

## AGRICULTORES DE NEMOGÁ ENCUENTRAN TECNOLOGÍA PARA EL CONTROL DE LA POLILLA GUATEMALTECA (*Tecia solanivora*) DE LA PAPA.

José Vicente Acuña <sup>1</sup>

### RESUMEN

En el primer semestre de 1999, en la vereda Nemogá del municipio de Fúquene (Cundinamarca), localizada entre los 2700 y 3100 msnm, una vez solucionada la problemática de pudrición radicular en la arveja que afectaba a los agricultores de esta comunidad conformada por 42 familias, se inició una segunda fase de investigación participativa en el cultivo de la papa orientada a encontrar tecnología adecuada para el manejo y control de la Polilla Guatemalteca, plaga que estaba ocasionando graves daños en este cultivo. Los agricultores se propusieron como objetivo del experimento evaluar algunas prácticas que unos pocos agricultores conocían gracias a su participación en el Segundo Seminario Internacional de Manejo Integrado de Plagas realizado en Chiquinquirá en agosto de 1997 y otras alternativas que les ofreció Corpoica para el manejo y control de esta plaga. El experimento consistió en la selección de la futura semilla durante la cosecha; tratamiento de la misma con un producto químico y otro biológico; almacenamiento en un solo sitio con luz difusa empleando costales y cajuelas de madera, cada uno de ellos con capacidad de dos arrobas, y cultivo en el campo. En cada sistema de almacenamiento se tuvieron tres tratamientos: producto biológico (baculovirus), producto químico (a base de clorpirifos) y testigo. Por esta razón, en el almacenamiento se tuvieron seis tratamientos en total:

- T<sub>1</sub>: Costal, tratamiento con bioinsecticida (baculovirus)
- T<sub>2</sub>: Costal, tratamiento con químico (clorpirifos)
- T<sub>3</sub>: Testigo: costal, sin tratamiento.
- T<sub>4</sub>: Cajuela, tratamiento con bioinsecticida (baculovirus)
- T<sub>5</sub>: Cajuela, tratamiento con químico (clorpirifos)
- T<sub>6</sub>: Testigo, cajuela sin tratamiento.



Integrantes del CIAL de Nemogá en el cultivo de papa del ensayo de control de Polilla Guatemalteca.

Como diseño experimental se utilizó bloques completos al azar con tres repeticiones. El grado de ataque de la polilla en la semilla se midió a los 45 y a los 90 días (día anterior a la siembra) mediante la observación de una muestra de la papa almacenada. Como muestra se tomaron al azar 20 semillas de cada tratamiento, se chequearon muy bien y se concluyó que el mejor tratamiento fue la semilla tratada con baculovirus por cuanto presentó 0% de ataque. En segundo lugar y con un promedio de 1.7% de papa afectada (costal y cajuela) quedó el tratamiento con químico, quizá porque el producto presenta un granulado muy fino y su compactación en el tubérculo es muy desuniforme. En tercer lugar quedó el testigo con 3.3% de papa afectada por la polilla. Los tratamientos 1, 2, 4 y 5 de cada una de esas repeticiones proporcionaron el material que se sembró en cada una de tres fincas de igual número de agricultores que las ofrecieron. Los porcentajes de infestación por polilla guatemalteca en los tres cultivos realizados fueron: 0% para la semilla tratada con baculovirus y 0.6% para la tratada con químico. En ambos casos, la siembra fue más profunda y el aporque más alto, que los usados por los agricultores.

<sup>1</sup> I.A. Investigador Corpoica. Coordinador CRECED Valles de Ubaté y Chiquinquirá. Chiquinquirá.

