

**DETERMINACION DEL SEXO EN *Dendroctonus mexicanus*  
HOPKINS (COLEOPTERA, SCOLYTIDAE) A TRAVES DEL  
ANALISIS DE CARACTERES MORFOLOGICOS  
ABDOMINALES Y CEFALICOS**

María Guadalupe Mendoza Correa  
Gerardo Zúñiga Bermúdez

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas  
Departamento de Zoología  
Laboratorio de Genética  
Prol. Carpio y Plan de Ayala  
11340 México, D.F.  
México

**RESUMEN**

Se realizó un estudio morfológico comparativo entre el séptimo terguito abdominal y la prominencia de los tubérculos frontales para separar el sexo en *Dendroctonus mexicanus* Hopkins. El análisis se llevó a cabo en 626 insectos procedentes de cinco localidades del Estado de México. Los resultados indican que la determinación del sexo, por medio de los caracteres morfológicos abdominales y cefálicos es posible con un 100% de seguridad, lo que demuestra que ambos son poco variables y por consiguiente útiles en esta tarea.

**PALABRAS CLAVE:** Coleoptera, *Dendroctonus*, determinación del sexo, caracteres externos. Descortezador.

## ABSTRAT

A comparative study was conducted between the seventh abdominal tergite and the prominence of the frontal tubercles to separate the sexes in *Dendroctonus mexicanus* Hopkins. Analysis was carried out on 626 insects from five populations of Mexico State. Results indicate that sex determination, by means of abdominal and cephalic characters is posible with 100% confidence.

KEY WORDS: Coleoptera, *Dendroctonus*, Sex determination, external characters, bark beetle.

## INTRODUCCION

La determinación del sexo en el género *Dendroctonus* Erich., ha dado origen a la búsqueda de caracteres fenotípicos particuiare y útiles en esta tarea. De esta manera Hopkins (1909) propone el empleo de varios caracteres morfológicos externos en la identificación del sexo, para algunas especies del género, tales como: el tamaño y la brillantez de las mandíbulas; la anchura de la frente: la prominencia de los tubérculos frontales y la profundidad del surco frontal; la forma de la maza antenal; la presencia o ausencia de la arista transversal sobre la parte anterior del pronoto y su vestidura; la brillantez y el grado de rugosidad del declive elitral. Sin embargo, el inconveniente de emplear estos caracteres es que no todos están presentes en todas las especies del género.

Lyon (1958) comunica, de su estudio con once especies del género *Dendroctonus*, exceptuando a *D. mexicanus*, que la separación del sexo es 100% segura a través de la utilización de las diferencias morfológicas del séptimo terguito abdominal.

Osgood y Clark (1963), emplearon la combinación de la prominencia de los tubérculos frontales y la profundidad del surco frontal como caracteres para identificar el sexo en *D. frontalis* Zimmerman, sus resultados señalan que estas características son 100% confiables, a pesar del tamaño tan pequeño de esta especie.

