

Control de insectos en el cultivo de habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.) con extracto acuoso de semillas de nim (*Azadirachta indica* J.) en comparación con Monocrotofos

Leonardo González*

Dionisio D'oleo*

Francisco Taveras**

Luis Casilla***

Resumen

Un experimento fue realizado en 1988 en la Finca Experimental del Instituto Politécnico Loyola ubicada en San Cristóbal, República Dominicana. El objetivo fue comparar la eficacia de tres concentraciones de un insecticida natural elaborado a partir de semillas del árbol Nim (*Azadirachta indica* J.), en forma de extracto acuoso, con el insecticida químico Monocrotofos y un testigo en el control de insectos en el cultivo de habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.). Se utilizó un diseño en bloques completamente al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron el número de insectos por tratamientos, el índice de daños por plantas, el efecto de los tratamientos sobre los rendimientos y el aspecto general del cultivo. No se observó diferencia estadística significativa sobre los rendimientos obtenidos. El índice de daño en general fue bajo para todos los tratamientos. Con base en los resultados, se concluyó que el Nim es un insecticida natural de bajo costo que puede ser colocado efectivamente en cualquier sistema de control integrado de plagas, para el cultivo de habichuela.

* Estudiante de término para optar por título de Tecnólogo Agrónomo.

** Asesor de Investigación del IPL.

*** Compilador.

Introducción

Las leguminosas y los cereales representan el 42.5 % del aporte diario de nutrientes en la alimentación dominicana. La habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.) aporta el 22 % o más de las proteínas de la dieta diaria de los dominicanos. La habichuela color roja es un alimento básico, con un consumo per cápita de 15.96 grms/día. En el año 1987 se cultivaron 60,065 hectáreas de habichuela roja, distribuidas en las siete principales zonas productoras. La zona suroeste y la central, ocuparon el 53% de la superficie total de siembra. La producción nacional en 1987 fue de 45,348,73 TM. El costo de producción se estimó en RD\$1,462.56 por hectárea, siendo el control de las plagas el factor que más influyó sobre este costo (fuente S.E.A. 1986). Además, es conocido que el manejo del control de plagas en habichuela, provoca un uso indiscriminado de insecticidas químicos con sus consecuentes efectos negativos a las personas y al ambiente. Esta situación ha permitido el desarrollo de los métodos de control integrado, los cuales incluyen el desarrollo de insecticidas a partir de plantas de origen tropical. Este estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de tres concentraciones del extracto acuoso de semillas del árbol Nim sobre los insectos plagas de la habichuela. Este experimento contó con el apoyo del proyecto Dominico-Alemania de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y del Instituto Politécnico Loyola (IPL), formando parte de un programa de estudios realizados sobre el uso de insecticidas a partir de semillas de Nim.

Marco teórico

Singh et al (1975) reportan que en bajas concentraciones, el Nim es el más efectivo de los insecticidas naturales. Medina (1988) obtuvo buenos resultados con la concentración de Nim 25 grms/Lt de agua en el control de insectos de la habichuela en diferentes ensayos.

Metodología

Este experimento se realizó durante los meses de diciembre 1988 y marzo 1989 en la Finca Experimental del IPL, localizada a los 18°25'

de latitud Norte y 70°06' longitud Oeste, a 43 msnm, temperatura media anual de 27° C y pluviometría media anual de 1.800 mm.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente al azar, con cinco (5) tratamientos y cuatro (4) repeticiones. Se establecieron unidades experimentales de 24.0 m² de superficie; el área útil de evaluación fue de 7.20 m². Las plantas se sembraron sobre muros con un marco de plantación de 0.60 m x 0.10 m, utilizando la variedad roja 'Pompadour Checa'. Los tratamientos estuvieron constituidos por tres concentraciones del extracto acuoso de semilla de Nim, una dosis de Monocrotofos y un testigo (sin aplicación), como se describen a continuación.

