

DIFERENCIAS EN EL CICLO DE VIDA E INCIDENCIA EN EL NUMERO DE INSTARES DEL *Glenn bisulca* (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) A DIFERENTES TEMPERATURAS AMBIENTALES 1

Alex E. Bustillo 2

INTRODUCCION

Actualmente se estima que en Colombia hay 60.000 Ha. de bosques artificiales, en su mayoría compuestos de coníferas exóticas, siendo el ciprés y el pino patula las especies más plantadas. Estos bosques tienen como objetivo, entre otros, suplir la demanda interna de pulpa de fibra larga para la fabricación de papel y abastecer el consumo de madera para aserrío. El defoliador del ciprés, *Glenn bisulca* Rindge, es una plaga limitante de las coníferas mencionadas y ha ocasionado pérdidas de consideración en muchas plantaciones de los Departamentos de Antioquia y Caldas.

El ciclo de vida del *G. bisulca* ha sido estudiado en dos oportunidades bajo condiciones de laboratorio, en 1969 sobre ciprés a una temperatura promedio ambiental de 22,4° C. (rango 18,3° -31,1° C.) y en 1973 sobre pino patula a 21,1° C. (rango 16,1° -28,3° C.). Estas temperaturas no corresponden a las de las plantaciones forestales en las cuales prosperan los ataques del defoliador, por lo tanto se llevó a cabo un estudio bajo condiciones de campo (16,3° C de temperatura promedio) en una plantación comercial con el fin de determinar la duración exacta de sus diversos estados y analizar el efecto de la temperatura en su desarrollo. Estos resultados se compararon con los previamente establecidos por Drooz y Bustillo (1972) y Alomía (1974).

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo a finales de 1975, y principios de 1976 en la plantación comercial de coníferas "La García" localizada en el municipio de Bello, vereda San Félix. Este lugar está a 2340 m.s.n.m., tiene una precipitación pro-

media de 1800 mm de lluvia y corresponde a la formación ecológica bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

El ciclo de vida se estudió en un patio semidescubierto de la hacienda donde los insectos estaban completamente expuestos a las variaciones climáticas y protegidos de las lluvias. Inicialmente se colectaron polillas de *G. bisulca* del campo las cuales se colocaron en porrones de vidrio con tiras de papel para su oviposición. El estudio se inició con 30 individuos colocados individualmente en cámaras de cría y siguiendo la misma metodología desarrollada por Drooz y Bustillo (1972). Las dimensiones de la cápsula se hicieron al cabo de cada muda del insecto, con la ayuda de un estereoscopio Wild M-5 al que se le ajustó un micrométrico ocular. Los registros diarios de temperatura se obtuvieron con la ayuda de un termómetro de máxima y mínima.

RESULTADOS

La temperatura promedio ambiental durante el estudio fue de 16,3° C. variando de 6 a 26° C. Los resultados del estudio del ciclo de vida del *G. bisulca* bajo condiciones de campo en la plantación de la represa "La García" aparecen en las Tablas 1 y 2

Al igual que en los estudios previos realizados por Drooz y Bustillo (1972) y Alomía (1974), se presentaron insectos con cinco y seis instares larvales. Hubo una mayor frecuencia de individuos con seis instares, en efecto el 60 o/o de los insectos en estudio alcanzaron este número. Dentro del grupo de cinco instares hubo más machos (66 o/o) que hembras (34 o/o), lo contrario ocurrió en el grupo de seis instares en el cual las hembras (66 o/o) superan a los machos (34 o/o).

No hubo diferencias apreciables en la duración del ciclo considerando los dos grupos. La duración del período larval varió de 54,2 a 56,4 días, la pre-

1. Contribución del Programa Nacional de Entomología del ICA.
2. Entomólogo ICA, Estación Experimental "Tulio Ospina". Apartado Aéreo 51764. Medellín, Colombia.

TABLA 1. Duración de los estados y ancho de la cápsula de la cabeza del *Glena bisulca* criado sobre Cipres, bajo condiciones ambientales de San Félix, represa "La García" (16,3 C.) Especímenes de 5 instares