## PROBLEMÁTICA

La vereda Nemogá está situada en la parte alta del costado occidental de Fúquene. Perteneció a la zona agroecológica Fc, caracterizada por precipitaciones entre 500 y 1000 mm anuales, con suelos sedimentarios, generalmente superficiales y bien drenados, de baja evolución y fertilidad moderada, cultivos permanentes y transitorios. Si se aplican prácticas adecuadas de manejo, son aptos para ganadería extensiva. Las áreas erosionadas deben reforestarse y sus 42 familias las conforman pequeños productores dedicados al cultivo de papa, arveja, maíz y trigo, entre otros. La ganadería y especies menores se explotan en pequeña escala.

En octubre de 1996, en esta vereda se conformó un Comité de Investigación Agrícola

Local, CIAL, con el cual se cumplieron todos los pasos de la organización del Comité y las tres fases del proceso de investigación participativa, contemplados por la metodología CIAL<sup>2</sup>. Cuando se terminó la tercera fase de investigación, atendiendo lo estipulado en la metodología, la Comunidad hizo un nuevo diagnóstico participativo en el cual seleccionó la papa como su cultivo más importante y la Polilla Guatemalteca (*Tecia solanivora*), como el principal problema tecnológico del cultivo por las grandes pérdidas que le ocasionaba y por el total desconocimiento de la forma de controlarla. Tenían otros problemas en la explotación de este cultivo pero los consideraron de menor gravedad, porque en buena parte conocían su manejo y control, como era el caso del gusano blanco y la gota.

## OBJETIVO

Como objetivo de la investigación a realizar en este cultivo, se propusieron identificar algunas alternativas de manejo y control de la Polilla Guatemalteca que ellos pudieran utilizar, a través de la evaluación de dos sistemas de almacenamiento de la semilla aplicándole productos químicos y biológicos como protectantes de los tubérculos y usando prácticas de manejo integrado de la plaga, MIP, durante el cultivo de esa semilla tratada en campo.

## Materiales y Métodos

Este experimento se llevó a cabo en dos etapas o momentos: a) Selección de la papa para semilla y almacenamiento de esta hasta la siembra, y b) siembra de ella en parcelas para la evaluación del ataque de la plaga en condiciones de campo. La evaluación de la tecnología usada durante el almacenamiento para proteger la semilla del ataque de la plaga en este período, representó la etapa conocida en la metodología CIAL como ensayo de prueba. La evaluación de la infestación del tubérculo por la plaga durante el cultivo en campo, representó el ensayo de comprobación.

Para proteger la semilla del ataque de la plaga durante el almacenamiento se sometieron a prueba dos formas de almacenarla y

dos productos para protegerla, uno biológico y otro químico. Las formas de almacenamiento ensayadas fueron cajuelas de madera de 45 cm de ancho por 65 cm de largo y 23 cm de altura, lo que les daba una capacidad de almacenamiento de dos arrobas de papa, y los tradicionales costales de fibra llenándolos con igual cantidad de papa (dos arrobas).

El producto biológico usado para proteger los tubérculos durante el almacenamiento fue el baculovirus y el producto químico fue el clorpirifos. Ambos se utilizaron en una proporción de cinco gramos de producto por kilo de semilla; es decir que para dos arrobas de papa se emplearon 125 gr de producto, el cual se aplicó en espolvoreo y agitación manual en lona y talego plástico

<sup>2</sup> Información completa sobre la organización del CIAL y la investigación realizada, se encuentra en el artículo "Nueva variedad y tutorado, tecnologías claves para erradicar la pudrición radicular de la arveja en Nemogá", publicado en este mismo documento



Almacenamiento en silos rústicos, bajo luz difusa y tratamiento con baculovirus

en forma de zarandeo. De cada una de estas formas de almacenamiento se usaron tres unidades, es decir tres cajuelas y tres costales. Este conjunto (3 cajuelas y 3 costales) representó una repetición y el experimento tuvo tres repeticiones; es decir, en total, se almacenó semilla en nueve cajuelas y en nueve costales.