Tratamiento	Descripción
T ₁	Nim 25 gramos de semilla por litro de agua
T ₂	Nim 35 gramos de semilla por litro de agua
T ₃	Nim 50 gramos de semilla por litro de agua
T ₄	Monocrotofos 1.0 cc por litro de agua
T ₅	Testigo sin aplicación

Para realizar las evaluaciones, los insectos fueron divididos en dos grupos y se establecieron igual número de escalas de daños. Para insectos chupadores se utilizó una escala de 1 – 5 grados, donde:

Grado	Característica
1	Ningún daño
2	Arrugamiento ligero de las hojas
3	Arrugamiento moderado
4	Arrugamiento con clorosis y necrosis ligera
5	Daño severo, arrugamiento y necrosis general

Para los insectos masticadores, se utilizó una escala de 1 a 8 grados, donde:

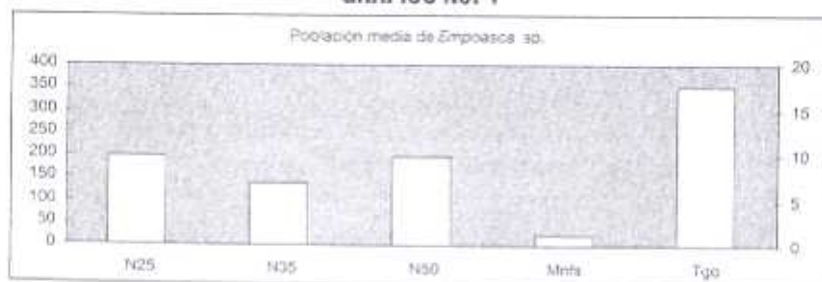
Grado	Característica
1	ningún daño
2	< 5 % de defoliación
3	5 % de defoliación
4	10 % de defoliación
5	20 % de defoliación
6	30 % de defoliación
7	40 % de defoliación
8	50 % o más de defoliación

Los insectos fueron evaluados mediante conteo directo en cinco plantas seleccionadas de cada unidad experimental, tomando el foliolo central de las hojas pares, además se realizaron dos golpes de red entomológica sobre esta misma área. Otras variables evaluadas fueron el rendimiento, altura de planta, número de hojas y el número de vainas por planta.

Resultados

1. Las poblaciones de insectos que se presentaron en este ensayo fueron: *Empoasca sp* (Chicharritas), *Liriomyza sp* (Minadores), *Psara bipunctalis* (Pega hoja), *Bemisia tabaci* (Mosca blanca) y *Urbanus proteus* (Pega hoja). No hubo diferencia estadística significativa para el rendimiento entre los diferentes tratamientos.
2. Se observó diferencia estadística significativa (Tukey 1%) para el control del adulto de *Empoasca sp*, entre el testigo y los demás tratamientos. No hubo diferencia significativa entre los tratamientos de Nim y el químico, sin embargo, las menores poblaciones se

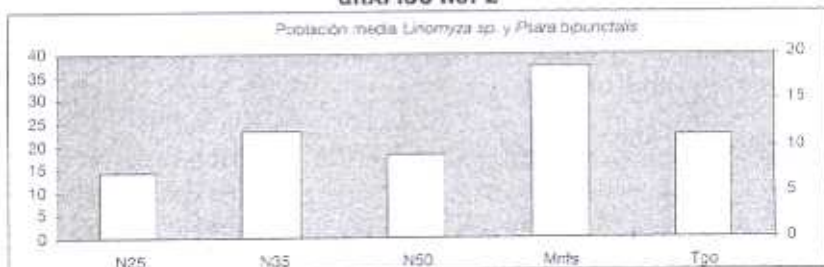
GRÁFICO No. 1



obtuvieron en las parcelas tratadas con éste último. En el caso de las ninfas, no se observó diferencia significativa (Tukey 1%) entre los tratamientos de Nim, ni entre éstos y el Monocrotofos. Se observó diferencias entre el Nim 35 grms/Lt y el Monocrotofos con el testigo. (Gráfico No. 1).

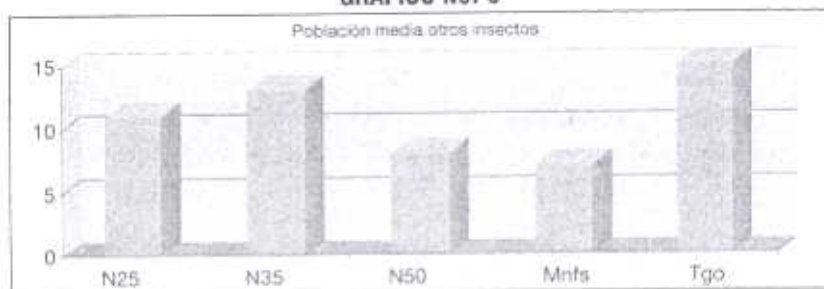
3. Las poblaciones de minadores (*Liriomyza sp*), mostraron diferencia estadística significativa (Tukey 5%), siendo el Nim 25 grms/Lt el mejor tratamiento con la menor población, el cual no presentó diferencias significativas con los demás tratamientos de Nim ni con el testigo. Las mayores poblaciones se registraron con el Monocrotofos. (Ver Gráfico No. 2).
4. No se obtuvo diferencia estadística significativa para las poblaciones de Pega hoja (*Psara bipunctalis*).

