

## Efecto de la ingestión de las toxinas producidas por el hongo *Beauveria* sp. sobre la mortalidad de adultos y larvas de la pulga saltona *Epitrix* sp.<sup>1\*</sup>.

**Abstract.** *Beauveria* sp. was evaluated in the laboratory of Instituto Nacional de Investigación -Palián-Perú as pathogen of adults and larvae of "hopping flea" *Epitrix* sp. In a randomized design with three replications, sixty adults were distributed in glass dishes and thirty larvae in petridishes. The first group received the toxins on the feeding, joined with leaves of potato; the second group received the toxins on the feeding joined with roots of potato.

Mortality in adults took place by the fourth day, while the larvae were killed by the second day. These treatments are significantly more effective than infecting the insects with tegument.

La pulga saltona de la papa *Epitrix* sp. está considerada actualmente como plaga principal en el cultivo de la papa, por sus daños tanto en el follaje como en las raíces, por lo que en un programa de control microbiológico se debe tener en cuenta la efectividad de un microorganismo, la que se manifiesta en la habilidad y la capacidad de invadir al insecto huésped. Las toxinas secretadas por el micelio invasor y la acción de los enzimas son atributos que se reflejan en su capacidad propia. Tedders *et al.*, (3) afirman que los métodos de control biológico son satisfactorios para suprimir poblaciones de insectos. El Ministerio de Agricultura (2) informa que la "pulguilla saltona de la papa" *Epitrix* sp. es una de las principales plagas que atacan al cultivo de la papa en la Sierra Central del Perú.

El objetivo del presente trabajo fue:

- a) Determinar el efecto de las toxinas que excreta el hongo *Beauveria* sp. en larvas y adultos de la pulguilla de la papa *Epitrix* sp.

### Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo en los Laboratorios de la Unidad de Ciencias, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo de la Educación (Palián), Perú.

El diseño empleado fue completamente al azar con tres repeticiones. El cultivo empleado para extraer la toxina del hongo fue el medio líquido

papa glucosado. Esta toxina se extrajo centrifugando el cultivo de esporas por 10 minutos; el sobrenadante que quedó se pasó por papel filtro, luego se sumergió las hojas de papa durante 10 minutos y se le suministró diariamente como alimento a las pulguillas que habían sido colocadas en vasos de ensayo. Para las larvas se suministró raicillas de papa que habían sido sumergidas en la toxina del hongo. La evaluación de la mortalidad se hizo en dos fechas. Se hizo un tratamiento sin hongo y un tratamiento a través del tegumento. Para comparar las medias de tratamiento se utilizó la Prueba de Duncan al 5%. Se utilizaron 20 adultos de *Epitrix* sp. y 10 larvas por repetición. Los adultos fueron recolectados de campos donde se encontraba el cultivo de la patata y fueron llevados al laboratorio y se procedió a la cría del insecto utilizando tubos de lámpara cuya boca inferior se encontraba cubierta con gasa doblada dos veces y sujetada con ligas; la boca superior también cubierta con tela de tocuyo y sujetada con ligas; en el interior del tubo se colocó hojas de papa como alimento del insecto y 30 insectos. Luego estos tubos fueron ubicados en cristalizadores, los que contenían tierra esterilizada y humedecida en agua estéril. El fin de la cría fue obtener huevos una vez efectuada la postura y así conseguir larvas de la pulga saltona de la patata.

### Resultados y discusión

El análisis de variancia se hizo con el diseño completamente al azar. Los datos originales fueron transformados a  $\sqrt{x + 0.5}$  y se usó la prueba de Duncan al 5%.

