

RESPUESTA DE LOS ADULTOS DE *GYRIOSOMUS LUCZOTI*. (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) A LAS TRAMPAS DE INTERCEPCION EN UN ECOSISTEMA ARIDOCOSTERO DEL NORTE DE CHILE

JORGE G. CEPEDA-PIZARRO

Departamento de Biología
Universidad de La Serena
La Serena
CHILE

Folia Entomológica Mexicana No. 73: 89-99 (1987)

Recibido para publicación: 2 febrero 1987.

Aceptado para publicación: 18 mayo 1987.

RESUMEN

Se evalúa la respuesta de los adultos de *Gyriosomus luzoti* Chevrolat (Coleoptera: Tenebrionidae) al muestreo con trampas de intercepción "pitfall trap" en un ecosistema árido-costero del norte de Chile (IV-Región, Coquimbo). Se comparó la efectividad de cuatro diseños simples de trampa en tres parcelas experimentales sometidas a diferente grado de alteración de la vegetación nativa. No se observaron diferencias en eficiencia de las trampas entre parcelas; pero sí entre diseños. Las trampas con líquido fijador (formalina, 1%) atraparon mayor cantidad de ejemplares que aquellas sin fijador.

PALABRAS CLAVE: Insecta, Coleoptera, Tenebrionidae, *Gyriosomus*, suelo, trampas de intercepción, muestreo, desierto costero.

ABSTRACT

The response of the adults of *Gyriosomus luzoti* Chevrolat (Coleoptera: Tenebrionidae) to sampling with pitfall traps was evaluated in a coastal-arid ecosystem of Northern Chile (IV Region, Coquimbo). The effectiveness of four simple designs of pitfall trap was compared in three stands with different degree of alteration of the natural vegetation. No significant differences in effectiveness were observed among stands; but number of adults trapped varied among designs. Pitfall traps filled with preservative (formalin, 1%) collected more specimens than those without preservative.

KEY WORDS: Insecta, Coleoptera, Tenebrionidae, *Gyriosomus*, soil, sampling, pitfall traps, coastal desert.

INTRODUCCIÓN

Las trampas de intercepción o caída "pitfall trap" se emplean frecuentemente en el estudio de algunos aspectos de la ecología de artrópodos epigeos o de la estructura y dinámica de la taxocenosis del suelo. Se han usado, por ejemplo, en trabajos sobre dinámica poblacional (Rickard y Haverfield, 1965; Gist y Crossley, 1973; Thomas y Sleeper, 1977); en estudios de distribución y dispersión (Turner, 1962); en la comparación de hábitats y estructura de la comunidad epigea (Hermosilla *et al.*, 1976; Saíz y Avendaño, 1976; Saíz y Calderón, 1976; Hermosilla y Villena, 1977; Vázquez y Saíz,

1978; Saíz *et al.*, 1979). Las ventajas de las trampas de intercepción se deben a sus diseños más simples, facilidad de construcción y emplazamiento en el terreno, bajo costo de construcción y operación, y la posibilidad de operar continuamente en el terreno por varios días. Sin embargo, se han recomendado ciertas precauciones en la interpretación de los resultados conseguidos con ellas. Entre las principales fuentes de variabilidad se señalan: (1) la alta heterogeneidad en la eficiencia de las trampas; (2) la resistencia del estrato herbáceo y el mantillo al libre desplazamiento de los individuos, y (3) el efecto de las variables atmosféricas sobre los periodos de actividad de las especies. A pesar de estas desventajas, Ahen (1971) ha indicado que las trampas de caída resultan satisfactorias para el estudio de la ecología de los coleópteros tenebriónidos por la gran movilidad de estos insectos.

Con el propósito de estudiar algunos aspectos de la ecología, y la estructura y dinámica de la taxocenosis de los artrópodos epigeos de un ecosistema árido-costero del norte de Chile (IV Región-Coquimbo), se ha iniciado una serie de trabajos utilizando el método de las trampas de intercepción. En este estudio se evalúa la respuesta al trapeo de los adultos de la especie *Gyriosomus luczoti* Chevrolat (Coleoptera: Tenebrionidae) (nombre común: "vaquita"), especie característica de este ecosistema. Los objetivos de este trabajo fueron: (1) comparar la efectividad de cuatro diseños simples de trampa de intercepción; (2) evaluar alguna posible interacción entre capturas y ciertas características de la comunidad vegetal (*vg.*, grado de alteración, cobertura vegetal, y distancia entre la trampa y el arbusto más cercano).

