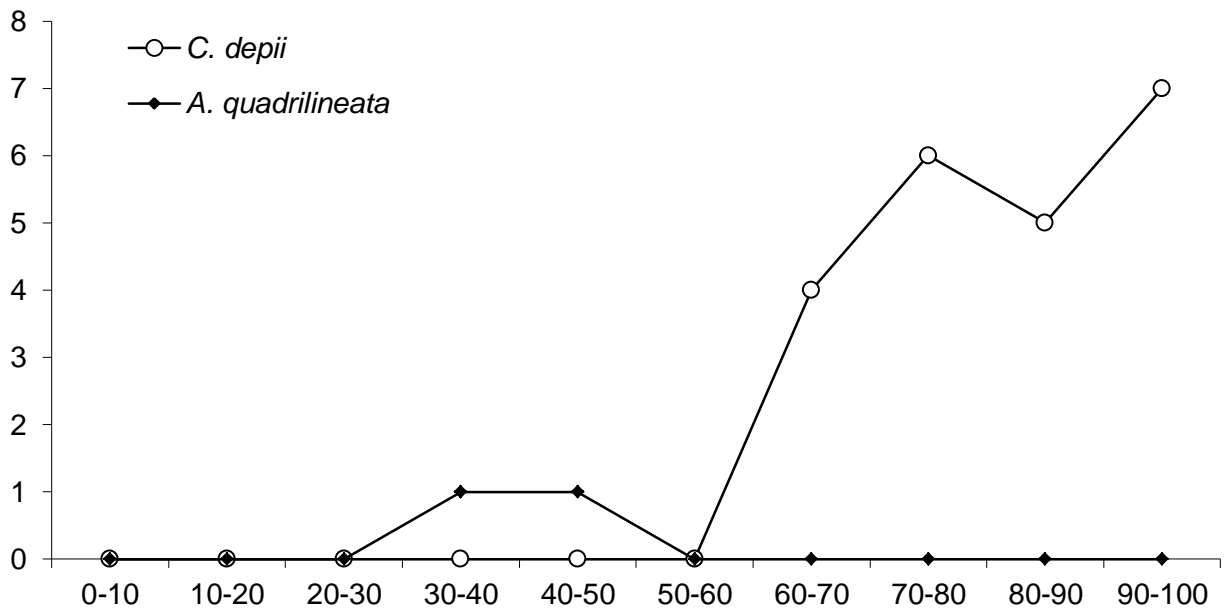


Figura 5. Número de individuos observados de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* a lo largo de un transecto de 100 metros en la zona de vegetación rastrera, Punta Judas, 1997.

