

Influencia de la temperatura sobre el "gorgojo del frijol" *Zabrotes subfasciatus*

Alicia Decheco E.²

Menandro S. Ortiz P.³

RESUMEN

DECHECO A, ORTIZ M. 1987. Influencia de la temperatura sobre el "gorgojo del frijol" *Zabrotes subfasciatus*. Rev. per. Ent. 30.— Bajo cuatro diferentes condiciones de temperatura (20, 24, 27, 30°C) y humedad relativa (75, 65, 70, 64%, respectivamente) se estudió en el laboratorio el ciclo biológico de *Zabrotes subfasciatus* Boheman (Col.: Bruchidae). En dos generaciones sucesivas se determinó la duración del ciclo total, tasa de oviposición, longevidad de los adultos, porcentaje de emergencia y relación de sexos. A 20°C no se obtuvo emergencia de adultos.

Palabras clave: "gorgojo del frijol", *Zabrotes subfasciatus*, frijol, granos almacenados, ciclo biológico.

SUMMARY

DECHECO A, ORTIZ M. 1987. Influence of temperature on the bean beetle *Zabrotes subfasciatus*. Rev. per. Ent. 30.— Under four different laboratory conditions (20, 24, 27, 30°C with 75, 65, 70, 64% R.H. respectively) the authors studied the biological cycle of *Zabrotes subfasciatus* Boheman (Col.: Bruchidae). In two consecutive generations, duration of total cycle, oviposition rate, longevity of adults, percentage of emergence and sex ratio were determined. Under 20°C no adult emerged.

Key words: "bean beetle", *Zabrotes subfasciatus*, bean, stored grains, biological cycle.

INTRODUCCION

El "gorgojo del frijol", *Zabrotes subfasciatus* Boheman (Col.: Bruchidae), constituye una de las especies que más daño ocasionan a los granos almacenados de las leguminosas en la Costa del Perú (Gloria 1972). Además se le considera como la principal plaga del frijol almacenado en las regiones cálidas y tropicales de América Latina (Cardona y Flor 1982).

Harckbart (1940) estudió los factores que afectan el desarrollo y fecundidad de *Z. subfasciatus*, hallando que las condiciones óptimas son 27°C y 75% HR; señala que sus límites termales de desarrollo son 19°C y 35°C y que temperaturas desfavorables pueden llegar a causar la extinción de las colonias que, por lo general, los machos son más resistentes a temperaturas desfavorables que las hembras; y que las pupas fueron claramente resistentes.

Howe y Currier (1964) observaron los rangos de desarrollo, mortalidad y oviposición de *Z. subfasciatus* bajo un amplio rango de temperaturas con humedad relativa constante. Hallaron que sus mayores barreras biológicas son las bajas temperaturas y su inhabilidad para atacar semillas de otras leguminosas; que oviposita normalmente tanto a temperaturas favorables como desfavora-

bles, pero que la tasa de oviposición decae rápidamente a altas temperaturas y en forma más lenta a bajas temperaturas; y que la duración del período de oviposición aumenta a bajas temperaturas.

Decheco *et al.* (1986) estudiaron la influencia del alimento sobre el ciclo de desarrollo de *Z. subfasciatus* y encontraron que su duración aumenta conforme es mayor la resistencia que ejercen las variedades de frijol; y que también se prolonga con la disminución de temperatura. Este último resultado decidió a los autores a llevar a cabo el presente estudio comparando diferentes temperaturas.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo fue conducido en los laboratorios del Departamento de Entomología de la Estación Experimental Agrícola La Molina, de febrero a noviembre de 1986.

El diseño experimental utilizado fue el de bloque completamente randomizado con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones cada uno, utilizando cámaras bioclimáticas Percival. Las temperaturas en estudio fueron 30, 27, 24 y 20°C con 64, 70, 65 y 75% HR, respectivamente. En placas petri se colocó 100 semillas de la variedad de frijol "canario corriente" por repetición. Se realizó una crianza masal previa de *Z. subfasciatus*, con la finalidad de asegurar un adecuado suministro de adultos de edad conocida para efectuar

1. Presentado en la XXX Convención SEP. Cajamarca, 8-12 noviembre 1987.

2. Est. Exp. Agr. La Molina, Dpto. Entomología, Apartado postal 2791, Lima 100.

3. Dpto. Entomología, UNA La Molina, Apartado postal 456, Lima 100.

CUADRO 1.— Clasificación de las temperaturas en estudio en base a la influencia que ejercen sobre el desarrollo de *Zabrotes subfasciatus* y sus diferencias significativas para dos generaciones sucesivas criadas sobre frijol "canario corriente". La Molina, 1986 (Duncan 0.01).

Categoría	Temperatura (°C)	Fecundidad		Porcentaje de emergencia		Ciclo de desarrollo		Relación de sexos	
		1ª gen	2ª gen	1ª gen	2ª gen	1ª gen	2ª gen	1ª gen	2ª gen
1	20	43.25*	43.75*	— a	— a	— a	— a	— a	— a
2	24	55.50*	48.50*	26.00 b	28.90 bc	39.70 b	41.00 b	0.57 c	0.56 c
3	30	46.75*	50.00*	52.30 c	47.60 bc	33.00 c	32.70 c	0.41 b	0.40 b
4	27	56.75*	48.25*	57.00 c	61.00 c	30.10 d	28.80 d	0.64 c	0.61 d

(*) No significativo.

CUADRO 2.— Longevidad de machos y hembras apareados y sin aparear de *Zabrotes subfasciatus* para dos generaciones sucesivas criadas bajo diferentes temperaturas controladas sobre frijol "canario corriente". La Molina, 1986.