La evaluación de las formas de almacenamiento en conjunto con la aplicación a la semilla de un producto biológico o uno químico, se realizó en una finca a 2.940 msnm, bajo el sistema de luz difusa. La siembra de la semilla guardada y tratada con esos dos productos, se hizo en esa finca y en otras dos de mayor altura, estando localizada la más alta de ellas a 3.150 msnm.

#### Almacenamiento:

Para obtener la semilla, los agricultores escogieron un lote sembrado con semilla certificada de parda pastusa por un agricultor de la vereda a quien le pidieron permitir seleccionar la semilla de un tamaño de segunda, teniendo en cuenta las características específicas de color, forma y tamaño, de esta variedad, así como su sa-

nidad. El día de la cosecha, una vez la semilla estuvo seleccionada, se pesaron cantidades de dos arrobas para cada tratamiento y a cada uno de estos se le aplicaron los respectivos productos (baculovirus o clorpirifos) en espolvoreo y por medio de zarandeo en talego plástico fuerte introducido en lona de fibra y bien mezclado. Posteriormente se hizo el sorteo de la ubicación de cada tratamiento al azar y para cada repetición. La papa así empacada y tratada, se guardó en una enramada (cobertizo con teja de zinc) ubicada según instrucciones recibidas para que solo le entrara luz difusa. Así permaneció durante 90 días buscando el proceso de brotación y verdeamiento.

Durante este período los agricultores hicieron dos evaluaciones, una a los 45 días y otra a los 90, un día antes de la siembra. Para esto se tomaron al azar 20 tubérculos por tratamiento chequeándolos detenidamente, con el fin de ver cuantos estaban infestados por la plaga y el número de larvas que había en cada tubérculo.

#### Cultivo en el campo.

El diseño utilizado en la experimentación de campo llevada a cabo en esas tres fincas fue el de bloques completos al azar con tres repeticiones y tres repeticiones. Los tratamientos aplicados en cada repetición fueron:

- T<sub>1</sub>: Cajuela + Biológico
- T<sub>2</sub>: Cajuela + Químico
- T<sub>3</sub>: Testigo, Cajuela sin tratamiento
- T<sub>4</sub>: Costal + Biológico
- T<sub>5</sub>: Costal + Químico
- T<sub>6</sub>: Testigo, costal sin tratamiento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Ensayo de Prueba.

En las dos fechas antes mencionadas (45 y 90 días de almacenamiento), se invitó a un grupo de agricultores que cultivaban papa y a los integrantes del Comité a que evaluaran los dos sistemas de almacenamiento desde el punto de vista de sanidad de la papa y de la calidad de la semilla.

Se tomaron 20 tubérculos al azar de cada tratamiento y con la participación de los agricultores se fueron chequeando uno a uno en los tres tratamientos de cada sistema y registrando los resultados en un cuadro previamente diseñado para tal fin.

Los resultados obtenidos indicaron que el control que se hizo de la plaga fue muy



bueno tanto con las formas de almacenamiento como con los productos aplicados. En efecto, el porcentaje más alto de infestación de la semilla se presentó en los

tratamientos testigo tanto en cajuela como en costal, pero ese porcentaje fue bajo, por cuanto solo llegó al 2.5% y al 3.35% de los tubérculos (Tabla 1).

**Tabla 1. Evaluación del manejo y control de Polilla Guatemalteca (*Tecia solanivora*) en almacenamiento. Finca: Hernando Rojas P. CIAL Nemogá. Fúquene. 1.999**