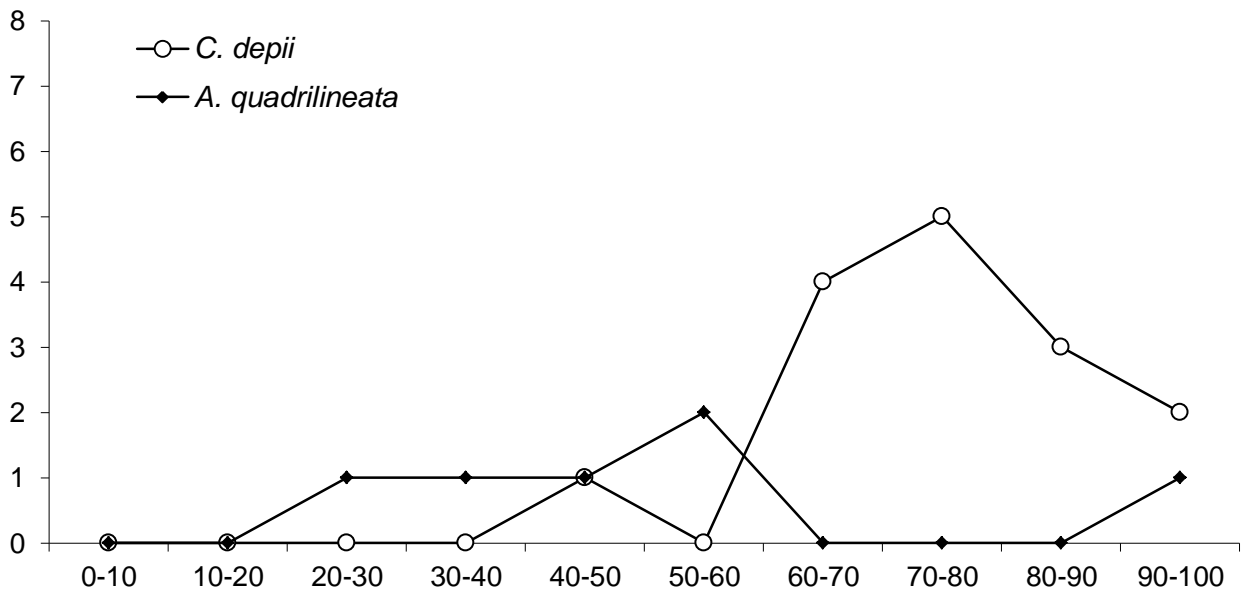


Figura 6. Número de individuos observados de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* a lo largo de un transecto de 100 metros en la zona de vegetación rastrera, Punta Judas, 1997.

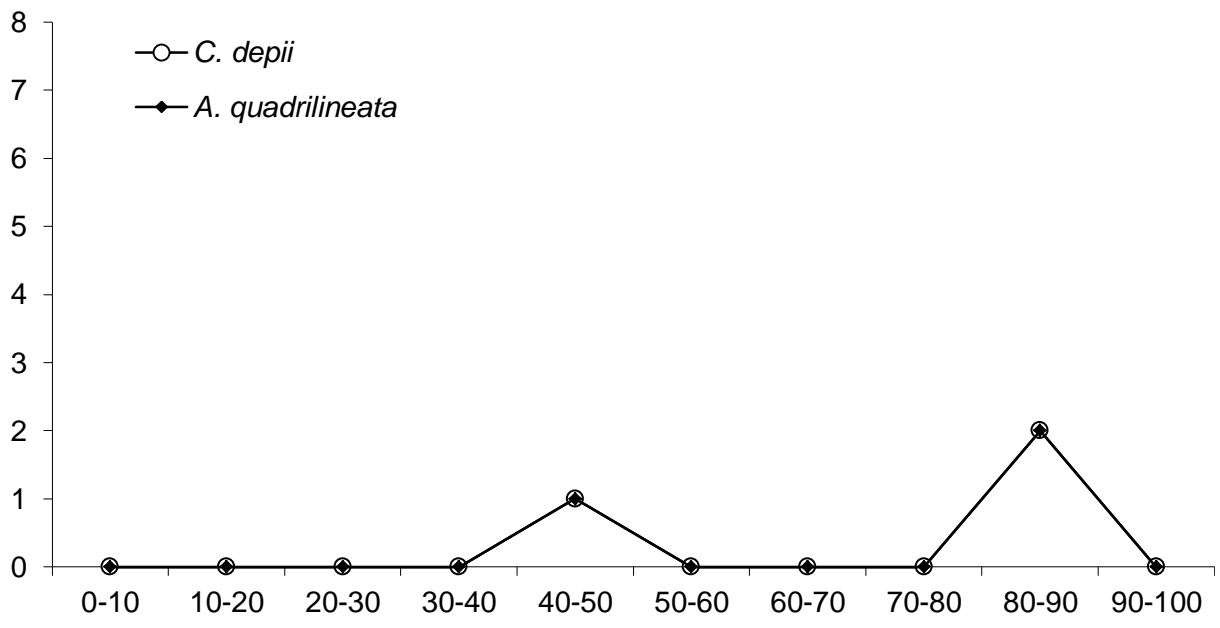


Figura 7. Número de individuos observados de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* a lo largo de un transecto de 100 metros en la zona de piñuelas, Punta Judas, 1997.