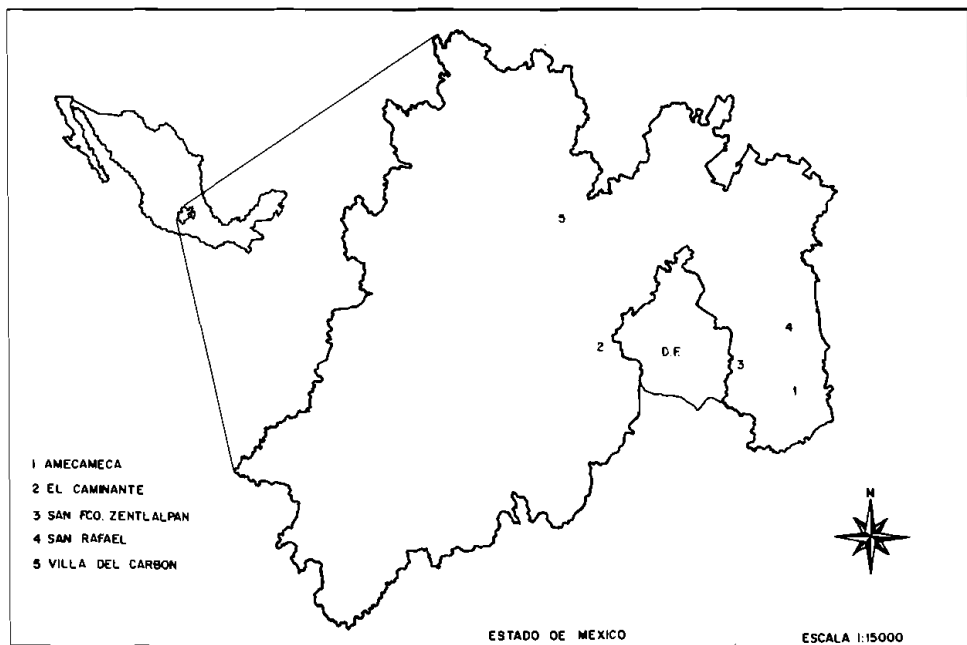
Otros métodos menos prácticos porque sólo son aplicables a organismos vivos, toman en cuenta el sonido de estridulación producido por el macho e incluso lo consideran una característica específica (Mc. Cambridge, 1962; Michael y Rudinsky, 1972), sin embargo Goodbee y Franklin (1978) contradicen esta opinión ya que existen hembras que estridulan y machos que no lo hacen.

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar un análisis morfológico comparativo del séptimo terguito abdominal y la prominencia de los tubérculos frontales en organismos vivos y muertos de *D. mexicanus* Hopkins provenientes de diferentes poblaciones del Estado de México, a fin de determinar de manera cualitativa su estabilidad fenotípica, confiabilidad y utilidad práctica en la identificación del sexo.

## MATERIAL Y METODOS

El material biológico para el presente estudio se colectó, de enero de 1988 a enero de 1989, en cinco localidades diferentes del Estado de México (Fig. 1). El método de colecta consistió en remover fragmentos de corteza de los árboles de *Pinus* plagados que fueron transportados al laboratorio. Las cortezas se colocaron en cajas de acrílico de tamaño 40x25x25 cm y se rociaron con una solución de ácido propiónico al 10% para evitar el desecamiento y la contaminación por hongos; de esta manera en aproximadamente tres días emergieron insectos adultos.

El estudio se realizó en 626 organismos en total, en proporción 1:1 de machos-hembras (Cuadro 1). La determinación taxonómica se efectuó a partir del número cromosómico (Salinas - Moreno y col., 1989) y de la observación de la varilla seminal (Perusquia, 1978).



**Figura 1**

Localización de los sitios de colecta en el Estado de México.

El procedimiento para nuestro análisis consistió en separar machos y hembras vivos con base en la presencia de los tubérculos frontales, característica distintiva de los machos, y fijarlos por separado en una solución de alcohol al 70% o bien en glicerina. Una vez realizada esta separación, se procedió de la siguiente manera: primero, se dibujó la cabeza de cada uno de los insectos, tanto machos como hembras, con el propósito de determinar la variación cualitativa interpoblacional de los tubérculos frontales y reconocer, en el caso de las hembras, protuberancias parecidas a los mismos.

**Cuadro 1**

Sitios de colecta, hospederos y número de organismos examinados por localidad.

LOCALIDAD	MUNICIPIO	HOSPEDERO	ORG
Amecameca	Amecameca	P e a	180
El Caminante	Ocoyoacac	P leiop yla	90
Sn. Fco. Zentlalpan	Amecameca	P. leiop yla	150
Sn. Rafael	Tlalmanalco	P. leiop yla	150
Villa del Carbón	Villa del Carbón	P. leiop yla P. teocote	56
Total			626

Posteriormente se dibujó el margen medio posterior del séptimo terguito abdominal de los organismos muertos tanto machos como hembras y por último se realizó la corroboración del sexo a través de la disección de los genitales.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos del presente trabajo se resumen en el Cuadro 2. La identificación de insectos machos de *D. mexicanus*, se puede realizar con el 100% de seguridad por medio de la observación de los tubérculos frontales (Fig. 2a); no obstante, el análisis detallado de la cabeza, tanto de los machos como de las hembras, permitió reconocer que el 15% de éstas tiene protuberancias parecidas a los tubérculos frontales de los machos pero su número, forma, volumen y disposición son diferentes (Fig. 2b, 2c). La identificación de ambos sexos por medio del margen medio posterior del séptimo terguito abdominal es 100% confiable y segura al evitar toda confusión sin embargo el uso y la observación de esta característica puede ser limitado dado el daño físico que sufre el insecto (vivo o muerto) (Fig. 2d, 2e).

