

PARA CONSULTA

ISSN 0258-9702

JUNIO DE 1995

SCIENTIA

VOL.10, No. 1



# SCIENTIA

REVISTA DE  
INVESTIGACION DE LA  
UNIVERSIDAD DE PANAMA

---

JUNIO DE 1995

**UNIVERSIDAD DE PANAMA**

**GUSTAVO GARCÍA DE PAREDES**  
Rector

**GUSTAVO AROSEMENA GRIMALDO**  
Vicerrector de Investigación y Postgrado

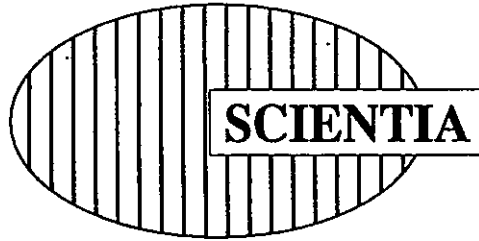
**CONSEJO EDITORIAL**

**ALFREDO FIGUEROA NAVARRO**  
Editor

**ROSEMARY SEGISTÁN DE CHÁVEZ**  
**VÍCTOR BARRAGÁN**

**CARLOS N. HO**  
**ELLA FERGUSON**

**Diagramación y Levantado de Texto**  
**GRISelda O. CONTRERAS C.**



**Revista de Investigación de la  
Universidad de Panamá**



**Publicación de la  
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado**

---



## NOTA

Entre los propósitos de **SCIENTIA**, Revista de Investigación de la Universidad de Panamá, destaca el de divulgar los resultados de trabajos inéditos llevados a cabo por especialistas de la institución y de otras entidades cuyos esfuerzos ameritan un medio que tenga un acceso adecuado hacia sus pares e instituciones que a lo interno y externo del país puedan hacer uso de pesquisas científicas serias y de alto nivel científico.

La presente entrega de la revista ofrece una variedad de tópicos pertenecientes a diferentes especialidades científicas que se cultivan en la Universidad de Panamá. Con ello, esta revista mantiene su formato multidisciplinario, con lo cual se aspira estimular a los científicos que laboran en diferentes áreas del conocimiento.

Como parte de su política de distribución y canje los editores de **SCIENTIA** agradecen el envío de revistas similares, libros y artículos individuales que tienen demanda cada vez más urgente por parte de los investigadores y docentes de la Universidad de Panamá y del país en general.

Finalmente, se reitera la invitación a los investigadores universitarios y nacionales para que envíen sus trabajos de investigación, los cuales oportunamente serán evaluados y publicados en la revista.



**ASPECTOS CUANTITATIVOS EN LA TRANSFERENCIA  
DE ESPERMATOZOIDES DE CHELYMORPHA  
ALTERNANS BOHEMAN (COLEOPTERA:  
CHRYSOMELIDAE: CASSIDINAE).**

**Viterbo Rodríguez**

Escuela de Biología,  
Centro Regional Universitario de Veraguas,  
Santiago de Veraguas, República de Panamá.

**RESUMEN**

Hembras de *Chelymorpha alternans* copulan con más de un macho. En los machos la cantidad de espermatozoides en las vesículas seminales no varía con la edad, ni se reduce después de dos cópulas. La hembra almacena, en su espermateca, el 41% de los espermatozoides transferidos por el macho, hasta 24 horas después de la cópula. Esto sugiere que el proceso de transferencia es despilfarrador. Los primeros espermatozoides en entrar a la espermateca se ubican en la bomba. En promedio, la hembra de *C. alternans* requiere de cuatro cópulas consecutivas para llenar la espermateca.

**SUMMARY**

Females of *Chelymorpha alternans* mate with more than one male. In the males, the quantity of sperm in the seminal vesicles does not vary with age, nor it is reduced after two copulations. After copulation the female stores, in her spermatheca, 41% of the sperm transferred by the male, for 24 hours. The first sperms to enter the spermatheca locate themselves in the pump. On the average, the female of the *C. alternans* requires approximately four consecutive

copulations to fill the spermatheca.

**PALABRAS CLAVES:** *Chelymorpha alternans*, espermateca, conducto eyaculador, espermatozoides, válvula.

## INTRODUCCION

En los insectos, por lo general, los espermatozoides transferidos durante la cópula son almacenados por la hembra en un órgano especializado llamado espermateca (Wigglesworth, 1965). En el coleóptero *Chelymorpha alternans*, el macho deposita los espermatozoides dentro de la bursa copulatrix, durante los primeros diez minutos de cópula, y es probable que éstos sean transferidos con su largo flagelo hueco (Rodríguez, 1993).

En *C. alternans*, el ducto espermatecal de la hembra tiene una longitud de  $6.01 \pm 1.19$  mm ( $n=36$ ), y da muchas vueltas en espiral. Posee una esclerotizada dilatación, llamada ampula, a las dos terceras partes de la distancia comprendida entre la bursa copulatrix y la espermateca (Rodríguez, 1994).

El macho posee un flagelo (conducto eyaculador) de  $22.63 \pm 2.77$  mm ( $n=120$ ) de longitud que se introduce en el conducto espermatecal de la hembra. El flagelo tiene aproximadamente cuatro veces el largo del conducto espermatecal, y tres veces el largo del cuerpo del macho ( $7.48 \pm 0.45$  mm) (Rodríguez, 1993; 1994; en prensa).

Las espermatecas tienen una función muy importante en los insectos, ya que facilitan a las hembras la capacidad de regular la cantidad de espermatozoides que utilizan. Existe evidencia, en algunos insectos, de que el tracto reproductivo de la hembra tiene un papel importante en el movimiento de los espermatozoides desde la bursa copulatrix hacia la espermateca (Bartlett *et al.*, 1968; Villavaso, 1975; Walker, 1980; Camacho, 1989; Rodríguez, 1994).

Algunos estudios sobre aspectos cuantitativos de la transferencia de espermatozoides proveen una buena estimación del número de éstos transferidos durante la cópula. Dickinson (1986) encontró que los machos de *Labidomera clivicollis* (Chrysomelidae), después de una cópula, tenían en promedio en sus vesículas seminales  $229600 \pm 43200$  ( $n=7$ ) espermatozoides y que el máximo



número transferido a una hembra durante 24 horas era de 30500. Esto sugiere que del total de espermatozoides contenidos en las vesículas seminales, alrededor del 16% está disponible para la inseminación. Smith et al. (1988) estimaron el número de espermatozoides transferidos durante una cópula a la espermateca de *Lucila cuprina* (Calliphoridae) en 3019 (n=80). Linley y Simmons (1983) hicieron lo mismo para *Aedes aegypti* (Culicidae) y obtuvieron 1146 (n=13) espermatozoides.

Estudios sobre la eficiencia en la transferencia y utilización de espermatozoides (número de espermatozoides utilizados por cada huevo fértil) realizados en *Drosophila melanogaster* (Drosophilidae), demuestran que existe desperdicio en la transferencia de espermatozoides. De 4000 a 6000 espermatozoides transferidos a la hembra durante la cópula, solo 1100 espermatozoides entran al receptáculo seminal y la espermateca. La eficiencia en la utilización de los espermatozoides varía de acuerdo con la rapidez de oviposición de la hembra (Fowler, 1973; Gilbert, 1981). La máxima eficiencia en la utilización de los espermatozoides es de 2 espermatozoides por huevo (Gilbert, 1981). En *Lucila cuprina* Smith et al. (1988) encontraron que la eficiencia en la utilización de los espermatozoides varía de 1.5 a 15 espermatozoides por huevo y depende del número de espermatozoides almacenados en la espermateca.

En el presente trabajo se estudian algunos de los aspectos cuantitativos en la transferencia de espermatozoides de *C. alternans*.

## PARTE EXPERIMENTAL

Cantidad de espermatozoides en las vesículas seminales. Se disectaron 60 machos vírgenes, 30 de una a dos semanas de edad y los 30 restantes de seis a ocho semanas. Los testículos fueron colocados en 100 l de solución salina/Tween 80 (100 ml de H<sub>2</sub>O, 1.0 g NaCl y 20 gotas de Tween 80). Se abrieron las vesículas seminales con alfileres entomológicos y se retiraron los testículos con pinzas de punta fina. Después se homogenizó la solución mediante agitación con un alfiler entomológico. Se estimó el número de espermatozoides contenidos en cada una de las vesículas seminales con un hemacitómetro (cámara de Neubauer, con 0.1 mm de profundidad), según el procedimiento descrito por Rodríguez (1994). El volumen de las vesículas seminales ( $0.035 \pm 0.015$  l) no

## *10, Rodríguez*

fue considerado a la hora de estimar el factor de dilución apropiado (1000) por considerar que el incremento que produciría en un volumen de 100 l de solución salina era despreciable.

Un grupo de 75 machos vírgenes de una a dos semanas de edad copularon con hembras vírgenes; a 30 de estos machos se les estimó el número total de espermatozoides contenidos en las vesículas seminales inmediatamente después de una cópula. Se estimó el número de espermatozoides a los restantes 30 machos, treinta minutos después de finalizada una cópula y en los otros 15 la estimación se hizo inmediatamente después de dos cópulas consecutivas (con uno a tres minutos de intervalo entre cópulas).

Cantidad de espermatozoides en la espermateca después de una cópula. Ciento veinte hembras jóvenes vírgenes de una a dos semanas de edad copularon con machos vírgenes de la misma edad. Grupos de 30 hembras, por cada tratamiento, fueron congelados en nitrógeno líquido a las 0, 2, 24 y 48 horas después de la cópula. En cada grupo, la hembra fue disectada y se estimó la cantidad de espermatozoides en la espermateca según el procedimiento descrito por Rodríguez (1994).

Dinámica de los espermatozoides dentro de la espermateca. Cuarenta y cinco hembras vírgenes de una a dos semanas de edad copularon con machos vírgenes. Un grupo de 15 de estas hembras fue congelado en nitrógeno líquido inmediatamente de la cópula; otras 15 se congelaron 24 horas después de la cópula y las 15 restantes durante los primeros 10 minutos de una segunda cópula. Todas las hembras fueron disectadas y sus espermatecas seccionadas en bomba, receptáculo y primera cámara (Samuelson, 1966). En cada una de estas secciones se estimó el número de espermatozoides.

Se utilizaron cinco espermatecas de hembras vírgenes para tomar fotografías en el microscopio electrónico de rastreo y buscar la presencia de poros en la pared espermatecal.

Cantidad máxima de espermatozoides observados en la espermateca después de múltiples cópulas. Ciento cincuenta hembras jóvenes, vírgenes, 30 por tratamiento, copularon consecutivamente una, dos, tres, cuatro y ocho veces con machos jóvenes vírgenes. Cada hembra copuló con un macho

distinto, hasta alcanzar el número de cópulas requerido. Entre cada cópula hubo un lapso de 3 a 5 minutos, a excepción de las hembras que copularon 8 veces, en donde hubo un período de 24 horas entre las primeras cuatro cópulas y las cuatro últimas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Cantidad de espermatozoides en las vesículas seminales. El número total de espermatozoides en las vesículas seminales fue el mismo para los machos vírgenes de una a dos semanas ( $129600 \pm 66480$ ,  $n=30$ ) que para los machos vírgenes de seis a ocho semanas ( $119700 \pm 66480$ ,  $n=30$ ), (Mann-Whitney,  $p=0.6$ ). No se encontraron diferencias significativas en la cantidad de espermatozoides contenidos en la vesícula seminal izquierda o en la derecha (Mann-Whitney,  $p>0.8$ ).

Después de finalizada una cópula, el número de espermatozoides en las vesículas seminales se redujo a  $71210 \pm 29610$  ( $n=30$ ) (Mann-Whitney,  $p=0.0006$ ), lo que equivale al 55% de la totalidad de los espermatozoides en un macho virgen. Al transcurrir 30 minutos de finalizada una cópula, el número aumentó a  $99000 \pm 51500$  ( $n=30$ ) (Mann-Whitney,  $p=0.0392$ ). Sin embargo, después de dos cópulas consecutivas, el número fue estimado en  $118800 \pm 55550$  ( $n=15$ ), cantidad igual que la estimada para ambos grupos de machos vírgenes (Kruskal-Wallis,  $p=0.80$ ).

Cantidad de espermatozoides en la espermateca después de una cópula. Inmediatamente después de una cópula (0 horas) el número de espermatozoides fue inferior al encontrado 2, 24 y 48 horas después (Mann-Whitney,  $p<0.001$ ) (Fig. 1). La transferencia de espermatozoides se completó a las 2 horas, ya que a las 2, 24 y 48 horas después de la cópula no se encontraron diferencias en el número de espermatozoides en la espermateca (Kruskal-Wallis,  $p=0.48$ ).

Dinámica de los espermatozoides dentro de la espermateca. No se encontró, en las observaciones hechas al microscopio electrónico de rastreo, la presencia de poros en la pared interna de la espermateca de *C. alternans*, como los que se cree existen en otros insectos (Linley 1981, Linley y Simmons 1981, 1983). En el interior de la espermateca, entre la primera cámara y el

receptáculo, se encontró una válvula en forma de cono con el ápice hacia el lumen de la espermateca, que dio la impresión de estar formada por pequeñas láminas de quitina (Fig. 2). Mediante el uso del microscopio de luz, se observó en algunas ocasiones estas láminas separadas en el ápice. Esto sugiere que la válvula puede abrirse por separación de las láminas en el ápice.

Inmediatamente, después de la cópula, se observaron muchos espermatozoides en movimiento sincrónico en la bomba ( $4593 \pm 2227$ ,  $n=15$ ), aproximadamente el doble de la cantidad contenida en el receptáculo ( $2260 \pm 1707$ ,  $n=15$ ) o en la primera cámara de la espermateca ( $2300 \pm 1830$ ) (Mann-Whitney,  $p<0.01$ ). A las 24 horas después de finalizada la cópula, ya no se observaron los movimientos sincrónicos de los espermatozoides, pero se encontró un número igual de espermatozoides contenidos en la bomba ( $9083 \pm 3507$ ,  $n=15$ ) y en el receptáculo ( $10050 \pm 5251$ ,  $n=15$ ) (Mann-Whitney,  $p=0.56$ ) con una disminución del número de espermatozoides contenidos en la primera cámara de la espermateca ( $600 \pm 828$ ,  $n=15$ ) (Mann-Whitney,  $p<0.01$ ). Al iniciar una segunda cópula, se encontró la misma distribución de espermatozoides. El número promedio de espermatozoides se estimó en  $10400 \pm 3507$  ( $n=15$ ) para la bomba,  $10767 \pm 8668$  ( $n=15$ ) para el receptáculo (Mann-Whitney,  $p=0.76$ ) y  $917 \pm 1224$  ( $n=15$ ) para la primera cámara de la espermateca (Mann-Whitney,  $p<0.01$ ).

Cantidad máxima de espermatozoides observados en la espermateca después de múltiples cópulas. Se encontró una fuerte correlación ( $r=0.6841$ ,  $p=0.000$ ,  $n=150$ ) entre el número de cópulas (1,2,3,4,8) y la cantidad de espermatozoides almacenados en la espermateca. Se encontraron diferencias significativas en la cantidad de espermatozoides presentes en la espermateca después de finalizadas 1, 2 y 3 cópulas (Kruskal-Wallis,  $p=0.00$ ), pero no se encontraron diferencias entre la cantidad de espermatozoides en la espermateca después de cuatro cópulas  $81683 \pm 27568$ , ( $n=30$ ) y ocho cópulas  $83783 \pm 17285$ , ( $n=30$ ) (Mann-Whitney,  $p=0.98$ ) (Fig.3).

Este estudio muestra que la cantidad de espermatozoides en las vesículas seminales no varía con la edad de los machos. El hecho de no encontrar diferencias, en la cantidad de espermatozoides entre un macho virgen y uno que copuló dos veces consecutivas, indica que el macho llena continuamente las vesículas seminales.

El macho virgen de *C. alternans* posee en sus vesículas seminales  $124657 \pm 66009$  espermatozoides ( $n=60$ ). Después de la cópula, esta cantidad se reduce a  $71210 \pm 29260$  ( $n=30$ ), lo que nos indica que durante la cópula el macho utiliza aproximadamente 53447 espermatozoides (43%). De esta cantidad, la hembra solo almacena  $22101 \pm 9283$  espermatozoides después de una cópula, el 41% de los espermatozoides depositados por el macho. Por lo tanto consideramos que, en esta especie, la transferencia de espermatozoides es un proceso despilfarrador. Un despilfarro similar de espermatozoides se ha encontrado en *Drosophila melanogaster* (Fowler, 1973; Gilbert, 1981). El número mayor de espermatozoides, que se encuentra en la bomba después de la cópula, parece indicar que los primeros espermatozoides que entran en la espermateca se ubican en esta región. En la espermateca existen números reducidos de espermatozoides después de la cópula comparados con los encontrados a las 2, 24 y 48 horas. Esto nos sugiere que por lo menos algunos de los espermatozoides requieren de tiempo para viajar o ser transportados desde las diferentes partes del ducto espermatecal al lumen de la espermateca (Rodríguez, 1994), aunque el macho podría directamente transferir parte de los espermatozoides a la espermateca con la ayuda del flagelo (Rodríguez, 1993).

La cantidad máxima de espermatozoides encontrados en la espermateca fue de  $81683 \pm 27568$  ( $n=30$ ) y se obtuvo después de cuatro cópulas. Esto sugiere que la hembra necesita copular cuatro veces para llenar la espermateca. El macho de *C. alternans* no llena la espermateca en una sola cópula, aunque tiene suficientes espermatozoides en las vesículas seminales para hacerlo. Quizás al macho no le conviene invertir todos sus espermatozoides en una sola hembra.

La presencia de una válvula en la espermateca de *C. alternans* sugiere que la hembra tiene algún tipo de control sobre los espermatozoides que entran en la espermateca. Rodríguez (1994) demostró que, cuando el músculo espermatecal es cortado, parte de los espermatozoides no logra entrar a la espermateca. Quizás el músculo espermatecal puede producir pequeñas distorsiones en la pared de la espermateca, mediante contracciones, que pueden abrir o cerrar la válvula, y facilitar la salida o llegada de los espermatozoides.

## CONCLUSIONES

- La transferencia de espermatozoides en *C. alternans* es un proceso despilfarrador en cuanto al número de espermatozoides transferidos y el número almacenado.
- En la espermateca de *C. alternans* existe una válvula de láminas de quitina con la cual la hembra pudiera ejercer un tipo de control sobre el almacenamiento de los espermatozoides.
- El macho de *C. alternans* llena constantemente sus vesículas seminales.

## BIBLIOGRAFIA

- BARTLETT, A. C., E. B. MATRIX. & N. M. WILSON. 1968. "Multiple matings and use of the sperm in the boll weevil, *Anthonomus grandis*", *Ann. Entomol. Soc. Am.* 61:1148-1155.
- CAMACHO, H.V. 1989. *Transferencia de espermatozoides en la mosca del Mediterráneo "Ceratitis capitata Wied"*. (Diptera:Tephritidae). Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio".
- DICKINSON, J.L. 1986. "Prolonged mating in the milkweed leaf beetle *Labidomera clivicollis* (Coleoptera:Chrysomelidae): a test of the "sperm-loading" hypothesis". *Behav. Ecol. Sociobiol.* 18:331-338.
- FOWLER, G. L. 1973. "Some aspects of the reproductive biology of *Drosophila*: sperm transfer, sperm storage and sperm utilisation". *Adv. Genet.* 17:293-360.
- GILBERT, D. G. 1981. "Ejaculatory esterase 6 and initial sperm use by female *Drosophila melanogaster*". *J. Insect Physiol.* 27:641-650.
- LINLEY, J.R. 1981. "Emptying of the spermatophore and spermathecal filling in *Culicoides melleus* (Coq.) (Diptera: Ceratopogonidae)". *Can. J. Zool.* 59:347-356.
- LINLEY, J.R. & K. R. SIMMONS. 1981. "Sperm motility and spermathecal

filling in lower Diptera". *Int. J. Invertebr. Reprod.* 4:137-146.

