

## **Tubo Mata Picudo - Estado de la Tecnología y Uso en América Latina**

### **X Reunión de La Asociación Latinoamericana de Investigación y Desarrollo del Algodón, ALIDA, en Ibagué, Colombia – 8 a 10 de Junio de 2005**

**T. A. Plato, O. G. Manessi, S. E. Plato, R. Sanz, M. Margulis, A. Ingolotti, H. Moreno y E. Lobos - Plato Industries Ltd., Houston, TX, EE.UU.**

#### **RESUMEN**

El uso de la tecnología del “Tubo Mata Picudo – “TMP” en el control, prevención, supresión y erradicación del picudo del algodón continúa progresando y se desempeña a un importante nivel en más de 700.000 has de programas en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador y Paraguay.

La tecnología de TMP (conocido como BWACTION en los EE.UU., Tubo Mata Picudo o TMB en Brasil y Tubo Mata Picudo o TMP en los países latinoamericanos de habla hispana) ha sido usado con éxito en Paraguay por 8 años (en unas 180.000 – 320.000 has) y en Colombia por 5 años (en unas 40.000 – 60.000 has) en sus Programas Nacionales de Algodón. Bolivia empezó nuevamente un programa en el cultivo 2004 – 2005 y ahora está con 10.000 has. En algunos programas estatales del nordeste de Brasil, el TMB ha sido adoptado como un producto efectivo, económico y compatible con el medio ambiente y en los estados de Bahía, Mato Grosso, Mato Grosso Sur, Minas Gerais, Paraná y Sao Paulo en unas 800.000 has están empezando nuevamente en programas MIP. Por 11 años, Argentina (en unas 20.000 has) ha usado con éxito trampas de feromona y TMPs como parte de su programa para detectar, erradicar y prevenir el establecimiento del picudo en sus principales zonas algodoneras; en la actualidad existe un fuerte deseo de parte de los argentinos de colaborar en un Programa Regional con Bolivia, Brasil y Paraguay en contra del picudo. El programa bi-nacional de Argentina con Paraguay funciona parcialmente para mover la “línea de defensa” contra el picudo más lejos de las zonas algodoneras argentinas. En El Salvador están usando el TMP en el nuevo programa de reactivación del cultivo de algodón y en Costa Rica, los semilleros están usando la tecnología como un programa preventiva de daño económico.

Los resultados del TMP en programas nacionales y estatales (área wide) en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador y Paraguay han sido muy promisorios. Cuando se usa correctamente, las poblaciones de picudo han sido reducidas significativamente, los rendimientos de algodón en rama aumentaron un promedio de 400 kilos por hectárea, el uso de insecticidas para el control del picudo del algodón ha sido reducido y el daño económico de picudo casi eliminado. Como resultado, la incidencia de intoxicación de mamíferos, explosión de plagas secundarias y el daño a poblaciones de insectos benéficos han sido drásticamente reducidos. Cuando es usado de acuerdo a las recomendaciones, el programa TMP ha eliminado el daño económico por picudos a un costo aproximado de 22 US\$ por ciclo del cultivo y una relación promedio de costo beneficio de 1US\$ para 12US\$.

#### **INTRODUCCIÓN**

Durante 1990, el Laboratorio de Investigación del Picudo del Algodonero del USDA-ARS presentó una “vara atraccida” (bait stick) a la industria algodonera (Smith et. al., 1991)

como una nueva forma de control alternativa del picudo del algodnero, una forma “preventiva” y que podría tener como resultado la reducción de las poblaciones dañinas del picudo, y del uso de insecticidas.

En diciembre de 1993, la EPA de EE.UU. otorgó al “bait stick” el primer registro de insecticidas de “bajo riesgo-bajo uso”; un factor clave en la decisión de la EPA de otorgar este registro fue el uso potencial de esta tecnología en los Programas de Erradicación del Picudo del Algodonero de EE.UU. (BWEPS, siglas en inglés)

En Nicaragua (1993) y Argentina (1994) fueron implementados programas nacionales contra el picudo, con uso del TMP. Los argentinos desarrollaron un programa para prevenir que el picudo se establezca en sus áreas principales de producción (cerca de 760.000 has) Este programa consistió de la colocación estratégica de trampas para picudos a los fines de monitorear los picudos en migración, TMPs para matar picudos antes de que estos lleguen a los campos de producción de algodón y la aplicación de insecticidas y TMPs para eliminar focos poblacionales detectados en campos de algodón en producción. El mismo programa continúa hasta hoy. El programa nicaragüense se basó en instalaciones de TMPs al momento de la siembra (1 TMP/mz) y al momento de destrucción de los rastrojos, en el 100% del área; el programa tuvo mucho éxito en la eliminación de grandes poblaciones de picudos y en la reducción de las aplicaciones para picudos. Estos programas llevaron a la expansión del uso del TMP en otros países en Latinoamérica.

