

## INTEGRACIÓN DE PRÁCTICAS CULTURALES PARA EL CONTROL DEL GORGOJO DE LOS ANDES (*Premnotrypes spp*)

ERICK YABAR L.\*

### RESUMEN

Se presenta un esquema de labores para el control integrado del "gorgojo de los Andes" (*Premnotrypes spp*) y se hace una revisión de literatura acerca de su biología, ecología y control. Se propone un programa de manejo que incluye las prácticas culturales siguientes:

1. Selección de semilla para evitar que tubérculos con ataque de gusano sean empleados para siembra.
2. Labores de cultivo en el suelo para evitar que las larvas pasen al estado de pupas.
3. Destrucción de los residuos de cosechas y malezas para que no se formen nuevos núcleos de infestación.
4. Almacenamiento de semilla en silos de luz difusa para provocar el verdeamiento de semilla y producción de mejores brotes poniendo en lo posible polvo de arcilla en la base.
5. Hacer canaletes alrededor del campo de siembra para evitar la migración de adultos adentro del campo.
6. Trampas que pueden detectar adultos antes de que lleguen a las plantas en emergencia.

Estas prácticas son poco costosas y fáciles de aplicar.

*Palabras Claves Adicionales:* Ecología, etología, biología, larvas, pupas, adultos, luz difusa, trampas, silos.

### ABSTRACT

#### *Cultural Practices Integration for the Control of the Andean Potato Weevil (*Premnotrypes spp*).*

A scheme for the Andean potato weevil (*Premnotrypes spp*) control is presented here and a literature revision is made, about biology, ecology, and control.

A management program utilizing cultural practices is suggested based on cultural practices as follows:

1. Seed selection, to ensure that undamaged tubers will be used as seeds.
2. Soil cultivation, to avoid that larvae get into pupa stage.
3. Destruction of soil residues, to reduce weeds and infestation nucleus.
4. Diffuse light store, to promote larvae for leaving tubers and facilitate the greening and bettes sprouting of them. Dust with clay in the base is a good complement.
5. Field ditches around the field, to prevent migration of adults through the potato fields.
6. Traps, to detect the adults before they reach the emergent plants.

These practices are inexpensive and rather easy to apply.

*Additional Index Words:* ecology, etology, biology traps, larvae, pupae, adults, silos.

---

\* Biólogo M. Sc. Estación Experimental Agraria. Andenes-Curco.

El control del gorgojo de los Andes se ha basado hasta hace pocos años, casi exclusivamente, en el empleo de insecticidas. Sin embargo, a pesar de que gran parte de los agricultores de la sierra emplean este método, sus pérdidas son aún considerables, viéndose obligados a emplear productos más potentes o mayores cantidades de los tradicionales. Es posible que esta falta de eficacia en el control realizado por los agricultores se deba, entre otras razones, al desconocimiento de la bio-ecología del gorgojo de los Andes, a una selección de poblaciones resistentes a insecticidas o simplemente a que se ha generado dependencia hacia el uso de productos químicos, descuidando de este modo, el desarrollo y/o aplicación de tecnologías alternativas, entre las cuales deben considerarse las labores culturales.

Si bien las labores culturales han estado ligadas, en forma tradicional, a las recomendaciones para el control de gorgojo de los Andes, no han recibido la atención debida por parte de los diversos investigadores hasta más o menos 1980-1985 cuando se iniciaron la mayoría de trabajos orientados a demostrar la efectividad de estas como método de control.

Muchas de ellas aún no son objeto de investigación formal, debido en parte, a la falta de una metodología bien desarrollada o también al gran número de prácticas tradicionales en diversas zonas.

No obstante, es posible apreciar sus ventajas, traducidas básicamente en el menor uso de insecticidas y en mayor aprovechamiento de recursos tecnológicos propios de los agricultores.

Teniendo en cuenta estos objetivos básicos se ha preparado el presente informe que reúne, hasta donde es posible, la información publicada sobre bio-ecología y control de gorgojo de los Andes y al mismo tiempo incluye un programa de manejo que reúne las experiencias logradas en trabajos realizados en campos de agricultores.

No obstante su carácter preliminar, estas medidas están siendo aplicadas bajo la modalidad de parcelas de "control supervisado" tratando, en lo posible, de que sea el propio agricultor el que evalúe su efectividad y determine si son aplicables o no.

## BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

Las especies que forman el complejo de "gorgojo de los Andes" se distribuyen ampliamente en los Andes de Sudamérica, registrándose estas desde Colombia hasta Bolivia y el extremo norte de Chile Kussehel (12).