LINLEY, J.R. & K. R. SIMMONS. 1983. "Quantitative aspects of sperm transfer in *Simulium decorum* (Diptera: Simuliidae)". *J. Insect. Physiol.* 29:581-584.

RODRIGUEZ, V. 1993. **Fuentes de variación en la precedencia de espermatozoides en "*Chelymorpha alternans*" Boheman (Coleoptera:Chrysomelidae:Cassidinae)**. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", San José.

RODRIGUEZ, V. 1994. "Function of the spermathecal muscle in *Chelymorpha alternans* Boheman (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae)". *Physiol. Entomol.* 19:198-202.

RODRIGUEZ, V. (en prensa). "Relation of flagellum length to reproductive success in male *Chelymorpha alternans* Boheman (Coleoptera:Chrysomelidae:Cassidinae)". *Coleopta Bull.* 49(3).

SAMUELSON, G. A. 1966. "Alticinae of New Guinea II. *Amphimeloides* (Coleoptera:Chrysomelidae)". *Pacific Insects*, 8(2):403-445 .

SMITH, P. H., L. B. BARTON BROWNE & A. C. M. VAN GERWEN. 1988. "Causes and correlates of loss and recovery of sexual receptivity in females of *Lucila cuprina* after their first mating". *J. Insect Behav.* 34:125-129.

VILLASO, E. J. 1975. "Functions of the spermathecal muscle in the boll weevil, *Anthonomus grandis*". *J. Insect Physiol.* 21:1275-1278.

WALKER, W.F. 1980. "Sperm strategies in non-social insects". *Am. Naturalist*, 115:781-799.

WIGGLESWORTH, V.B. 1965. **The Principles of Insect Physiology**. 6a edición. Butlers & Tanner Ltd., 741.

## AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a E. Riley por identificar los especímenes, a D. Windsor por introducirme al estudio de los casidinos, a W. Eberhard por sus comentarios al manuscrito y dirección en esta investigación, a Deutscher Akademischer Austauschdienst por el apoyo financiero y al Smithsonian Tropical Research Institute por su apoyo logístico.

## FIGURAS

Fig. 1. Estimación del número de espermatozoides ( $\bar{x} \pm d.s.$ ) en la espermateca de *C. alternans* después de 0, 2, 24 y 48 horas de finalizada la cópula.

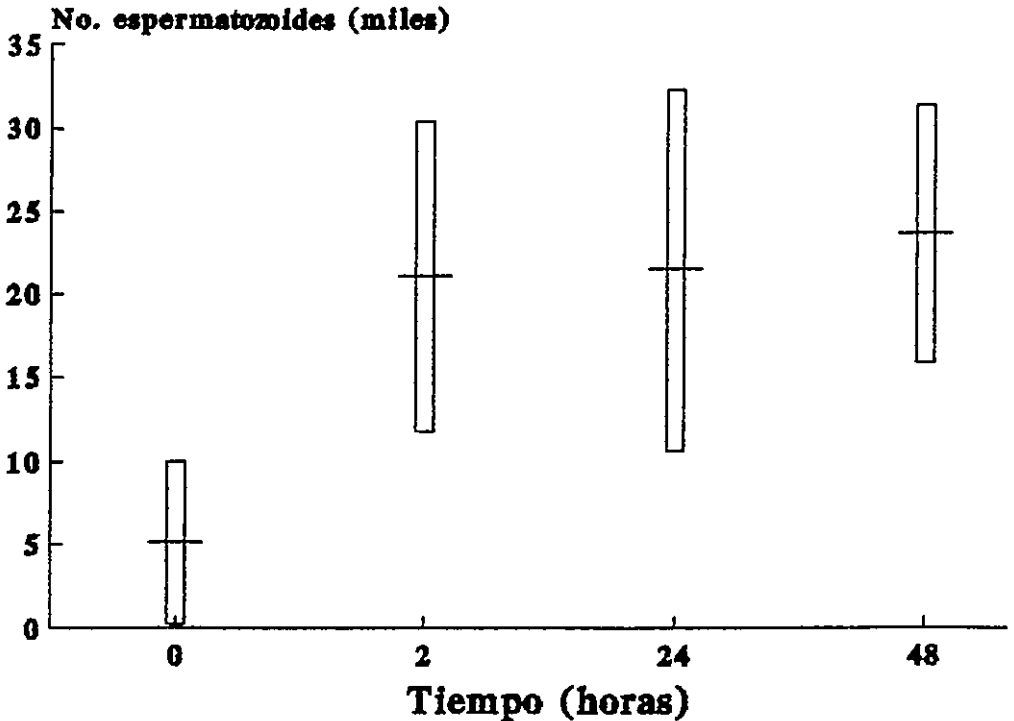




Fig. 2 . Fotografía tomada al microscopio electrónico de rastreo que muestra la válvula de la espermateca. (a) Sección transversal de la espermateca, mostrando la válvula en la superficie interna. (b) Vista de las láminas de quitina de la válvula.

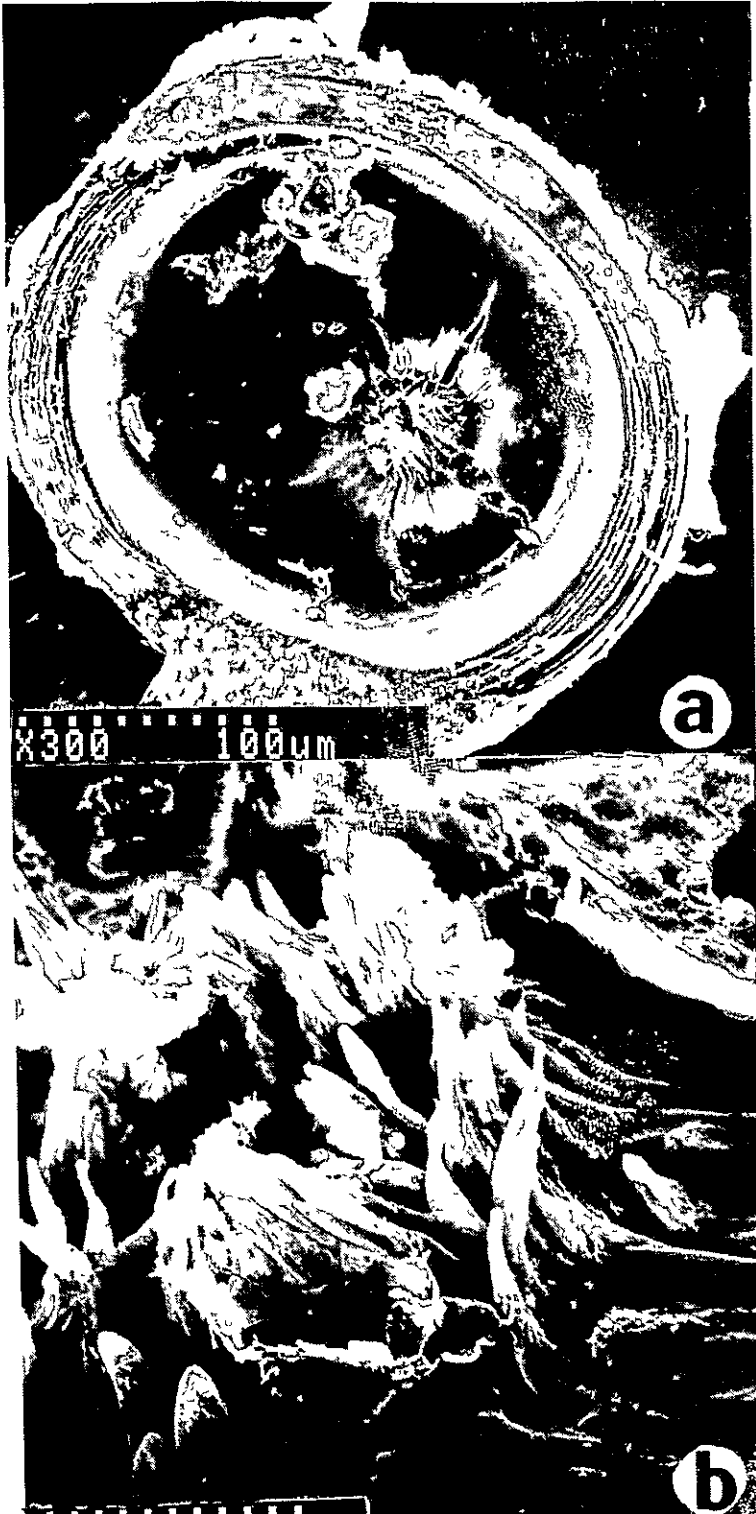
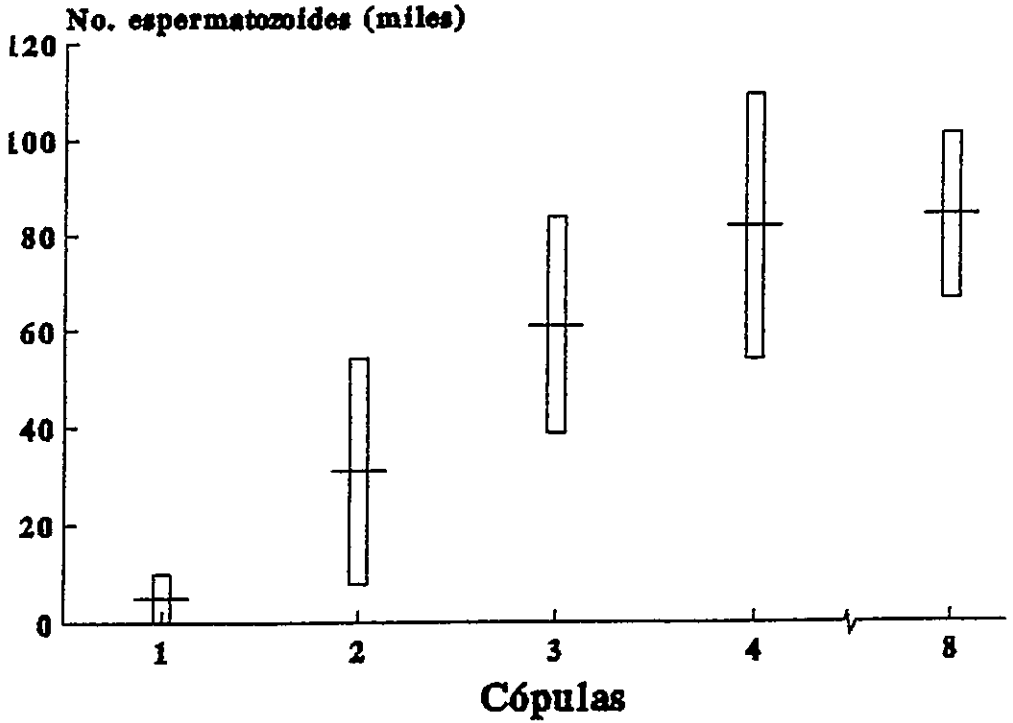


Fig. 3. Estimación del número de espermatozoides en la espermateca de *C. alternans* después de varias cópulas consecutivas (las barras indican el  $x \pm$  d.s.)( $n=30$ , para cada punto).



## **CONTRIBUCION HERPETOLOGICA Y ECOGEOGRAFICA SOBRE ECHINOSAURA HORRIDA: SAURIA. TEIIDAE EN PANAMA.**

**\* Víctor Martínez Cortés, Nancy Palma y Lisneth Villar.**

Departamento de Zoología,  
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,  
Universidad de Panamá.

### **RESUMEN**

Consignamos las características generales y diferenciales de la escamación general del cuerpo y del hemipene para los miembros de la población de *E. horrida* en "Cerro Tute", un área geográfica de la Cordillera de Tabasará al Norte de la Provincia de Veraguas. También informamos sobre aspectos ecogeográficos y la situación taxonómica del género.

**PALABRAS CLAVES:** Herpetología, Ecogeografía, Sauria, Teiidae, Escamación, Hemipene, Población, Taxonomía.

### **INTRODUCCION**

Para los saurios de la Familia Teiidae, actualmente se reconocen dos subfamilias: Teiinae que comprende a los "macroteidos" que, como rasgo sobresaliente, presentan miembros pares bien desarrollados, y a Gymnophthalminae que son lagartijas pequeñas y sigilosas o "microteidos" con tendencia al desarrollo de miembros pares, a no presentarlos, o presentarlos en condición reducida (Going, Going y Zug, 1978).

Para Gymnophthalminae, los géneros más conocidos son *Anadia*,

**Leposoma y Echinosauro.** En éste último, los individuos presentan en el vientre escamas agrandadas, laminares y en número reducido. Con párpados móviles y disco transparente en el inferior; el primer dedo en ambas extremidades es normal, carecen de escama dilatada entre el primer dedo y el tarso; presentan poros femorales y en la región dorsal y lateral del cuello se distinguen tubérculos para vertebrados en cúspide semejando espinas, moderadamente elevados y quillados.

En relación a la situación taxonómica del género, deseamos resaltar que, con base en caracteres anatómicos como la condición dividida o no de la escama frontonasal, la frontal no dividida transversalmente, el número de escamas infralabiales y la disposición de los tubérculos paravertebrales del dorso y laterales del cuello, Boulenger en 1890 describe como especie nueva para la República de Ecuador a **Echinosauro horrida horrida**. Posteriormente en 1911, con ejemplares de Pichincha y Esmeralda, también del Ecuador, y otros de Buenaventura, Noanama y del margen Este del río Magdalena en la extensa y lluviosa foresta del Chocó, en la República de Colombia, y suministrados por M. G. Palmer, Boulenger describió la segunda subespecie **E. h. Palmeri**. Seguidamente considera una tercera subespecie para la parte Oeste de la República de Panamá, **E. h. panamensis**.

Por otro lado y utilizando algunos nuevos elementos herpetofaunísticos, Barbour en 1924 y Dunn en 1944 establecen que el Género **Echinosauro** está representado realmente por cuatro especies, tres de las cuales previamente Boulenger había considerado como subespecies. Las especies registradas por Barbour y Dunn son: **E. horrida**, **E. palmeri**, **E. panamensis** y finalmente **E. centralis**, restringida a la región central de Colombia. Uzzell, en 1965, considera que la distribución para las especies del género va de la República del Ecuador hasta la parte Oeste de la República de Panamá (Barbour, 1924; Dunn, 1944; Uzzell, 1965). (Figura 1).

En vista de que, durante la revisión de la literatura, no encontramos consenso y uniformidad de criterios taxonómicos para el tratamiento de la situación taxonómica relativa a los miembros de estas poblaciones, decidimos investigar en la región Norte de la Provincia de Veraguas (Figura 2) y presentar los resultados obtenidos a fin de contribuir así con el logro de una opinión autorizada respecto a lo anteriormente resultado.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **LOGISTICA**

Efectuamos dos giras mensuales, durante un año, de noviembre de 1990 a noviembre de 1991, para abarcar, de esta forma, la época seca y la lluviosa. La superficie involucrada representa aproximadamente 4 km<sup>2</sup>, comprende áreas con topografía irregular y alturas sobre el nivel del mar desde donde los 600 hasta los 800 m. (Figura 2).

### **BIOGEOGRAFIA DEL AREA DE TRABAJO UBICACION GEOGRAFICA**

Este trabajo se realizó en Cerro Tute, una sección de la Serranía del Tabasará que pertenece a la localidad de Alto de Piedra en Santa Fé, Provincia de Veraguas. Se ubica a 43° 31' N y 87° 07' O (Hoja Topográfica Santa Fé: 3941-1; escala 1:50,000).

La Serranía del Tabasará pertenece a la Cordillera Central de la República de Panamá, en la cual se registran elevaciones montañosas dispuestas de Este a Oeste siendo su topónimo el "Cerro Negro" (llamado así por los moradores) a aproximadamente 1500 m de altura sobre el nivel del mar.

### **HIDROGRAFIA**

El área la Cuenca Hidrográfica del río Santa María, cuya cabecera se ubica hacia el Oeste; está constituida por el primer y segundo brazo del río Mulabá, cuyo origen se encuentra en la Serranía del Tute (Fig. 2).

### **CLIMATOLOGIA**

La misma se obtuvo de la Estación Meteorológica Tipo B (IRHE) del Distrito de Santa Fé en Veraguas, ubicada a 8° 28' N y 81° 05', con una elevación de 463 m sobre el nivel del mar.

El área está regulada por lluvias intensas en la mayor parte del año e influida por los vientos norteños o alisios, que ascienden por la vertiente del

Atlántico. La temperatura promedio anual del área permanece casi uniforme durante todo el año.

Climáticamente el área alberga gran diversidad de vegetación la cual pertenece a la flora paleoártica y se considera, además, parte de la Provincia fitogeográfica del Pacífico que se extiende desde los Andes ecuatorianos hasta las costas de América Central (Cabrera y Willink, 1973). Predomina de esta manera el Bosque Húmedo premontano (BHpm) el cual alberga gran variedad de invertebrados y vertebrados.

## MUESTRAS

Para atrapar, trasladar al laboratorio, preparar, preservar las muestras y determinarlas taxonómicamente, seguimos las técnicas estándares para herpetofauna y la experiencia de campo previa; revisamos separatas, libros, claves y figuras de revistas especializadas. Todas reposan en el Museo de Vertebrados, de la Escuela de Biología, en la Universidad de Panamá.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos consisten en información lograda de treinta y cinco ejemplares atrapados durante nuestro trabajo y veintinueve durante el de Rodríguez y Almanza. En total, son sesenta y cuatro ejemplares de los cuales veinticinco son machos y treinta y nueve hembras.

De los treinta y cinco ejemplares, algunos los atrapamos debajo de piedras, otros debajo de troncos y ramas caídas, las cuales se mantenían con bastante humedad. Podemos añadir que en la fauna asociada observamos invertebrados y vertebrados diversos.

Los ejemplares que atrapamos no podían ser determinados taxonómicamente con las claves dicotómicas convencionales elaboradas para subespecies debido a que los criterios expuestos como: Condición dividida o no de la escama frontonasal, escama frontal no dividida o dividida transversalmente, escamas ventrales lisas o quilladas, y la disposición de las hileras de tubérculos dorsales; no coinciden con los caracteres de los ejemplares que atrapamos; por lo tanto, sólo nos referimos a la especie y a las posibles variaciones que presentan

los grupos de la población original.

Basándonos en lo anterior, sugerimos que en el área existen cuatro subpoblaciones de *Echinosaura horrida*, a las cuales se les asignará la siguiente denominación:

Tipo I : Primera subpoblación: Escama frontonasal dividida longitudinalmente, escama frontal no dividida y ventrales quilladas.

Tipo II: Segunda subpoblación: Escama frontonasal dividida longitudinalmente, escama frontal dividida transversalmente y ventrales lisas.

Tipo III: Tercera subpoblación: Escama frontonasal dividida longitudinalmente, escama frontal dividida transversalmente y ventrales quilladas.

Tipo IV: Cuarta subpoblación: Escama frontonasal dividida longitudinalmente, escama frontal dividida transversal y longitudinalmente y ventrales quilladas.

De la primera subpoblación atrapamos tres hembras; de la segunda dos machos y cinco hembras; de la tercera, trece machos y veintidós hembras y de la cuarta, diez machos y nueve hembras. (Cuadro 1).

La información morfométrica será expresada en milímetros (mm) y para una mayor comprensión de los cuadros, presentamos la denominación de las abreviaturas utilizadas.