| Tratamiento/<br>Repetición     | A LOS 45 DIAS |           |          |            | A LOS 90 DIAS |           |          |            | Prom.<br>tubérc.<br>picados<br>% |
|--------------------------------|---------------|-----------|----------|------------|---------------|-----------|----------|------------|----------------------------------|
|                                | No.<br>Tub.   | Sanos     | Picados  |            | No.<br>Tub.   | Sanos     | Picados  |            |                                  |
|                                |               |           | #        | %          |               |           | #        | %          |                                  |
| T <sub>1</sub> /R <sub>1</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| T <sub>1</sub> /R <sub>2</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| T <sub>1</sub> /R <sup>3</sup> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| <b>Total</b>                   | <b>60</b>     | <b>60</b> | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>60</b>     | <b>60</b> | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>                         |
| T <sub>2</sub> /R <sub>1</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| T <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| T <sub>2</sub> /R <sup>3</sup> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 18        | 2        | 10         |                                  |
| <b>Total</b>                   | <b>60</b>     | <b>60</b> | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>60</b>     | <b>58</b> | <b>2</b> | <b>10</b>  | <b>1.7</b>                       |
| T <sub>3</sub> /R <sub>1</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| T <sub>3</sub> /R <sub>2</sub> | 20            | 19        | 1        | 5          | 20            | 18        | 2        | 10         |                                  |
| T <sub>3</sub> /R <sup>3</sup> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| <b>Total</b>                   | <b>60</b>     | <b>59</b> | <b>1</b> | <b>1.7</b> | <b>60</b>     | <b>58</b> | <b>2</b> | <b>3.3</b> | <b>2.5</b>                       |
| T <sub>4</sub> /R <sub>1</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| T <sub>4</sub> /R <sub>2</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| T <sub>4</sub> /R <sup>3</sup> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 20        | 0        | 0          |                                  |
| <b>Total</b>                   | <b>60</b>     | <b>60</b> | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>60</b>     | <b>60</b> | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>                         |
| T <sub>5</sub> /R <sub>1</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 19        | 1        | 5          |                                  |
| T <sub>5</sub> /R <sub>2</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 19        | 1        | 5          |                                  |
| T <sub>5</sub> /R <sup>3</sup> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 0         | 0        | 0          |                                  |
| <b>Total</b>                   | <b>60</b>     | <b>60</b> | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>60</b>     | <b>38</b> | <b>2</b> | <b>3.3</b> | <b>1.7</b>                       |
| T <sub>6</sub> /R <sub>1</sub> | 20            | 20        | 0        | 0          | 20            | 19        | 1        | 5          |                                  |
| T <sub>6</sub> /R <sub>2</sub> | 20            | 19        | 1        | 5          | 20            | 19        | 2        | 5          |                                  |
| T <sub>6</sub> /R <sup>3</sup> | 20            | 19        | 1        | 5          | 20            | 19        | 2        | 5          |                                  |
| <b>Total</b>                   | <b>60</b>     | <b>59</b> | <b>1</b> | <b>1.7</b> | <b>60</b>     | <b>57</b> | <b>5</b> | <b>5</b>   | <b>0.35</b>                      |

Cuando la protección se hizo con baculovirus, la protección fue total, pues, ni en la papa almacenada en cajuela ni en la almacenada en costal, se encontró ni un tubérculo afectado por Polilla. En cambio, en la papa a la que se le aplicó clorfliripos se observó ataque de Polilla en el 1.7% de los tubérculos (Tabla 1).

#### Ensayo de Comprobación

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el ensayo de prueba y lo expresado por los agricultores en la entrega de información a la comunidad, se definió sembrar la semilla en tres fincas a saber:



**Finca 1:** José Eutimio Robayo, localizada a 2.970 msnm, terreno ligeramente plano y franco arenoso.

**Finca 2:** Manuel de Jesús Lancheros, localizada a 3.100 msnm, topografía ondulada y suelo franco limoso.

**Finca 3:** Luis Hernando Rojas P., localizada a una altura de 2.940 msnm, topografía ondulada y suelo franco arenoso

Cada tratamiento del almacenamiento se sembró en tres surcos de 60 metros de largo y separados por un metro entre sí; la siembra se hizo a una distancia de 50 cms entre plantas. En estas condiciones cada repetición ocupó 180 m<sup>2</sup> y por tanto el experimento en cada finca ocupó un área de 1.080 m<sup>2</sup>.