Aparentemente, existe uniformidad morfológica y biológica entre las diferentes especies consideradas univoltinas. La excepción es *Premnotrypes vorax* que tiene dos generaciones por año, Calvache

(5). Puede considerarse que su carácter univoltino y alta especificidad hacia el cultivo de papa les permite lograr un alto nivel de sincronización entre su ciclo de vida y la fenología del cultivo. De este modo, el desarrollo larval coincide con el período de tuberización y los adultos se presentan durante la fase de crecimiento vegetativo, encontrándose pupas y adultos inmaduros en la época en que no se siembra papa.

En el Perú se ha estudiado el ciclo biológico de *P. suturicallus* y *P. latithorax*, que son las especies más importantes en la sierra central y sur respectivamente.

Alcázar (1), estudió el ciclo biológico de *P. suturicallus* en Huancayo, registrando una duración de 295.52 días y Carrasco (8) hizo lo propio con *P. latithorax* en Cusco, registrando la siguiente secuencia:

|        |   |                      |
|--------|---|----------------------|
| Huevo  | : | enero - marzo        |
| Larva  | : | febrero - septiembre |
| Pupa   | : | marzo - septiembre   |
| Adulto | : | julio - marzo        |

Sin embargo, es posible esperar una alta variabilidad en la duración del ciclo biológico para las diferentes especies consideradas, como ha sido señalado por Calvache (5) para *P. vorax*, cuyo ciclo se halla fuertemente influenciado por la temperatura, humedad y disponibilidad de alimento. Puede deberse a esta influencia las diferencias observadas en la longevidad del adulto registrándose 142,32 días para *P. suturicallus* (1); 120 - 150 días para *R. tucumanus* Manero y Vilte (13) y 2 años para *P. solanivorax* (14). Calvache (5) informó que adultos de *P. vorax* podían pasar 39 días sin alimento y, en 1987, registró una longevidad de 18 meses para los mismos.

Si bien se conocen detalles de la oviposición en sí, esto es, que tiene lugar en rastros, en tubérculos o en el suelo, así como el ritmo de oviposición en el caso de *P. suturicallus* (1), se ha estudiado muy poco la fase comprendida entre la post-emergencia del adulto y la oviposición. Al respecto, se tienen pocas referencias, y estas aisladas, para diferentes especies. Así, se sabe que los machos de *P. suturicallus* emergen sexualmente maduros Alcázar (1) y, que para la cópula, el macho de *P. latithorax* busca específicamente a hembras aisladas (Carrasco, 1961). Sólo en el caso de *R. tucumanus*, Manero y Vilte (13) han establecido claramente una relación entre la alimentación y la oviposición al citar "... se alimentan de brotes y hojas, luego el macho busca a la hembra y cupulan", entendiéndose que la hembra debe alimentarse en el follaje antes de ovipositar. Además, conviene citar el caso de *P. piercei*, cuya biología se está estudiando en Huancayo, donde se han

encontrado indicios de partenogénesis<sup>1</sup>.

Los daños producidos por el gorgojo de los Andes son muy conocidos; así, las larvas se alimentan en tubérculos y los adultos en el follaje. Sin embargo, los tubérculos dañados por larvas de gorgojo de los Andes pueden emplearse en la alimentación y como chuño y, la pérdida del área foliar producida por el adulto no implica necesariamente una pérdida de rendimiento. No obstante, se han reportado pérdidas de hasta 100% de tubérculos cosechados, lo que indica claramente que los daños de gorgojo de los Andes no deben contemplarse sólo como el efecto producido por larvas y/o adultos sino verlos como una estrecha asociación bio-ecológica entre el insecto y la planta.

## ECOLOGÍA

Es un hecho bastante aceptado que la pupa es el estado invernante de los gorgojos de los Andes Alcázar (1); Munro (16); Calvache (5). Sin embargo, se sabe que este período puede corresponder también al adulto, en el suelo o en el tubérculo EPPO (10). Este último aspecto es sumamente importante y deben citarse las observaciones de Squire (20); Manero y Vilte (13) en el sentido de que la pupación tiene lugar en el tubérculo y que el adulto puede permanecer en éste por algún tiempo.

Manero y Vilte (13) observaron que algunos adultos de *R. tucumanus* emergen durante los últimos días de almacenamiento de la papa a fines de septiembre, pero la mayoría la hace después de la siembra en octubre.

