

# INIAP

AÑO 1 Nº 1  
OCTUBRE 1993

REVISTA INFORMATIVA DEL INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



ECUADOR



# **ESTABLECIMIENTO DE UN UMBRAL DE ACCION PARA EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA**

*(Trialeurodes vaporarorum W.), EN FREJOL AR-  
BUSTIVO EN EL VALLE DEL CHOTA -  
IMBABURA - ECUADOR*

Patricia Córdova N. (1)  
Eduardo Peralta I. (2)  
César Cardona (3)



Ing. Eduardo Peralta

## **INTRODUCCION**

En las últimas décadas, por diversas razones, los agricultores que cultivan fréjol arbustivo han incrementado el uso de agroquímicos, especialmente insecticidas; este fenómeno ha alcanzado niveles alarmantes en algunas regiones de Ecuador, demostrando que la mayoría de los productores hacen uso indiscriminado y arbitrario de pesticidas para controlar plagas y enfermedades. En agosto de 1991, el Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Santa Catalina- INIAP realizó un diagnóstico fitosanitario por medio de encuestas a 60 agricultores en el Valle del Chota. El 100% de los entrevistados utiliza pesticidas; de los insecticidas usados se mencionaron 122 productos químicos; de ellos el 84% son órgano-fosforados, el 8% son piretroides, y el resto carbamatos, clorados, etc. El promedio de aplicaciones durante el ciclo de cultivo es de cuatro. El 96% de agricultores mezclan los agroquímicos (fungicida + insecticida + fertilizante foliar). El 94% no utiliza equipo adecuado para la aplicación. El 15% sufrió algún grado de intoxicación. Los principales problemas fitosanitarios son mosca blanca (95%) y roya (81%).

Con estos antecedentes se iniciaron investigaciones de carácter estratégico sobre el cultivo, en el área específica de MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y CONTROL DE ENFERMEDADES. El asesoramiento entomológico estuvo a cargo del Dr. César Cardona del CIAT y el financiamiento provino del CIID-Canadá y PROFRIZA (Cotesu-Suiza).

## **METODOLOGIA DE INVESTIGACION**

Los resultados presentados, provienen de la experimentación en campo de agricultores, realizada en los semestres A y B del año 92 y el primer semestre del 93. Se usó la variedad de fréjol arbustivo INIAP-411, conocida como "Imbabello".

- (1) Ing. Agr. Ex-Investigadora del Programa de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina - INIAP
- (2) Ing. Agr. M.C. Jefe del Programa de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina - INIAP
- (3) Ph D. Asesor Científico del CIAT-Cali-Colombia.

## UBICACION

<b>AÑO:</b>	<b>92 A-B</b>	<b>93 A</b>
Localidad:	Coopl. "La Playa"	Hcda. Jesús María
Parroquia:	Ambuquí	Pimampiro
Cantón:	Ibarra	Pimampiro
Provincia:	Imbabura	Imbabura
Altitud:	1700 msnm	2200 msnm
Temperatura:	19°C	17°C

Estadísticamente los experimentos se llevaron en un diseño de bloques completos al azar con 3 ó 4 repeticiones; se incluyeron un testigo absoluto y un tratamiento denominado "agricultor", igual la simulación de las prácticas de control seguidas en la región.

## RESULTADOS

Una de las estrategias para iniciar un sistema MIP en fréjol arbustivo consistió en desarrollar "umbrales de acción" (niveles de población o de ataque, según el caso a los cuales se deba tomar una medida de control), para la plaga clave identificada en la zona: mosca blanca. Para esto fue indispensable establecer diferenciales de población o de daño, cuantificar las pérdidas causadas a cada nivel y determinar por regresión y por análisis económico el nivel de población óptimo para decidir su control, es decir determinar el **UMBRAL DE ACCION**.

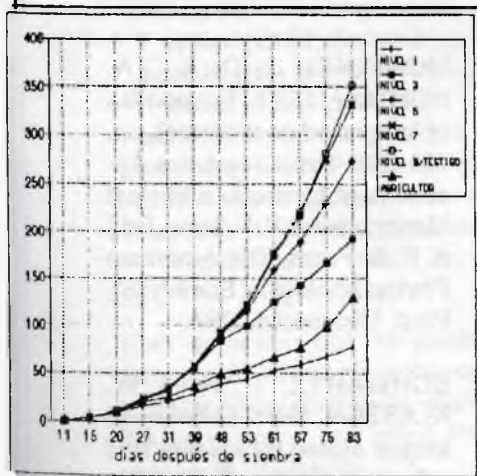


FIGURA 1:  
Grados diferenciales de ataque de Mosca Blanca en fréjol arbustivo.

El control de mosca blanca con monocrotopos (dosis comercial de 1 l/ha) para el semestre 92A y lambda cihalotrina (dosis comercial, 400 cc/ha) para el semestre 92 B, marcó diferencias significativas entre áreas bajo la curva y su correspondiente logaritmo de área entre niveles de daño (Figura 1).

Siguiendo la metodología de Schwartz y Klassen (1991), se calcularon las pérdidas en cada nivel en términos de kilogramos por hectárea y porcentaje.

