

LA ECOLOGIA Y COMPORTAMIENTO DE LOS ADULTOS DEL CUCARRON

Podischnus agenor

William Eberhard 1

INTRODUCCION

El cucarrón, *Podischnus agenor* Oliver (Coleoptera: Scarabaeidae, Dynastinae) ha sido señalado como plaga de varias especies de monocotyledoneas cultivadas (Box, 1950 y 1953 citado por Richter 1958; Guagliumi, 1962).

Actualmente es de importancia secundaria en caña de azúcar en el Valle del Cauca, pero es importante en Venezuela, (Guagliumi, 1962). Los estados de huevo y larva se desarrollan en el suelo, donde las larvas se alimentan.

Los adultos en el Valle aparecen casi exclusivamente durante los meses de verano, Septiembre, Diciembre, y excavan túneles grandes en los tallos de la caña, ocasionando varias clases de daños. Es común encontrar dos individuos en un solo túnel, casi siempre un macho con una hembra. Este trabajo es un estudio de las varias actividades de los adultos asociados con estos túneles.

METODOS

La mayor parte de este estudio se llevó a cabo entre Septiembre y Diciembre 1976. Los cucarrones fueron marcados numerándolos en la porción posterior de uno de los élitros, produciendo así una marca inocua pero permanente. Los túneles en la caña fueron marcados con cintas de color amarradas al tallo, y con estacas numeradas colocadas en el suelo cercano al tallo. Durante el día, se revisaron los tallos golpeándolos con la mano para tratar de disturbar a los cucarrones y forzarlos a salir. Después de ser marcados y medidos, los cucarrones fueron introducidos de nuevo en los túneles. Posteriormente se realizaron visitas periódicas a los tallos para determinar si había ocurrido un cambio de ocupantes. En total, más de 1200 cucarrones fueron marcados en más de 500 túneles.

Para averiguar si la técnica empleada producía perturbación se sacaron ocupantes de túneles alternos, y se regresaron de nuevo. No hubo diferencia (por ejemplo, tasa de deserción) producida por este manipuleo ($p > 5$). Con el fin de observar las actividades dentro de los túneles, algunos cucarrones fueron puestos en túneles artificiales, los cuales consistían en zanjas cortadas en trozos de caña y cubiertas con hojas de acetato transparente. Los datos fueron analizados haciendo χ^2 de dos colas.

1. Profesor, Depto. Biología, Universidad del Valle, Apartado Aéreo 2188, Cali, Colombia.

RESULTADOS

El túnel:

El diámetro del túnel varía de acuerdo con el tamaño del cucarrón que lo construye, promediando alrededor de 1,9 cm. La longitud de unos 108 túneles abandonados varió entre 2 y 29 cm (\bar{x} = 10,0 cm).

Aunque la duración de la habitación de un túnel no fue medida con precisión, parece que usualmente es del orden de 1 a 2 semanas.

Se observó que algunos túneles fueron recolonizados después de ser abandonados, probablemente debido a la atracción por la fermentación; la tasa de alargamiento de 20 túneles fue en promedio de 0,7 cm/día. El alargamiento siguió en forma continua durante casi todo el tiempo de permanencia en la mayoría de los casos.

Los daños comunes resultantes de los túneles son: la destrucción del área meristemática (la "fiecha"), lo cual ocasiona el crecimiento de chupones, y el debilitamiento del tallo, haciendo que la caña se doble o quiebre fácilmente. Se estima que los túneles son más perjudiciales en la caña joven que en la madura.

Construcción de túneles y cambios de ocupantes:

La iniciación de la construcción de un túnel fue observado pocas veces, pero se constató que lo hacen generalmente los adultos machos, aunque a

veces también las hembras. Estos perforan la caña raspándola con unas protuberancias pequeñas de la cabeza y con las mandíbulas, y se observó, que pueden comer durante la excavación, ya que después de mantener durante un día seis hembras cautivas sin alimento y pesarlas, se dejaron cavar en caña durante el otro día, al cabo del cual se pesaron de nuevo, encontrando que los pesos fueron mayores ($p < ,01$; $\bar{x} = +0,532$ g). Si se tiene en cuenta la estructura de las partes bucales de *P. agenor*, parece probable que chupan al líquido que exprimen de la caña en lugar de ingerir partes sólidas.

Como se muestra en la tabla 1, los ocupantes de un túnel dado no fueron siempre los mismos, y hubo muchos cambios, algunos de los cuales fueron más comunes que otros. Por ejemplo, los machos solos atrajeron tanto a machos ("macho desaloja a macho" en la tabla 1) como a hembras ("hembra se une a macho", o "hembra desaloja a macho") mucho más comunmente que las hembras solas ("macho desaloja a hembra", "macho se une a hembra", "hembra desaloja a hembra". "hembra se une a hembra") ($p < ,001$).

También se ve que las frecuencias de los eventos cambiaron durante la temporada.