Teniendo en cuenta que el estado invernante puede ser la pupa o adulto invernante y más aún, que el adulto puede emerger en Julio (Carrasco, 1961) o permanecer en el tubérculo hasta el momento de la siembra (Manero y Vilte, 1982), llama la atención la falta de información más precisa sobre esta etapa del ciclo biológico del gorgojo de los Andes.

Un análisis más detallado lleva necesariamente a plantear otro problema de vital importancia como es la fuente de infestación. Así, casi todos los autores consultados parecen coincidir en que los tubérculos y suelos infestados constituyen la principal fuente de dispersión pero, considerando que el agricultor almacena la papa directamente en el suelo, así como la rotación que practica en sus campos, sería oportuno plantear que otra fuente de infestación serían sus propios almacenes.

Por otra parte, es notoria la influencia que ejercen los factores

---

<sup>1</sup> TOVAR, A. 1987. Com. Pers.

climáticos en la biología del gorgojo de los Andes. De aquellos, posiblemente, la humedad sea el más estudiado. De este modo, se ha observado en diferentes especies, que la emergencia está muy relacionada con las primeras lluvias Alcázar (1); EPPO (4) ; Calvache (5); Valencia (22) .

La humedad influye también notoriamente en el comportamiento del adulto; así, adultos de *P. suturecallus* buscan lugares húmedos Alcázar (1) y, en condiciones de sequía, la oviposición de *P. vorax* es escasa no se presenta Calvache (5). Sin especificar claramente si la humedad influye directamente en la duración del ciclo de vida o solo como un estímulo de toque, Manero y Vilt(1S) encontraron que de tubérculos con arena húmeda, salen los adultos de *R. tucumanus*, entre 1-3 días y en arena seca a los 25 días.

No es aventurado suponer que adultos de *P. latithorax* permanezcan en lugares húmedos, esto es, en el suelo donde el agricultor almacena la papa, hasta el momento en que ésta es retirada al momento de la siembra, con la consiguiente pérdida de humedad del suelo.

No parece muy clara la relación entre la época de siembra y la intensidad del ataque, pero Zenner (25) encontró que, para el caso de *P. vorax*, las siembras tardías eran las más afectadas.

El efecto de la temperatura ha sido estudiado por Molleda (14) para *P. solanivorax*, consignando los siguientes datos:

| Temperatura | Duración— días                    |       |      |
|-------------|-----------------------------------|-------|------|
|             | Huevo                             | Larva | Pupa |
| 5°C         | 84                                | 93    | 42   |
| 10°C        | 60                                | 96    | ---  |
| 15°C        | 27                                | 80    | 34   |
| 20°C        | 22                                | 70    | 26   |
| 25°C        | No es posible la vida del insecto |       |      |

Finalmente, debe señalarse como aspecto de importancia, que los gorgojos de los Andes no pueden volar y se desplazan caminando Calvache (5).

## CONTROL

El control del gorgojo de los Andes, se basa en el empleo de insecticidas y todos coinciden en que estos deben ser aplicados entre la siembra y el aporque. Cabe citar al respecto que el nivel de daño es económico, si hay 5 o más adultos en 100 m<sup>2</sup> de terreno para *P. solanivorax* Molleda (14) o de 5% de tubérculos perforados, citado por Zenner (25), para *P. vorax*.

En vista de los objetivos del presente informe y, por ser de importancia para el programa de manejo a ser planteado, se hará un listado de los métodos de control cultural, biológico y etológico consignados en la literatura consultada.

### Control Cultural

| <i>Labor</i>                         | <i>Referencia</i>   |
|--------------------------------------|---|
| Rotación*                            | Peralta y Javier, 1980; Molleda, 1967.                            |
| Preparación temprana del terreno     | Peralta y Javier, 1980; Molleda, 1967; Zenner, 1986.              |
| Aporque alto                         | UA/Mérida-Venezuela, 1977; Molleda, 1961.                         |
| Cosecha oportuna                     | Peralta y Javier, 1980; UA/Mérida-Venezuela, 1977; Molleda, 1961. |
| Eliminación de tubérculos perforados | UA/Mérida-Venezuela, 1977; Molleda, 1961                          |
| Limpieza de campo                    | Molleda, 1961   |
| Siembra a mayor profundidad          | UA/Mérida-Venezuela, 1977.  |
| Uso de semilla sana                  | UA/Mérida-Venezuela, 1977   |
| No trasladar semilla agusanada       | UA/Mérida-Venezuela, 1977.  |

\* Peralta y Javier (1980) recomiendan la rotación maíz - trigo y cebada después de papa; Molleda (1967) recomienda papa - cebada - habas, pero considera que habas es hospedero secundario y sugiere el empleo de tarhui.