CUADRO 1: Rendimiento de fréjol arbustivo, variedad I-411, Imbabello, y porcentajes de pérdida obtenidas al controlar mosca blanca a diferentes niveles de ataque. Chota-Ecuador

Tratamientos	Nº Aplicaciones	Rendimiento (t/ha)	Pérdida	
			Kg/ha	%
Nivel 1	11	2.14	95	4.2
Nivel 3	7	2.26	285	12.6
Nivel 5	5	1.84	475	21.0
Nivel 7	4	1.72	665	29.4
Nivel 9	1	1.59	855	37.8
Agricultor	5	1.91	95	4.2
Testigo	0	1.02	855	37.8

CUADRO 2: Costos y beneficios obtenidos en fréjol arbustivo al controlar mosca blanca. Chota-Ecuador.

Tratamiento	Costo Total (x 1000 \$/ha)	Benef. total (x 1000 \$/ha)	Relación B/C
Nivel 1	1131	2144	1.89
Nivel 3	1030	2267	2.20
Nivel 5	932	1851	1.98
Nivel 7	889	1728	1.94
Nivel 9	774	1580	2.04
Agricultor	1013	1912	1.89
Testigo	690	1021	1.48

Los resultados evidenciaron la importancia económica de este insecto en fréjol arbustivo con pérdidas de hasta 855 kg/ha equivalentes a un 37.8% del potencial de rendimiento.

(Cuadro 1).

La regresión lineal obtenida entre niveles de ataque y rendimiento, la cual fue:  $y = 2420 - 117 x$ ;  $r = -0.864$ , lo cual significa que con un potencial de rendimiento de 2420 kilogramos por hectárea se corre el riesgo de perder 117 kg/ha por cada nivel que se deje subir la infestación; esta pérdida se identificará como **función de daño**.



El análisis económico refleja pérdida al no ejercer control químico sobre mosca blanca (testigo) en relación con los otros niveles de infestación y el sistema tradicional del agricultor. La relación Beneficio/Costo más alta se aprecia al nivel 3, el cual

requirió 7 aplicaciones durante el ciclo. (Cuadro 2)

Con la información obtenida y aplicando el método sugerido por Mumford y Norton (1987), se aplicó la fórmula de UMBRAL DE ACCION:



$$U.A. = \frac{\text{Costo marginal de Control}}{\text{precio kg fréjol} \times \text{función de daño (b)} \times \% \text{ eficiencia de control}}$$

En este caso, el costo marginal de control resulta de la diferencia entre aplicar y no aplicar (Costo total agricultor - Costo testigo), igual a \$ 322890; el precio de lmbabello cuando se finalizó el ensayo fue de S/. 1.000/kg; la función de daño igual al valor de

b obtenido en la regresión lineal = 117; y, el porcentaje calculado de control de la mosca blanca con monocrotofos de acuerdo a pruebas de efectividad realizadas a nivel de invernadero en el CIAT (1991), fue del 90%.

$$U.A. = \frac{322890}{1000 \times 117 \times 0.90} = 3.06$$

Al aplicar esta fórmula tenemos que el **umbral de acción** para iniciar el control de mosca blanca sería cuando el nivel de ataque llegue a 3, es decir, a la aparición de las primeras ninfas en el tercio inferior de la planta.

Para que se considere consistente el valor de **umbral de**

**acción**, en el semestre 92 B, se volvió a ejecutar este ensayo; durante el ciclo de cultivo se detectó una mínima población del insecto, sin establecer diferencias significativas entre áreas bajo la curva y rendimiento. En cuanto al análisis económico la relación Beneficio/Costo nos demuestra que cuando la infestación es ba-

ja, las seis aplicaciones para mantener el nivel 1 son antieconómicas, al igual que no se justifican las tres aplicaciones-calendario del sistema tradicional agricultor, pues son innecesarias. (Cuadro 3).

## CONCLUSIONES

- A. El UMBRAL DE ACCION para controlar mosca blanca en fréjol arbustivo se reconoce cuando el nivel de ataque llegue a 3, "es decir a la aparición de las primeras ninfas en el tercio inferior de la planta".
- B. La validación del nivel 3 de ataque, confirma por su análisis económico que presenta los mayores rendimientos y la mejor relación Beneficio/Costo.

## LITERATURA CONSULTADA

1. MUMFORD, J. D. & G.A. NORTON, 1987. Economics of integrated pest control. pp. 191-200. **En:** Crop Loss Assessment Methods and Pest Management (P. S. Teng, Ed.) A. P. S. Press. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, USA.
2. SCHWARTZ, P. H. & W. KLASSEN, 1981. Estimate of losses caused by insects and mites to agricultural crops. pp. 15-77. **En:** CRC Handbook of Pest Management in Agriculture. Volume I, Florida, USA.

CUADRO 3: Resultados obtenidos en el Ensayo umbral de acción para controlar mosca blanca, en el semestre B del año 1992. Chota-Ecuador.

Trats.	# Aplics.	Area bajo la curva	Rend. (t/ha)	Relación B/C
Nivel 1	6	c	1.8 a	0.8
Nivel 3	0	a	1.8 a	1.2
Nivel 5	0	a	1.6 a	1.1
Nivel 7	0	a	1.9 a	1.2
Nivel 9	0	a	1.7 a	1.1
Agricultor	3	b	1.8 a	1.0
Testigo	0	a	1.4 a	0.9