

DENSIDAD POBLACIONAL Y PROFUNDIDAD DE EMPUPAMIENTO EN GORGOJO DE LOS ANDES: *Premnotrypes latithorax* (Col. Curculionidae) EN CAMPO Y ALMACEN

ERICK YÁBAR LANDA

Área de Entomología. Fac. Cs. Biológicas. UNSAAC. Cusco.

E-mail: e_yabar@yahoo.com

ARMANDO ALFARO T., YOLVI VALDEZ, WALTER COSSIO

Estudiantes Fac. Cs. Biológicas. UNSAAC. Cusco

RESUMEN

Se ha estudiado la densidad poblacional y profundidad de empupamiento de gorgojo de los andes: *Premnotrypes latithorax* Pierce, 1915 (Col. Curculionidae) comparando dos sitios: campo y almacén, tres profundidades: 0.05, 0.10 y 0.15 m y tres estados de desarrollo: larva, pupa y adulto en una comunidad de Chinchero (Cusco, Perú) a 3725 msnm. Se determinó alta densidad poblacional en almacén. Las larvas mostraron alta preferencia hacia los primeros 0.05 m de la superficie del suelo para empupar.

ABSTRACT

Population density and pupation deep of andean potato weevil: *Premnotrypes latithorax* Pierce, 1915 (Col. Curculionidae) were studied comparing two sites: field and store, three soil levels: 0.05, 0.10 and 0.15 meters and three development stages: larva, pupa and adult in a highland community at Chinchero (Cusco, Perú) at 3725 meters above sea level. High population density was determined in store. Larvae shown high preference toward the first 0.05 m under soil surface to pupate.

PALABRAS CLAVES ADICIONALES

Comportamiento, papa

ADDITIONAL KEY WORDS

Behaviour, potato

INTRODUCCIÓN

El gorgojo de los andes: *Premnotrypes latithorax* (Col. Curculionidae) es la plaga más importante de la papa en Cusco. Tiene una sola generación por año y el estado invernante es la larva. El adulto no vuela y se desplaza caminando desde los centros de infestación con el inicio de la época de lluvias. (Ewell et al. 1990)

El adulto es atraído por alguna sustancia emitida por la planta de papa, los huevos son depositados en el interior de tallitos y las larvas se mueven hacia abajo hasta encontrar los tubérculos en formación. La larva permanece en el interior del tubérculo hasta que alcanza su desarrollo completo, luego lo abandona e ingresa al suelo donde forma una cámara pupal.

El adulto se forma en el interior de la cámara pupal y sale del suelo cuando se inician las lluvias, en el suelo se observan pequeños agujeros redondos. Se considera que los centros de infestación más importantes son el campo donde se cosechó papa y los almacenes.

Existen diferentes sistemas de almacenamiento, en la comunidad de Huatata (Chinchero, Urubamba) el sistema más común consiste en almacenar la papa en el suelo y cubrirla con paja o rastrojo de maíz. La paja actúa como aislante e impide que el aire frío ingrese al montón de papa; al mismo tiempo, evita que el aire caliente, en el interior del montón de papa, salga al exterior (Yábar, 1994)

Otro efecto importante de este sistema de almacenamiento es que las larvas que abandonan los tubérculos, después de la cosecha, ingresan al suelo y permanecen en el mismo hasta completar su ciclo biológico. El montón de papa, cubierto con paja, conserva las condiciones de humedad y temperatura adecuadas para que *P. latithorax* pueda completar su desarrollo.

El objetivo de esta evaluación fue estudiar el comportamiento de las larvas después que abandonan el tubérculo para empupar, determinando la profundidad a la que ingresan al suelo, en campo abierto y en almacén.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Se seleccionaron dos sitios de evaluación: un campo de papa recién cosechado y un almacén de papa. En cada sitio se tomaron al azar 3 puntos de 30 cm². En cada uno se removió el suelo a 3 profundidades: 0-5 cm., 5-10 cm. y 10-15 cm. En cada muestra de suelo se registró el número de larvas, pupas y adultos de *P. latithorax*.

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza (ANVA) con un paquete estadístico MSTAT. Para determinar las diferencias entre tratamientos se realizó la prueba de Duncan.