N	=	número de individuos.
msnm	=	metros sobre el nivel del mar.
l.e	=	longitud estándar.
l.c.	=	longitud de la cola.
l.ext.p	=	longitud extremidad posterior.
l.4o.d.p.	=	longitud IV dedo de la extremidad posterior.
l.h.	=	longitud de hocico.
e.s.	=	escama supralabial.
e.inf.	=	escama infralabial.
e.spo.	=	escama supraocular.
e.a.	=	escamas rodeando el ano.

24, *Martínez C. y otros*

p.f.	=	poros femorales.
no.h.t.d.	=	número de hileras de tubérculos dorsales.
lam.b.4o.p.	=	laminillas bajo el dedo IV posterior.
v	=	ventrales
q	=	quilladas.
l	=	lisas.
D	=	lado derecho.
l .	=	lado izquierdo
Código	=	número de campo asignado a cada ejemplar; el número superior corresponde a los ejemplares del Inventario y en el inferior corresponde a nuestro estudio.

## GENERALIDADES DE LAS SUBPOBLACIONES

### Subpoblación Tipo I:

Bajo troncos en descomposición con hojarasca y próximos a escorrentías de aguas, en horas de la mañana de un día nublado, atrapamos tres hembras. Estos ejemplares presentan como longitud corporal promedio 65,6 mm; la cola 91,6 mm: la extremidad posterior 24,6 mm; la del dedo IV y la del hocico 4 mm (Cuadro 2).

Los miembros de esta subpoblación se caracterizan por presentar la escama frontonasal dividida longitudinalmente, la escama frontal no dividida y las ventrales quilladas.

En vida, las tres hembras presentan el dorso de color marrón oscuro en tanto que en el vientre escamas quilladas de color amarillo pálido alternando con escamas negras. También, 4 escamas supraoculares y el dorso con 9 hileras de tubérculos cónicos, con 22 laminillas bajo el dedo IV de la extremidad posterior y 10 escamas rodeando el ano (Cuadro 3). Los ejemplares preservados mantienen la coloración dorsal, no así la ventral.

### Subpoblación Tipo II:

A una altura de 600 msnm atrapamos siete ejemplares de los cuales dos son machos y cinco hembras. En los machos la longitud corporal promedio es



58 mm; la cola es de 78,5 mm; la de la extremidad posterior 22,5 mm; la del IV dedo 7 mm y la del hocico 3,5 mm. Las hembras presentan como longitud corporal promedio 65,2 mm; la cola 84,6 mm; la de la extremidad posterior 24,6 mm; la del IV dedo 7 mm y del rostro 4,7 mm (Cuadro 4).

Todos fueron atrapados en horas de la tarde, bajo troncos caídos y en descomposición; con follaje húmedo y próximo a escorrentía de agua. Algunas veces en días nublados.

Los ejemplares de esta subpoblación se caracterizan por presentar la escama frontonasal dividida longitudinalmente, la frontal dividida transversalmente y las ventrales lisas.

En vida, presentan una notable diferencia en cuanto a la coloración dorsal; en los machos es marrón oscuro, en tanto que en tres hembras marrón claro y, en dos, es oscuro. En el vientre, tanto los machos como las hembras presentan escamas lisas de color amarillo pálido alternando con escamas negras; los ejemplares preservados mantienen la coloración dorsal, no así la ventral. En las hembras el rostro es ligeramente más agudo que en los machos. Todos presentan 5 escamas supraoculares, el dorso con 8 a 10 hileras de tubérculos cónicos; con 21 laminillas bajo el dedo IV de la extremidad posterior. También, de 13 a 14 escamas rodeando el ano, el número de poros femorales en los machos es de 7 (Cuadro 5).

En los meses de enero y agosto de la época seca, observamos la mayoría de ellos, siendo menor durante abril y noviembre de la época lluviosa.

### **Subpoblación Tipo III:**

A una altura de 686 msnm, atrapamos treinta y cinco ejemplares. De este total trece son machos y veintidós hembras. La mayoría fue encontrada debajo de troncos húmedos; algunos sobre las raíces de los árboles.

Los trece ejemplares machos presentan como longitud corporal promedio 53,4 mm; la de la cola 66,5 mm y la de la extremidad posterior 20,8 mm. La longitud promedio del dedo IV posterior 7 mm y del rostro 3,8 mm. Los veintidós hembras presentan como longitud corporal promedio 52,1 mm; la de la cola 67

mm y la extremidad posterior 18,3 mm. La longitud promedio del dedo IV es de 6,1 mm y del rostro 4,3 mm (Cuadro 6).

Las características relevantes en los ejemplares de esta subpoblación son las de presentar la escama frontonasal dividida, la escama frontal dividida transversalmente y las escamas ventrales ligeramente quilladas.

La coloración dorsal de los ejemplares en vida no es igual; en ocho machos es marrón claro y en cuatro marrón oscuro. En quince hembras es marrón claro y en siete es oscuro; en el vientre, ambos sexos poseen escamas amarillas pálidas alternando con negras ligeramente quilladas.

La mayoría de las hembras presentan el rostro ligeramente más agudo que los machos. La coloración dorsal en los machos y las hembras no varía al ser preservados, en tanto que la ventral sí cambia.

Todos los ejemplares presentan en el dorso 9 hileras de tubérculos cónicos; de 17 a 22 laminillas bajo el dedo IV de la extremidad posterior; de 5 a 6 escamas supralabiales; las infralabiales de 4 a 5; el número de escamas supraoculares es de 3 a 4; los machos con 2 a 8 femorales. Las escamas que rodean el ano son 12 (Cuadro 7).

La mayor incidencia poblacional de esta subpoblación la registramos en la época seca (enero a abril); se aprecia además, escasez de individuos en los meses de mayo a julio.

#### **Subpoblación Tipo IV:**

A una altura entre los 600 y 680 msnm, en una tarde soleada, atrapamos diecinueve ejemplares; diez machos y nueve hembras. La mayoría debajo de troncos en descomposición, aunque a algunos los encontramos enterrados y otros debajo de piedras. De los diecinueve ejemplares atrapados, diez machos tienen longitud corporal promedio de 53,4 mm; la de la cola es 70,1 mm; la extremidad posterior 20,1 mm; el dedo IV con 7 mm y del rostro 4,0 mm. Las nueve hembras tienen longitud corporal promedio de 47,2 mm; la caudal de 63 mm; la extremidad posterior 16,9 mm y la del rostro de 4,4 mm (Cuadro 8).

Las características más sobresalientes en los ejemplares de esta subpoblación son la de poseer la escama frontonasal dividida longitudinalmente, la escama frontal dividida transversal y longitudinalmente (carácter no compartido con ninguna de las otras subpoblaciones descritas anteriormente) y las escamas ventrales quilladas. La mayoría de los ejemplares tienen el rostro romo.

En relación al dorso, tanto los machos como las hembras presentan de 8 a 9 hileras de tubérculos cónicos, 5 escamas supralabiales; 3 a 6 infralabiales y de 3 a 4 escamas supraoculares; con 18 a 23 laminillas bajo el dedo IV de la extremidad posterior; 13 escamas rodean el ano y de 5 a 7 poros femorales (Cuadro 9).

En vida, la coloración dorsal de los ejemplares es diversa; en siete machos y tres hembras es marrón oscuro; el resto (tres machos y seis hembras) ostenta color marrón claro. Tanto machos como hembras presentan en el vientre escamas de color amarillo pálido, alternando con escamas negras las cuales son quilladas. La coloración dorsal se mantiene al ser fijados y preservados; no así la de las escamas ventrales.

Esta subpoblación presenta mayor abundancia poblacional en los meses de la época lluviosa (mayo a diciembre) incrementándose considerablemente en los meses de octubre, mayo y agosto respectivamente. El más bajo registro poblacional se obtuvo en la época seca (enero a abril).

## **ASPECTOS BIOLÓGICOS**

Por sus hábitos semihipógeos, los miembros del género son pocos conocidos; por lo tanto, pretendemos presentar aspectos de su biología. Comúnmente se les conoce como "borrigueros espinosos" debido a la presencia de tubérculos dorsales en cúspide semejando espinas. Dorsalmente son de color marrón (claro y oscuro). Presentan conspicuos y confluentes pares de manchas amarillas transversales al inicio de la cola. En el vientre, escamas cuadradas agrandadas, de color amarillo pálido intercaladas con negras. Durante el día permanecen ocultos debajo de troncos en descomposición, hojarasca y rocas pequeñas; se caracterizan por quedarse inmóviles cuando son descubiertos en el día; así como la forma de desplazamiento al intentar atraparlos y nunca se encuentran formando sociedad, es decir se localizan distantes unos de otros.

En ellos la mayor actividad se observa a temperatura ambiental entre 22 y 23 °C; óptima del sustrato, entre 21 y 23,5 °C. Estos microteidos son tigmotérmicos, que ocasionalmente se exponen al sol pero también pueden ser crepusculares o nocturnales.

A pesar de que en nuestro trabajo no se tomó en cuenta la alimentación, resultó interesante encontrar en el estómago de varias hembras (ocho), residuos de colas y patas de semejantes. No lo aseguramos, pero ello pudiese guardar relación con la escasez de machos durante los meses en que encontramos hembras grávidas.

Al disectar ocho hembras escogidas al azar, apreciamos la existencia en cada oviducto de un huevo de aproximadamente 15mm de longitud, por lo cual consideramos que ponen dos huevos por nidada. En estas hembras observamos que el color amarillo de las escamas ventrales se torna naranja.

Al sexar los machos obtuvimos inmediatamente la eversión de los hemipenes. La longitud promedio es de 6mm y su forma bilobulada. Para completar la descripción del órgano, lo dividiremos imaginariamente en tres tercios: proximal, medial y distal. Esta división servirá para la descripción de las áreas dorsal y ventral.

En el área dorsal se observa que en el tercio basal o proximal se originan dos series de espinas paralelas, la primera serie la conforman ocho espinas pequeñas, ubicadas en un pliegue carnosos y la segunda diez espinas, curvas y calcáreas en el tercio medio, justamente debajo de los lóbulos distantes, se encuentran una serie de seis hileras pequeñísimas, que en la parte ventral convergen rodeando al hemipene en forma de "U" plegada y llegando justo debajo del lóbulo de hemipene. El tercio distal de hemipene es bilobulado; cada lóbulo consiste en dos cavidades divididas por un pliegue carnosos; dorsalmente cada lóbulo presenta dos espinas pequeñas, suaves y carnosas.

En la parte ventral del órgano, se localiza el surco espermático que se origina en el tercio basal y se bifurca hacia la parte distal; cabe destacar la presencia de seis hileras de espinas calcáreas pequeñísimas situadas en la parte medial y paralelas al surco espermático. El tercio basal presenta seis curvas y

calcáreas de aproximadamente 2 mm de longitud.

## **DISCUSION Y CONCLUSIONES**

### **ABUNDANCIA DE E. HORRIDA CON RESPECTO A LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL:**

En la Figura 3 se generaliza sobre la abundancia de *Echinosaura* y el promedio de precipitación pluvial; se aprecia en la misma tres picos definidos, asociados al período de reclutamiento y eclosión de miembros del género.

Nosotros, con las claves de Boulenger y Dunn, sólo logramos determinar taxonómicamente siete de los sesenta y cuatro ejemplares. Quedaron cincuenta y siete indeterminados debido a que las claves producidas hasta la fecha no ofrecen suficiente homogeneidad en cuanto a criterios taxonómicos y herpetológicos específicos como para poder diferenciarlos. Estos criterios son:

- 1.La condición dividida o no dividida de la escama frontonasal.
- 2.La escama frontal no dividida o dividida transversalmente.
- 3.El número de escamas infralabiales.
- 4.El número de escamas supraoculares.
- 5.La disposición de los tubérculos paravertebrales del dorso y laterales del cuello.
- 6.La condición, lisa o quillada, de las escamas ventrales.

De lo expuesto anteriormente, podemos concluir que estos especialistas al trabajar no llegan a un acuerdo respecto al nivel taxonómico al cual deben pertenecer los miembros de las poblaciones ya que los criterios de escamación en sus claves pueden ser considerados como caracteres secundarios para la determinación.

Basándonos en la información anatómica existente, presentamos las variaciones encontradas en los miembros de las subpoblaciones de nuestro trabajo en relación con los ejemplares trabajados por Boulenger en primera instancia y los de Dunn seguidamente y las subpoblaciones como Tipo I, II, III, IV.

Los caracteres anatómicos tomados para la determinación taxonómica

como **E. h. horrida** descrita por Boulenger en 1890 son los siguientes: La escama frontonasal no dividida, el dorso con dos hileras de tubérculos longitudinales yuxtapuestos. Los ejemplares de la subpoblación Tipo I son muy semejantes a **E. h. horrida** en cuanto a la forma como presentan la escama frontal, es decir no dividida y en la disposición de las dos hileras de tubérculos dorsales; pero la subpoblación Tipo II y III difiere de **E. h. horrida**, en que poseen la escama frontonasal dividida longitudinalmente, y la escama frontal dividida transversalmente; pero son semejantes a **E. h. horrida** en la disposición de las líneas de tubérculos paravertebrales. Por su parte, en la subpoblación Tipo IV encontramos diferencias con relación a la escama frontal que está dividida tanto longitudinal como transversalmente. Por lo tanto, los miembros de la subpoblación Tipo I son los que más similitud presentan con **E. h. horrida**.

Para efectuar la determinación taxonómica de **E. h. palmeri**, Boulenger en 1911 consideró la presencia de la escama frontonasal dividida, la escama frontal única, que el dorso tenga dos hileras de pequeños tubérculos longitudinales usualmente sinuosos y el número de infralabiales inferior a cinco. Los ejemplares de la subpoblación Tipo I sólo difieren de **E. h. palmeri** en el número de escamas infralabiales que es menor de cinco. Por otra parte, los ejemplares de la subpoblación tipo II y III difieren de **E. h. palmeri** en que la escama frontal de ellos está transversalmente dividida, nuestros ejemplares de la subpoblación Tipo II y III son semejantes al **E. h. palmeri** en el número de escamas infralabiales en la condición dividida de la escama frontonasal y en las hileras de tubérculos longitudinales. En cambio, en los miembros de la subpoblación Tipo IV, la escama frontal está dividida transversal y longitudinalmente y el número de infralabiales es superior a cinco; en estos caracteres existe una diferencia muy marcada con la que posee **E. h. palmeri**; pero presentan similitud en la división de la escama frontonasal y en la disposición de las hileras de tubérculos dorsales.

Los ejemplares estudiados por Barbour y que Uzzell considera como de la supespecie **E. h. panamensis** presentan la escama frontal dividida transversalmente, la frontonasal dividida, el dorso con dos hileras de tubérculos paravertebrados sinuosos y más de 5 infralabiales. Los miembros de la subpoblación Tipo I, por lo tanto, difieren de **E. h. panamensis** en la forma como se presenta la escama frontal que en este caso no está dividida. Al relacionar las características de **E. h. panamensis** con las de los ejemplares que integran las subpoblaciones Tipo II y III, observamos que presentan menos de 5 onfralabiales,

pero presentan similitud con las otras características de estos ejemplares. Por último, lo más relevante de la morfología externa en la subpoblación Tipo IV y por lo cual difiere de *E. h. panamensis* es el hecho de que la escama frontal está dividida transversal y longitudinalmente. A pesar de ello, concuerdan en la forma como está dividida la escama frontonasal, en el número de infralabiales y las hileras de tubérculos dorsales.

Como indicamos anteriormente, también analizamos las similitudes y diferencias que encontramos entre nuestros ejemplares al aplicar la clave para especie elaborada por Dunn en 1944. Podemos indicar que la diferencia real entre *E. horrida* y *E. centralis* es la condición de la escama frontonásal, la cual está dividida en *E. horrida*, pero sí en *E. centralis*. Por lo tanto, los miembros de las subpoblaciones Tipo I, II, III, IV difieren de *E. horrida* porque presentan la escama frontonasal dividida. En este aspecto son similares a *E. centralis*.

La diferencia principal entre las especies *panamensis* y *palmeri* propuestas por Dunn se basan en el número de escamas supraoculares, las cuales se presentan de 3 a 4 para la primera y de 2 en la segunda. Finalmente, al comparar estas características en los ejemplares de las subpoblaciones Tipo I, II, III y IV, nos percatamos que las mismas presentan similitud con *panamensis*; no así con *palmeri*.

Nosotros consideramos a los ejemplares atrapados como *Echinosaura horrida* hasta cuando se realicen estudios extensivos respecto a las variaciones geográficas que presentan los miembros de las subpoblaciones.

Con el fin de obtener una idea más clara acerca del Género y sus especies, analizaremos los cuadros referentes a morfometría, ornamentación en la anatomía externa y abundancia relativa.

Si observamos el Cuadro 1, de sesenta y cuatro ejemplares de *E. horrida*, la cual presenta cuatro subpoblaciones para la localidad de Alto de Piedra; podemos ver que los ejemplares que integran la subpoblación Tipo III están mejor representados numéricamente (treinta y cinco); encontramos además, un mayor número de hembras (treinta y nueve) que de machos (veinticinco). Esta diferencia la consideramos relacionada con la escasa sociabilidad que existe entre ellos durante el intervalo en que ocurre la nidada y por la mayor

disponibilidad de alimentos que necesita la hembra cuando se encuentra grávida

Los promedios en la morfometría se recopilan en los Cuadros 2, 4, 6 y 8; allí se aprecia una marcada diferencia en la longitud estándar en los miembros de las subpoblaciones estudiadas y es tal que, en las hembras de las subpoblaciones Tipo I y II, la longitud estándar es mayor (65.4 mm.) que en las de las subpoblaciones Tipo III y IV (49.6 mm.). En cuanto a los machos, los que integran la subpoblación Tipo II poseen longitud estándar mayor (58 mm.) que los de las subpoblaciones Tipo III y IV (53.4 mm.).

En todas las subpoblaciones, la longitud promedio de la cola representa las tres cuartas partes del tamaño del cuerpo (74.4 mm. : 56.4 mm.), siendo más larga en las hembras (76.5 mm.) que en los machos (71.7 mm.). Esta información es contraria a los resultados obtenidos por Boulenger, Barbour y Dunn en donde la cola resulta ser más corta en las hembras. Ellos sugieren que es debido al dimorfismo sexual; Uzzell, sin embargo, tiene una opinión diferente a la de Boulenger, Barbour y Dunn; él considera que es una variable geográfica, y propone que la cola se incrementa en su longitud al distribuirse desde el Ecuador hasta el Oeste de la República de Panamá.

Con relación a la longitud del rostro, nos hemos orientado por lo planteado por Uzzell. Según él, ésta depende de la longitud del cuerpo ya que al aumentar esta longitud, el rostro se presenta agudo; de allí que se aprecia, que en las hembras de las subpoblaciones encontradas se presenta el rostro agudo (4.4 mm), más que en los machos 3.7 mm.) (Cuadros 2, 4, 6 y 8).

En relación con la folidosis, característica propia de los reptiles, se observa en los Cuadros 5, 7 y 9, las variaciones que se dan en la escamación general del cuerpo. Consideramos que la diferencia en la escamación, es propia de la población y representa variaciones geográficas de *E. horrida*. En función de esto, analizaremos las variaciones en las escamas supraoculares, infralabiales, las laminillas bajo el IV dedo posterior y el número de poros femorales en machos.

### **Escamas Supraoculares:**

En el estudio realizado por Uzzell, encontramos que el número de



supraoculares varía aumentando al distribuirse desde el Ecuador hasta el Oeste de la República de Panamá. Nosotros preferimos compartir este criterio debido a que los miembros de las subpoblaciones en estudio poseen un mayor número de escamas supraoculares (tres o cuatro) que la de los ejemplares de Boulenger y Dunn (dos a tres). (Cuadros 3, 5, 7 y 9).