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Lugar de estudio. El estudio se llevó a cabo durante la primavera de 1980 (octubre) en el campo experimental "Las Cardas" de la Universidad de Chile. Este se encuentra aproximadamente entre 30° 16' lat. sur y 71° 16' long. oeste. Bioclimáticamente el área está dentro de los límites de la región mediterránea árida (di Castri y Hajek, 1976). La pluviometría no supera los 150 mm anuales. Los veranos son generalmente secos y cálidos. La temperatura máxima promedio del aire es cercana a los 28°C; mientras que la temperatura mínima promedio no baja de los 6°C. El rango de la humedad relativa promedio del aire es entre 64-76%. La condensación de humedad (neblinas) es un fenómeno meteorológico frecuente durante la noche y las primeras horas de la mañana, particularmente en otoño e invierno. El suelo del sector es franco-arenoso en sus primeros 15 cm, con un contenido máximo de humedad en invierno (cerca al 10% PV) y mínimo en verano

(cerca al 6% PV). La formación vegetal característica del área corresponde a un matorral arbustivo. Las especies comunes son el incienso (*Flourensia thurifera*) y la pichanilla (*Gutierrezia resinosa*), acompañadas por el bailahuén cimarrón (*Haploppapus cerberoanus*), la alcaparra (*Cassia coquimbensis*), el espino (*Acacia caven*), y el litre (*Lithraea caustica*). Existe una cubierta herbácea que en épocas de lluvias favorables adquiere una mayor diversidad que el estrato arbustivo. Entre las hierbas predominan el alfilerillo (*Erodium cicutarium*), el vinagrillo (*Oxalis micrantha*) y la hualputa (*Medicago polymorpha*).

El campo experimental "Las Cardas" se encuentra parcelado en sectores experimentales y de exclusión. En el sector experimental existen parcelas puras de sereno (arbusto forrajero, *Atriplex repanda* Phil.) y mixtas (sereno entremezclado con vegetación del lugar), productos de ensayos de siembra y de unos seis años de edad al comenzar el estudio. En el sector de exclusión predominan las especies vegetales correspondientes a la formación típica del área.

2. Diseño experimental. Para llevar a cabo este estudio se seleccionó una parcela de cada una de las categorías arriba indicadas. Es decir, parcela de sereno (PA), parcela mixta (PM) y parcela de exclusión (PE). Se tuvo especial cuidado en que la cobertura vegetal de las parcelas seleccionadas fuera lo más parecida posible. Estas parcelas representan el grado de alteración del suelo y de la comunidad vegetal original: menor alteración (parcela de exclusión) a mayor alteración (parcela de sereno). En cada una de las parcelas se delimitaron tres cuadrantes de dimensiones 30 por 45 m en los que se emplazaron reticularmente 12 trampas de intercepción. Estas consistieron en cilindros de hojalata (10.5 cm de diám. por 10.5 cm de alto). Los cilindros fueron enterrados con sus bocas ligeramente bajo la superficie del suelo y distanciados 15 m unos de otros. Se tuvo especial cuidado en mantener las características del suelo rodeando la trampa lo más cercano posible a la condición original.