GRÁFICO No. 2



5. Otros insectos como la Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y el gusano Pega hoja (*Urbanus proteus*) solo se presentaron en forma estacional por pocos días y en muy bajas poblaciones, siendo sus efectos insignificantes para el desarrollo del cultivo (Ver gráfico #3)

GRÁFICO No. 3



6. No se observó efectos de los tratamientos sobre el desarrollo fisiológico y morfológico del cultivo, pudiendo ser considerado como normal. La Mustia hilachosa (*Tanatephorus cucumeris*) fue la enfermedad de mayor incidencia en todo el ensayo.
7. Las poblaciones de insectos presentes en este ensayo provocaron un índice de daño no mayor de dos en todos los tratamientos y durante todo el ciclo del cultivo, según la escala preestablecida. Este índice de daño no fue considerado lo suficientemente alto como para causar daños significativos al cultivo y reducir los rendimientos.

Conclusiones

1. Las aplicaciones de tres concentraciones de extracto acuoso de semillas de Nim, no mostraron diferencias en el rendimiento del tratamiento químico Monocrotofós y el testigo en el control de insectos plagas en el cultivo de la habichuela bajo las condiciones de este ensayo.
2. Se observó un efectivo control del Nim y del Monocrotofós sobre las poblaciones de insectos plagas presentes en este ensayo. Sin embargo, el Monocrotofós no presentó efectividad en el control del Minador (*Liriomyza sp.*).
3. Ninguno de los tratamientos presentó efectos negativos sobre el desarrollo normal de las plantas.
4. A partir de estos resultados, el Nim puede ser considerado una alternativa de control natural de insectos en este cultivo.

Recomendaciones

1. Continuar las evaluaciones de las concentraciones del extracto acuoso de semillas de Nim, al evidenciarse su potencial en el control de insectos plagas de la habichuela.
2. Repetir este ensayo en la misma época y en épocas diferentes para comparar los resultados.

Bibliografía

- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1988. Sistemas Standards para la Evaluación de Germoplasmas en Frijol. Cali, Colombia
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1978. Centro de Información sobre Frijol. Volumen II, Serie HS-32. Cali, Colombia
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1980. El Lorito Verde (*Empoasca kraemeri* Ross y Moore) y su Control. Serie 645B-05-04. Cali, Colombia
- Marcano, E. J. 1964. Apuntes para el Estudio de los Insectos Dañinos a nuestra Agricultura. Segunda Edición. I.P.L., San Cristóbal, R. D.
- Máximo, P. y V. Gómez 1988. Comparación de efectos Nim – Cipermetrina sobre los insectos de la habichuela. Proyecto Fabricación de Insecticidas Naturales GTZ-IPL. República Dominicana.
- Medina, C. y R. Concepción 1988. Informe del efecto de los extractos acuosos de semillas de Nim sobre la fauna de artrópodos de la habichuela negra en Dajabón. Proyecto Fabricación de Insecticidas Naturales GTZ-IPL. República Dominicana.
- Munch, E. L. 1988. Plantas con Propiedades Plaguicidas. Posibilidades para el Departamento de Cholutecas, Honduras
- Primo, Y. E. y D. Carrasco 1977. Química Agrícola II. Plaguicidas y Fitoreguladores. España.
- Proyecto Fabricación de Insecticidas Naturales GTZ-IPL 1988. El Nim un Insecticida Natural. República Dominicana.

Rodríguez, N. y P. Ledesma 1988. Plantas Útiles: El Frijol. Revista Fersan Informa. República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura 1986. Plan Operativo 1987. Departamento de Planificación. República Dominicana.

Sing, A. B. y J. L. Saunders 1984. Las Plagas Invertebradas de Cultivos Anuales Alimenticios de América Central. Administración de Desarrollo Extranjero (ODA). Londres.