Temperatura (°C)	Longevidad de adultos apareados (días)				Longevidad de adultos sin aparear (días)			
	macho		hembra		macho		hembra	
	1º gen.	2º gen.	1º gen.	2º gen.	1º gen.	2º gen.	1º gen.	2º gen.
30	17.75	17.75	10.00	10.00	14.75	14.50	18.50	18.50
27	17.00	16.25	12.75	13.25	19.25	16.75	21.25	18.75
24	18.00	15.50	12.50	10.25	17.75	15.50	26.25	26.25
20	33.50	33.75	29.00	30.25	34.00	34.50	42.75	42.50

las infestaciones respectivas. En cada placa petri se colocó una pareja de gorgojos recién emergidos.

Las observaciones que se tuvieron en cuenta en la ejecución del presente trabajo fueron: (1) duración del ciclo de desarrollo, (2) ritmo y tasa de oviposición, (3) longevidad de adultos apareados y sin aparear, (4) porcentaje de emergencia, (5) relación de sexos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se obtuvieron dos generaciones sucesivas en el laboratorio.

Ciclo total de desarrollo

Z. subfasciatus criado sobre frijol "canario corriente" bajo condiciones de temperatura y humedad relativa controladas, presentó un ciclo total de desarrollo que implica una mayor duración según disminuye la temperatura. De los datos presentados en el cuadro 1 se deduce que, al aumentar la duración del ciclo biológico del gorgojo, se producirá menor número de generaciones al año y por lo tanto se obtendrá una menor población de la especie. El ciclo total resultó inconcluso a 20°C, mayor a 24°C y menor a 27 y 30°C en ambas generaciones.

Capacidad de oviposición

Presentó variaciones significativas teniendo en cuenta las distintas temperaturas. En el cuadro 1 se aprecia que para ambas generaciones a 20°C a pesar que el ritmo de oviposición era muy bajo, la

oviposición total no lo fue en igual intensidad debido al prolongado período de vida de la hembra durante la cual siguió ovipositando casi en forma constante. Esto podría explicarse por la influencia de la temperatura sobre la oviposición de la hembra pues se observó que *Z. subfasciatus* oviposita normalmente tanto a temperaturas favorables como desfavorables, pero la tasa de oviposición decae rápidamente a altas temperaturas y en forma más lenta a bajas temperaturas; además, el período de oviposición aumentó a bajas temperaturas. Se observó que hubo una alta oviposición a 27 y 24°C y baja a 20°C.

Longevidad de adultos apareados y sin aparear

Se encontró que los machos apareados resultaron ser más longevos que las hembras apareadas, lo que podría explicarse por el desgaste de energía empleado por la hembra para ovipositar diariamente. Asimismo se encontró que a las temperaturas bajas la longevidad de los adultos fue mayor mientras que a las temperaturas mayores, pocos sobrevivieron más de dos semanas. Con respecto a los adultos sin aparear se observó que, en todos los casos, las hembras vírgenes fueron más longevas que los machos no apareados y que la longevidad de ambos es mayor a medida que disminuye la temperatura (cuadro 2).

Porcentaje de emergencia

Para ambas generaciones, se observó que a bajas temperaturas las hembras ovipositaron un mayor número de huevos infértiles, observándose una marcada tendencia a disminuir el porcentaje

de emergencia de adultos al disminuir la temperatura. En el Cuadro 1 se observa que el porcentaje de mortalidad de los estados inmaduros fue mayor a las temperaturas de 24 y 20°C y mucho menor a las temperaturas altas de 27 y 30°C y que 20°C fue la temperatura que no permitió la emergencia de ningún adulto. Esto último podría significar un efectivo control de la plaga.

Relación de sexos

Hubo variaciones en la relación de sexos en los diferentes tratamientos. Esto es muy importante debido a que éste es uno de los factores que indican el grado de influencia de la temperatura sobre *Z. subfasciatus*. Se apreció que existe una tendencia al desequilibrio puesto que la producción de hembras en individuos criados a 27°C fue mayor que la producción de machos, mientras que bajo temperaturas que se van alejando del óptimo estos valores disminuyen hasta hacerse indeterminado a 20°C. Por lo tanto, al aumentar el número de hembras en relación al total de la

población, este factor tendrá un mayor valor, lo que implica que aumentaría el número de oviposiciones y por lo tanto el daño se vería incrementado (Cuadro 1).

CONCLUSIONES

1.— Las observaciones más consistentes para medir la influencia de la temperatura sobre el desarrollo de la especie en estudio fueron tiempo de desarrollo, ritmo de oviposición, porcentaje de emergencia y relación de sexos.

2.— La temperatura de 20°C impidió el normal desarrollo de la especie en su totalidad, 24°C influyó en un grado intermedio sobre su desarrollo y 27 y 30°C favoreciendo y permitiendo el desarrollo óptimo de la especie.

Agradecimiento

A los Ings. Rufino Montalvo y Heriberto Picho M. de la E.E.A. La Molina por las facilidades brindadas para el desarrollo del presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- Cardona C, Flor C. 1982. Problemas de campo de los cultivos de frijol en América Latina. Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT. Segunda Edición. Pág.: 142-145.
- Decheco A, Moncada B, Ortiz M S. 1986. Desarrollo de *Zabrotes subfasciatus* sobre seis variedades de frijol en Lima. Rev. per. Ent. 29:77-79.
- Gloria R. 1972. Información preliminar sobre las principales plagas de los granos almacenados en la costa peruana. Rev.per.Ent. 15(2): 219-224.
- Harckbart W. 1940. The influence on the development and reproduction on harmful insects of temperature effective for short periods. The Review of Applied Entomology. 28:108-109.
- Howe W, Currie J. 1964. Some laboratory observations on the rates of development mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in Stored Pulses. Bulletin of Entomological Research. London 55(3): 437-477.