Fueron ensayados cuatro diseños simples de trampas en cada una de las parcelas. Estos diseños fueron determinados por la combinación presencia/ausencia de una cubierta sobre la boca de la trampa y presencia/ausencia de líquido fijador. La cubierta consistió de una pieza de madera delgada ("plywood", 22 por 22 cm) pintada de blanco opaco y descansando en cuatro soportes (4 cm de alto) sobre la boca de la trampa. El líquido fijador consistió en una mezcla de formalina diluida (1%), detergente doméstico y glicerina. Las trampas con fijador fueron llenadas hasta los dos tercios de su

capacidad. Un ensayo preliminar mostró que las "vaquitas" eran incapaces de escapar de las trampas sin fijador, si las paredes de éstas se mantenían limpias y sin corrosión. Cada diseño de trampa se repitió tres veces por parcela. Las trampas se distribuyeron en bloques al azar en los respectivos cuadrantes. En éstos las columnas (bloques) se orientaron en dirección este-oeste. Las trampas permanecieron continuamente abiertas por cinco días. Las comparaciones entre los "tratamientos" fueron llevadas a cabo con análisis de varianza (doble entrada), prueba de Duncan y análisis de contingencia (prueba de X^2) Little and Hills, 1972). Previo a los análisis, los datos fueron transformados $(x+0.5)^{1/2}$. Para detectar relaciones (lineales) entre el número de ejemplares capturados y ciertas características de la vegetación se midieron los siguientes parámetros: (1) distancia entre la trampa y el arbusto más cercano, y (2) cobertura del arbusto más cercano. Las relaciones fueron evaluadas con el coeficiente de correlación lineal (Draper and Smith, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturó un número relativamente bajo de especies de artrópodos propiamente epigeos. De éstas, cinco especies correspondieron a coleópteros te-

CUADRO 1

Relación de capturas de artrópodos epigeos (individuos)

especie	total		% capturas / parcela (*)		
	n	%	PA	PM	PE
<u>Gyriosomus luczoti</u>	1394	91.77	92.54	89.62	93.43
<u>Calosoma vagans</u>	57	3.75	4.66	4.99	1.39
<u>Geoborus costatus</u>	30	1.97	1.31	1.40	3.19
<u>Hyselops oblonga</u>	1	0.06	0.19	0.00	0.00
<u>Praocis hirtella</u>	29	1.90	0.56	3.19	1.99
<u>Nycterinus sp.</u>	3	0.19	0.37	0.20	0.00
<u>Brachisternus artigasi</u>	5	0.33	0.37	0.60	0.00

(*) PA: parcela de sereno (Atriplex repanda Phil.); PM: parcela mixta (sereno intermezclado con vegetación nativa); PE: parcela de exclusión.

CUADRO 2

Capturas de *Gyriosomus luczoti* Chevrolat (adultos) por parcela experimental y diseño de trampa de intercepción. Subtotales* promedios y coeficiente de variación

parcela (*)	diseño de trampa	bloques			sub-total	\bar{x}	cv
		I	II	III			
PA	descubierta sin fijador	24	7	10	41	13.70	66.35
	descubierta con fijador	90	78	138	306	102.00	31.13
	cubierta sin fijador	6	10	5	21	7.00	37.86
	cubierta con fijador	59	2	67	128	42.70	83.06
	sub-total	179	97	220	496	41.35	54.60
PM	descubierta sin fijador	3	25	13	41	13.70	80.84
	descubierta con fijador	51	111	91	253	84.33	36.23
	cubierta sin fijador	6	9	2	17	5.70	61.90
	cubierta con fijador	46	77	15	138	46.00	67.39
	sub-total	206	122	121	449	37.43	61.59
PE	descubierta sin fijador	3	0	67	70	23.22	162.23
	descubierta con fijador	105	76	71	252	84.00	21.86
	cubierta sin fijador	12	0	17	29	9.67	90.38
	cubierta con fijador	41	47	10	98	32.67	60.79
	sub-total	161	123	165	449	37.43	83.82

(*) Código como en cuadro 1.

nebriónidos, una especie de carábido (*Calosoma vagans*) y un escorpión (*Brachisternus artigasi*). Entre los tenebriónidos la especie *Gyriosomus luzoti* Chevrolat constituyó casi el 92% del total de ejemplares colectados. Este dominio se repitió en las tres parcelas (Cuadro 1). El coeficiente de variación (CV) asociado a los cuatro diseños de trampa fue relativamente alto. El valor máximo (162%) se obtuvo con las trampas descubiertas sin fijador. El valor mínimo (22%) estuvo asociado con las trampas descubiertas con fijador (Cuadro 2). El diseño de trampa afectó el número de adultos colectados, pero no se observaron diferencias significativas entre las parcelas. Tampoco se detectó una interacción entre diseño de trampa y parcela (Cuadro 3).