Observaciones nocturnas revelaron que frecuentemente los machos solos se colocan a la entrada del túnel y sueltan un olor penetrante parecido al de manzanas viejas, mientras mueven rítmicamente

Tabla 1. Cambios de ocupantes de túneles que fueron revisados cada día (*indica que la diferencia entre la primera y la última parte de la temporada fue significativa: $p < ,05$).

6 de Oct. a 15 de Nov.	22 de Nov. a 9 de Dic.	TOTAL	
62	10(-)	72	*Macho desaloja a macho
18	4	22	Macho desaloja a hembra
35	5(-)	40	*Hembra desaloja a macho
5	0	5	Hembra desaloja a hembra
1	1	2	Macho se une a hembra
41	33(+)	74	*Hembra se une a macho
21	10	31	Macho deja a hembra
14	18(+)	32	*Hembra deja macho
1	0	1	Otros
134	77(+)	211	*Sin cambio
137	35(-)	172	*Deserción
469	193	657	Totales

el abdomen. Las hembras nunca fueron observadas haciendo ésto, y por lo tanto mayor tendencia de los machos a atraer otros individuos parece ser debido a la producción de una feromona. Es un hecho que machos y hembras también son atraídos por caña en descomposición (Raigosa, 1974; tabla 2), y a esto puede deberse la llegada de algunos individuos a los túneles habitados por hembras solas. Sin embargo es interesante notar que la relación macho:hembra fue mayor en los túneles adyacentes que en trampas cebadas con caña picada ($p < 0,1$).

Probablemente la tabla 1 sirva para señalar tendencias generales, pero no para analizar detalles. En una ocasión el autor observó cuatro hembras que llegaron por la noche a túneles habitados por machos solos; y al revisar estos túneles al día siguiente, se confirmó que los "eventos" observados en las visitas diarias a los túneles, como los registrados en la tabla 1, no dan una idea precisa de lo que realmente sucede, puesto que una de las hembras había vuelto a salir dejando el macho solo, lo que se expresa en la tabla por "sin cambio"; otra hembra fue dejada sola por el macho con quien había copulado, lo cual equivale en la tabla a "hembra desaloja a macho", y las otras dos se quedaron con los machos respectivos.

Comportamiento de llegada.

Para observar que pasa cuando un cucarrón llega al túnel de otro, fue necesario hacer guardia por la noche al lado de algunos túneles. Aunque este estudio todavía no está completo, observando ocho llegadas, ya hay varios datos interesantes.

1.—Una hembra llega donde el macho:

El macho responde a la llegada de la hembra de manera agresiva: deja de soltar la feromona, se voltea en la entrada, y le da un empujón. Luego se levanta un poco y la deja pasar por debajo para que entre al túnel.

Generalmente la hembra se detiene tan pronto

penetra en el túnel, y el macho se voltea para montarse sobre su dorso. En dos casos hubo cópula, pero en los otros seis, la hembra, después de algunos minutos penetró al túnel y el macho la siguió. En uno de los casos de cópula los individuos fueron separados en el momento en que el macho iba a introducir el aedeago. Al disectar al día siguiente esta hembra y otras dos que llegaron la misma noche, se encontraron espermatozoides vivos en gran número dentro de las espermatecas, lo que hace suponer que no eran vírgenes cuando llegaron, y que probablemente cada una había visitado por lo menos un túnel antes.

2.—Un macho llega donde otro macho:

La llegada de un macho donde otro fue realizada muchas veces artificialmente en los "túneles de observación", donde se vieron peleas intensas y complejas, durante las cuales los enemigos usaron los cuernos muy eficazmente. En una pelea típica el macho invasor empuja al residente dentro del túnel por un rato, eventualmente dejándolo bajar hasta la entrada. Luego el macho residente da una vuelta estereotipada de 180° para al fin enfrentarse con el otro. Realizados estos eventos preliminares, que a veces demoran horas, la pelea real comienza y dura solo unos pocos minutos. Cada individuo baja la cabeza y empuja hacia adelante, tratando de insertar el cuerno cefálico por debajo del oponente. Si logra hacerlo, a veces ambos lo hacen simultáneamente, levanta la cabeza, cogiendo el adversario entre el cuerno cefálico y el protorácico como entre unas pinzas o más bien en un alicate. Con el adversario así prensado, el cucarrón trata de levantarlo de la caña estirando las patas; y cuando ya está afuera, lo suelta para dejarlo caer al suelo, removiéndolo así de la vecindad del túnel.

Traslados entre túneles:

En 55 ocasiones un macho que había sido mar-

Tabla 2. Relación entre machos y hembras observados entre el 24 de Oct. y el 6 de Nov.

MACHOS	HEMBRAS	
20	32	Capturados en trampas
138	103	Encontrados en túneles en el mismo campo.

cado en un sitio fue recapturado en otro. La distancia entre los dos túneles fue mucho menos que la distancia media entre túneles ($p < ,01$), mostrando así que estos machos se desplazaban muy poco. Las hembras fueron reencontradas con menor frecuencia ($p < ,001$). Este dato, más la observación de que ellas si visitan más de un túnel, sugiere que ellas se desplazan más que los machos. Ambos sexos vuelan fuertemente aunque son un poco lerdos, y las cortas distancias recorridas por muchos de los machos parece que representan apenas unos pocos segundos de vuelo.