## Control Biológico

| Organismo                        | Tipo     | Referencia                                   |
|----------------------------------|----------|--|
| Insectos                         |          |  |
| <i>Harpalus turmalinas.</i>      | Predador | Alcázar, 1976                                |
| <i>Hylitus sp</i>                | Predador | Id.  |
| <i>Metius sp.</i>                | Predador | Id.  |
| Hongos                           |          |  |
| <i>Beauveria bassiana</i>        | Patógeno | Alcázar, 1976, Raman, 1986<br>Calvache, 1987 |
| <i>Metarhizium anisopliae</i>    | Patógeno | Calvache, 1987                               |
| <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> | Patógeno | Id.  |
| <i>Bacillus popilliae</i>        | Patógeno | Id.  |
| Nemátodos                        | Patógeno | Raman, 1986                                  |
| Sapos                            | Predador | Alcázar,*                                    |

(\*) Citado por Cisneros, 1986.

## Control Etológico

| Método           | Referencia                  |
|------------------|-----------------------------|
| Trampa de caída  | Raman, 1986; Calvache, 1987 |
| Barreras físicas | Calvache, 1987              |

Como puede verse, se cuenta con un número significativo de medidas de control alternativas al uso de insecticidas; sin embargo, la mayor parte de estas no son aplicadas en forma cotidiana o lo son en forma muy limitada debido posiblemente, a una escasa difusión de los beneficios que representa su uso.

No puede negarse, sin embargo, que a pesar de que su uso no representa mayores gastos para el agricultor, su aplicabilidad se ve limitada en parte, por su poco impacto inmediato ya que su aplicación representaría una labor de mediano y largo plazo o en gran parte, por intereses contrarios a los del agricultor.

## PROGRAMA DE MANEJO

El programa de manejo que se presenta a continuación se basa ampliamente en labores culturales; algunas de las cuales han sido objeto de investigación preliminar y otras son recomendadas como parte del control cultural de diversos autores.

Básicamente, puede considerarse que las labores consideradas en el

programa que se propone no son excluyentes con las recomendaciones previas y por el contrario, se complementan con aquellas.

Es importante señalar que todas las labores consideradas en el presente programa pueden ser aplicadas en la época en que no se cultiva papa; vale decir, están orientadas principalmente a interrumpir el ciclo biológico del gorgojo de los Andes.

### *Selección de Semilla*

Es el paso inmediato a la cosecha y constituye la base del programa de manejo del gorgojo de los Andes.

Se deben seleccionar todos los tubérculos que tengan síntomas de daño por larvas de gorgojos procurando, en lo posible, separar los que muestren daño muy avanzado, (que deben ser destruidos), de los que muestren daño inicial o regular, que aún pueden ser empleados como semilla.

En tubérculos con piel clara se detecta fácilmente el daño por larvas porque se observan unas manchas negruzcas de forma irregular formadas por debajo de la piel, en cambio, en tubérculos con piel oscura se observan unas pequeñas pústulas que indican el lugar por donde ha ingresado la larva.

Es importante que la selección se realice en el menor tiempo posible para evitar que las larvas ingresen al suelo para empupar, ya que estas pueden constituir una fuente de infestación para la próxima siembra.

### *Preparación del Suelo*

Esta labor ha sido recomendada previamente por Molleda (15), Peralta y Javier (17) y Zenner (25).

Sin embargo, debe señalarse una diferencia importante entre ambas, como es la época de ejecución. Los diversos autores consultados recomiendan la preparación temprana del terreno para destruir larvas y pupas. Aquí se entiende que debe prepararse el terreno que va a ser sembrado.

No ha podido demostrarse hasta el momento que la población de gorgojo sea significativa en terrenos que previamente no han sido sembrados con papa, por lo que la eficacia de esta labor quedaría limitada a la existencia de inmaduros de gorgojo de los Andes.

Por el contrario, ha sido demostrado por Calvache (5) que las larvas abandonan el tubérculo con el rozamiento, golpes y movimiento que precisamente, son mayores al momento de la cosecha. Esto, además es fácil de comprobar presenciando una cosecha, momento en el cual se aprecia gran cantidad de larvas en diversos grados de desarrollo. De este modo, si el terreno se volteo inmediatamente después de la cosecha se asegura que una gran



cantidad de larvas queden expuestas a la luz directa del sol y a la acción de predadores diversos. El efecto de la insolación sobre larvas de gorgojo ha sido demostrado por Yábar (24).