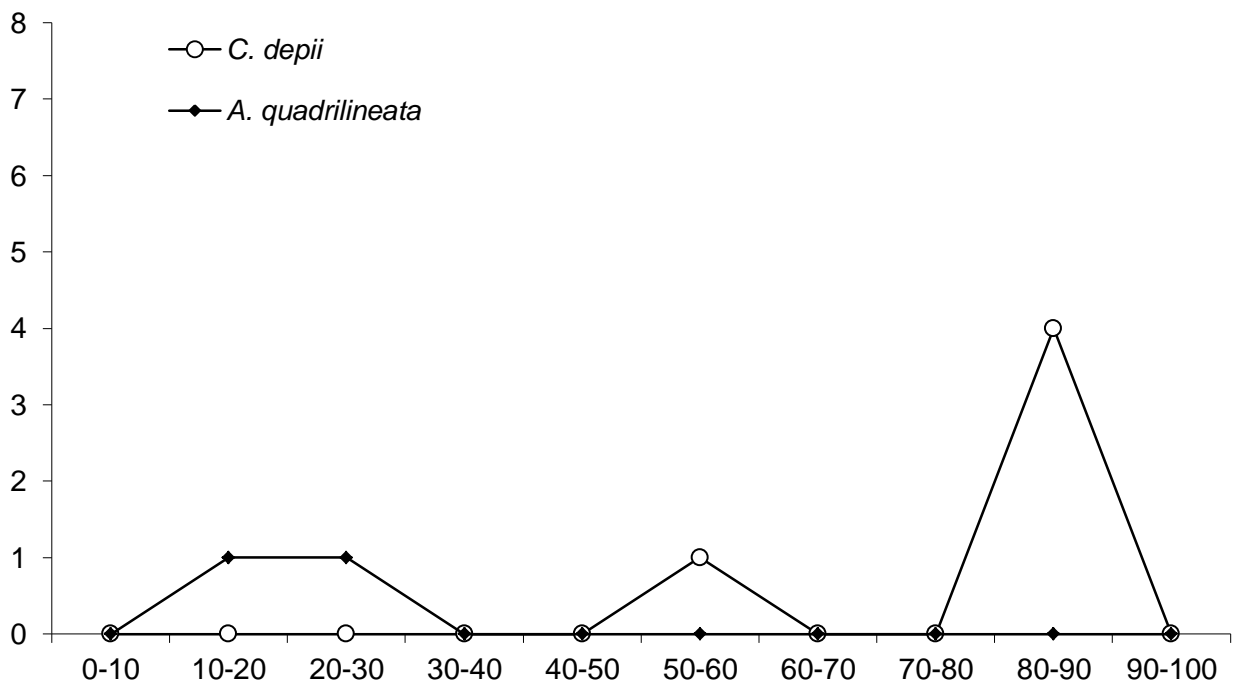


Figura 8. Número de individuos observados de *Cnemidophorus depii* y *Ameiva quadrilineata* a lo largo de un transecto de 100 metros en la zona de piñuelas, Punta Judas, 1997.

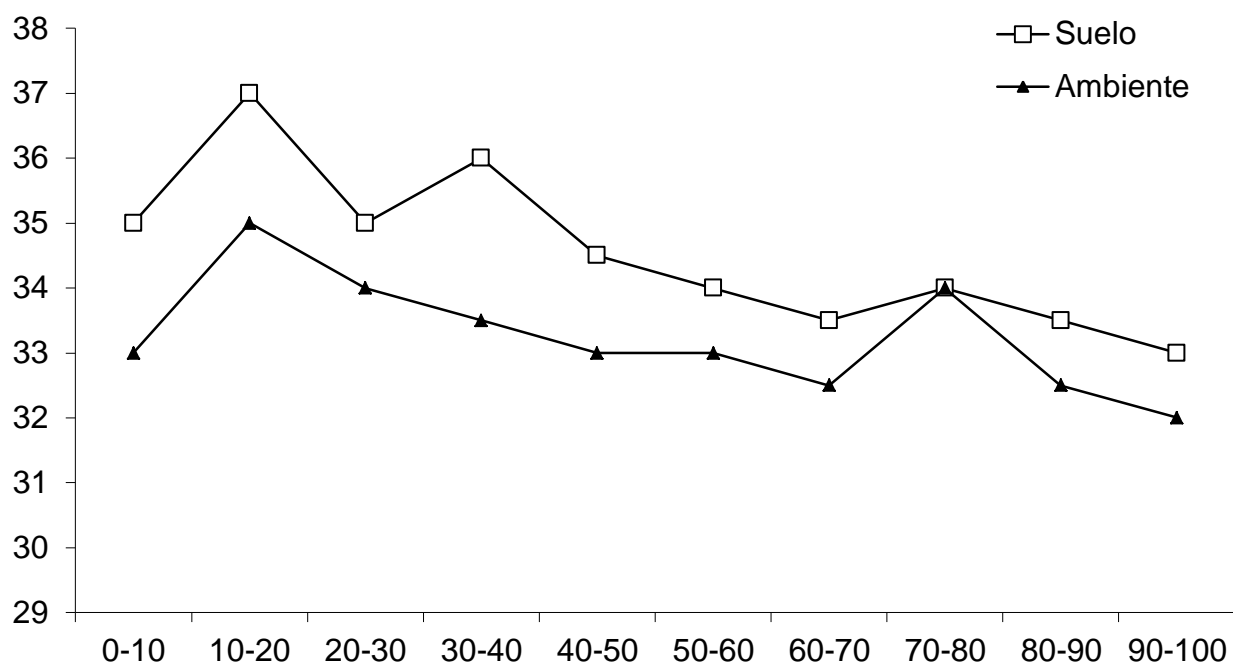


Figura 9. Temperatura a nivel del suelo y ambiental en el transecto con más individuos observados en la zona de vegetación rastrera. Punta Judas, 1997.