### **Escamas Infralabiales:**

Como en las supraoculares, el número aumenta según la distribución geográfica de Sur a Norte; igualmente lo consideramos válido para nuestros resultados, ya que presentan un número de infralabiales mayor (tres a cinco) que las presentadas en los ejemplares de Boulenger, Barbour y Dunn. Adicionalmente informamos que en las subpoblaciones Tipo I, II y III se presentan igual número de escamas infralabiales (cuatro a cinco) no así en la subpoblación Tipo IV (tres a cuatro). Consideramos ésto como una variación intraespecífica de la población original. (Cuadros 3, 5, 7 y 9).

### **Laminillas bajo el IV dedo posterior:**

Consideramos que las variaciones también son intraespecíficas, debido a que en las subpoblaciones Tipo I, II y III es igual el número diecisiete a veintidós y en la subpoblación Tipo IV va de dieciocho a veintitrés. Por el contrario, los ejemplares de Boulenger y Barbour poseen un menor ámbito en el número de laminillas catorce a diecinueve. Estamos de acuerdo con Uzzell en que esta diferencia en el número de laminillas se debe a una variación zoogeográfica de la población, es decir, que aumenta a medida que las poblaciones se dispersan hacia el Norte. (Cuadros 3, 5, 7 y 9).

### **Poros femorales:**

Los machos de las subpoblaciones estudiadas por Boulenger, Barbour y Dunn presentan entre 13 y 18 poros femorales; en cuanto a esto Uzzell propone que, a medida que las poblaciones se dispersan de Sur a Norte, este número disminuirá; siendo evidente en la subpoblaciones Tipo II, III y IV de Alto de Piedra, que va de 2 a 7. (Cuadros 5, 7 y 9).

Respecto a lo anterior, concluimos que los ejemplares de Alto de Piedra

presentan una variación en el número de escamas supraoculares, infralabiales y laminillas de IV dedo posterior, a medida que la población original (*Echinosaura horrida*) se dispersa desde el Ecuador hacia el Norte. Resulta interesante señalar que este número aumenta, pero a la vez favorece la disminución en la cantidad de poros femorales.

En los trabajos sobre la biología de *Echinosaura*, hasta la fecha sólo se menciona que su mayor actividad se da durante la noche pero no suministran más informaciones sobre este aspecto. En cambio, en nuestro trabajo exponemos que esta actividad se da a temperatura ambiental entre 22 y 25 °C, siendo la del sustrato entre 21 y 23.5 °C. Esta temperatura de sustrato es utilizada por ellos para regular la temperatura corporal por la temperatura ambiental.

El comportamiento de los ejemplares, observado en nuestro trabajo, amplía el descrito en los trabajos anteriores ya que sólo mencionan el lugar donde fueron atrapados sin dar más detalles del mismo. En nuestro trabajo, además de mencionar el lugar donde fueron atrapados y su comportamiento, también realizamos la descripción ecológica. Cabe destacar, además, que la fauna asociada a este microhabitat estaba integrada por una gran variedad de invertebrados (crustáceos, y larvas de insectos) y vertebrados (*Leptophis*, *Arthrosaura*, *Colosthetus* y otros); los primeros probablemente sean su fuente de alimento. Atribuimos su peculiar comportamiento de quedarse inmóviles al ser descubiertos como un medio de defensa contra sus depredadores.

Si observamos la Figura 3, la cual es una generalización de la abundancia poblacional de la especie en Alto de Piedra y el promedio de precipitación pluvial, se aprecia la existencia de un período en que se producía la disminución en el número de ejemplares. Este período lo ubicamos en los meses de mayo a julio; después de este período se produce un ligero incremento poblacional en los meses de agosto a noviembre, producto de la existencia de un número de subadultos incorporados a la población reproductora. Además, observamos el incremento de la población en los meses de enero y febrero, cuando la lluvia es escasa. Con base en lo anterior, asumimos que el período de desarrollo embrionario está asociado al inicio de las lluvias ya que la disecación de los huevos es menor y porque observamos mayor cantidad de alimento.

En nuestro trabajo realizamos, además, la descripción detallada del

hemipene de los machos en las subpoblaciones, encontrando que son anatómicamente similares en todos. Pero, al compararlos con la descripción del hemipene en los trabajos anteriores, observamos que sólo presentan similitud en la presencia de espinas calcáreas. El órgano difiere en la disposición y número de hileras de espinas laterales de la parte media.

Por lo tanto, concluimos que las diferencias en ornamentación del órgano están asociadas también a variaciones intraespecíficas que se producen en los individuos de cada subpoblación.

## SUMMARY

This research offers information about general and differential characteristics from body scamation and hemipenis for members of *E. horrida* population, found in "Cerro Tute", a geographical area of the Tabasará mountain range of the northern section of Veraguas Province. Additional information is given about ecogeographic aspects and the taxonomic status of the genera.

## LITERATURA CITADA

ALMANZA, G. y RODRIGUEZ, A. 1990. **Inventario Herpetológico de la Serranía del Tute, Santa Fé, Veraguas.** Trabajo de Graduación. Universidad de Panamá, C.R.U.V.

BARBOUR, T. 1924. "Two Noteworthy New Lizards from Panama". **Proc. of the New England Zoo. Club.** Vol. IX. 7-10 pp.

CABRERA, A. y WILLINK, A. 1973. **Biogeografía de América Latina;** Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington D.C. 120 pp.

**DUNN, E.** 1944. "The lizard of the Genus *Echinosaura* (Teiidae) in Colombia". *Caldasia*, Vol. II N° 9. Univ. Nac. de Colombia. Inst. de Ciencias Naturales. 397-398 pp.

**FITCH, H. S.** 1970. **Reproductive Cycles in Lizards and Snakes.** The Univ. of Kansas Mus. of Nat. Hist. 248 pp.

**GOING, C. j., GOING, O. b. y ZUG, G. R.** 1978. **Introduction Herpetology.** W. H. Freeman and Company. San Fco. 378 pp.

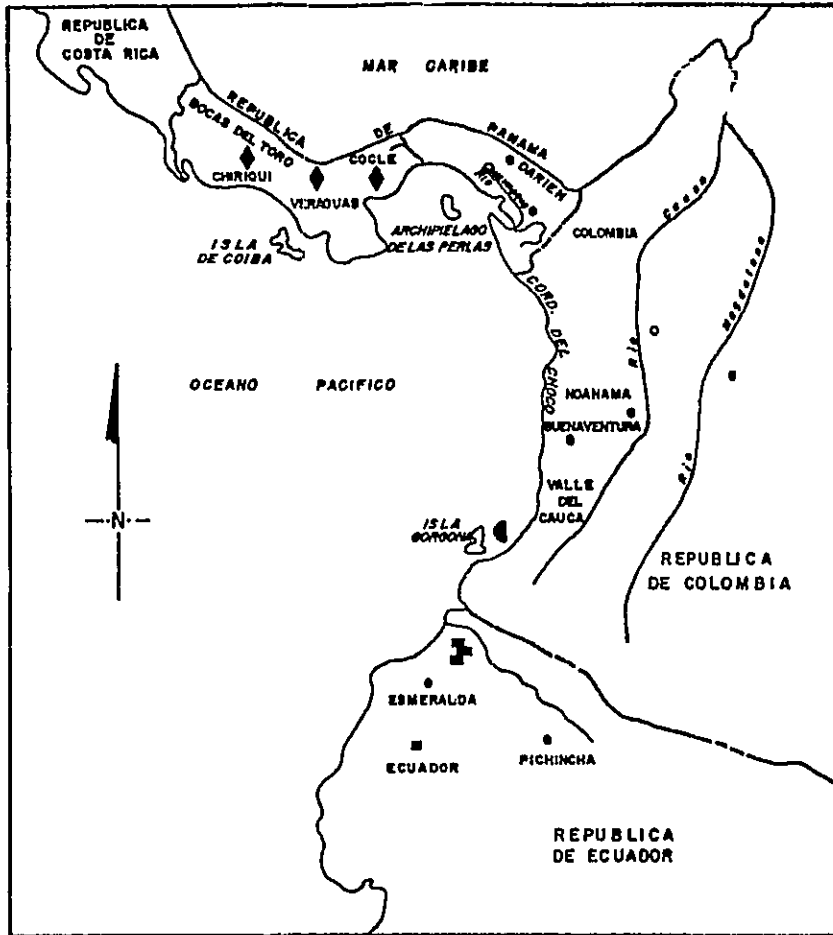
**PETER, J. A. y OREJAS-MIRANDA, B.** 1970. "Catalogue of the Neotropical Squamata. Part. II. Lizard and Amphisbaenians". **Bull. Amer. Nat. Hist.** i-viii + 1-293 pp.

**PORTER, K. R.** 1972. **Herpetology.** W. B. Sanders Company. 524V pp.

**UZELL, T. M.** 1965. "Teiidae Lizard of the Genus *Echinosaura*"; *Copeia* N° 1, 82-89 pp.

**WILLIAMS, K. L.** 1978. "Systematics and Natural History of the American Milk Snake, *Lampropeltis Triangulum*". **Mil. Publ. Mus. Pub. in Bio. y Geo.** N° 2. Abril 13.69-71 pp.

FIGURA 1  
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL GENERO ECHINOSAURA



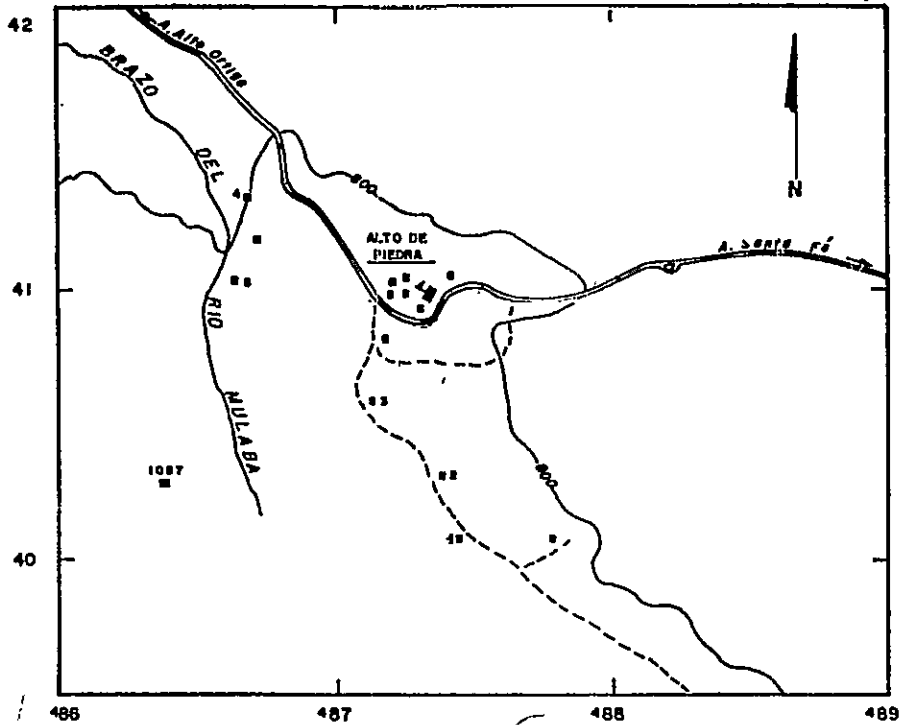
LEYENDA

- E.h. horrida
- E.h. palmeri
- ◆ E.h. panamensis

ESCALA EN KILOMETROS  
0 — 200

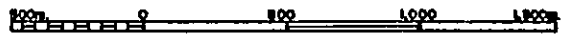
FIGURA 2

SERRANIA DEL TUTE Y AREAS ADYACENTES (1,2,3,4,5)