A todos los tratamientos se les fertilizó al momento de la siembra con un bulto de 10-20-20 y un bulto de 15-15-15 más un bulto de cal dolomítica. Además, en las fincas 1 y 3 se agregaron cuatro bultos de gallinaza. Al momento del desyerbo se hizo un reabone a cada lote con un bulto de 12-34-12.

Como prácticas complementarias a la desinfección de la semilla durante el almacenamiento, para el control de la Polilla en campo se implementaron las prácticas de manejo integrado de plagas, MIP, recomen-

dadas por el Centro Internacional de la Papa, a saber: siembra profunda (20 a 25 cm), aporque alto, utilización de control etológico con dos trampas de feromonas, una para captura de machos de *Pthorimeae operculella* y la otra para captura de machos de *Tecia solanivora*; haciendo muestreo casi semanal a partir de abril 18 de 1.999 hasta julio 26. En total se hicieron 13 lecturas en una finca y ocho en la otra, haciendo cambio de agua con detergente en cada lectura. Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 2. No se muestran datos de la finca de Jesús Lancheros porque las trampas colocadas en ella desaparecieron a los tres días de instaladas.

Como se observa en esa tabla, el número de polillas capturadas en la finca del Sr. Robayo inició en abril 18 con 32 insectos y fue descendiendo hasta llegar a tres en junio 30, pero subió rápidamente, de manera que en julio 14, alcanzó el máximo capturado (75), pero descendió rápidamente. En la finca del señor Lancheros, el número de estas plagas fue bastante menor porque aunque empezó en 52 bajó rápidamente y el número máximo alcanzado después solo llegó a 17 (Tabla 2). Estos datos, ante todo muestran que durante el desarrollo de este cultivo hubo presencia de plaga en el campo.

**Tabla 2. Lectura de trampas de *Tecia solanivora* y *Pthorimeae operculella* en dos fincas de agricultores. CIAL Nemogá. 1.999**

| Finca José Robayo |                           |                            | Finca Luis Hernando Rojas |                           |                            |
|-------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Fecha lectura     | <i>T. solanivora</i><br># | <i>P. operculella</i><br># | Fecha lectura             | <i>T. solanivora</i><br># | <i>P. operculella</i><br># |
| Abril 18          | 32                        | 87                         | Mayo 5                    | 52                        | 63                         |
| Abril 28          | 30                        | 89                         | Mayo 20                   | 6                         | 14                         |
| Mayo 5            | 23                        | 81                         | Mayo 26                   | 13                        | 29                         |
| Mayo 13           | 16                        | 56                         | Junio 9                   | 17                        | 35                         |
| Mayo 26           | 19                        | 39                         | Junio 16                  | 10                        | 23                         |
| Junio 9           | 14                        | 29                         | Junio 23                  | 6                         | 18                         |
| Junio 16          | 12                        | 27                         | Junio 30                  | 8                         | 15                         |
| Junio 23          | 9                         | 14                         | Julio 8                   | 4                         | 24                         |
| Junio 30          | 3                         | 9                          | —                         | —                         | —                          |
| Julio 7           | 16                        | 31                         | —                         | —                         | —                          |
| Julio 14          | 75                        | 44                         | —                         | —                         | —                          |
| Julio 21          | 25                        | 14                         | —                         | —                         | —                          |
| Julio 26          | 19                        | 24                         | —                         | —                         | —                          |



### Resultados sobre el control de la Polilla.

Los resultados obtenidos en este ensayo sobre el control de Polilla Guatemalteca en condiciones de campo se pueden resumir en que el ataque de la plaga al cultivo fue muy bajo a pesar de que se comprobó, mediante las capturas que se hicieron en las trampas, que ella estuvo presente en el campo durante el crecimiento del cultivo.