Una de las características más interesantes de *P. agenor* es que existe una variación muy notable en cuanto al desarrollo de los cuernos de los machos; unos los tienen casi sin desarrollo que corresponde a individuos "menores"; otros los tienen bien desarrollados es decir individuos "mayores", y finalmente unos pocos los tienen con un desarrollo intermedio. Parece que otras características varían también de acuerdo al grado de desarrollo de los cuernos. Por ejemplo, los "menores" se recuperaron con menor frecuencia que los mayores ($p < ,001$), y también fueron relativamente más escasos en la mitad de la temporada que al principio y al final ($p < ,001$). Estas diferencias sufieren que las dos formas tienen estrategias ecológicas diferentes, dispersándose los "menores" más en el espacio y el tiempo. Si estudios posteriores confirman esta tendencia, se habrá solucionado por lo menos para esta especie un problema: el significado de las dos formas que se observan en varios cucarrones cornudos, que ha dejado perplejo a muchos zoólogos.

Enemigos naturales:

En dos ocasiones se encontraron grandes cantidades de élitros perforados, pero no había ningún vestigio de las otras partes del cuerpo. Existe la posibilidad de que algún predator había llevado los cucarrones a este sitio para destaparlos y comérselos. La forma de los huecos en los élitros, los cuales también fueron observados en varios animales vivos, y los sitios donde se encontraron los restos, sugieren que el predator puede ser un ave de la familia Caprimulgidae, la cual es común en cultivos de caña. Este grupo se conoce como predator de cucarrones grandes.

DISCUSION

Las observaciones aquí presentadas sugieren,

pero no comprueban, que las actividades típicas de los adultos de *P. agenor* pueden ser algo así: Los machos, particularmente los "menores" salen del estado pupal un poco antes que las hembras, y excavan túneles en la caña desde los cuales emiten una feromona. Algunos machos usan esta feromona para localizar los túneles de otros y pelear con los residentes para robar los túneles, lo cual produce un intercambio más o menos constante de machos entre túneles. Si el macho es grande tiende a permanecer en la misma localidad, pero si es pequeño se va lejos. Las hembras también son atraídas a los túneles donde son copuladas al entrar o después; allí también se alimentan y salen a poner huevos en el suelo; después vuelan a otro túnel, probablemente más con el ánimo de alimentarse con el fin de producir más huevos que en busca de otra cópula. A veces las hembras construyen sus propios túneles, y cuando bajan a poner los huevos o cuando buscan el segundo túnel, se desplazan lejos del sitio del primer túnel. Puesto que los túneles sirven de vivienda únicamente por 1 o 2 semanas, cada individuo probablemente habita varios túneles durante su vida.

RESUMEN

Adultos de *Podischnus agenor* (Coleoptera: Scarabaeidae, Dynastinae) construyen túneles en los tallos de la caña de azúcar, los cuales utilizan para alimentación, vivienda y sitio de apareamiento. Ambos sexos inician túneles, pero los machos probablemente lo hacen con más frecuencia. Los machos sueltan un olor penetrante que atrae a ambos sexos. Si llega una hembra se le permite penetrar al túnel y a veces es copulada, pero si llega un macho se entabla pelea. Los cuernos de los machos sirven como armas efectivas en los combates. Las hembras y machos "menores" (cuernos poco desarrollados) se desplazan más entre túneles que los machos "mayores" (cuernos bien desarrollados). Machos menores fueron más comunes al principio y al fin de la temporada que en la mitad.

SUMMARY

Adult *Podischnus agenor* (Coleoptera: Scarabaeidae, Dynastinae) construct tunnels in sugar cane stalks which they use as both feeding and copula-

tion sites. Both sexes initiate tunnels, but males probably do so more often. Males release a pungent odor which attracts both sexes. Arriving females are allowed to enter the burrows and sometimes mated, while arriving males are fought. The males horns serve as weapons in these combats. Females and "minor" males move farther between tunnels than do "major" males. Minor males were more common at the beginning and the end of the season than in the middle.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Mario Carpena del Ingenio Meléndez por haber facilitado el trabajo, a los alumnos Mauricio Barreto, Jorge Ramos y Daniel Rizo por su ayuda en el campo; a la Dra. Cecilia de

Plata por revisar el manuscrito, y al Comité de Investigaciones de la Universidad del Valle por la ayuda financiera.

BIBLIOGRAFIA

- GUAGLIUMI, P.** 1962. Las plagas de la Caña de Azúcar en Venezuela. Tomo 1. Centro de Investigaciones Agronómicas, Macaray.
- RAIGOSA, J.** 1974. Nuevos diseños de trampas para control de plagas en caña de azúcar. Mem. II Congreso SOCOLEN.
- RICHTER, P.** 1958. Biology of Scarabeidae. Ann. Rev. Entomol. 3: 311-34.