LEYENDA

- CASA
- VEREDA
- ~~~~~ PRIMER BRAZO DEL RIO MULABA
- 800 PUNTO AREA DE INVESTIACION
- AREA DE INVESTIACION
- 1087 CERRO TUTE



ESCALA 1:20,000

FUENTE: HOJA CARTOGRAFICA N° 5841 2 SANTA FE  
 ESCALA 1:50,000 CONFECIONADA POR EL  
 INSTITUTO GEOGRAFICO "TOMMY GUARDIA."

**Cuadro 1**  
**Echinosaura horrida en Cerro Tute y áreas adyacentes**

Sexo	Subpoblaciones				Total
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	
♂	—	2	13	10	25
♀	3	5	22	9	39
N	3	7	35	19	64

**Cuadro 2**  
**Morfometría en la subpoblación Tipo I**

N / sexo	l.e.	l.c.	l. ext.p.	1.4ºd.p.	l.h.
3 ♀	65.6	91.6	24.6	7	4

**Cuadro 3**  
**Escamación en la subpoblación Tipo I**

N / sexo	e.s.	e. inf.	e. spo.	e.a.	p.f.	nºh.t.d	l.b4ºp.	v
3 ♀	5	5	4	10	—	9	22	q

**Cuadro 4**  
**Morfometría en la subpoblación Tipo II**

N / sexo	l.e.	l.c.	l. ext.p.	1.4ºd.p.	l.h.
2 ♂	58	78.5	22.5	7	3.5
5 ♀	65.2	84.6	24.6	7	4.7

**Cuadro 5**  
**Escamación en la subpoblación Tipo II**

N / sexo	e.s.	e. inf.	e. spo.	e.a.	p.f.	nºh.t.d	l.b4ºp.	v
2 ♂	5	5	3-4	13	7	8	21	1
5 ♀	5	5	3-4	14		10	21	1



**Cuadro 6**  
**Morfometría en la subpoblación Tipo III**

N / sexo	l.e.	l.c.	l. ext.p.	1.4ºd.p.	l.h.
13    ♂	53.4	66.5	20.8	7	3.8
22    ♀	52.1	67	18.3	6.1	4.3

**Cuadro 7**  
**Escamación en la subpoblación Tipo III**

N / sexo	e.s.	e. inf.	e. spo.	e.a.	p.f.	nºh.t.d	l.b4ºp.	v
13    ♂	5-6	4-5	3-4	11	2-8	9	17-20	q
22    ♀	5	5	3-4	12	—	9	17-20	q

**Cuadro 8**  
Morfometría en la subpoblación Tipo IV

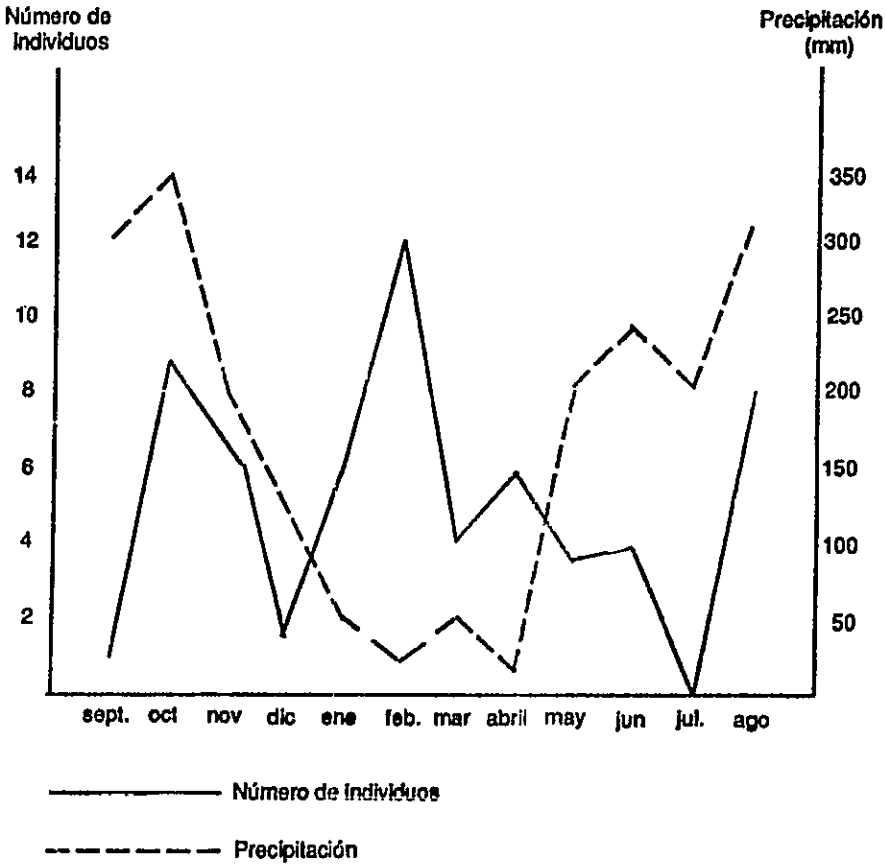
N / sexo	l.e.	l.c.	l. ext.p.	1.4ºd.p.	l.h.
10 ♂	53.4	70.1	20.1	7	4.0
9 ♀	47.2	63	16.9	5.7	4.4

**Cuadro 9**  
Escamación en la subpoblación Tipo IV

N / sexo	e.s.	e. inf.	e. spo.	e.a.	p.f.	nºh.t.d	l.b4ºp.	v
10 ♂	5	3-6	3-4	13	—	8	19-23	q
9 ♀	5	4-6	3-4	13	—	9	18-22	q

**Figura 3**

Correlación entre la abundancia relativa de *E. horrida* y el promedio de precipitación pluvial en Alto de Piedra, Santa Fe. Años 1988-91





# **CHOQUES PERMANENTES Y SU EFECTO EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA ECONOMÍA PANAMEÑA. 1970-1994**

**Juan Jované**

Departamento de Teoría y Desarrollo,  
Facultad de Economía,  
Universidad de Panamá.

## **RESUMEN**

El autor aborda los choques permanentes que afectaran a la economía panameña de 1970 a 1994 a través de los métodos de las series temporales.

**PALABRAS CLAVES:** Choques permanentes, Producto Interno Bruto, Economía panameña.

## **INTRODUCCION**

El objetivo del presente ensayo se enmarca en el esfuerzo, iniciado hace ya algunos años, por interpretar los fenómenos que afectaron a la economía panameña a partir de 1970 . En esta oportunidad, se busca avanzar, con el apoyo de los métodos de las series temporales, en la tarea de ubicar los choques permanentes que afectaron la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) en términos reales a lo largo del período de 25 años que van de 1970 a 1994. Desde luego, se trata, también, de intentar algunas conclusiones a partir de los resultados del análisis, enfatizando aquellas que sean pertinentes para el actual debate en torno a la política económica.

Vale la pena aclarar que la escogencia del período anteriormente señalado

no se debe, al menos exclusivamente, a la importancia del mismo para la interpretación de la actual problemática económica nacional. Se debe, también, al hecho de que para el mismo existe una serie histórica elaborada con una metodología única, la que garantiza resultados efectivamente consistentes. Desafortunadamente, éste es un factor que no siempre se toma en cuenta cuando se manipulan conjuntamente los datos de las cuentas nacionales, incluyendo datos de diversos periodos, que responden a distintas bases metodológicas.

El desarrollo del ensayo se organiza en tres acápites principales. En el primero de ellos, sin intentar una discusión exhaustiva, se presentan los elementos metodológicos que caracterizan el enfoque utilizado, haciendo referencia tanto al enfoque conceptual como al estadístico. Un segundo acápite se dedica a presentar los resultados de la aplicación de la metodología propuesta a las estadísticas del PIB a precios de 1970 para el período estudiado, explicitando la forma en que se lograron tales resultados. Finalmente, en un tercer y último acápite, se describen las principales inferencias que pueden extraerse del estudio.

Está en el espíritu del presente ensayo la voluntad tanto de profundizar en el conocimiento de nuestra economía, como de utilizar ese conocimiento para aportar al debate científico en torno a las opciones de política económica que enfrenta el país. Si el mismo sirve, aunque sea modestamente, para alentar el debate en dicha dirección, podremos darnos por satisfechos.

### **1. Aspectos metodológicos.**

Los métodos tradicionales de descomposición de las series temporales, dominantes hasta no hace mucho, se basaron en una idea sencilla. De acuerdo a ésta es posible distinguir y separar en la práctica los diversos componentes de las series temporales: el referido a la tendencia, que operaría por medio de un movimiento suave, secular, uniforme y no estacionario en el tiempo; las llamadas fluctuaciones estacionales, con su comportamiento fluctuante pero estrictamente recurrente, dentro de cada mes, trimestre, etc.; y el ciclo, considerado como un proceso que mostraría una cadencia no regular, pero de tipo estacionario en el tiempo. A estos componentes se les agrega un cuarto elemento constituido por las perturbaciones estrictamente aleatorias, el llamado término de error.

En esta línea tradicional encontramos la metodología presentada por Oscar Lange en el primer capítulo de su **Introducción a la Econometría**<sup>2</sup>. También es posible encontrar una detallada presentación de los llamados “métodos para suavizar las tendencias y de descomposición” en el trabajo de Makridakis y Wheelwright, que constituye un intento sistemático y completo dirigido a presentar de manera unificada el conjunto de los procedimientos disponibles para realizar previsiones económicas<sup>3</sup>.

De acuerdo a esta visión, en el caso de las series anuales, en las que las fluctuaciones estacionales no aparecen, se intentaba separar el ciclo y la tendencia por medio de un proceso en dos pasos. En primer lugar, se encontraba la tendencia ya fuera por medio de métodos tales como el de las medias móviles, también conocidas como medias en cadena, o por la vía de la regresión realizada a través del método de los mínimos cuadrados ordinarios, cuidándose en este último caso de distinguir el tipo de función más adecuado. En segundo lugar, se calculaban las desviaciones entre los valores observados y los valores de la tendencia ajustada, interpretando que los mismos constituían en lo fundamental el componente cíclico, aun cuando también contendrían la perturbación aleatoria.

Este procedimiento, vale la pena destacar, correspondía a una visión de la economía en la cual la tendencia representaba un movimiento secular, de largo plazo, dominado por la acumulación de capital, el crecimiento de la población, la aparición de nuevos recursos naturales (o su agotamiento) y la transformación tecnológica, o más bien el factor residual de Solow. Por su parte, las fluctuaciones cíclicas constituían fenómenos de corto o mediano plazo, dominados por los movimientos de la demanda efectiva. Se tenía así una tendencia, caracterizada por un movimiento suave, determinado por los factores de la oferta y un ciclo caracterizado por la presencia de fluctuaciones, explicados por los factores de la demanda efectiva.

Si bien esta visión del mundo resultaba aceptable dentro de la llamada “síntesis neoclásica keynesiana”, aunque no para otros enfoques alternativos, lo cierto es que a partir de la década de los 70 se hace evidente que es la propia esfera de la producción la que se ve sujeta a importantes choques. Estos, además, presentaban, en no pocos casos, efectos permanentes. Como era de esperarse, ello llevó a la necesidad de innovar en la esfera de la interpretación de las series temporales.

Una de las corrientes que surgieron, principalmente a partir de las ideas de Nelson y Plosser, desarrolló la idea de que en realidad no existía tal cosa como la necesidad o posibilidad de separar la tendencia y el ciclo. En este enfoque, como comentan Blanchard y Fischer, remover una tendencia por cualquier método no hace sentido económico, y el proceso de producción debe ser pensado (y estimado) como un proceso no estacionario, en el que todos los choques deben ser tomados como permanentes. Este enfoque, que se ha intentado operativizar con la utilización de modelos de tipo ARIMA, tiene la dificultad conceptual de aceptar que todos y cada uno de los choques resultan permanentes, de manera tal que ninguno resulta plenamente reabsorbido, lo cual no deja de contrastar con la propia realidad. Esta dificultad del enfoque es destacada por Alejandro Gaviria y José Darío Uribe, cuando en un trabajo reciente afirman que “considerar que todos los choques aleatorios poseen un efecto permanente, tal como está implícito en el trabajo de Nelson y Plosser, no parece intuitivamente claro”.

Frente a la versión anterior existe una alternativa, que por su contenido podría considerarse más cercana a la realidad. De acuerdo a ésta se mantendría como cierta la posibilidad de separar ciclo y tendencia, pero ésta última sería ahora no un movimiento necesariamente suave en términos seculares, sino el resultado de un conjunto de los choques con efectos permanentes en la evolución de la variable. En este caso, la tendencia como resultado de los efectos de choques permanentes resulta ser un proceso no estacionario, pero con posibles cambios en el intercepto y la pendiente en el tiempo. Por su parte, el ciclo, es decir el otro componente de la serie, sería una suma de choques temporales, los que darían lugar a un proceso que resulta ser estacionario.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el análisis de la serie logarítmica de PIB a precios de mercado de 1970, es abordado con la metodología que se propone a continuación.

En primer lugar se consideró la serie ( $Y_t$ ) como compuesta por dos partes diferenciadas: una tendencia determinística ( $T_d$ ) y una función de ruido ( $Z_t$ ). Formalmente:

$$Y_t = T_d + Z_t \quad (1)$$



La tendencia, es decir el elemento determinístico, se consideró como una función del tiempo la cual es modificada en distintos momentos y en forma permanente por un conjunto de choques, que aparecen como quiebres. Estos quiebres que pueden ser analizados en términos de lo que se puede llamar un “análisis de intervención”, cuya preocupación es realizar inferencias sobre eventos conocidos. Esto se hace introduciendo variables binarias, cuyo valor será cero previo al momento en que se considera que da el choque y 1 en términos permanentes a partir del choque.

Si se considera que el choque afecta el intercepto, es decir si toma la forma de un choque aditivo entonces se introduce como variable independiente la propia variable binaria (DU) que lo expresa (c, b, d y e son constantes; t es el tiempo):

$$T_t = c + bt + (d - c)DU \quad (2)$$

En caso de que el choque sea de tipo multiplicativo, se utiliza la siguiente formulación:

$$T_t = c + bt + (e - b)DUt \quad (3)$$

Si el choque es a la vez multiplicativo y aditivo, lógicamente se tiene la siguiente formulación:

$$T_t = c + bt + (d - c)DU + (e - b)DUt \quad (4)$$

Se debe insistir, con vistas a la correcta utilización de la técnica, en la necesidad de hacer un especial esfuerzo por establecer la especificación de los choques que mejor se ajusten a la serie bajo estudio.

En segundo lugar, una vez especificada la tendencia, es decir el elemento determinista, se pasa a trabajar lo que hemos llamado la función de ruido ( $Z_t$ ). Concretamente lo que interesa en este caso es realizar la prueba de hipótesis sobre la existencia de la raíz unitaria. Lo que concretamente se busca es poner

a prueba la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que la raíz ( $\alpha$ ) de la siguiente función es unitaria:

$$Z_t = \alpha Z_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta Z_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

donde  $\varepsilon_t$  es ruido blanco y  $k$  el número de rezagos necesarios para que eso sea así.

De rechazarse la hipótesis nula y aceptarse la hipótesis alterna ( $H_A$ ), entonces se trataría de una situación en la que  $\alpha < 1$ , por lo que estaríamos frente a una serie que resulta ser estacionaria. El significado de esto sería que la misma no contiene elementos de crecimiento sistemático, de manera que se habría logrado captar el conjunto de los choques permanentes.

En este sentido si se llega a aceptar que  $\alpha < 1$ , entonces resulta una situación en la que se confirma la especificación de la tendencia determinística. Tal como lo señalan Gaviria y Uribe: "En este caso se estará avalando la especificación de la tendencia determinística, lo que significa, palabras más palabras menos, que los años donde se permitió un quiebre en la misma (debido a la presencia de choques exógenos importantes) coinciden con los cambios estructurales más importantes del período de análisis"

Para realizar la prueba de la existencia de la raíz unitaria se utilizó, en primer lugar, la prueba de Dickey y Fuller, en la que se introduce la hipótesis nula de que el proceso es un paseo aleatorio en contra de la hipótesis alterna de que es estacionario, utilizando el estadístico  $t$ , pero comparándolo con las tablas construidas por los autores para estos fines. En este sentido, la prueba de Dickey y Fuller es una prueba de que la raíz resulta unitaria ( $H_0: \alpha = 1$ ) en contra de la hipótesis alterna de que ésta es menor que la unidad ( $H_A: \alpha < 1$ ).

Teniendo en cuenta la posición de Gaviria y Uribe, quienes insisten en que  $\alpha$  tiene una distribución que depende de manera crítica de la forma que adquiere la especificación de la tendencia determinística, también se procedió de acuerdo a la metodología propuesta por estos autores. Esto significó el uso de la técnica de construir la función de probabilidad para realizar el contraste de la raíz

unitaria. Siguiendo a Gaviria y Uribe, el procedimiento concreto a seguir es el siguiente:

a) Se genera un término de error ( $e_t$ ) con distribución normal, media cero y varianza igual a la del residuo de la regresión del logaritmo del PIB y la tendencia ( $T_d$ ), el que además toma la forma de un paseo al

$$u_t \sim N(0, \sigma^2)$$

$$e_t = e_{t-1} + u_t$$

b) A partir de lo anterior se calcula la variable dependiente, sumando la tendencia y el error previamente computado. Enseguida se estima por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) una regresión entre la variable dependiente y la tendencia, conservando los residuos ( $r_t$ )

c) Se pasa, en tercer lugar, a estimar una regresión para los residuos:

$$r_t = \alpha r_{t-1} + \varepsilon_t$$

computándose, además, el estadístico t correspondiente a la hipótesis nula de la raíz unitaria. El procedimiento se repite un número significativo de veces para aproximarse a la función que buscamos. Una vez obtenida se procede a la prueba en forma usual.

## 2. Los resultados fundamentales.

Con base en lo anterior se partió definiendo los posibles choques permanentes que podrían manifestarse en la serie logarítmica del PIB a precios de 1970 para el período comprendido entre 1970 y 1994. En términos concretos se escogieron los siguientes: el choque producido a partir de 1974, el cual se encuentra con los fenómenos que se hicieron presentes alrededor de ese año, cuyo elemento más visible fue la crisis petrolera; el choque vinculado a los fenómenos de principios de la década de los 80, vinculados con las transformaciones internacionales y la llamada crisis de la deuda, que se introduce en el modelo a partir de 1983; el amplio choque representado por la crisis de los últimos años de la década de los 80, que desembocó en la invasión del 20 de

diciembre de 1989 (en este caso el choque se hace presente en tendencia determinística desde 1988). Aun cuando resulta un efecto puramente contable, por razones metodológicas se juzgó conveniente introducir un choque a partir de 1980, para captar el hecho del cambio en la medición del PIB que resultó de la aplicación de los Tratados Torrijos - Carter.

Cada uno de estos fenómenos dio lugar a la construcción de una variable binaria, la que luego se usó para analizar la posibilidad de choques aditivos y/o multiplicativos.

En este sentido:

DUM 1= variable binaria con valores 0 para los años previos a 1974 y con valor 1 a partir de ese año.

DUM CONT = variable destinada a recoger el efecto contable anotado. Toma un valor equivalente a 0 para todos los años previos a 1980 y un nivel de 1 en ese año y todos los posteriores.

DUM2 = variable binaria con valor 0 para los años que anteceden a 1983 y con valor de 1 a partir de ese año.

DUM3 = variable binaria con valor 0 en los años previos a 1988 y con valor 1 a partir de dicho año.

Después de haber observado el fenómeno y haber estudiado varios modelos alternativos, se decidió establecer una especificación de la tendencia determinística en la que los cuatro elementos anotados anteriormente tomaron la forma de una modificación aditiva de la tendencia. Concretamente se obtuvo la siguiente tendencia determinística de la serie logarítmica del PIB a precios de 1970 ( $Lnpib$ )

Los parámetros y otras características obtenidas se resumen en el Cuadro 1.

Una vez establecida esta tendencia se pasó al análisis de la raíz. En primer lugar utilizando la prueba de Dickey y Fuller. Para este fin, como un paso previo se pasó a establecer la siguiente especificación de la función de ruido ( $Z_t$ ):

$$Z_t = \alpha Z_{t-1} + e_t$$

Cuadro 1.  
Características de la tendencia

Coefficiente de la Variable	Coefficiente Estimado	Error Estándar	Razón t con 19 grados de libertad
Tiempo	0.04757	0.40215E-02	11.801
Dum1	-0.060278	0.28731E-01	-2.0980
Dumcont	0.085062	0.28860E-01	2.9474
Dum2	-0.092469	0.28246E-01	-3.2737
Dum3	-0.26058	0.30476E-01	-8.5506
Constante	6.9098	0.18809E-01	367.37
	R <sup>2</sup> =0.9874	Estadístico D-W = 1.1829	RHO = 0.37309

Esta fue calculada por MCO y se obtuvo un valor para el parámetro  $\alpha$  equivalente a 0.37309 y un error estándar de 0.19317, con lo que se obtiene el valor del estadístico t que se utiliza en la prueba de Dickey y Fuller. Este equivale a -3.2453.

Sin embargo, antes de proceder a la prueba de la existencia de la raíz unitaria, resulta necesario precisar si realmente no existe autocorrelación significativa entre los errores ( $e$ ) obtenidos en la última regresión. Para esto se

utilizó la prueba de Ljung y Box , en donde avanzamos hasta 7 retrasos ( $p=7$ ), obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro 2.  
Prueba de Ljung y Box

Retraso	Ljung-Box	Retraso	Ljung-Box
1	0.2512	5	1.7805
2	0,2767	6	7,0008
3	0,4360	7	8.7105
4	1.7668		

Dado que para todos los retardos el valor crítico de la tabla de  $\chi^2$  para un nivel de significación del 5%, son superiores a las calculadas, se acepta la hipótesis nula de ausencia de correlación entre los residuos.

Esto nos pone ahora en posición de volver a la prueba de Dickey y Fuller. Lo que debe subrayarse en este caso es que el estadístico  $t$  calculado para someter a prueba la hipótesis nula ( $H_0: a=1$ ), que adquiere un valor de  $-3.2543$ , está a la izquierda (resulta menor) del valor crítico de la tabla respectiva de Dickey y Fuller para un nivel de significación del 10% y 25 observaciones, en una prueba de una cola ( $-1.60$ ). También resulta menor el punto crítico establecido para la prueba de una cola a un nivel de significación del 5% ( $-1.95$ ). Esto llevaría, de acuerdo a la prueba de Dickey y Fuller, a rechazar la hipótesis nula de existencia de la raíz unitaria y a la aceptación de la hipótesis alternativa ( $H_a: a < 1$ ), lo que equivale a aceptar que la serie del ruido ( $Z_t$ ) resulta estacionaria.