Estado	Duración en días		Número Observado (N)	Ancho cápsula de la cabeza (mm)		
	Promedio	Rango		Promedio	± DS	Rango
HEMBRAS						
Instares						
I	8,00	8-8	2	0,340	± 0,005	0,332-0,349
II	7,00	7-7	4	0,596	± 0,005	0,582-0,607
III	8,00	7-9	4	1,006	± 0,064	0,950-1,075
IV	9,75	9-10	4	1,600	± 0,159	1,400-1,725
V	21,50	18-26	4	3,025	± 0,237	2,700-3,200
Subtotal	54,25	51-58	—	—	—	—
Prepupa	3,75	3-4	4	—	—	—
Pupa	40,50	37-43	4	—	—	—
Total hasta adulto	98,50	93-103	—	—	—	—
MACHOS						
Instares						
I	8,00	8-8	5	0,349	± 0,005	0,341-0,357
II	7,00	7-7	7	0,608	± 0,005	0,582-0,640
III	8,25	8-9	8	1,018	± 0,054	0,925-1,075
IV	9,75	9-10	8	1,721	± 0,071	1,625-1,825
V	23,25	22-26	8	3,000	± 0,152	2,800-3,200
Subtotal	56,25	55-59	—	—	—	—
Prepupa	4,00	4-4	8	—	—	—
Pupa	41,62	39-46	8	—	—	—
Total hasta adulto	101,87	97-107	—	—	—	—

TABLA 2. Duración de los estados y ancho de la cápsula de la cabeza del *Glena bisulca*, criado sobre Cipres, bajo condiciones ambientales de San Félix, represa "La García" (16,3 C.) Especímenes de 6 instares

Estado	Duración en días		Número Observado (N)	Ancho cápsula de la cabeza (mm)		
	Promedio	Rango		Promedio	± DS	Rango
HEMBRAS						
Instares						
I	8,00	8-8	4	0,346	± 0,005	0,332-0,357
II	7,00	7-7	12	0,604	± 0,005	0,582-0,640
III	7,83	7-9	12	0,983	± 0,045	0,925-1,025
IV	9,08	6-10	12	1,447	± 0,119	1,275-1,750
V	10,50	8-12	12	2,060	± 0,078	2,000-2,225
VI	14,00	11-17	12	2,991	± 0,055	2,900-3,000
Subtotal	56,41	56-59	—	—	—	—
Prepupa	4,33	4-5	12	—	—	—
Pupa	39,58	36-43	12	—	—	—
Total hasta adulto	100,32	96-104	—	—	—	—
MACHOS						
Instares						
I	8,00	8-8	3	0,338	± 0,005	0,332-0,341
II	7,00	7-7	6	0,601	± 0,005	0,582-0,632
III	7,67	7-9	6	0,979	± 0,005	0,950-1,000
IV	9,67	9-10	6	1,525	± 0,167	1,375-1,775
V	9,33	7-12	6	1,979	± 0,090	1,800-2,025
VI	14,33	11-17	6	3,016	± 0,119	2,800-3,100
Subtotal	56,00	56-56	—	—	—	—
Prepupa	4,50	4-5	6	—	—	—
Pupa	41,66	40-44	6	—	—	—
Total hasta adulto	102,16	100-104	—	—	—	—

pupa de 3,7 a 4,5 días y la pupa demoró desde 39,5 hasta 41,6 días. El ciclo desde la eclosión de los huevos hasta emergencia de los adultos fue ligeramente más largo para los machos que para las hembras. En el grupo de cinco instares los machos demoraron 101,9 días contra 93,5 de las hembras. En el de seis instares fue de 102,1 para los machos y 100,3 para las hembras. Estos últimos datos están de acuerdo con lo registrado por Drozz y Bustillo (1972) que indican que *G. bisulca* tiene tres generaciones en un año, lo que representa aproximadamente 120 días para cada generación. Si a los datos obtenidos en este estudio (Tablas 1 y 2) se suman los 14 días que toman los huevos en el campo para eclosionar y la duración de cinco a seis días del adulto en el campo, el ciclo total llega a 119-120 días.

Los datos del ancho de la cápsula cefálica per-

miten separar fácilmente los diversos instares del insecto hasta el cuarto instar, aunque existiría una ligera confusión para determinar el quinto o sexto en caso de que el insecto en estudio alcance este último instar. Estos datos fueron bastante consistentes con los encontrados por Drozz y Bustillo (1972) y Alomía (1974) y están de acuerdo con la ley de Dyar (1890).

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Es evidente el efecto de la temperatura en la duración del ciclo de vida del *G. bisulca*. Comparando los datos de las tablas 1 y 2 con la tabla 3 se concluye que el ciclo a 16,3°C sobre ciprés fue aproximadamente 40 días más largo que el observado sobre el mismo huésped a 22,4°C y 32 días más largo que sobre pino patula a 21,1°C.