Independiente del grado de alteración de la comunidad vegetal, las trampas descubiertas con fijador atraparon una mayor cantidad de adultos de *Gyriosomus luzoti* que aquellas sin fijador. No fueron observadas otras diferencias entre los diseños. El cuadro 4 presenta un resumen de los resultados de las comparaciones múltiples (Prueba de Duncan). Los casilleros completos corresponden a diferencias significativas entre las capturas. Los valores representan el promedio de ejemplares capturados por diseño de

CUADRO 3

Análisis de varianza (doble entrada) para las capturas de *Gyriosomus luzoti* Chevrolat

fuerce de variación	gl	sc	mc	F
bloques	2	2.34	1.171	-
tratamientos	11	250.89	22.809	4.720**
parcelas	2	0.49	0.249	-
trampas	3	247.37	82.456	17.06**
interacción	6	3.03	0.505	-
error	22	106.30	4.832	-
total	35	359.54	-	-

**
F 11,22,0.01=3.18

CUADRO 4

Comparación múltiple entre capturas promedio, diseño de trampa y parcela experimental. (Prueba de Duncan)

Parcela	diseño de trampa	parcela experimental											
		PA				PM				PE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PA	descubierta sin fijador		102.0 13.7				84.3 13.7						84.0 13.7
	descubierta con fijador	13.7		7.0		13.7		5.7		23.2		9.7	32.7
	cubierta sin fijador		102.0 7.0				84.3 7.0						84.0 7.0
	cubierta con fijador												
PM	descubierta sin fijador		102.0 13.7				84.3 13.7						84.0 13.7
	descubierta con fijador	13.7		7.0		13.7		5.7		23.2		9.7	32.7
	cubierta sin fijador		102.0 5.7				84.3 5.7		46.0 5.7				46.0 5.7
	cubierta con fijador												
PE	descubierta sin fijador		102.0 23.0				84.3 23.0						84.0 23.0
	descubierta con fijador	13.7		7.0		13.7		5.7		23.0		9.7	32.7
	cubierta sin fijador		102.0 9.7				84.3 9.7						84.0 9.7
	cubierta con fijador												

(*) Código como en cuadro 1. Casilleros completos corresponden a diferencias significativas ($p < 0.05$). El valor superior se refiere a las columnas, el inferior a las hileras. 1: trampa descubierta sin fijador; 2: trampa descubierta con fijador; 3: trampa cubierta sin fijador; 4: trampa cubierta con fijador.

trampa. En cada comparación el valor superior corresponde a las columnas y el inferior a las hileras del cuadro respectivo. La prueba de contingencia mostró que las trampas con fijador colectaron más individuos que aquellas sin fijador ($P < 0.05$, Cuadro 5). No fue detectado ningún efecto de la cubierta (Cuadro 6). El coeficiente de correlación lineal entre el número de ejemplares capturados por trampa y la distancia y/o cobertura del arbusto más cercano no fue significativo ($P > 0.05$).

CONCLUSIONES

1. No se detectaron diferencias entre las capturas totales de los adultos de *Gyriosomus luczoti* y las parcelas sometidas a distinto grado de alteración de la comunidad vegetal original.

CUADRO 5

Prueba de X^2 para la evaluación del efecto de fijador en el No. de adultos de *Gyriosomus luczoti* capturados por parcela experimental

parcela (*)	condición de las trampas		total capturado
	trampas con fijador	trampas sin fijador	
PA	434	62	496
PM	391	58	449
PE	350	99	449
total	1175	219	1394

(*) código como en cuadro 1

$$X^2_{\text{cal}} = 20.13$$

$$p(X^2_2) < 0.01$$

2. No se observó efecto del arbusto más cercano sobre el número de ejemplares capturados por diseño de trampa.

3. No fueron observadas diferencias en capturas entre los diseños ausencia/presencia de cubierta sobre la boca de la trampa.