Con el fin de confirmar esta conclusión, y tener en cuenta las observaciones de Gaviria y Uribe, se pasó a realizar el proceso de repetición antes señalado, con el fin de establecer la función de densidad empírica, a partir de la forma en que se diseñó y estimó la tendencia. Concretamente, el procedimiento de cálculo de la función de densidad del  $t$  utilizada para la prueba de hipótesis, se efectuó por medio de un trabajo en el que se repitió un total de 1,000 veces el procedimiento anotado en el acápite metodológico.

Esta forma de avanzar, debemos recordar, sirve para superar las deficiencias

de una prueba  $t$  tradicional sobre la existencia de la raíz unitaria. Dada la función empírica resultante para el estadístico  $t$  fue posible rechazar la hipótesis nula de la existencia de raíz unitaria a un nivel de significación del 10%, dado que el valor crítico presentado para una prueba de una cola resultó en  $-3.2356$ , de manera que nuestro valor calculado de  $-3.2453$  permite tal inferencia, aun cuando lo mismo no se puede hacer para un nivel de significación del 5 %.

Teniendo en cuenta el carácter estricto de esta última prueba, así como los antecedentes antes planteados, junto a las dificultades presentes en las ciencias sociales, parece razonable concluir rechazando la hipótesis nula de existencia de la raíz unitaria y aceptando la hipótesis alterna de una raíz menor que la unidad. En otras palabras, existe una razonable evidencia estadística que apunta hacia la aceptación de que la función de ruido constituye un paseo aleatorio.

Desde el punto de vista económico esto significa que existe una evidencia estadística razonable que avala la especificación realizada sobre los choques permanentes que operaron para la serie logarítmica del PIB real entre 1970 y 1994. Lo que se destaca entonces es que la tendencia calculada contiene, con un nivel razonable de aceptación, los efectos fundamentales de los choques permanentes observados en la economía en el período bajo análisis.

### **3. Algunas conclusiones pertinentes**

De los resultados del análisis anterior se pueden extraer un conjunto de conclusiones útiles para las discusiones actuales sobre la interpretación de nuestra realidad económica, así como para las que se refieren a los problemas del diseño y evaluación de la política económica.

En primer lugar, los resultados muestran que -teniendo en cuenta que los choques tomaron una forma aditiva- la tasa de crecimiento de largo plazo de la economía panameña parece, en la actual estructura, situarse sobre un nivel bastante estable equivalente al 4.76% anual. La superación de esta tasa hacia arriba constituye, desde luego, un reto básico de la política económica.

En segundo lugar, se observa que la economía panameña resulta significativamente sensible a los choques de origen externo, o que pese a su

origen político resultan potenciados por factores económicos exógenos. Más aún, el análisis sugiere que los choques externos, aunque sea por la vía aditiva, tienden a generar efectos permanentes en la economía. En todo caso, esto demuestra que el tema de la vulnerabilidad, sobre todo en un mundo de turbulencias tanto financieras como tecnológicas, sigue siendo un tema abierto para la política económica panameña. La búsqueda de mecanismos que limiten la vulnerabilidad y eleven la capacidad para absorber los choques, resulta, sin lugar a duda, una prioridad.

En tercer lugar, se observa que el impacto del choque internacional de principios de los años 70 muestra un impacto negativo (-0.0603) sobre el intercepto inferior al provocado por el choque que se inicia a partir de 1983 (-0.0925). Este hecho puede reflejar, desde luego, la diferencia de contexto de los dos fenómenos. El primero, por ejemplo, se da en una época en que el financiamiento internacional adquiere niveles excepcionales, mientras que el segundo aparece como expresión de una serie de circunstancias entre las que se encuentra la crisis de la deuda. Esto, además, apunta hacia la necesidad de seguir profundizando en el análisis del impacto de las políticas económicas sobre los efectos de un modelo de desarrollo agotado desde hace ya bastante tiempo.

En cuarto lugar, se destaca el hecho de que tanto la crisis política de finales de la década anterior, las “sanciones económicas” impuestas por los Estados Unidos al país durante ese período y la posterior invasión del 20 de diciembre de 1989, configuran un choque negativo permanente sobre la economía panameña. De acuerdo con nuestros resultados, el costo de este choque sobre el PIB, que también tomó una forma aditiva, representó para 1994 un monto de pérdida de 703.4 millones de balboas de 1970. En términos de precios corrientes esta suma supera los 1,980 millones de balboas. Este es un dato que sin duda hace falta tomar en cuenta en términos de las actuales condiciones panameñas.

Para concluir solo queda destacar que resulta importante pasar a la investigación de los posibles impactos de los choques sobre un conjunto más amplio de variables. Esto nos pondría en capacidad de analizar con mayor conocimiento de causa, no solo la existencia de movimientos conjuntos entre variables, sino la trabazón que existe en el proceso de determinación de dichas variables.



## NOTAS BIBLIOGRAFICAS

<sup>1</sup> JOVANÉ, Juan, **La Economía Panameña 1970-1988: Evolución, Crisis y Alternativa**, Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Departamento de Teoría y Desarrollo, Panamá, Julio de 1989.

<sup>2</sup> LANGE, Oscar, **Introducción a la Econometría**, F.C.E., cuarta reimpression México, D.F., 1978.

<sup>3</sup> MARKRIDAKIS, Spyros y WHEELWRIGHT, Steven C., **Forecasting. Methods and Applications**, Wiley / Hamilton Publication, USA, 1978, capítulos 3 y 4.

<sup>4</sup> "Surge la cuestión de cómo escoger, entre todos los tipos diferentes posibles de curvas, la mejor para ajustar a la serie empírica dada. Este problema no puede resolverse por medio del análisis matemático formal. Sólo un análisis de ciertos supuestos concernientes a las leyes que rigen la tendencia del fenómeno dado pueden darnos una indicación con respecto a la selección del tipo de curva más apropiado". LANGE, Oscar, *op. cit.*, p. 40.

<sup>5</sup> SOLOW, Robert, "El Cambio Tecnológico y la Función de Producción Agregada", en MUELLER, M. G., **Lecturas de Macroeconomía**, CECSA, segunda edición, Barcelona, 1974.

<sup>6</sup> La presencia de lo que hoy se conoce como choques en la propia esfera de la producción como parte esencial de la forma de crecimiento de la economía capitalista, siempre fueron parte integrante de varios enfoques alternativos. A manera de ejemplo se puede citar a J. SCHUMPETER y a M. KALECKI. Véase: SCHUMPETER, Joseph A., **Teoría del Desarrollo Económico**, F.C.E., cuarta edición, 1967. KALECKI, Michal, **Teoría de la Dinámica Económica**, F.C.E., cuarta reimpression, México, D.F., 1984.

<sup>7</sup> Para una explicación de la posición de estos autores y de lo que sigue, véase: BLANCHARD, Oliver Jean y FISCHER, Stanley, **Lectures on Macroeconomics**, The MIT Press, octava edición, Cambridge, Massachusetts, 1994, p. 10 y ss.

8 **Ibíd.**, p. 10.

9 GAVIRIA, Alejandro y URIBE, José Darío, "Choques Exógenos y Cambios Estructurales". Colombia: 1936-1991, en STEINER, Roberto (compilador), **Estabilización y Crecimiento. Nuevas Lecturas de Macroeconomía Colombiana**, T.M. editores, Santafé de Bogotá, 1994.

10 "Diremos que un proceso estocástico (serie temporal) es estacionario en sentido débil si existen y son estables la media, la varianza y la covarianza, es decir, si para todo t:

$$(1) \mu_t = \mu = \text{cte}$$

$$(2) \sigma_{2t} = \sigma_2 = \text{cte}$$

$$(3) \text{Cov}(t, t+k) + \text{Cov}(t, t-k) = \gamma_k \quad k = 0, +1, +2, \dots "$$

PEÑA SANCHEZ DE RIVERA, Daniel, **Estadística: Modelos y Métodos. 2. Modelos Lineales y Series Temporales**, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1987, p.505.

11 "Una vía útil para acercarse al asunto es penar la economía como si fuera afectada por dos tipos de choques. Algunos choques tienen efectos permanentes en la producción -los llamaremos choques permanentes. Son candidatos prioritarios los adelantos en la productividad o incrementos en la fuerza de trabajo. Algunos choques tienen efectos transitorios, efectos en el producto que desaparecerán con el tiempo; estos pueden incluir las malas cosechas, aumentos temporales en el gasto gubernamental, cambios en la cantidad de dinero. Podemos pensar en una tendencia como aquella parte de la producción que se debe a choques permanentes; por construcción, esta serie es no estacionaria. La parte de la producción que proviene de choques transitorios puede ser pensada como el ciclo; por construcción es estacionaria." BLANCHARD, Oliver Jean y FISCHER, Stanley, **op. cit.**, p. 8 (traducción libre, J.J.)

12 HARVEY, Andrew C., **Time Series Models**, The MIT Press, segunda edición, Cambridge, Massachusetts, 1994, p. 160.

13 Véase: NOVALES, Alfonso, **Econometría**, McGraw Hill, segunda

edición, Madrid, 1993, pp.484 y 485.

<sup>14</sup> "....un proceso estacionario no puede generar una serie temporal que muestre un crecimiento sistemático, pues en tal caso las variables van aumentando en el tiempo y eso viola la condición :de estacionaridad". ESPASA, Antoni y CANCELO, José Ramón, "Modelos Univariantes para el Análisis Económico", en ESPASA, Antoni y CANCELO, José Ramón (editores), **Métodos Cuantitativos para el Análisis de la Coyuntura Económica**, Alianza Editorial, Madrid, 1993, p. 49.

<sup>15</sup> GAVIRIA, Alejandro y URIBE, José Darío, **op. cit**, p.5

<sup>16</sup> Se puede encontrar una explicación de esta prueba en HARVEY, Andrew C., **op.cit**, p. 130 y ss.

<sup>17</sup> La prueba de la raíz unitaria, como es sabido, se realiza con el siguiente valor calculado de t: donde a debe entenderse como el parámetro calculado.

<sup>18</sup> GAVIRIA, Alejandro y URIBE, José Darío, **op.cit**, p. 15.

<sup>19</sup> Este procedimiento está en la línea de los llamados estudios Monte Carlo o de Simulación Estocástica. Véase: PINDYCK, Robert S. y RUBINFELD, Daniel L., **Modelos Econométricos**, Editorial Labor, S.A., Barcelona, 1980.

<sup>20</sup> Véase: HARVEY, Andrew C., **op.cit**, p. 44 y 45.

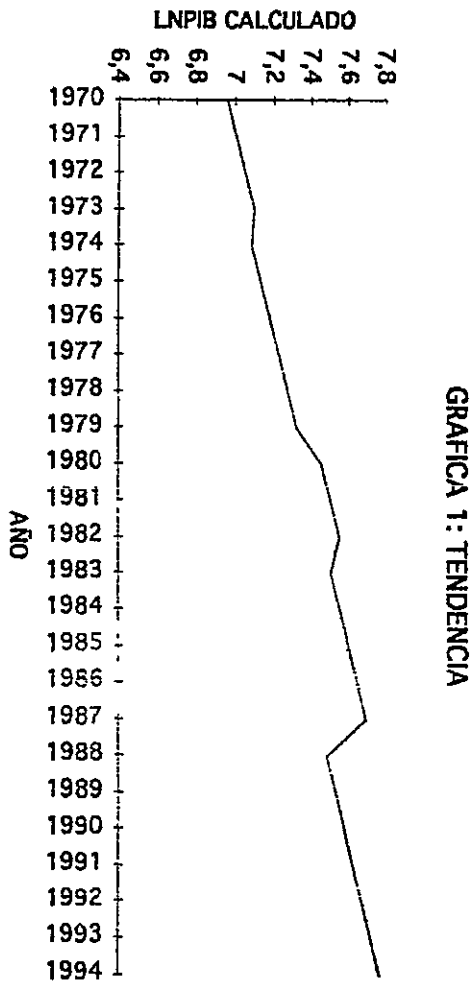
<sup>21</sup> El paquete econométrico Shazam da un valor crítico de la prueba de Dickey y Fuller equivalente a -1.62 para el caso de 25 observaciones con un nivel de significación del 5%.

<sup>22</sup> Los resultados completos están disponibles en el Centro de Investigaciones de la Facultad de Economía de la Universidad de Panamá.

<sup>23</sup> De acuerdo a la prueba tradicional, realizada con la función t de Student, el valor de la t calculada (-3.2453), es lo suficientemente pequeño como para que

se rechace la hipótesis nula ( $H_0: a=1$ ) y se acepte la hipótesis alterna ( $H_a: 1 a$ ), a un nivel de significación de hasta 0.178 %.

<sup>24</sup> De acuerdo a la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, el índice de precio correspondiente al PIB (1970=100) fue equivalente a 281.5 en 1993. Este índice, sin embargo, no ha sido publicado para 1994.



## **“LA POSIBILIDAD DE PECAR” (EL CONCEPTO DE LA ANGUSTIA)**

**Carlos N. Ho**

Departamento de Filosofía,  
Facultad de Humanidades,  
Universidad de Panamá.

### **RESUMEN**

El autor intenta describir el esfuerzo conceptual que hace S. Kierkegaard (1813-1855) en su obra **El Concepto de la Angustia** (1844) sobre la relación vital que hay, en términos de existencia, entre Angustia, Posibilidad y Pecado; y sugiere, apenas, lo que Kierkegaard desarrollará posteriormente, esto es, que el individuo participa de la especie pero no es la especie.

**PALABRAS CLAVES:** Angustia, seriedad, inocencia, nada, demoníaco.

### **AMBIENTACION**

La obra es, en su conjunto, diferente a cuantas para el año de su edición (1844) Kierkegaard había escrito; de hecho nos encontramos de frente a una en la que las consideraciones que hasta entonces se habían presentado bajo ‘forma’ patética o irónica, dejan su lugar a un denso conjunto de “naciones”.

**El Concepto de la Angustia**, que aparece bajo el pseudónimo de Vigilius Haufniensis (o sea, el Vigilante de Copenhague), está dedicado al amigo y profesor Poul-Martin Möller, la ‘potente trompeta’ que lo había alejado

de aquella vida disipada y bohemia que, se ha dicho, era próxima al suicidio. La dedicatoria es única en el contexto de la obra kierkegardiana; siempre dedicada a su padre, a Regina o al Individuo, es decir, al lector, en esta ocasión escribe: "al confidente de mis primeros pasos, (al) amigo desaparecido; ardor de mi juventud: a tí que no me leerás más; objeto anhelado de mi alma (...)"(1).

La filosofía contemporánea ha visto en Kierkegaard al padre o, cuando menos; al precursor del Existencialismo de nuestro siglo; y en dicha orientación muchos han juzgado su obra. Pero lo que comúnmente se olvida es el aspecto del 'sufrimiento' propio y personal; su melancolía que, más que un encerrarse sobre sí mismo, es el intento en voz alta de proveer a los demás no de un camino por el cual estremizar su vida, sino un llamado al hombre entendido como SINGULAR, como UNICO; como una Comunidad en la que se pueden decir las palabras de Terencio. "unum noris omnes".

## PREMISAS

"Ningún Hombre tiene de sí mismo una idea exacta de la profunda corrupción que es el pecado, de modo que está en la necesidad de ser iluminado por Dios mediante la revelación".

(Confessio, Augustanae, 1530)

"Tú crees - le dice el asesor Guillermo a su joven amigo- de poder vivir siempre como en una comparsa de máscaras, poniéndote ora una máscara, ora la otra, ¿es que no sabes que llegará una medianoche en la que cada uno tendrá que desenmascararse?. ¿Crees que la vida se puede vivir como un divertimento continuo?. (Sección B, de A<sup>nt</sup>-Aut, 1843).

## PROBLEMATICA

Kierkegaard nos dice desde el inicio que el pecado no tiene, propiamente, un lugar y que es ésta su determinación. Quien lo estudie de otra manera no hace otra cosa que alterar su naturaleza en cuanto lo somete al prisma de una reflexión que no le es esencial (2). De esa manera se altera o turba el único estado de ánimo que corresponde al justo concepto de pecado y se obtiene el fugaz juego ilusorio de una falsa situación interior. ¿Cuál es el estado que corresponde al pecado?

¡La seriedad!(3).

A decir verdad el pecado no tiene lugar en ninguna ciencia porque para K. el pecado es el 'argumento' de las prédicas por las que el Singular habla al Singular, es decir, al UNICO. De existir una ciencia que podría dar un puesto al pecado, ésta sería la *Ética* (ya que al pecado corresponde la seriedad y la *ética* quiere decir escogencia y decisión); pero, de ser así, hay en el núcleo de ello un problema: la *ética* es aún una ciencia ideal, porta la idealidad en la realidad mientras que, en cambio, su movimiento no persigue dirigir la realidad hacia la idealidad. La *ética* muestra la idealidad como objetivo y presupone que el hombre esté en grado de alcanzarlo: mas siendo así la *ética* rinde manifiesta la dificultad y la imposibilidad de cuanto requiere, es decir, la *ética* propone un ideal pero no se esmera, luego, de colocar al hombre en condiciones para actuarlo (4).

El pecado, pues, no es objeto de ciencia; no pertenece al mundo de las ideas, sino al mundo de la existencia. Y si el pecado no se puede explicar, se le puede describir a través del estado de ánimo que lo precede: tal es la *INOCENCIA*. Y la inocencia es ignorancia. Como Adán, todo hombre pierde su inocencia mediante la culpa porque si no fue con la culpa que la perdió, no era tampoco inocencia aquello que perdió y si no hubiese sido inocencia antes de ser culpable, entonces no hubiese devenido jamás culpable (5).

La inocencia se pierde sólo con la culpa y todo hombre la pierde de la misma manera como la perdió Adán. La especie posee su propia historia en la que la culpabilidad encuentra su continuidad cuantitativa, pero la inocencia se pierde sólo a través del salto cualitativo del individuo. Y la culpabilidad se muestra en el individuo el cual, con su acto, la asume. La inocencia es ignorancia (6). En el estado de inocencia el hombre no viene determinado como espíritu, sino psíquicamente en unión inmediata con su naturaleza.

Esta concepción se encuentra, para K., de perfecto acuerdo con la Biblia que niega al hombre, en el estado originario de inocencia, el conocimiento de la distinción entre el bien y el mal. Ese estado implica la paz y el reposo, pero al mismo tiempo hay 'algo' que no es discordia ni lucha, porque no hay nada contra qué luchar. Y ¿qué es entonces? La NADA. Y la nada, ¿qué genera? La *ANGUSTIA*. Este es el profundo misterio de la inocencia: ¡que al mismo tiempo

ella es angustia!

Soñando, el espíritu proyecta su propia realidad que es, propiamente, la NADA y esta nada la inocencia la ve fuera de sí (7).

Desde este horizonte K. se propone tratar en este estudio el concepto de la angustia partiendo de un análisis psicológico y no metafísica, ni ética, ni terapéuticamente. ¿Es posible describir la angustia? Ciertamente. Kierkegaard ha dejado una de las descripciones más celebres en la historia del pensamiento:

“Debo llamar la atención en el hecho que la angustia es completamente diversa del temor y de conceptos similares que se refieren a algo determinado; la angustia es la realidad de la libertad como posibilidad que se abre a la posibilidad. (8).

Siendo así se comprende por qué no se encuentra la angustia en el animal, porque en su realidad natural no existe como espíritu; si el hombre fuese un animal no podría angustiarse.

La angustia es además ambigua porque es una antipatía simpática y una simpatía antipática: un oscilar entre la atracción y la repulsión. Precipitarse en las profundidades de la vida vegetativa no es posible para el hombre porque está determinado como espíritu; escapar a la angustia no le es posible porque la ama; amarla propiamente no puede porque de ella huye. Es, pues, una fuerza extraña que refuerza el individuo sin que pueda ni quiera liberarse: se tiene miedo, y, no obstante, se desea aquello de lo que se tiene miedo. La ignorancia, entonces, es angustia porque tiene por objeto la nada.

Cuando el Génesis refiere las palabras que Dios dice a Adán: “sólo del árbol del conocimiento del bien y del mal, no comerás”, se comprende que Adán no entendió estas palabras; porque ¿cómo podía comprender esta diferencia si ella sería la consecuencia de la satisfacción del fruto? (9).

La prohibición va seguida de la condena: “Entonces deberás ~~literalmente~~ morir”. ¡Qué quiere decir ello, no lo comprende Adán! La prohibición lo angustia porque ésta despierta en él la posibilidad de la libertad. Aquello que había quedado fuera de la inocencia como la nada de la angustia, se introduce



dentro de ella misma, esto es, la angustiante posibilidad de 'poder'. Inmediatamente después de la prohibición que despierta la posibilidad de la libertad, la angustia nace en el corazón de Adán: qué cosa sea aquello que él puede... no tiene idea alguna porque de otra forma presupondría la diferencia entre el bien y el mal. ¡La posibilidad de poder se convierte, en este sentido, en una forma de ignorancia, en la expresión más alta de la angustia!

La inocencia llega de esta manera al punto en el que desaparece. Se encuentra en la angustia en relación directa con la prohibición y la sentencia.

La aparición del pecado en el mundo no puede ser explicada en términos lógicos porque en ello consiste justamente la trascendencia; en aquel 'discrimen rerum' a través del cual el pecado entra en el individuo en cuanto individuo. Y así K. describe la angustia también como:

“el vértigo de la libertad: la angustia se puede parangonar al vértigo. Quien dirige la mirada al fondo del abismo cae preso del vértigo. Mas la causa no está menos en sus ojos que en el abismo: puesto que, de hecho, debe mirarlo” (10).

La angustia es, entonces, el sentimiento de poder, es la posibilidad de la libertad, posibilidad que provoca el vértigo. Por ello, la angustia entra en el mundo con el pecado y lo hará cuantitativamente cada vez que un individuo haga del pecado su elección.

Si se hablase de pecado para el individuo y de culpa para la especie se deben ver como representaciones del pasaje, de la ignorancia inocente que ignora el Bien y el Mal, a la experiencia de estos dos contrarios. K., por lo demás, no hace de la sensualidad el pecado. La sensualidad es fuente de la angustia en cuanto quiere decir sujeción a lo corpóreo, a lo temporal y a lo finito:

“la sensualidad no es el pecado; pero éste en cuanto fue y en cuanto es, transforma la sensualidad en pecaminosidad” (11)

La sexualidad se 'pone' como pecado desde el momento en que la pecaminosidad entró en el mundo:

“fue comiendo del fruto del árbol de la ciencia que nació la diferencia entre el bien y el mal y al mismo tiempo la diferencia sexual considerada como apetito. Cómo haya esto sucedido ninguna ciencia lo puede explicar” (12).

El pecado se decide en el momento, en el instante (en un abrir y cerrar de ojos). Y esto hay que comprenderlo bien no sea que la vida sensible nos condene a un instante físico, es decir, a una vida descontinuada sin conexión ni con el pasado ni con el futuro: por lo que se le excluye de la seriedad. El hombre que peca vive solo en el instante y del instante sin percatarse de la eternidad. Para aquel que vive en la categoría de la seriedad, el instante es la ambigüedad - donde la eternidad y el tiempo están en contacto. El instante indica el presente en cuanto éste no tiene ni pasado ni futuro y, por tanto, no es nada parecido a una abstracción; en confundirlos consiste propiamente el error.

El instante es el 'medium' en el que se realiza la decisión, la elección; de una que permanecerá como testimonio y como mensaje que nada podrá eclipsar. Por ello, cuando el espíritu se da, lo es también el momento. Este último no es el átomo del tiempo - sino el átomo de la eternidad. Lo posible corresponde perfectamente con el futuro. Lo posible es, para la libertad, el futuro; y el futuro para el tiempo, es lo posible. A ambos corresponde, en la vida individual, la angustia; por cuanto sea profunda la caída del individuo, éste puede caer aún más bajo; y este 'poder' es el objeto de la angustia: el pecado significa el acto singular, porque no se peca jamás de una manera general o universal. Para huir de esta angustia, basta dejarse aconsejar de Pedro o Pablo y así se alcanza el nivel común en el que se encontrará siempre gente pronta a testimoniar que ha sido capaz de ...

Cuando se habla de pecado, nos podemos referir a dos tipos de actitud:

1) el individuo se encuentra en el pecado y su angustia se vuelve al mal. Esta conducta, considerada desde un punto de vista superior pertenece a la esfera del bien y por eso el individuo prueba la angustia del mal.

2) la otra actitud es el demoníaco. El individuo es el mal y prueba la angustia del bien. El pecado es una esclavitud en la que no se está librado del mal; el demoníaco es una esclavitud en la que no se está librado del bien.

La realidad del demoníaco se manifiesta sólo en contacto con el bien que viene a su encuentro desde las fronteras que le son externas. Y es curioso observar que K. lo ejemplifica con el Nuevo Testamento en el que el demoníaco no se muestra o se hace patente sino con la aproximación de Cristo (13). Se trata de la angustia ante el bien y éste último significa la reintegración a la libertad, la redención, la salvación.

El demoníaco ha significado muchas cosas en el curso de los tiempos al punto de significar cualquiera. Y por ello es necesario una precisión conceptual. No quiere decir, en primer lugar, la idea fantástica de un pacto con el demonio o algo similar porque si fuese así el hombre devendría completamente maligno. Por otro lado, en la inocencia no se puede hablar del demoníaco porque en este estado la libertad no está 'puesta' como libertad; su posibilidad es en el individuo angustia. En el demoníaco la relación es inversa porque la libertad se pone como no libertad (o como esclavitud); se pierde la libertad: y aquí la posibilidad de la libertad se muestra de frente a la esclavitud que está directamente opuesta a la inocencia (14)

El demoníaco es la esclavitud que se cierra sobre sí misma, pero ello no es posible; lo desea pero no lo logra nunca completamente porque permanece en contacto con el bien, es decir, cabe siempre la posibilidad de la conversión. El encierro de lo demoníaco se manifiesta como TACITURNIDAD: la esencia de lo demoníaco está en ser taciturno y de manifestarse contra voluntad (15). De frente a lo demoníaco que es, pues, un encerrarse sobre sí mismo, la libertad es expansión; la esclavitud entonces se hace prisionera de sí misma.

La libertad es siempre comunicante; la esclavitud se cierra cada vez más y rechaza toda comunicación y en los casos extremos se hace del silencio un sistema: por ejemplo: el delincuente obstinado que rechaza la confesión; el pecador que no quiere reconocer el propio pecado y que calla de frente a sí mismo. - Todo aquello que está cerrado es mudo: la lengua, la palabra es el remedio que salva, es el remedio contra la abstracción de la taciturnidad. El demoníaco es el rechazo de la posibilidad de convertirse; pero la libertad permanece siempre y genera la angustia del bien, o sea, la angustia de decidir por el bien si bien no se quisiera. K. distingue el demoníaco psíquico - somático que termina con el embrutecimiento; en semejante estado el demoníaco se manifiesta

como el endemoniado del Evangelio de Marcos: huye de todo contacto; por eso cuando la libertad se le aproxima surge la angustia: (la frase) "déjame estar así miserable como soy" (o "Te conjuro por Dios que no me atormentes")... expresa el terror de ese estado.

Hay también un demoníaco pneumático que significa la indiferencia de frente a los valores, de frente a la verdad que es el contenido de la libertad porque libra al hombre en cuanto ella, la verdad, es para el individuo sólo mediante el acto que la produce; se trata de saber, en el sentido más profundo, si el hombre quiere conocer la verdad, si quiere dejar que penetre todo su ser, si quiere asumir todas las consecuencias sin reservar para sí mismo un escondrijo. Se trata, aun, de afirmar la certeza, la interioridad, no en el sentido abstracto sino en el concreto: la certeza y la interioridad, que se obtienen con la acción, constituyen el criterio a decir si el individuo sea demoníaco o no.

La certeza y la interioridad son la objetividad, pero no en un sentido abstracto - porque la subjetividad abstracta es, asimismo, incierta, puesto que carece de interioridad: el individuo concreto que quiere hacer de sí una abstracción carece de interioridad (16):

"el contenido más concreto que la conciencia puede tener es la conciencia de sí misma, del propio yo: no la pura autoconciencia abstracta, sino la conciencia que es de tal modo concreta que ningún escritor, ni siquiera el más exuberante, ni el más experto en la narrativa ha sido capaz de describirla. Esta auto - conciencia es acción y ella a su vez es interioridad" (17).

Y ¿qué son la certeza y la interioridad? Difícil es definir las pero, no obstante, son la seriedad en cuanto ésta surge de la fuente que son aquellos dos primeros términos.

En un cierto sentido la seriedad es la personalidad misma y sólo una personalidad seria es una verdadera personalidad; sólo una personalidad seria puede hacer una cosa con seriedad. El hombre serio lo es precisamente por la originalidad en la que él se mantiene en la repetición. Y ésta última existe al lado de otra: la originalidad. Cuando en la repetición falta la originalidad se da lugar a la rutina (18).

Y así como la angustia puede desembocar en el pecado, puede también hacerlo en el demoníaco y, aún más, conducir a la salvación: puede desembocar en la fe. La angustia es la posibilidad de la libertad y, gracias a la fe, esta angustia posee un valor educativo absoluto, porque destruye todas las cosas del mundo finito y en cuando despoja de todas las ilusiones. Aquel que es formado por la angustia, está formado por la posibilidad; y sólo quien es formado por la posibilidad lo es, aun, según su infinitud. He aquí por qué la posibilidad es la más grave de todas las categorías. Porque en ella todo es igualmente posible y quien fue realmente educado mediante la posibilidad, ha comprendido tanto el lado terrible cuanto el agradable y por estar educado así el individuo debe tener la fe, esto es, la certeza interior que anticipa el infinito.

De lo contrario, el individuo no llegará jamás a la fe porque ella se limitará a una prudencia de las cosas finitas: su escuela fue la de la finitud. De ella se puede aprender mucho, pero no se puede aprender a sentir la angustia sino en un sentido mediocre y pernicioso. Quien se encuentra de frente a la posibilidad debe escoger de hacerse por sí mismo su propio mundo y no creárselo de manera idealista; sino asumir aquello que se hace como algo que se quiere. La posibilidad se acepta, sin rechazarla con ruido y confusión sino saludándola solemnemente como cuando Sócrates alzó la copa de cicuta.

Con la ayuda de la fe, la angustia educa al individuo a descansar en la Providencia porque el discípulo de la posibilidad obtiene el infinito.

Otra vía... no la hay.

## NOTAS

1 - S. KIERKEGAARD: **Le Concept d'angoisse**, en **Oeuvres Complètes de Sören Kierkegaard**. Editions de l'Orante, París, Vol. VII, 1973. En la versión española, que es la que citaremos a continuación, no aparece esta dedicatoria.

2 - S. KIERKEGAARD: **El Concepto de la Angustia**. Espasa - Calpe, Madrid, 1959. p. 118. Ver, aun el concepto "Angoscia" en **Enciclopedia Filosófica**, Centro di Studi Filosofici di Gallarate, Firenze, Vol I, cols. 220-222.

3 - **Loc cit.**

4 - pp. 19-20

5 - Hay que aclarar aquí un punto importante. Explicar el pecado de Adán quiere decir explicar el pecado original, de manera tal que toda tentativa de hablar de Adán sin referirse al pecado original o al pecado prescindiendo de Adán es inútil. Aún más: la razón de todo se encuentra en la existencia humana por cuanto el hombre es un individuo y como tal es, al mismo tiempo, la especie entera, porque la especie participa del individuo y el individuo de toda la especie. La especie no comienza de nuevo con cada individuo y es por ello que la culpabilidad de la especie adquiere una historia pero ésta última procede por determinaciones cuantitativas, mientras el individuo participa sólo con el salto cualitativo; mientras que la historia de la especie avanza, el individuo recomienza continuamente desde el principio. (ver p. 37).

6 - p.42.

7 - p. 43.

8 - **Loc cit.**

9 - p. 45.

10 - p. 61.

11 - p. 76.

12 - **Ibid.**

13 - Mt. VIII, 28-34; Mc. V, 1-20; Lc. VIII, 26-39.

14 - Jn. 8, 34; Rom. VII, 21-25.

15 - p. 122.

16 - p. 139.

17 - pp. 140-141.

18 - p.146. Ya en **La Repetición** (1843), Kierkegaard hacía decir a Constantin Constantius: "la repetición es la seriedad de la existencia". Ver *Ibid. Oeuvres Complètes...*, París, Vol. V, 1972.

## **BIBLIOGRAFIA**

CORTESE, A.: "Kierkegaard Oggi". **Rivista di Filosofia Neoscholastica**, 1983 (75), p. 500-510.

DUPRE, L.: "The Constitution of the self in Kierkegaard' s Philosophy". **International Philosophical Quarterly**, 1963 (3), 506-526.

GERBER, R.: "Kierkegaard: raison and faith". **Thought**, 1969 (44) 29-52.

KNEE, P.: "Ironie et mauvaise foi". **Philosophiques**, 1984 (11), 71-89.

MARINO, G.: "Toward a Kierkegaard critique of psychoanalysis. Can we come to psychoanalytic terms with death?". **Inquiry**, 1984, 219-223.

QUTKA, G.: "Equality and individuality: two themes in Kierkegaard, **The Journal of Religious Ethics**, 1982 (10) 171-203.





## **ATAQUE DE CURCULIONIDOS AL CULTIVO DE Carica papaya L.**

**Arturo Cerezo<sup>1</sup>, Héctor Barrios<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias,  
Universidad de Panamá y

<sup>2</sup>Programa de Maestría en Entomología,  
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado,  
Universidad de Panamá.

### **RESUMEN**

Se informa por primera vez en Panamá, sobre la ocurrencia de Coleópteros de la familia Curculionidae, barrenando el tronco en el cultivo de papaya (*Carica papaya* L.)

Los síntomas parecen estar relacionados con una clorosis apical, manchas aceitosas en el tronco y peciolo de las hojas, y reducción y atrofiamiento del crecimiento apical; síntomas que evolucionan conjuntamente con el barrenado del tronco, causando finalmente la muerte de la planta. Sin embargo, realizando un corte del área afectada por los barrenadores, la planta acelera el rebrote, emitiendo nuevamente flores y frutos. Los frutos verdes también son barrenados por larvas y los frutos en fase de maduración, son perforados por insectos adultos. Consideramos que el ataque de barrenadores debilita la planta, agravado en algunos casos por deficiencias de agua y nutrientes. Por otro lado, podrían ser insectos transmisores, provocando la entrada de patógenos y con el

debilitamiento de la planta, éstos se pueden convertir en agresivos, ocasionando pérdidas económicas.

Al presente hemos logrado criar dos tipos diferentes de larvas colectadas en campo, hasta obtener los adultos, los cuales también los hemos ubicado en campo, causando daño económico. Uno de los insectos ha sido identificado por los doctores Héctor Barrios de la Universidad de Panamá y Henry Stockwell del Instituto Smithsonian (STRI), como *Eubulus inaequalis* (Champ).

**PALABRAS CLAVES:** Curculionidos, Insectos Barrenadores, Papaya, Provincias de Panamá, Colón y Coclé, Brasil, Cuba.

## INTRODUCCION

La papaya (*Carica papaya* L.) es una fruta que tiene muy buena aceptación en el mercado nacional y, al mismo tiempo, un gran potencial para la industrialización y exportación. Entretanto, este cultivo ha confrontado, en los últimos años, serios problemas de deterioro y una drástica reducción en su crecimiento, desarrollo, producción y sobre todo en la calidad de la fruta, causando la muerte de muchas plantas e inclusive la eliminación de plantaciones enteras (Cerezo, 1990).

Los problemas presentados por las plantas de papaya, son descritos por los agricultores y productores en diversas formas: "pata o mano de rana", "la manito", "cogollo racimoso o racemoso", "virosis", "fuego de agua", "mazamorrilla" y "mancha oleosa o aceitosa", entre otros; sobre todo, debido a la sintomatología característica de los daños ocasionados a la planta. Estos problemas han sido considerados por los agricultores y productores como un factor limitante para incrementar la superficie sembrada y por ende la producción y en ocasiones han causado un desestímulo en los productores.

## OBJETIVOS Y METODOLOGIA

El objetivo de este estudio es describir las observaciones preliminares, realizadas sobre la ocurrencia de insectos barrenadores de la familia Curculionidae, atacando el cultivo de papaya.

Este trabajo fue realizado en la plantación comercial de papaya Desarrollo Agrícola El Platanal (DAPLA s.a.), ubicada en la comunidad de Platanal, corregimiento de Río Hato; con una población de 5,000 plantas. El área presenta algunas características como: suelos franco arenosos, pero con severos problemas de drenaje, un pH en torno de 6.3 catalogado como poco ácido, contenido de fósforo (P) variando de trazas a 20 ppm, potasio (K) en el nivel medio, aluminio (Al) en nivel de trazas, mediano contenido de materia orgánica (MO); déficit hídrico elevado durante los meses de la época seca, y prolongados períodos de sequía durante la época lluviosa.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el verano de 1991, se observó en la plantación comercial de papaya DAPLA, la presencia de manchas aceitosas en el peciolo de las hojas y en el tercio superior del tallo, sin salida de latex en esta zona y en los frutos, pero todavía con pequeña salida de latex en el ápice que con el tiempo desaparecía (Figura 1). Iniciamos un tratamiento y una evaluación y seguimiento, bajo el concepto o hipótesis de una posible deficiencia nutricional, atribuida a microelementos, principalmente **Boro** y **Zinc**.

Cabe aquí resaltar que, durante el verano de 1990, se presentaron síntomas de manchas aceitosas en algunas plantas, pero con los tratamientos de kumulus para el ácaro blanco y roxión para ácaro rojo, y los abonamientos aplicados para esa época, las manchas aceitosas por sí solas se desvanecieron, con el crecimiento y desarrollo de las plantas; por eso la hipótesis de posible deficiencia nutricional.

Durante algunas semanas, aparentemente el tratamiento nutricional respondía y en otras semanas parecía lo contrario, considerábamos que la aplicación adecuada de agua era un factor que estaba limitando la recuperación de la planta. Sin embargo, los síntomas evolucionaron hacia una clorosis apical, ocurriendo algunos rebrotes, pero finalmente la muerte (Figura 2 y 3). Esta situación presagiaba un cuadro realmente alarmante, por el hecho de estar estos síntomas atribuidos por algunos técnicos y productores, a problemas de patógenos y llamado de "mazamorrilla" o "manchas oleosas" o "aceitosas".

Para inicios de marzo de 1991 en DAPLA, la incidencia de plantas con síntomas de manchas aceitosas, era de 0% en las áreas más nuevas (con seis meses de edad), hasta un 20% en otras áreas (con dos años de edad); en otras áreas productoras, la incidencia de plantas con manchas aceitosas puede superar el 60%. Sin embargo, el tratamiento nutricional, esta vez por el sistema de riego, inició un proceso paulatino de recuperación en el desarrollo de las plantas, el cuaje de flores y frutos, el inicio de la salida de látex en la parte apical y en los frutos, en muchas de las plantas en que anteriormente no había látex; y el desvanecimiento de las manchas en las plantas. Esta última observación se constituía en un argumento que sustentaba nuestra hipótesis sobre posible deficiencia nutricional. Según Hernández (1988), es típico el desvanecimiento de las manchas verdes o verdes camelitosas a consecuencia del crecimiento de la planta, y cuando las hojas apicales empiezan a desarrollarse, se restablece el flujo de látex en la parte superior del ápice.

Con el inicio de la época de lluvia, se suspendió el riego y la plantación parecía recuperarse. Sin embargo, la irregularidad en las lluvias, ocurriendo períodos de hasta 30 días sin caer, propició altos y bajos en la plantación.

Los diversos síntomas que presentaban las plantas nos daban una indicación de la posibilidad de una combinación de ciertos factores incidiendo al mismo tiempo, y no únicamente los problemas nutricionales como originalmente se había establecido como hipótesis. Por lo tanto, era necesario realizar cambios y ajustes en nuestros planteamientos; sin embargo, no teníamos hasta este momento una situación clara y definida en la cual pudiésemos basarnos. De lo único que hasta este momento teníamos certeza era de que los diversos problemas presentados, en este caso, no eran ocasionados por el ácaro blanco.

### **BARRENADORES-PICUDOS (COLEOPTERO-CURCULIONIDAE)**

En julio de 1991, en Monte Oscuro-Capira, observamos por primera vez larvas de insectos barrenando el tronco de papayos (Figura 4). En una planta detectamos 25 larvas barrenando a lo largo del tallo, también observamos un Coleóptero-Curculionido (picudo), en uno de los orificios, cubierto con tejidos de la planta. En otras plantas y rebrotes afectados, también detectamos el mismo tipo de larvas barrenando.