TABLA 3. Duración promedio de los estados y ancho promedio de la cápsula cefálica del *Glena bisulca* criado sobre CIPRES a 22,4°C de temperatura promedio y sobre PINO PATULA, a 21,1°C de temperatura promedio. Especímenes de 5 y 6 instares. Adaptado de Drozz y Bustillo (1972) y Alomía (1974)

Estado	Sobre CIPRES según Drozz y Bustillo (1972)				Sobre PINO PATULA según Alomía (1974)			
	Duración promedio en días		Ancho promedio de la cápsula cefálica		Duración promedio en días		Ancho promedio de la cápsula cefálica	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Especímenes de 5 Instares								
Instares								
I	6,1	6,0	0,35	0,35	8,0	6,0	0,35	0,35
II	3,9	4,5	0,57	0,59	7,0	8,0	0,54	0,51
III	6,0	5,1	1,00	1,00	5,7	7,0	0,83	0,74
IV	7,1	6,1	1,72	1,63	9,6	10,0	1,59	1,60
V	11,9	10,9	2,78	2,66	12,7	10,0	2,50	2,70
Subtotal	35,0	32,6	—	—	43,0	41,0	—	—
Prepupa	4,6	3,8	—	—	3,0	3,0	—	—
Pupa	19,5	21,9	—	—	19,3	24,0	—	—
Total hasta adulto	59,1	58,3	—	—	65,3	68,0	—	—
Especímenes de 6 Instares								
Instares								
I	6,6	6,5	0,35	0,35	8,2	8,2	0,35	0,35
II	4,6	4,6	0,57	0,58	7,2	6,9	0,53	0,53
III	5,0	5,3	0,95	0,88	5,9	6,3	0,83	0,84
IV	5,5	5,1	1,46	1,35	6,8	7,4	1,27	1,30
V	6,1	6,7	2,04	1,93	7,1	7,9	1,91	1,84
VI	9,8	9,3	2,94	2,86	11,8	9,7	2,80	2,80
Subtotal	37,6	37,5	—	—	47,0	46,4	—	—
Prepupa	4,3	3,9	—	—	3,5	3,6	—	—
Pupa	18,5	20,8	—	—	19,3	22,1	—	—
Total hasta adulto	60,4	62,2	—	—	69,8	72,1	—	—

TABLA 4. Incidencia del número de instares y porcentaje de individuos por sexo en cada grupo instar (5 ó 6) del *Glena bisulca* criado a diferentes temperaturas sobre ciprés y pino patula.
Datos en porcentaje

HUESPED		CIPRES		CIPRES		PINO PATULA	
Temperatura Promedia		16,3° C		22,4° C		21,1° C	
No. de Instares	Sexo	Incidencia No. de Instares en o/o	o/o de Individuos por sexo	Incidencia No. de Instares en o/o	o/o de Individuos por sexo	Incidencia No. de Instares en o/o	o/o de Individuos por sexo
CINCO	Hembra	40,0	34,0	37,2	36,4	10,6	75,0
	Macho		66,0		63,6		25,0
SEIS	Hembra	60,0	66,0	62,8	59,4	89,4	55,8
	Macho		34,0		40,6		44,2

En relación con la incidencia del número de instares y porcentaje de individuos por sexo (Tabla 4) no se obtuvo diferencias cuando *G. bisulca* se crió a diferentes temperaturas sobre el mismo huésped: ciprés, pero sí cuando se crió sobre pino patula. Sobre pino patula a 21,1° C el 89,4 o/o de los individuos alcanzaron un sexto instar contra un 60,0 o/o y 62,8 o/o sobre ciprés a temperaturas de 16,3° y 22,4° C. respectivamente.

Considerando el grupo de cinco instares sobre ciprés en ambos casos hubo más machos que hembras, mientras que sobre pino patula hubo más hembras que machos. En el grupo de 6 instares ocurrió lo contrario o sea una superioridad en todos los tres casos de hembras sobre machos. Las probabilidades de que un individuo alcance 6 instares fueron también más altos en ciprés (60,0 - 62,8 o/o) y en pino patula (89,4 o/o) (Tabla 4).

La cría del *G. bisulca* sobre ciprés bajo condiciones de campo indica que las hembras tienen una mayor tendencia a alcanzar seis instares y los machos a alcanzar cinco. Esto podría explicar en parte el hecho de que en el campo los primeros adultos en aparecer son machos seguidos días después por las hembras.

Sin embargo se observó que en los insectos con cinco instares larvales la duración del quinto fue más prolongada (21,5 - 25,3) en comparación con el grupo de seis instares en el que solo la suma de los instares quinto y sexto (23,6 - 24,5), fue comparable con el anterior grupo.