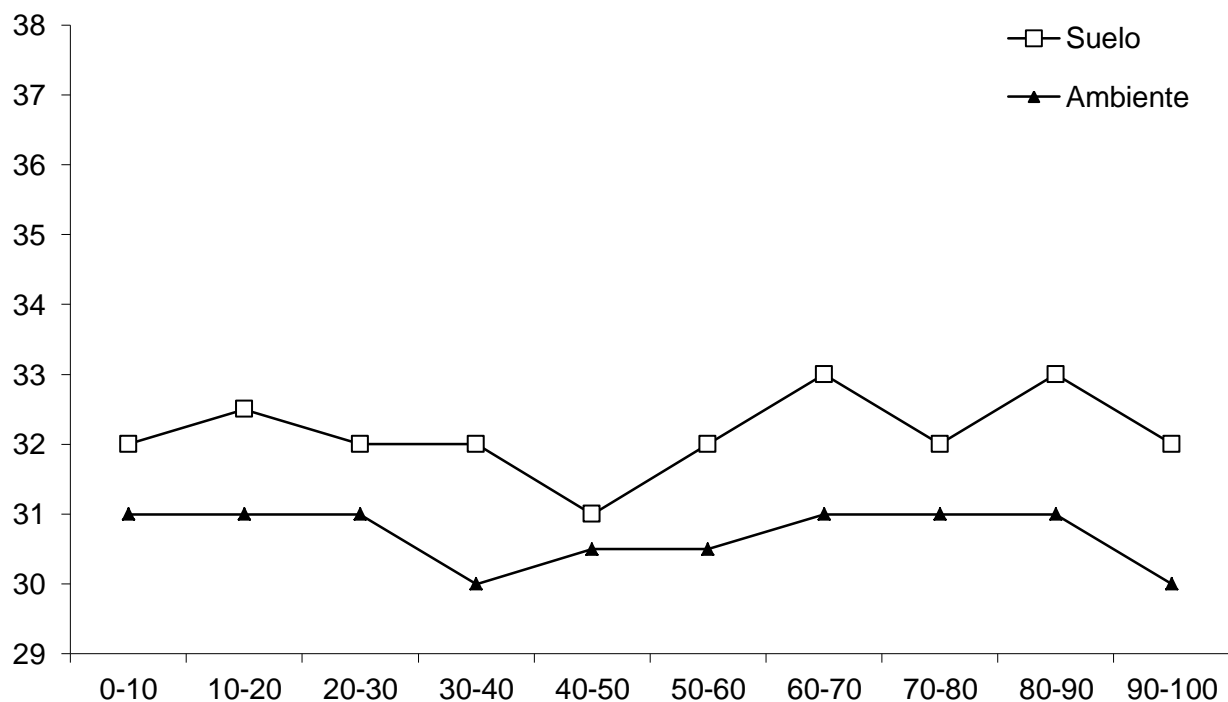


Figura 10. Temperatura a nivel del suelo y ambiental en el segundo transecto con más individuos observados en la zona de vegetación rastrera. Punta Judas, 1997.