En la región productora de Ollas Arriba-Capira, observamos, en una plantación de 1 ha, una mortandad de 100%, los pocos troncos existentes presentaban una muerte apical con numerosos brotes a lo largo del tronco. Otra plantación próxima a la anterior y de aproximadamente 1 ha, estaba dando los primeros frutos y había sido sometida a fumigaciones periódicas con insecticidas; sin embargo, al dejar de aplicarlos, las plantas comenzaron a presentar los mismos síntomas que eliminaron la plantación vieja, una clorosis apical con la presencia de manchas aceitosas que en este caso resultaron ser mayores que las observadas tanto en DAPLA como en Monte Oscuro. En la plantación afectada en 100%, observamos larvas de coleópteros barrenando los troncos.

Posteriormente en DAPLA, también encontramos larvas de coleópteros, barrenando principalmente el tercio superior de las plantas afectadas (Figura 5 y 6). Los frutos verdes que se caían, con una pudrición en la parte superior, también eran atacados e inclusive con el pedúnculo barrenado (Figura 7). Al parecer hay dos tipos de larvas de curculionidos, atacando el cultivo.

Colocamos larvas en "cámara de reproducción", constituida por un frasco de vidrio de boca ancha, con un poco de arena humedecida en el fondo, con un pedazo de tela con elástico para permitir la ventilación y trozos de tronco de papayo. De la cámara de reproducción, en agosto salió el primer insecto, un Díptero, posteriormente y luego de 28 días, salieron los primeros adultos Curculionidos (Figura 8). Esta operación ha sido repetida en diversas oportunidades con resultados similares, obteniéndose dos tipos de adultos.

Consideramos entonces que estábamos ante un nuevo problema y que, hasta el momento aparentemente, no había sido reportado en Panamá. Iniciamos un proceso de reajuste en nuestra hipótesis de trabajo sobre posibles deficiencias nutricionales, basado en la metodología de trabajo sobre **Modelos Aproximativos** (Resende, 1984); incluimos el barrenador como un factor que estaba interfiriendo en el proceso normal de nutrición de la planta y como una posible puerta de entrada de patógenos, pues era razonable pensar que el flujo normal de nutrientes, agua y demás productos, estaba siendo afectado por el ataque de barrenadores y que, al mismo tiempo, podrían permitir la transmisión o entrada de patógenos.

En septiembre de 1991 o sea 9 meses después de observar los primeros síntomas, realizamos en DAPLA, la primera colecta de adultos en campo; llegando posteriormente a coleccionar hasta 70 adultos en 30 minutos. Observando, además, que los adultos se alimentan de frutos en estado de cosecha.

En la Hermita de San Carlos, también encontramos el mismo tipo de larvas detectado en Monte Oscuro, Ollas Arriba y DAPLA. Posteriormente también fueron detectadas larvas y adultos en el Centro de Enseñanzas e Investigaciones Agropecuarias de Tocumen (CEIAT), de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá. Esta observación reforzaba nuestra hipótesis reformulada, que incluía el nuevo problema de barrenadores, atacando la papaya y causando daño económico, siempre que haya una planta bien afectada, se encuentran las larvas. Por otro lado, los productores cortan y eliminan las plantas afectadas al observar los síntomas, y éstas rebrotan en su gran mayoría sanas, por lo tanto, pocas plantas afectadas se observan en una plantación.

Para esta época, deducíamos que teníamos en nuestras manos lo que considerábamos era el agente principal del problema que se estaba presentando en plantas de papaya en diversas regiones productoras, desde la Provincia de Coclé hasta la Provincia de Panamá y posiblemente en la Provincia de Colón.

Al relacionar los insectos barrenadores en papaya con la literatura, encontramos que en Brasil se mencionan varios Colópteros Curculionidos causando daños en papaya, *Rhynchophorus palmarum* L. y *Pseudopiazurus obesus* Boh (Gallo et al, 1978; Cecilia y Reis 1986) y *Piazurus papayanus* Marshall (Cecilia y Reis, 1986; Medina, 1986). Sin embargo, en Cuba se menciona al *Homalopalpia dalera* Dyar, un Lepidoptero de la familia Pyralidae, barrenando el cogollo de papaya (Hernández, 1988).

Barrios y Stockwell - Universidad de Panamá y Smithsonian Tropical Research Institute - identificaron el insecto que más daño está causando como: Coleóptero de la Familia Curculionidae, Sub-familia Criptorhynchinae y del Género *Eubulus inaequalis* Champ.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Aparentemente es la primera vez que se informa en Panamá sobre insectos barrenadores, Colóptero-Curculionidae, asociados a problemas en la papaya.

Observando el ataque de curculionidos en la papaya, es razonable pensar que el barrenado del tronco debilita la planta, agravado por deficiencias hídricas y nutricionales, propiciando la acción agresiva de patógenos y causando daños económicos.

Las deficiencias nutricionales tanto de macro como de micronutrientes; el ataque de ácaros, principalmente *P. Latus*; el ataque de plagas, en este caso *E. inaequalis*; el deficit hídrico, son factores que pueden incidir solos o en combinación, agravados quizás por la acción de patógenos, provocando daños en las plantas y pérdidas económicas en la producción.

Aparentemente el final de la época lluviosa es desfavorable para la reproducción del *E. inaequalis*; esta observación puede incidir en el control integral del insecto, evitando realizar aplicaciones masivas de insecticidas.

Recomendamos realizar un estudio integral de los Curculionidos asociados a problemas en la papaya, estableciendo su ciclo biológico, para tratar las medidas de control.

Es necesario realizar trabajos relacionados al ataque de *E. inaequalis* y el estado nutricional, especialmente N,P, K,Mg, Zn y B - por lo menos para el área de Platanal. Aparentemente las plantas deficientes son más susceptibles al ataque de *E. inaequalis* provocando mayores pérdidas económicas.

## AGRADECIMIENTO

Al Dr. Gilberto Ocaña G., Conservation Resources Manager del Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), por las facilidades, equipo de oficina y computadora. Al Dr. Henry Stockwell (STRI), por la identificación del insecto. Al Lic. Raúl Hernández de DAPLA S.A., por las facilidades y recursos ofrecidos. Al Ing. Baltazar Gray y la Dra. Rosemary S. de Chávez, de la Universidad de Panamá, y a la Lic. Nilce M. Nunes de Cerezo, por el constante apoyo e incentivo.

## BIBLIOGRAFIA

CECILIA, L. V. C.; REIS, P. R. 1986. "Mamão: pragas do mamoeiro". Informe Agropecuario, Belo Horizonte, 12 (134): 49-53.

CEREZO, A. C. 1990. "Resultados preliminares sobre el control del ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus* BANKS) en la plantación comercial de papaya, DAPLA S.A." 7º Congreso Científico Nacional. Universidad de Panamá. p, 14.

HERNANDEZ, M. S. 1988. **Plagas y enfermedades de los frutales.** La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 195 p.

GALLO, et al. 1978. **Manual de entomología agrícola.** Sao Paulo: Ed. Agronómica Ceres. p. 531.

MEDINA, J. C. 1989. **Mamão: cultura.** Serie frutas tropicais, Nº7. Campinas p. 1-77.

RESENDE, M. 1984. **O uso de método dos modelos aproximativos na pesquisa dos ecossistemas agrícolas.** Universidade Federal de Viçosa. p.43.





Figura 1: Manchas aceitosas en el tronco y peciolo de las hojas.



Figura 2: Clorosis de las hojas, evolución de la sintomatología.



Figura 3: Muerte de la planta con algunos rebrotes.



Figura 4: Larvas de Coleópteros barrenando el tronco de papayo.

## INSTRUCCIONES PARA LOS COLABORADORES

### POLITICA

El propósito de la Revista es publicar resultados de investigación originales e inéditas. La Revista se reserva el derecho de aprobar o rechazar los trabajos presentados a su consideración. Los originales de los trabajos aprobados permanecerán en los archivos del Editor. Los trabajos aceptados serán publicados bajo el entendimiento de que el material presentado, o parte del mismo, no ha sido publicado previamente, ni tampoco esté siendo considerado para su publicación en otra revista, siendo los autores los únicos responsables por la exactitud y la veracidad de los datos y afirmaciones presentadas, y también por obtener, cuando el caso lo requiera, los permisos necesarios para la publicación de los datos extraídos de trabajos que ya estén en la literatura. Todos los manuscritos presentados a la consideración de esta Revista, serán evaluados por especialistas que asesoran al Editor, quienes juzgarán el contenido de los mismos, de acuerdo a su excelencia técnica y a las instrucciones editoriales vigentes.

Los nombres de los evaluadores serán mantenidos en estricta reserva; sin embargo, sus comentarios y recomendaciones serán enviados por el Editor a los autores para su debida consideración. Una vez evaluado el trabajo, le será devuelto a los autores junto con los informes del Editor y los Evaluadores. El Editor se reserva el derecho de introducir modificaciones, cuando lo juzgue conveniente.

La Revista publicará cada dos años un suplemento que contendrá los Índices de Materia y de Autores.

Las galeras serán enviadas a los autores, antes de la impresión final, para que se hagan las debidas correcciones.

Los artículos deben estar redactados en el idioma español. Los artículos en otros idiomas, deberán ser consultados al Editor de la Revista.

Para todas las unidades utilizadas en el trabajo se adoptará el Sistema Internacional de Unidades de acuerdo con el informe publicado por la Organización Mundial de la Salud; *Las Unidades SI para las Profesiones de la Salud*, 1980.

Se espera que los artículos presentados contengan información novedosa y que ésta represente una contribución substancial al avance de esa área del conocimiento. La Revista también podrá publicar Notas y Comunicaciones cortas como una vía rápida de divulgación de resultados recientes de marcada relevancia científica producto de investigación en curso o terminadas; en estos casos, los autores deben escribir sus resultados en forma de párrafos, manteniendo al mínimo el uso de figuras, cuadros y subtítulos, sin excederse de 1500 palabras o su equivalente. Su aceptación y publicación final quedan a criterio del Editor. Se recomienda reducir al máximo las notas de pie de páginas. Estas deben ser designadas con sobrescritos arábigos en el orden en que aparecen en el texto.

### PRESENTACION DE LOS ARTICULOS

#### CORRESPONDENCIA

Los manuscritos y toda correspondencia deberá ser dirigida al Editor de la Revista *Scientia*, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, República de Panamá. Tel. 23-9985 y 64-4242.

## TEXTO

El texto de los trabajos (incluyendo el resumen, las referencias bibliográficas y las notas, así como los cuadros e inscripciones de las figuras) debe ser presentado en triplicado (original y 2 copias), escritas a máquina a doble espacio, en tinta negra y en papel bond 22 x 28 cm (8 1/2" x 11"). El margen izquierdo debe ser de 4.0 cm (1/2") y el derecho de 2.5 cm (1") y el inferior de 2.5 cm (1"). Los autores deben indicar en el texto o mediante anotaciones al margen, la localización de las figuras, los cuadros, esquemas, etc.

En la primera página del artículo debe aparecer: el título en mayúsculas centrado, seguido del primer nombre, la inicial y el apellido del autor (o autores) debidamente espaciado del título y también centrado. Seguidamente del (los) autor (es) debe aparecer la dirección postal completa de la Unidad Académica o institución donde fue realizado el trabajo. De ser posible, suministre el teléfono del autor principal por separado. Si la dirección actual de alguno de los autores fuera diferente de la anterior, indíquese en esta página colocando un número sobrescrito sobre el nombre de ese autor y colocando la dirección en una nota de pie. Se entenderá que el primero de los autores mencionados será a quien se le enviará la correspondencia, a menos que se indique lo contrario. Inmediatamente después de la dirección postal debe aparecer el Resumen en español seguido de un mínimo de palabras o frases-claves para el Índice de Materia.

Los subtítulos principales en el texto (v.g. RESUMEN, INTRODUCCION, etc.) se colocarán en el margen izquierdo en mayúsculas y subrayados. Cualquier otro subtítulo debe colocarse también en el margen izquierdo, pero con sólo la primera letra de cada palabra en mayúscula y subrayado.

Cada página, debe ser enumerada e identificada escribiendo el apellido del autor principal seguido del número, en la esquina superior derecha (v.g. Villarreal, 2 de 10).

Las referencias que se mencionen en el

texto deben ir entre paréntesis con el apellido del autor (es) y el año: (D'CrUZ, 1980); (Torres, Paredes y Aversa, 1984); (Díaz y colaboradores, 1986).

## ESTRUCTURACION DEL MANUSCRITO

El manuscrito debe estructurarse de la siguiente manera: RESUMEN, PALABRAS O FRASES CLAVES, INTRODUCCION, PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS Y DISCUSION, CONCLUSION, SUMMARY (resumen en inglés), REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y AGRADECIMIENTO.

## TITULO

La selección del título del trabajo conlleva una gran responsabilidad ya que debe reflejar en pocas palabras la esencia del trabajo y debe facilitar la recuperación de la información pertinente a través de sistemas computarizados.

## RESUMEN

Todo artículo debe contener un resumen de no más de 200 palabras y debe describir en forma concisa y precisa, el objetivo de la investigación, así como los principales logros y conclusiones. Debe poder leerse y entenderse en forma independiente del texto principal pero podrán citarse figuras, cuadros, etc., del texto. Se debe tener presente que el resumen será la parte más leída de su trabajo.

## INTRODUCCION

La introducción debe dejar claro el propósito de la investigación, los antecedentes y su relación con otros trabajos en el mismo campo, sin caer en una revisión exhaustiva de la literatura pertinente.

## PARTE EXPERIMENTAL

Esta sección debe contener todos los procedimientos con el detalle suficiente de los pasos

críticos que permita que el trabajo pueda ser reproducido por un personal idóneo. Los procedimientos que ya estén en la literatura sólo deben ser citados y descritos, a menos que se hayan modificado substancialmente. Se debe incluir también el detalle de las condiciones experimentales bajo las cuales fueron obtenidos los resultados.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados pueden presentarse en forma de figuras, esquemas o cuadros; sin embargo, los resultados simples se pueden presentar directamente en el texto. La discusión debe ser concisa y debe orientarse hacia la interpretación de los resultados.

## CONCLUSION

Esta sección debe incluir solamente un resumen de las principales conclusiones del trabajo y no debe contener la misma información ya presentada en el texto o en el resumen.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Se debe utilizar el sistema de Harvard para las referencias bibliográficas, con el (los) apellido (s) del (de los) autor (es) y la fecha de publicación en el texto, y el listado de las referencias debe estar ordenado alfabéticamente, considerando solamente el apellido del primer autor citado para cada referencia.

El título de las revistas debe ser abreviado de acuerdo con algunas de las siguientes referencias: *World List of Scientific Periodicals* (4a. ed.), *World Medical Periodical* (UNESCO 2da. ed.) o *Bibliographic Guide for Editors and Authors*. The American Chemical Society (disponible en el Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado). Si la abreviatura de la revista no está listada en ninguna de estas publicaciones, se debe escribir el título completo.

La exactitud de las referencias bibliográficas citadas es la entera responsabilidad del

autor. Los trabajos no publicados pero formalmente aceptados para su publicación deben citarse "en prensa"; de otra forma, cítelos como "resultados no-publicados". Las "comunicaciones personales" deben indicarse en el texto mediante nota de pie y debe incluir fecha de comunicación y dirección de la persona.

Las referencias bibliográficas deberán aparecer ordenadas de la siguiente forma:

### Revista

AGUIRRE, R.L., MARTINEZ, I.S. y CALVO, C. 1986. Mecanismo de la acción antiespasmódica intestinal de las flores de *Matricaria chamomilla* L. *Rev. Biol. Trop.*, 27 (2), 189-201.

### Libros

BUNGE, M. 1984. *La investigación científica. Su estrategia y filosofía*. Colección "Convivium" No. 8. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.

COLMES, W. N. y DONALSON, E.M. 1969. The body compartments and the distribution of electrolytes. En: *Fish & Physiology*. Eds: W.S. Hoar y D. Randall, vol. 1, p. 1 - 89 New York: Academic Press.

FARMACOPEA INTERNACIONAL 1980. 3a. edición, vol. I Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

HARRIS, J. y DUNCAN, I. S. (eds). 1982. *Constantes de disociación de ácidos orgánicos en solución acuosa*. Londres: Butterworth; págs. 243 y 296.

### Tesis

LEON, A. J. 1986. Tesis de Doctorado, Universidad de Londres, Londres.

### Simposium/Seminario/Conferencia

MARINO, I. C. 1984. La problemática de la

economía panameña. II Congreso Científico Nacional, 2 - 4 diciembre. Universidad de Panamá, Panamá. Resumen No. 28.

Manuscrito en preparación o presentado para su publicación

NAVARRO, G.S., VEGA, J. y SERRANO, I.  
Resultados no-publicados.

#### AGRADECIMIENTO

Seguido de las referencias puede incluir un párrafo breve de agradecimiento por apoyo económico, técnico o de cualquier otra índole.

#### ILUSTRACIONES

Las figuras (un original y dos copias) deben presentarse en su forma final para su reproducción; es decir en tinta china y en papel especial de dibujo de tamaño 22 x 28 cm (8 1/2" x 11"). Cada figura debe estar acompañada de un título y una inscripción explicativa. No escriba ni el título ni la inscripción sobre la figura.

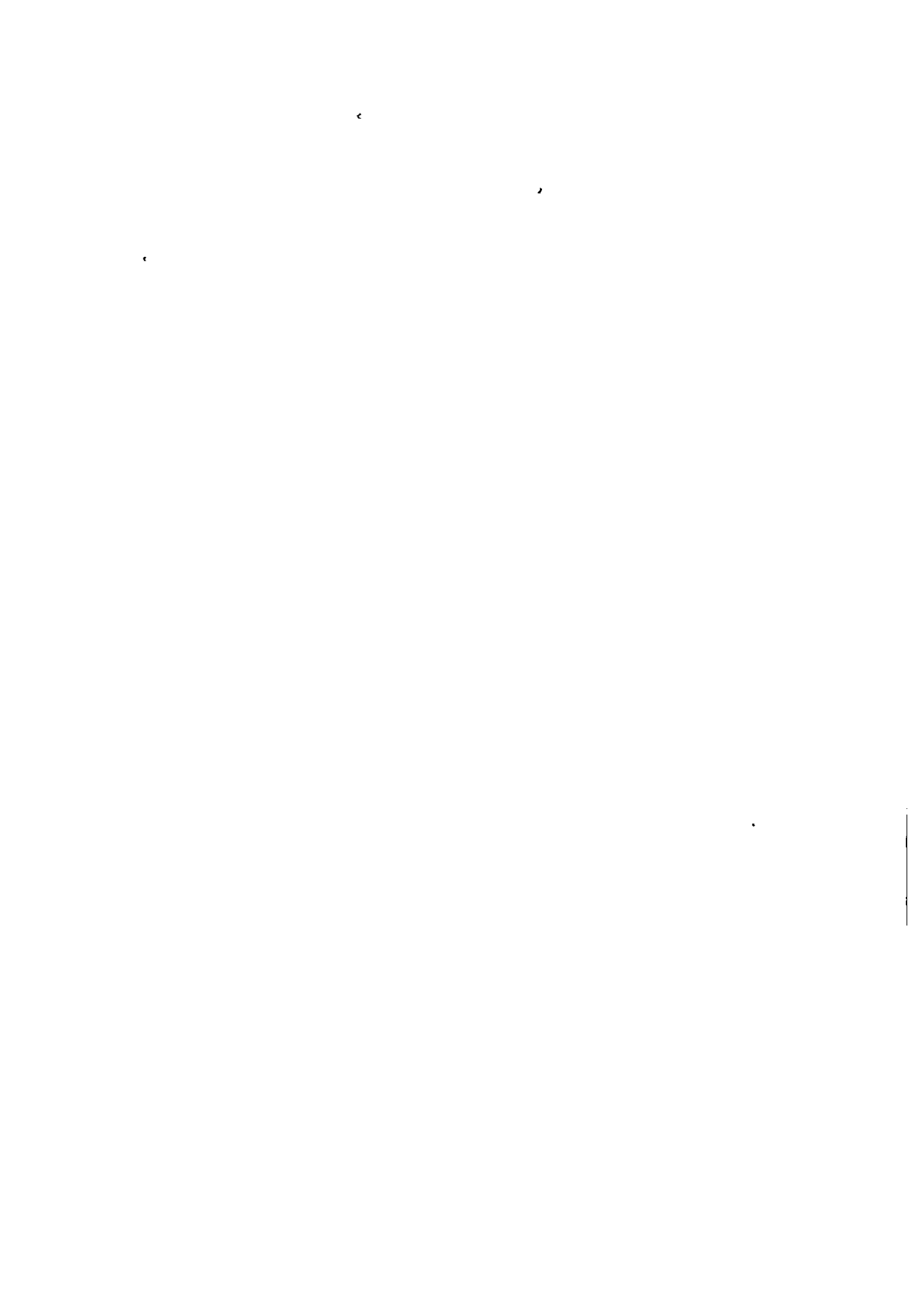
Los títulos y las respectivas inscripciones de cada figura deben ser escritos a máquina a doble espacio en hojas separadas en forma de

listado. Detrás de cada figura debe aparecer el nombre de los autores, el título del manuscrito, el número y una seña que indique la parte superior de la figura, todo esto escrito tenuemente con lápiz. Las ilustraciones pueden también presentarse en papel brillante de fotografía en blanco y negro. Las fotografías no deben ser menores de 10 x 12 cm (6" x 4"). Cada ilustración (con su título e inscripción) debe ser inteligible en forma independiente del texto principal.

#### CUADROS

Los cuadros (un original y 2 copias) deben ser utilizados solamente para presentar información en forma más efectiva que en el texto. Deben poseer un título bien descriptivo, el cual, junto con los encabezados de las columnas, deben describir su contenido en forma inteligible sin necesidad de hacer referencias al texto principal. La misma información no debe ser reproducida en los cuadros y en las figuras. Se deben numerar en forma consecutiva (usando números arábigos) en el orden en que se citan en el texto. Las notas de pie en los cuadros se deben entrar en letra minúscula y se deben citar en el cuadro como sobrescrito.

**Esta revista se acabó de imprimir en los talleres de la Imprenta Universitaria de la Universidad de Panamá en el mes de noviembre de 1995.**





INDICE  
SCIENTIA (PANAMÁ)

Revista de Investigación de la  
Universidad de Panamá

Nota

RODRÍGUEZ, V., Aspectos Cuan-  
titativos en la Transferencia de  
Espermatozoides de **Chelymorpha**  
**Alternans Boheman** (Coleoptera:  
Chrysomelidae: Cassidinae)..... 7

MARTÍNEZ CORTÉS, V., PALMA  
N., VILLAR, L.. Contribución Her-  
petológica y Ecogeográfica sobre  
**Echinosaura Horrida**: Sauria. Teiidae  
en Panamá..... 19

IOVANÉ, J. Choques Permanentes y  
su Efecto en el Producto Interno Bruto  
de la Economía Panameña. 1970-  
1994..... 45

HO, C., N.. "La Posibilidad de Pecar"  
(El Concepto de la Angustia)..... 61

CEREZO, A., BARRIOS, H.. Ataque  
de Curculionidos al Cultivo de **Carica**  
**papaya L.**..... 75

Instrucciones para los colabo-  
radores..... 83

Vol. 10 No. 1  
JUNIO DE 1995