RESULTADOS

La densidad poblacional de larvas, pupas y adultos de *P. latithorax* es mayor en almacén, en una proporción de 18:1 (Tabla 1)

Tabla 1. Densidad poblacional de larvas, pupas y adultos de *Premnotrypes latithorax* en campo y almacén. Cusco. 2002

	CAMPO	ALMACEN
Larvas	41 ± 3,35	732 ± 55,94
Pupas	7 ± 1,39	175 ± 17,37
Adultos	0	3 ± 0,70

En campo, la población de larvas es mayor entre 10 y 15 cm.; la población de pupas es mayor a 10 cm. y no se encontraron adultos. En almacén, la población de larvas, pupas y adultos es mayor en los primeros 0.05m (Tabla 2)

Tabla 2. Número de larvas, pupas y adultos de *Premnotrypes latithorax* en tres profundidades en campo y almacén. Cusco. 2002

	CAMPO			ALMACEN		
	Larva	Pupa	Adulto	Larva	Pupa	Adulto
0– 0.05m	7	0	0	365	117	3
0.05–0.1m	18	5	0	325	53	0
0.1– 0.15m	16	2	0	42	5	0

Las larvas muestran correlación positiva con la profundidad en campo y negativa en almacén. La correlación en pupas es positiva en campo y negativa en almacén. No se encontraron adultos en campo y en almacén muestran correlación negativa con la profundidad. (Tabla 3)

Tabla 3. Coeficiente de correlación (r) entre larvas, pupas y adultos de *Premnotrypes latithorax* y profundidad en campo y almacén. Cusco. 2002

	CAMPO	ALMACEN
Larva	0,7679	- 0,9172
Pupa	0,3973	- 0,9966*
Adulto	0	- 0,8660

* P = 0.05

El ANVA muestra diferencias estadísticas para las diferentes variables estudiadas (Tabla 4)

Tabla 4. ANVA para las variables en estudio (Sitios = 1-2; Profundidad = 1-3; Estados = 1-3; Sitios x profundidad; Sitios x estado; Profundidad x estado; Sitios x Profundidad x Estado). Cusco. 2002

FUENTES	GL	F
Réplicas	2	1.5037
Sitios	1	106.9499**
Profundidad	2	21.8425**
S x P	2	23.2459**
Estados	2	70.1122**
S x E	2	55.7098**
P x E	4	10.5461**
S x P x E	4	11.2180**
Error	34	
Total	53	

** P = 0.01

La población de *P. latithorax* en almacén es significativamente mayor que la de campo, ubicándose preferentemente entre 0.05 y 0.10m de profundidad (Tabla 5)

Tabla 5. Prueba de Duncan para Sitios x Profundidad en *P. latithorax*. Cusco. 2002

FUENTE	0.05 % *	0.01 % *
Campo x 0.05 m	b	b
Campo x 0.10 m	b	ab
Campo x 0.15 m	b	ab
Almacén x 0.05 m	a	a
Almacén x 0.10 m	a	ab
Almacén x 0.15 m	b	ab

* Tratamientos unidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes

Además de la preferencia de las larvas por almacén, éstas se ubican preferentemente en los primeros 0.05 m del suelo (Tabla 6)

Tabla 6. Prueba de Duncan para Sitios x Estados de desarrollo de *P. latithorax*. Cusco. 2002

FUENTE	0.05 % *	0.01 % *
Campo x Larva	b	b
Campo x Pupa	b	b
Campo x Adulto	b	b
Almacén x Larva	a	a
Almacén x Pupa	b	b
Almacén x Adulto	b	b

* Tratamientos unidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes

El análisis de las interacciones entre campos, profundidades y estados de desarrollo muestra diferencias estadísticas significativas para las variables estudiadas (Tabla 7)

Tabla 7. Prueba de Duncan para las interacciones Sitios (campo vs. almacén) x Profundidades (0.05 m, 0.10 m y 0.15 m) x Estados de desarrollo (Larva, pupa, adulto) en *P. latithorax*. Cusco. 2002

INTERACCIONES	MEDIA	0.05*	0.01*
Campo x 0.05 m x Larva	2.333	d	c
Campo x 0.05 m x Pupa	0.0	d	c
Campo x 0.05 m x Adulto	0.0	d	c
Campo x 0.10 m x Larva	6.00	cd	c
Campo x 0.10 m x Pupa	1.667	d	c
Campo x 0.10 m x Adulto	0.0	d	c
Campo x 0.15 m x Larva	5.333	cd	c
Campo x 0.15 m x Pupa	0.667	d	c
Campo x 0.15 m x Adulto	0.0	d	c
Almacén x 0.05 m x Larva	121.7	a	a
Almacén x 0.05 m x Pupa	39.0	b	b
Almacén x 0.05 m x Adulto	1.00	d	c
Almacén x 0.10 m x Larva	108.3	d	a
Almacén x 0.10 m x Pupa	17.67	c	bc
Almacén x 0.10 m x Adulto	0.0	d	c
Almacén x 0.15 m x Larva	14.00	cd	bc
Almacén x 0.15 m x Adulto	1.667	d	c
Almacén x 0.15 m x Adulto	0.0	d	c