Algunos autores indican que un instar adicional se produce cuando los insectos son sometidos a condiciones adversas de temperatura, amontonamiento o insuficiencia de alimento (Wigglesworth, 1973; Leonard, 1970). Sin embargo ninguno de estos factores pudo haber influido en *G. bisulca* ya que fue criado individualmente, a una misma temperatura y el alimento se suministró a medida que lo necesitaba. Aparentemente en *G. bisulca* la producción de un instar adicional en ambos sexos es normal y no depende de influencias ambientales.

RESUMEN

Se llevó a cabo el estudio del ciclo de vida del *Glena bisulca* Rindge sobre ciprés, en un insectario expuesto a condiciones de campo en una plantación comercial a una temperatura promedio ambiental de 16,3° C, con el fin de determinar la dura-

ción de sus estados. Además se compararon estos resultados con estudios previos de su ciclo de vida a temperaturas promedio ambientales de 22,4°C y 21,1°C sobre ciprés y pino patula respectivamente.

Los datos de ciclo de vida establecidos indican que en el campo a 16,3°C en promedio *G. bisulca* atraviesa también por cinco o seis instares larvales, sin embargo hay una mayor tendencia (60 o/o) del insecto por alcanzar el sexto instar. En general las hembras tienen una mayor tendencia a alcanzar seis instares y los machos cinco. No hubo diferencias apreciables en la duración del ciclo en los dos grupos. El período larval varió de 54,2 a 56,4 días, la prepupa 3,7 a 4,5 días y la pupa demoró desde 39,5 hasta 41,6 días. El ciclo desde eclosión de los huevos hasta emergencia de los adultos fue alrededor de 100 días.

La temperatura tuvo un efecto directo en la duración del ciclo de vida del *G. bisulca*. El ciclo bajo condiciones de campo a 16,3°C fue aproximadamente 40 días más largo que el observado por Drooz y Bustillo (1972) sobre ciprés a 22,4°C y 32 días más largo que el estudiado por Alomía (1973) sobre pino patula a 21,1°C.

En este estudio hubo una mayor frecuencia de individuos con seis instares. Dentro del grupo de cinco instares hubo más machos que hembras y lo contrario ocurrió en el grupo de seis instares. Esto indica que bajo condiciones de campo las hembras tienen una mayor tendencia a alcanzar seis instares y los machos a alcanzar cinco.

SUMMARY

A research on the life cycle of *Glena bisulca* Rindge on cypress, *Cupressus lusitanica* Miller, was conducted in an insectary exposed to field conditions in a commercial plantation of conifers at 16,3°C of average temperature. The result of these studies were compared with previous ones at 22,4°C and 21,1°C on cypress and *Pinus patula* Schl. et Cham. respectively.

In the field at 16,3°C *G. bisulca* undergoes five

or six larval instars, however, there is a higher incidence (60 o/o) of individuals reaching the sixth instar. Females have a higher tendency to reach the sixth instar and males to reach the fifth instar.

There were not big differences between the two groups in duration of life cycle. The larval period varied between 54,2 to 56,4 days, prepupa from 3,7 to 4,5 days and pupa took 39,5 to 41,6 days. The life cycle from egg hatching to moth emergence was around 100 days.

Temperature had a definitive effect on the length of *G. bisulca's* life cycle. Under field conditions at 16,3°C it was about 40 days longer than the life cycle reported by Drooz and Bustillo (1972) at 22,4°C on cypress and about 32 days longer than the one studied by Alomia (1974) at 21,1°C on *P. patula*.

In this study there was a greater frequency of insects reaching six instars. In the five-instar group there were more males than females and the reverse occurred in the six-instar group. This fact indicates that in the field, females have a higher tendency to undergo six instars and males to undergo five instars.

REFERENCIAS

- ALOMIA, B. E. 1974. Biología del *Glena bisulca* Rindge en *Pinus patula*. Informe de Actividades 1973. ICA Regional 4 Medellín. p 93-112.
- DROOZ, A. T. y A. E. BUSTILLO. 1972. *Glena bisulca* a serious defoliator of *Cupressus lusitanica* in Colombia. J. Econ. Entomol 65: 89-93.
- DYAR, H. 1890. The number of molts of lepidopterous larvae. Psyche 5: 420-422.
- LEONARD, D. E. 1970 Intrinsic factors causing qualitative changes in population of *Porthetria dispar* (Lepidoptera, Lymantriidae). Gan. Entomol. 102: 239-255.
- WIGGLESWORTH, V. B. 1973. The Principles of Insect Physiology. Methuen. London 822 p.