### Cuadro 2

Resultados del análisis morfológico comparativo en organismos de *D. mexicanus*, de cinco poblaciones del Estado de México.

SEXO	No. INDV.	*IDENTIFICACION		
		TUB. FRONTALES	MARGEN MEDIO POSTERIOR 7o. TERGUITO ABDOMINAL	EDEAGO
Machos	319	319 (100%)	319 (100%) Angular	319 (100%)
Hembras	307	** 46 (15%)	307 (100%) Curvo	0 ( 10%)
Total	626			

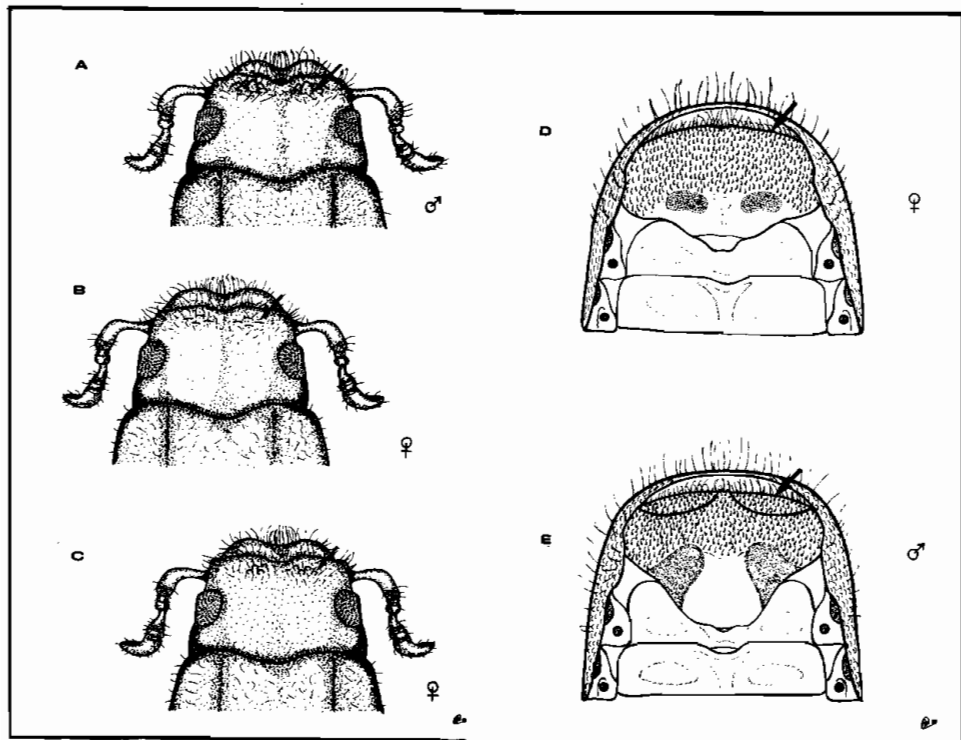
\* Los porcentajes entre paréntesis son la proporción de organismos que presentan el carácter en cuestión, con referencia al total de insectos estudiados por sexo.

\*\* Hembras con protuberancias semejantes a los tubérculos frontales.

El análisis comparativo de estas características en las cinco poblaciones de *Dendroctonus mexicanus* en el Estado de México, indica que son caracteres seguros y útiles en la identificación del sexo para esta especie.

La mayoría de los caracteres que se han utilizado en los trabajos que tratan de la identificación del sexo en el género *Dendroctonus*, no ofrecen seguridad y en algunos casos resultan poco prácticos debido al deterioro de los ejemplares. De acuerdo con ésto los resultados obtenidos en el presente estudio son satisfactorios y concuerdan con lo encontrado por otros autores (Lyon, *op cit.*; Osgood y Clark, *op cit.*).