#### Mortalidad de adultos de la pulga saltona de la patata *Epitrix* sp., a los 4 y a los 6 días

Según la prueba de Duncan al 5%, la mortalidad de adultos a los 4 días causada por la ingestión de la toxina supera significativamente a la mortalidad de adultos sin hongo y al ocasionado por la infección a través del tegumento, siendo éstos dos tratamientos no significativos diferentes. Se nota asimismo que la ingestión produce el mayor número de insectos adultos muertos a los 4 días, debido a que la toxina segregada por el hongo *Beauveria* sp. invade al insecto y ocasiona disturbios y parálisis en él, logrando matarlo rápidamente. El insecto se comporta inactivo y pierde los reflejos musculares. La infección a través del tegumento produce el menor número de insectos muertos a los 4 días, debido a que el hongo logra atravesar la cutícula del insecto y a partir de este día el hongo empieza a invadir los tejidos, hemo-linfa, sistema nervioso. Cuadro 1.

<sup>1</sup> Coleóptera Crysomelidae

\* Resumen de trabajo de Investigación. Ing. Agrónomo. Ex alumna de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Cuadro 1. Mortalidad de adultos a los 4 días.

Clave	Tratamiento	Mortalidad orig. transf. nro. $\bar{X}$ nro.		Duncan 5%
TOX	Ingestión de la toxina	13.0	3.66	a
SH	Sin hongo	0.6	1.05	b
II	A través del tegumento	0.6	0.998	c

A. L. S. (D) 5% = 0.75

La mortalidad de adultos a los 6 días, causada por la ingestión de la toxina, superó al tratamiento sin hongo, no así a la mortalidad de adultos a través del tegumento. Con la ingestión de la toxina, la mortalidad de 20 adultos llega a los 6 días, lo que no ocurre con el tratamiento infección a través del tegumento, donde la mortalidad de los 20 adultos se produce después de los 6 días.

Cuadro 2. Mortalidad a los 6 días.

Clave	Tratamiento en adultos	Mortalidad orig. transf. nro. $\bar{X}$ nro.		Duncan 5%
TOX	Ingestión de la toxina	7.00	2.72	a
II	Infección a través del tegumento	6.33	2.60	a
SH	Sin hongo	0.00	0.99	b

A. L. S. (D) 5% = 0.82

Promedios con la misma letra no son significativamente diferentes entre sí.

#### Mortalidad de larvas de la pulga saltona de la papa *Epitrix* sp. a los 2 y 4 días

La prueba de Duncan al 5% logra determinar que la mortalidad de larvas ocasionada por la ingestión de la toxina supera significativamente a la mortalidad de larvas que han sido infectadas a través del tegumento y a la mortalidad de larvas sin hongo. A los 2 días después del ensayo se produce el mayor número de larvas muertas que a los 4 días. Las larvas muertas por la ingestión de la toxina presentan

hinchamiento del cuerpo, ennegrecimiento y pérdida de peso. La infección a través del tegumento en larvas se produce a los 4 días, debido a que el hongo logra atravesar el cuerpo de la larva, donde comienza a crecer y a desarrollarse e invade la constitución interna llegando a causar la muerte de las larvas.

Cuadro 3. Mortalidad a los 2 días.

Clave	Tratamiento en larvas	Mortalidad de larvas: 2 días orig. transf. nro. $\bar{X}$ nro.		Duncan 5%
TOX	Ingestión de la toxina	8.0	2.91	a
II	Infección a través del tegumento	0.0	0.70	b
SH	Sin hongo	0.0	0.7071	b

A. L. S. (D) 5% = 0.206

Cuadro 4.

Clave	Tratamiento	Mortalidad de larvas: 4 días orig. transf. nro. $\bar{X}$ nro.		Duncan 5%
II	Infección tegumento	6.33	2.603	a
TOX	Ingestión toxina	2.00	1.55	b
SH	Sin hongo	0.66	1.052	b

A. L. S. (D) 5% = 0.62

#### Conclusiones

1. La ingestión de la toxina segregada por el micelio del hongo *Beauveria* sp., produce en los adultos de la pulguilla de la papa *Epitrix* sp. falta de apetito, inactividad y parálisis del insecto. En larvas ocasiona ennegrecimiento, hinchamiento y pérdida de peso.
2. A los 4 días de ingerida la toxina, se produce mayor número de adultos muertos que a los 6 días.
3. A los 2 días de ingerida la toxina, se produce mayor número de larvas muertas que a los 4 días.