En efecto, el porcentaje de tubérculos afectados cuando la semilla fue tratada con producto biológico o químico y almacenada en cajuelas o en costales, tan solo alcanzó al 0.3% y al 0.6% de los tubérculos cosechados, respectivamente. De otra parte, el porcentaje de tubérculos afectados provenientes

de semilla tratada con baculovirus solo alcanzó al 0.7% del total y el porcentaje de los tubérculos afectados provenientes de semilla tratada con químico solo fue del 1.1%. Este porcentaje, para la papa proveniente de semilla sin tratar (testigo) alcanzó al 1.4% de los tubérculos cosechados. Esta información se puede observar en la Tabla 3.

En la Tabla 3 también vale la pena observar que la finca 1 presentó porcentajes de tubérculos afectados por Polilla más altos que los que presentó la finca 3, lo que hace pensar que ese ataque fue proporcional a la cantidad de Polilla presente en el campo.

Lo que, en síntesis se puede deducir de esta información es que en este ensayo no se ob-

**Tabla 3. Infestación de papa con Polilla Guatemalteca en cultivos sembrados con semilla tratada con baculovirus y productos químicos. Ensayo de comprobación. Nemogá. 1999.**

| Tratamiento          | Finca | Tubérculos en 2 m <sup>2</sup> | Peso Kg. | Tubérc. Sanos |      | Tubérc. Afect. |            |
|----------------------|-------|--------------------------------|----------|---------------|------|----------------|------------|
|                      |       |                                |          | N             | %    | N              | %          |
| Biológico en cajuela | 1     | 157                            | 8.1      | 155           | 98.7 | 2              | 1.3        |
|                      | 2     | 118                            | 2.5      | 118           | 100  | 0              | 0          |
|                      | 3     | 155                            | 6.8      | 155           | 100  | 0              | 0          |
| <b>Promedio</b>      |       |                                |          |               |      | <b>0.7</b>     | <b>0.4</b> |
| Químico en cajuela   | 1     | 190                            | 8.2      | 187           | 98.4 | 3              | 1.6        |
|                      | 2     | 95                             | 2.2      | 95            | 100  | 0              | 0          |
|                      | 3     | 137                            | 5.0      | 137           | 100  | 0              | 0          |
| <b>Promedio</b>      |       |                                |          |               |      | <b>1</b>       | <b>0.5</b> |
| Testigo en cajuela   | 1     | 76                             | 5.8      | 75            | 98.7 | 1              | 1.3        |
|                      | 2     | 149                            | 3.2      | 149           | 100  | 0              | 0          |
|                      | 3     | 84                             | 3.1      | 84            | 100  | 0              | 0          |
| <b>Promedio</b>      |       |                                |          |               |      | <b>0.3</b>     | <b>0.4</b> |
| Biológico en costal  | 1     | 172                            | 8.2      | 172           | 100  | 0              | 0          |
|                      | 2     | 102                            | 2.0      | 101           | 99   | 1              | 1          |
|                      | 3     | 150                            | 4.5      | 150           | 100  | 0              | 0          |
| <b>Promedio</b>      |       |                                |          |               |      | <b>0.3</b>     | <b>0.3</b> |
| Químico en costal    | 1     | 158                            | 6.8      | 149           | 94.3 | 9              | 5.7        |
|                      | 2     | 76                             | 2.5      | 75            | 98.7 | 1              | 1.3        |
|                      | 3     | 178                            | 4.6      | 177           | 99.4 | 1              | 0.6        |
| <b>Promedio</b>      |       |                                |          |               |      | <b>3.7</b>     | <b>2.5</b> |
| Testigo en costal    | 1     | 168                            | 8.0      | 164           | 97.6 | 4              | 2.4        |
|                      | 2     | 59                             | 1.8      | 59            | 100  | 0              | 0          |
|                      | 3     | 144                            | 5.6      | 143           | 99.3 | 1              | 0.7        |
| <b>Promedio</b>      |       |                                |          |               |      | <b>1.7</b>     | <b>1.0</b> |



servió diferencia en la infestación causada por la Polilla Guatemalteca en el cultivo de papa en condiciones de campo, que se pueda atribuir al almacenamiento de la semilla en cajuelas o en costales, o al tratamiento de la misma con baculovirus o con productos químicos. Más bien, el bajo ataque observado, después de haber comprobado la presencia de la plaga en el campo, puede atribuirse a las prácticas de manejo integrado aplicadas, como fueron la colocación de trampas, la siembra profunda y el aporque alto.