Con respecto a la identificación del sexo a partir de la observación del margen medio posterior del séptimo terguito abdominal, consideramos, que es segura en insectos muertos ya que no permite confusión alguna, sin embargo es poco práctica y operativa en insectos vivos por el daño físico que se ocasiona al organismo, además de la gran cantidad de insectos que un estudio particular requiere.



**Figura 2**

Vista dorsal de la cabeza de *S. mexicanus*. a) Tubérculos frontales característicos del macho. b) Hembra sin protuberancias. c) Hembra con protuberancias parecidas a los tubérculos frontales del macho. d) Terminación curva del margen medio posterior del séptimo terguito abdominal de la hembra. e) Terminación angular del margen medio posterior del séptimo terguito abdominal del macho.

De la comparación realizada entre ambos caracteres se desprende que la identificación del sexo por medio de la prominencia de tubérculos frontales tiene ciertas ventajas con respecto a la separación realizada mediante el séptimo terguito abdominal, por ser un método rápido, mucho más práctico y útil para sexar grandes cantidades de insectos vivos y sobre todo porque no se mutila al organismo. No obstante una posible desventaja de la utilización de los tubérculos frontales, es la presencia, en el 15% de las hembras, de primordios o estructuras parecidas a los tubérculos frontales.

Del análisis comparativo de estas características en las diferentes poblaciones de *Dendroctonus mexicanus*, es claro que éstas son fenotípicamente estables. Es decir, la variación morfológica que presentan los tubérculos frontales es escasa entre las diferentes poblaciones, situación que favorece su utilización como carácter en la separación del sexo.

## AGRADECIMIENTOS

A las siguientes personas por la ayuda prestada para la realización de este trabajo, Ings. Jorge Coanalo de la Cerda y Octavio Baray, Sres. Lumi Moreno e Isaac Chávez y Bióls. Jorge Macías S., Amelia Ojeda A., Yolanda Salinas M., Blanca E. Rodríguez M. y Ramón Cisneros B. Asimismo agradecemos a la compañía AGA de México, S.A. y a la SARH, por el apoyo material a esta investigación. El trabajo es una contribución al proyecto Variación Genética en Poblaciones Naturales del Descortezador *Dendroctonus mexicanus* Hopkins (Col: Scolytidae), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, PCCNCNA-050708), y del Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COSNET, 585.86).

## LITERATURA CITADA

Goodbee, J.F. Jr, and R.T. Franklin. 1978. Sexing and Rearing the Black Turpentine Beetle (Coleoptera: Scolytidae) *Can. Ent.*, 110:



- Lyon, R.L.** 1958. Useful Secondary Sex Character in *Dendroctonus* Bark Beetles. *Can. Ent.*, 90 (10):582-58.
- Mc. Cambridge, W.F.** 1962. Sexing Black Hills Beetles, *Dendroctonus ponderosae* Hopkins. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 55 (5):723-724.
- Michael, R.R. and J.A. Rudinsky.** 1972. Sound Production in Scolytidae: Specificity in Male *Dendroctonus* Beetles. *J. Insect. Physiol.*, 18: 2189-2201.
- Osgood, E.A. and R. Clark, E.W.** 1963. Methods of Sexing and Ratios of the Southern Pine Beetles *Dendroctonus frontalis* Zimm. *Can. Ent.*, 95: 1106-1109.
- Perusquia, O.J.** 1978. Descortezador de los Pinos (*Dendroctonus* spp) Taxonomía y Distribución. *Bol. Tec. Inst. Nac. Invest. For.*, 55: 1-31.
- Salinas-Moreno, y., G. Zúñiga B. y B.E. Rodríguez, M.** 1989. Variación Genética en Poblaciones Naturales de *Dendroctonus mexicanus* Hopkins (Coleoptera: Scolytidae) Análisis Cromosómico. Resúmenes del XXIV Congreso Nacional de Entomología. Oaxtepec Mor. México. 226-227.