4. La mortalidad de larvitas infectadas a través del tegumento empieza a los 4 días, prosiguiendo en los días consecutivos.

30 de julio de 1981

JUANA JULIA ROJAS CLEMENTE\*

\* Ing. Agrónomo. Ex alumna de la Universidad Nacional del Centro, del Perú

#### Literatura citada

1. MADELIN, M. F. Fungal parasites of insects. Annual Review Entomology 11:423-448. 1966.
2. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Boletín Informativo. 1976.
3. TEDDERS, W. L. WEAVER, D. J. y WEHUNT, E. J. Pecan weevil: suppression of larvae with the fungi *Metarrhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* and the Nematode *Neoplectana dutcki*. Journal of Economic Entomology 66(3):723-725. 1973.

#### A new technique for detached leaf culture of *Hemileia vastatrix* B. et Br.

**Resumen.** Se ha puesto en uso un plato de petri-modificado, al cuál se decidió designar como "Aparato SV", para estudiar *in vitro* el proceso de infección de la roya del café y el cual evitó los cruzamientos entre patógenos y redujo el costo de los trabajos

Detached leaf disc method is followed to screen coffee plants for rust resistance (1). There are certain drawbacks in this method though effective and dependable to a good extent. The blotting paper used to line the petri-plates dries up quickly during summer months and needs frequent watering. During monsoon and winter it creates excessive humidity and causes serious problems in maintaining rust cultures. Frequent opening of the petri-plates introduces contamination by other pathogens leading to the premature rotting of coffee leaf discs in spite

of the sterilizing of petri-plates and the use of blotting papers before inoculations.

To overcome these drawbacks an improvised petri-plate was introduced and trial screening undertaken. The bottom petri-plate was modified to have a raised platform encircled by a 10 mm wide canal (Figure 1). The bottom petri-plate was not lined with blotting paper as in the earlier technique (1), instead, the canal was filled with sterile water to the level of the platform and the leaf discs were placed directly on the platform (Figure 2). This provided the suitable micro-climate needed for the disc to remain in healthy conditions for the period of incubation and full disease manifestation.

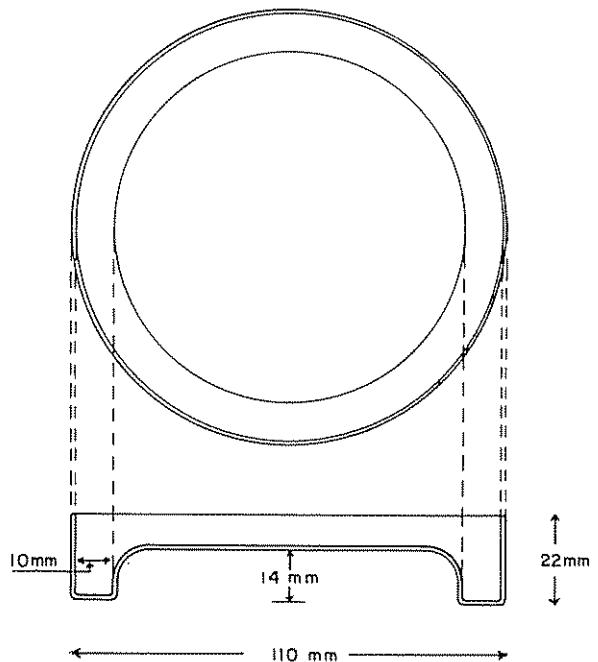


Fig. 1 Line drawing of the improvised petri-plate

Elimination of the blotting paper has helped in saving the cost, which is Rs.500/- (\$50) a ream. Frequent removal of the top petri-plate for watering was much reduced or avoided, since the water filled in the canal and remained for a longer time, thereby preventing contamination. The leaf discs kept in these modified petri-plates have remained in suitable conditions for rust infection studies *in vitro* for more than six months, which was more than ample to study rust infection *in vitro*.