Por otra parte, el terreno se encuentra con suficiente humedad para facilitar esta labor que puede ser hecha con tracción animal o mecánica.

### *Dstrucción de Residuos*

Las ventajas de esta labor son evidentes y se refieren tanto a la eliminación de tubérculos perforados (21); Molleda (14) como a la destrucción de malezas Molleda (14). El objetivo es eliminar las posibles fuentes de infestación e interrumpir el ciclo biológico del gorgojo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que esta labor debe ser complementaria de la selección.

De esta manera, los tubérculos que muestren mayor daño serán depositados aparte de los menos dañados y, en lo posible, sobre una capa de cal o ceniza, para que las larvas que caigan al suelo entren primero en contacto con estos productos y se vean impedidas de penetrar al suelo evitando así su pupación.

Finalmente, los tubérculos seleccionados como muy dañados, pueden ser destruidos o empleados como alimento para cerdos.

### *Almacén de Luz Difusa*

Esta labor ha sido desarrollada como consecuencia de la práctica del agricultor, que acostumbra exponer la semilla a la luz del sol por unos días o simplemente, cubrirla con papa para facilitar su verdeo. El diseño del almacén es sumamente simple y su construcción no requiere de inversión significativa. Simplemente es necesario recordar que, en lugar de las parrillas convencionales, de madera o cañas, puede emplearse malla de gallinero, para permitir el paso de las larvas y, en el piso, espolvorear una capa de cal o ceniza para que las larvas mueran antes de penetrar al suelo.

Como ha sido demostrado por Yábar (24) el uso de estos almacenes permite la eliminación de larvas en 10 días aproximadamente, pudiendo emplearse estos tubérculos como semilla.

### *Zanjas*

Esta labor tiene como objetivo impedir que los adultos de gorgojo, que han completado su ciclo en el suelo, se desplacen hacia los campos recién sembrados. Se basa en la característica de los adultos de gorgojo de desplazarse caminando.

Estas zanjas son hechas alrededor del área donde el agricultor deposita la papa agusanada y sus dimensiones pueden ser variables; hasta el momento se han preparado zanjas de 30 cm de profundidad

por 20 de ancho. El uso de plástico con detergente aumenta su eficacia, pero puede emplearse con igual efectividad cualquier insecticida en polvo depositado en el fondo de la zanja.

### *Trampas*

Se basan en el mismo principio de las zanjas pero difieren de las propuestas por Raman (19) y Calvache (6) en que básicamente se emplean para detectar la zona de ingreso de los gorgojos adultos al campo y, en que no utilizan atrayentes ni elementos individuales.

Consisten de pequeños surcos de aproximadamente 1 m de longitud, hechos alrededor del campo recién sembrado y que pueden ser cubiertos con plástico o una canaleta o rociados con insecticida en polvo. En el primer caso se recomienda emplear agua con detergente.

Estas trampas se revisan diariamente y, en cuanto se detecta la presencia de adultos de gorgojo, puede procederse a la aplicación de un insecticida sólo por donde aquellos ingresan al campo o en terrenos pequeños, preparar un surco falso al costado del campo y rociarlo con algún insecticida en polvo.

Como puede apreciarse, el programa expuesto es solo una secuencia de labores culturales que pueden ejecutarse en la época en que no se cultiva la papa y orientadas, básicamente, a interrumpir el ciclo biológico del gorgojo.

Su aplicación no requiere de costos elevados y, si bien su efecto no es espectacular, sus ventajas son grandes si se toma en cuenta su fácil comprensión y alto nivel de adaptabilidad a las condiciones de los agricultores de escasos recursos económicos.

Por otra parte, este programa por su carácter preliminar, es sólo parte de un programa de manejo que incluya, necesariamente, el empleo selectivo de insecticidas así como de hongos Patógenos, en el actual estudio, y otros factores naturales de control.