* Tratamientos unidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes

DISCUSIÓN

El porcentaje de pupas encontradas es relativamente bajo, si se toma en cuenta el cambio climático que afectó la región durante el presente año. Inicialmente se planteó la hipótesis que las lluvias extemporáneas pudieron afectar la biología de *P. latithorax* obligando a los adultos a salir del suelo en una época inapropiada. Esto podría representar una elevada mortalidad de adultos, tanto por la falta de alimento como por las temperaturas extremadamente bajas. La profundidad a la cual ingresan las larvas al suelo estaría en función, posiblemente, de la humedad y temperatura. La temperatura permanece más o menos constante a una profundidad mayor de 0.10 m, en campo abierto, por lo que las larvas buscarían este estrato. (Knipling, 1979)

En almacén, la temperatura a 0.05 m sería más o menos constante debido a la papa amontonada y a la paja. Las larvas, en este caso, no necesitarían ingresar a mayor profundidad.

Otro factor importante vendría a ser la humedad. En campo abierto, expuesto a la radiación solar, la pérdida de humedad puede darse rápidamente después de la cosecha, especialmente si el terreno no cuenta con cobertura vegetal. La mayor profundidad a la cual ingresan las larvas se explicaría por que éstas buscarían el sustrato que conserve la humedad adecuada para su desarrollo y éste se encuentra a mayores profundidades. Se tienen reportes de larvas encontradas a 50 cm. y éste aspecto requiere una observación más precisa.

En almacén, la presencia del montón de papa y paja permite la conservación de una alta humedad en los primeros 5 cm., lo que explicaría la mayor población de larvas en este estrato.

En ambos casos, el porcentaje de empupamiento es similar, lo que permitiría confirmar este hecho. En campo abierto, las larvas ingresan a mayor profundidad por que aquí encuentran condiciones adecuadas de temperatura y humedad, en almacén no requieren ingresar a mayor profundidad por que las condiciones a 5 cm. son similares a las de campo abierto a 15 cm.

La importancia de la cámara pupal es evidente. Además de permitir el cambio de larva a adulto, podría servir como aislante evitando el ingreso de aire frío y, al mismo tiempo, evitando la salida del aire “caliente”. Por esta razón es que si se rompen las cámaras pupales las larvas y/o pupas mueren rápidamente, sea por la radiación solar o por el aire frío del invierno. (Vittum,1986)

La densidad poblacional encontrada en almacén es otro factor importante. La alta concentración de larvas en espacios relativamente pequeños puede facilitar la cópula, especialmente teniendo en cuenta que las hembras copulan inmediatamente después de la eclosión. En este caso, cuando se tienen altas poblaciones concentradas es de esperar que las hembras se encuentren oviplenas cuando ingresan al campo de cultivo. Esto podría ser una limitante para el control químico. No se sabe exactamente si las hembras de *P. latithorax* deben alimentarse con hojas de papa para depositar los huevos. Si no fuera el caso, las hembras oviplenas podrían depositar sus huevos antes de alimentarse con hojas reduciendo la efectividad de las aplicaciones de insecticidas.

La alta densidad de larvas indica, además, la importancia del almacén como centro de dispersión de *P. latithorax*. La salida de los adultos debe darse después que los agricultores retiran la semilla para la siembra. Esto significa que pueden darse varias infestaciones de *P. latithorax* en campos de papa y que el monitoreo de poblaciones debe efectuarse desde la emergencia del cultivo hasta después de la floración.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- KNIPLING, E.F. 1979. The Basic Principles of Insect Population Supression and Management. USDA Agr. Handbook 512. Washington
- YABAR L., E. 1994. Manejo ecológico del gorgojo de los andes (*Premnotrypes latithorax* Pierce, 1914). Raaa. Lima
- EWELL, P.T.; H. FANO; K.V. RAMAN; J. ALCAZAR; M. PALACIOS and J. CARHUAMACA. 1990. Farmer Management of Potato Insect Pests in Peru. Lima. International Potato Center. 87 p.
- VITTUM, P.J. 1986. Biology of the Japanese Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in Eastern Massachussetts. J. Econ. Entomol. 79:387-391