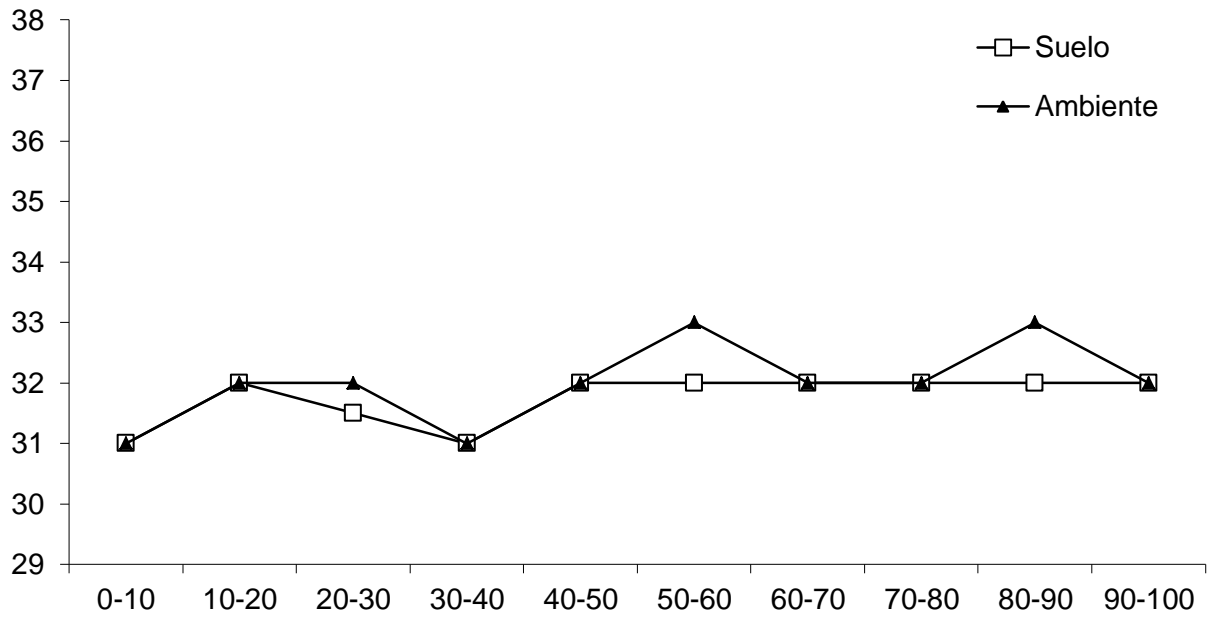


Figura 11. Temperatura a nivel del suelo y ambiental en el transecto con más individuos observados en la zona de piñuelas. Punta Judas, 1997.

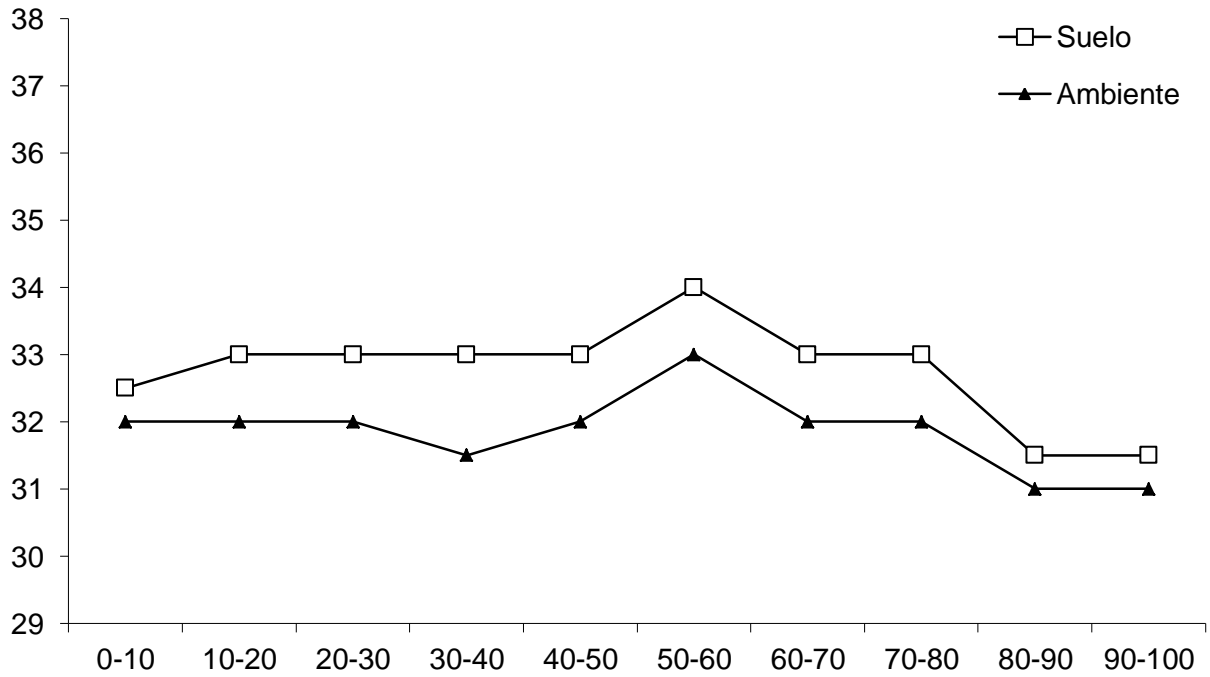


Figura 12. Temperatura a nivel del suelo y ambiental en el segundo transecto con más individuos observados en la zona de piñuelas. Punta Judas, 1997.