El empleo de este programa dependerá, fundamentalmente, de las condiciones imperantes en aquellas zonas en que el gorgojo es problema y de los recursos materiales y humanos disponibles en las mismas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcázar, J. 1976. Biología y comportamiento del "gorgojo de los Andes" *Premnotrypes suturicallus* Kuschel (Coleoptera: Curculionidae). Tesis Ing. Agr. Univ. Nac. del Centro. Huancayo. 80 pp. + Apéndice.
2. Bennett, F. 1984. Biological Control in IPM. in Report of the XXVII Planning Conference on Integrated Pest Management. Lima. Perú. pp. 189-197.
3. Bravo, R.; Delgado, P. 1987. Manejo integrado de principales plagas de papa en Puno. Bol. Tec. Est. Exp, Agr. Illpa. 26 p.
4. Calvache, H. 1985. Captura de adultos de *Premnotrypes vorax* (Hustache) con adultos de la misma especie como atrayente. Revista Colombiana de Entomología. 11 (2) :9-14.
5. ————. 1986. Aspectos biológicos y ecológicos del gusano blanco de la papa: *Premnotrypes vorax* (Hustache). En: Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa. Valencia Ed. CIP-ICA. Colombia, pp. 18-24.
6. ————. 1987. Control de gusano blanco: *Premnotrypes vorax* (Hustache). en PRACIPA-Memorias de la VI Reunión Anual. Panamá, pp. 43-64.
- 7- ————.; Posada, L. 1987. Efecto de barreras vegetales en el control del gusano blanco de la papa. NOTIPRACIPA. (Boletín Divulgativo N° 6) . Colombia. 3 p.
8. Carrasco, F. 1961. Sistemática y biología del gorgojo de los Andes: *Premnotrypes latithorax* Pierce, 1914. (Coleop. Curculionidae) . Rev. Per. Ent. 4(1): 30-42.
9. Cisneros, F. 1986. Control biológico de las plagas con especial referencia al cultivo de la papa. En: Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa. Valencia Ed. CIP-ICA. Colombia, p. 101-108.
10. European Plant Protection Organization. 1984. Andean Potato Weevil. EPPO Data Sheets on Quarantine Organisms. EPPO Bull. 14 (1) :55-60.
11. Kuschel, G. 1949. Los "Curculionidae" del extremo norte de Chile. Acta Zoológica Liloana. VIII:5-54. Tucumán.
12. ————. 1954. Revisión de los Premnotrypini y adiciones a los Bagoiini. Boletín del Museo de Historia Natural. Chile. XXVI (6): 187-235.
13. Manero, E. A. de; Vilte, H. 1982. Estudio morfológico y biológico de *Rhigopsidius tucumanus* Heller. (Coleoptera: Curculionidae) . Plaga de la papa en la quebrada de Humahuaca y Puna de Prov. de Jujuy (Argentina). Rev. Agr. del Noroeste Argentino. 19 (1-4) :5-42.
14. Molleda, G. 1961. Biología del gorgojo de los Andes y su control. Anales VII Convención Agronómica Regional de la Sierra Sur. Cuzco, pp. 101-103.
15. ————. 1967. Contribución al estudio de *Premnotrypes pusillus* Kuscheel en las zonas paperas de la parte alta de Cusco, Paucartambo, Chincheros, Huaypo, Pancarhuaylla, Moray y Maras. Rev. Per. Ent. 8 (1) :66-68.

16. Munro, J. A. 1968. Insects affecting potatoes in Bolivia. J. Econ. Entomol. 61 (3):882.
17. Peralta, T.; Javier, G. 1980. Control Integrado de las Plagas de la Papa en el valle del Mantaro. Rev. Per. Ent. 23 (1) : 133-137.
18. Pierce, W. D. 1914. New potato weevils from Andean South America. Journal of Agricultural Research 1 (4) :347-355.
19. Raman, K. V. 1986. Nuevas estrategias en el control de plagas de papa. En: Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa. Valencia Ed. CIP-ICA. Colombia, pp. 67-76.
20. Squire, F. A. 1972. Entomological problems in Bolivia. PANS 18 (3) :249-268
21. Universidad de los Andes/Mérida - Venezuela. 1977. El gusano blanco de la papa. Boletín Informativo (Inst. Inv. Agrop.) . Venezuela 2 (1) :2.
22. Valencia, L. s. f. Insectos que atacan la papa. CIP. 22p.
23. Yabar, E. 1986a. Mortalidad de larvas de gorgojo de los Andes por exposición directa a la luz del sol. Resúmenes XXIX Conv. Nac. Ent. Lima p. 80.
24. ————. 1986b. Efecto de la luz difusa en el control de larvas de gorgojo de los Andes: *Premnotrypes latithorax* Pierce. Resúmenes XXIX Conv. Nac. Ent. Lima. p. 81.
25. Zenner, I. 1986. Control integrado de plagas de papa: La experiencia Colombiana. En: Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa. Valencia Ed. CIP-ICA. Colombia, p. 48-54.