4. Las trampas descubiertas con fijador atraparon un mayor número de ejemplares que los otros diseños.

5. Las trampas con fijador colectaron un mayor número de individuos que aquellas sin fijador. Puesto que la dilución original del fijador (formalina, 1%) fue relativamente baja y no tuvieron lugar grandes pérdidas de vo-

CUADRO 6

Prueba de X^2 para la evaluación del efecto de fijador en el No. de adultos de *Gyriosomus luczoti* capturados por parcela experimental

parcela (*)	condición de las trampas		total capturado
	trampas cubiertas	trampas descubiertas	
PA	149	347	496
PM	155	294	449
PE	127	322	449
total	431	936	1394

(*) código como en cuadro 1

$$X_{cal}^2 = 4.37$$

$$P(X_2^2) < 0.05$$

lumen por evaporación durante este estudio, estos resultados sugieren que los adultos respondieron positivamente al agua contenida en las trampas más que al fijador. Que los adultos hayan respondido positivamente al agua no es sorprendente dado el carácter árido del ecosistema donde estos ensayos tuvieron lugar. Sin embargo, este tipo de respuesta necesita ser evaluada con más detalle.

LITERATURA CITADA

- AHERN, G. A. 1971. Ecological factors affecting population sampling of desert tenebrionid beetles. *Am. Midl. Nat.* 86:385-406.
- DI CASTRI, F. y E. HAJEK. 1976. Bioclimatología de Chile. Univ. Cat. Chile, Santiago.
- DRAPER, N. R. and H. SMITH. 1980. *Applied regression analysis*. 2nd Ed. John Wiley and Sons., New York.
- GIST, C. S. y D. A. CROSSLEY. 1973. A method for quantifying pitfall trapping. *Env. Entomol.* 3: 951-952.
- HERMOSILLA, W. R., R. MURÚA y R. URBINA. 1976. Estudios ecológicos en Cordillera Pelada (Prov. Valdivia, Chile). V. Distribución estacional de la epifauna de artrópodos en bosques de alerce (*Fitzroya cupressoides* (Mol.), Johnston). *Medio ambiente*, 2(1): 3-11.
- , ———, y M. VILLENÁ. 1977. Estudios ecológicos en Cordillera Pelada (Prov. Valdivia, Chile). VI. Variaciones estacionales del epiedafon en bosque templado higrófilo. *Medio Ambiente*. 3(1): 26-36.
- LITTLE, T. M. and F. J. HILLS. 1972. Statistical methods in agriculture research. California Agricultural Extension Service. Davis, California.
- RICKARD, W. H. y L. E. HAVERFIELD. 1965. A pitfall trapping survey of darkling beetles in desert steppe vegetation. *Ecology*. 46(4): 873-875.
- SAÍZ, F. y V. AGENDAÑO. 1976. Análisis comunitario e instrumentos para su interpretación en artrópodos del Parque Nacional Fray Jorge (Chile). *An. Mus. Hist. Nat. Valp.* Chile. 9: 84-104.
- , y R. CALDERÓN. 1976. Investigaciones ecológicas sobre arañas del Parque Nacional Fray Jorge (Chile). *An. Mus. Hist. Nat. Valp.* Chile. 9: 65-72.
- , C. TORO y E. VÁZQUEZ. 1979. Taxocenosis coleopterológica epigea y desecamiento herbáceo en estepa de *Acacia caven* An. Mus. Hist. Nat. Valp. Chile. 12: 29-52.
- THOMAS, D. B. y E. L. SLEEPER. 1977. The use of pitfall traps for estimating the abundance of arthropods with special reference to the Tenebrionidae (Coleoptera). *An. Ent. Soc. Am.* 70(2): 242-248.
- TURNER, F. B. 1962. Some sampling characteristics of plants and arthropods of the Arizona desert. *Ecology*. 43: 237-239.
- VÁZQUEZ, E. y F. SAÍZ. 1978. Estudios ecológicos sobre estudios concomitantes a *A. caven*. III. Taxocenosis coleopterológica epigea en periodo de floración del espino. *An. Mus. Hist. Nat. Valp.* Chile. 11: 69-80.