**Observación.** Al hacer las observaciones y la toma de información para estudiar el control de la Polilla Guatemalteca se observaron daños causados por otras plagas (Gusano Blanco y Chiza) a los cuales el agricultor no les está dando importancia y que a la larga le pueden representar grandes pérdidas económicas.

#### Rendimientos de papa.

En cuanto al rendimiento de la producción de papa observada en este ensayo

no se puede decir que exista alguna relación entre el tratamiento de la semilla y esa producción, por cuanto, como se puede ver en los datos que se presentan en la Tabla 4, las diferencias en la producción promedia entre los tratamientos no fueron importantes. Así se puede calificar la diferencia de 3.634 kilos por hectárea observada entre el testigo y el mejor tratamiento que fue el hecho con el producto biológico.

Si se observa la producción obtenida en cada finca, hay que destacar que la producción de la finca 1 superó ampliamente a la producción de las otras dos, en especial a la finca número dos, que obtuvo un poco menos de la tercera parte de la producción de aquella. Pero esta diferencia de producción, a juicio de los técnicos de Corpoica que acompañaron la realización del experimento se debió, a la mayor fertilización aplicada tanto a la siembra (químico más orgánico) como después del desyerbo.

**Tabla 4. Rendimientos de papa (ton/ha) por tratamiento y por finca. Nemogá. 1.999**

| Tratamiento         | Finca 1 | Finca 2 | Finca 3 | Promedio |
|---------------------|---------|---------|---------|----------|
| Biológico           | 40.750  | 11.050  | 28.050  | 26.617   |
| Químico             | 37.350  | 11.700  | 24.100  | 24.383   |
| Testigo (sin trat.) | 34.500  | 12.600  | 21.850  | 22.983   |
| Promedio            | 37.533  | 11.783  | 24.667  | 24.661   |

## CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden extraer de esta investigación son:

- El control de la Polilla Guatemalteca hecho en este ensayo fue muy bueno tanto con las formas de almacenamiento como con los productos aplicados, por cuanto el porcentaje más alto de infestación de la semilla se presentó en los tratamientos testigo tanto en cajuela como en costal, pero ese porcentaje tan solo alcanzó al 2.5% y al 3.35% de los tubérculos, respectivamente.
- La protección de la semilla lograda con baculovirus fue total, pues no se observaron semillas afectadas por la plaga ni en la papa almacenada en cajuela ni en la almacenada en costal. En cambio se observó ataque al 1.7% de los tubérculos a los cuales se les aplicó clorfiripos.
- El uso de trampas con feromonas resultó muy útil y práctico para capturar los adultos de la plaga.



- En este ensayo no se observó diferencia en la infestación causada por la Polilla Guatemalteca en el cultivo de papa en condiciones de campo, que se pueda atribuir al almacenamiento de la semilla en cajuelas o en costales, o al tratamiento de la misma con baculovirus o con productos químicos. Más bien, el bajo ataque observado, después de haber comprobado la presencia de la plaga en el campo, puede atribuirse a las prácticas de manejo

integrado aplicadas, como fueron la colocación de trampas, la siembra profunda y el aporque alto.

- Se observaron daños causados por plagas diferentes a la Polilla Guatemalteca como el Gusano Blanco y la Chiza, a los cuales los agricultores no les están dando la importancia que merecen por las grandes pérdidas económicas que causan.