## **Discusiones y Resultados de Programas**

Muchos se preguntan por que la tecnología TMP es más usada en programas de Latinoamérica que en BWEPS de EE.UU. La respuesta se puede encontrar en las diferencias de comportamiento del picudo, diferencias en el medio ambiente y diferencias operacionales entre EE.UU. y Latinoamérica. Existen marcadas diferencias en los hábitats del picudo, la actividad de los picudos en la época de entre cultivos, hospederos alternativos, operaciones de campo, clima, disponibilidad de mano de obra rural, disponibilidad de equipo de aplicación aéreo y terrestre, flexibilidad en programas operativos y recursos financieros.

De acuerdo a estudios realizados por Gutiérrez (comunicación personal, 2000), *“...tecnologías basadas en feromonas para la supresión del picudo del algodnero aparentan ser extremadamente promisorias para áreas grandes de Sudamérica. Con los precios actuales, parecería ser menos costoso y reduciría o tal vez eliminaría los efectos negativos a la salud y al medio ambiente, y por lo tanto sería mas sostenible...”* que programas convencionales con insecticidas. En sus estudios, el pronosticó que el 30% de una población de picudos (200 metros en alrededor de un TMP) serian atraídos y eliminados del medio ambiente cada día. De esta forma, con un “periodo de mortalidad” efectivo de 7 a 8 semanas, cada TMP tiene el potencial de eliminar una población existente de 30.000 ó mas picudos por ha en 4 semanas y aún le sobrarían 3 a 4 semanas de actividad para “dejar fuera de actividad” a picudos inmigrantes que entran dentro de la zona del TMP. Esto parece ser una de las claves para el éxito de los programas de Latinoamérica que incluyen instalaciones de TMPs a la siembra y al momento de la destrucción de rastrojos.

## ARGENTINA

El Programa (PNPEPA) de SENASA para la Prevención y Erradicación del Picudo del Algodonero ha estado en operación por 11 años. Está basado en la colocación estratégica

### Argentina

PNPEPA – 1994/2005 en las Prov. de Formosa, Corrientes y Chaco



#### INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

- Serv. Nac. de Sanidad Vegetal (SENASA)
- Ministerios de la Producción de Provincias

#### ESTRATEGIA:

Programa de Barrera Fitosanitaria y Control de Focos de Infestación con TMPs e insecticidas.

#### TÁCTICAS:

- Monitoreo con trampas de feromona.
- Puestos de Control Fitosanitario.
- Tratamiento de los focos de infestación.
- Instalación de Tubos Mata Picudos.

#### RED DE MONITOREO:

Provincias: Chaco, Corrientes, Santa Fe, Santiago del Estero, Entre Rios y Formosa

Fuente: Programa Nacional de Prevención y Erradicación del Picudo del Algodonero (PNPEPA). Dirección de Sanidad Vegetal – SENASA – Argentina

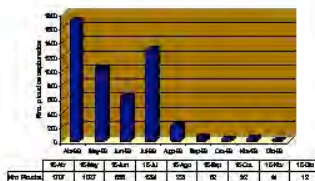
de trampas para picudos para monitorear los picudos en migración, TMPs para eliminar focos poblacionales detectados en campos de algodón en producción y TMPs y aplicación de insecticidas para eliminar focos detectados en los campos de algodón en producción. El éxito del Programa Nacional es medido mediante las capturas de picudos en 15.000 a 20.000 trampas para picudos puestas en las provincias productoras de algodón y por la eliminación de infestaciones que ocurren periódicamente en cerca de 100 has. de algodón en la provincia de Formosa, adyacente a Paraguay.

Mientras que las migraciones han sido detenidas con éxito mediante las trampas y TMPs,

### Argentina - Paraguay

Programa Binacional de control en frontera - 2003/05

Nro. Has inf.: 7000 (2003/04)  
Nro. de lotes: 15000  
Tamaño prom. de los lotes: 0,5 has



Fuente: SEANASA-Argentina - Manufacturas de Pilar SA, Año 1999.

#### INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

Paraguay: MAG-Py, Man. de Pilar SA  
Argentina: SENASA, Gob. Prov., FULCPA

#### OBJETIVO:

Programa de control para bajar las poblaciones y disminuir y/o evitar migraciones de la plaga hacia territorio Argentino.

#### ESTRATEGIA:

- Monitoreo con trampas de feromonas: 1 trampa / lote y también una línea de trampas adyacentes a caminos vecinales, 5000 trampas en total;
- Destrucción de rastrojos;
- Control de Focos de Infestación a través de pulverizaciones de lotes infestados e instalación de TMPs a la destrucción de los rastrojos y a la siembra.

de trampas para picudos para monitorear los picudos en migración, TMPs para eliminar focos poblacionales detectados en campos de algodón en producción y TMPs y aplicación de insecticidas para eliminar focos detectados en los campos de algodón en producción. El éxito del Programa Nacional es medido mediante

las capturas de picudos en 15.000 a 20.000 trampas para picudos puestas en las provincias productoras de algodón y por la eliminación de infestaciones que ocurren periódicamente en cerca de 100 has. de algodón en la provincia de Formosa, adyacente a Paraguay. Mientras que las migraciones han sido detenidas con éxito mediante las trampas y TMPs, y las infestaciones eliminadas con aplicaciones de insecticidas e instalación de TMPs, SENASA está trabajando en el Departamento Ñeembucú de Paraguay con el objetivo de mover la “línea de defensa” contra los picudos mas al norte de sus provincias productoras de algodón dentro de los departamentos

límites de Paraguay (Ñeembucú, Misiones e Itapúa).

## **BOLIVIA**

Su programa esta en el inicio en 10,000 has; en sumario, es:

Plan de Monitoreo:

- 1 Trampa cada 300 metros, colocada en los perímetros.
- Monitoreo para la detección de focos;

Control del picudo:

- Colocación de TMPs en desmotadoras y lugares “claves”,
- Aplicación, en el foco, de una batería de 4 aplicaciones cada 5 días;
- Colocación de TMPs en la siembra y al final del cultivo, a cada 80 metros en el perímetro del lote y 30 días después colocación de otro TMP a cada 40 metros.
- Pulverizaciones de transporte en pre-embarque.

## **BRASIL**

En los cultivos 2002 a 2005 de Brasil, no hubo mucho uso de los TMBs por la falta de un distribuidor para comercializar el producto y problemas en transferencia del registro de la vieja distribuidora a la nueva. En 2005, el uso de los TMBs esta empezando nuevamente con la compañía FMC.

## **PARAGUAY**

En 1997 fue lanzado un Plan Nacional de 5 años para Reactivación del Algodón, basado en un “proyecto piloto” que se había llevado a cabo en una zona de producción de unas 40.000 has por un periodo de dos años.

El Plan Nacional fue diseñado para eliminar el daño económico del picudo del algodón (mediante el uso de TMPs a la siembra y al momento de la destrucción de rastrojos), mejoramiento de suelos mediante rotación de cultivos y fertilizantes, mejoramiento de la calidad de la semilla, control de calidad de los insecticidas, provisión de financiación para el cultivo, provisión de servicios técnicos, y expansión las actividades de investigación y desarrollo para producción del cultivo.

Este programa era de importancia estratégica para Paraguay, teniendo en cuenta que el algodón es el cultivo de renta número uno para cerca de 120.000 granjas familiares, de entre 0,8 a 2 has de área de algodón. El “sistema de producción de algodón” emplea e involucra cerca de 1,5 millones de personas, un tercio de la población del país.

El Programa Nacional ha sido revisado por delegaciones de EE.UU., Brasil y Colombia con un enfoque en aspectos relacionados al picudo del algodón; sus informes fueron positivos y a favor de la continuación del programa. El desempeño de los TMPs ha sido medido principalmente mediante un programa de “trampeo” de aproximado 1200 trampas en las principales zonas de producción. Información de las trampas, además de otras informaciones en la forma que se muestra en la Figura son similares al método usado por el BWEF de EE.UU. para medir el éxito del programa.

## Paraguay

Datos claves después de 3 ½ años de uso del TMP en el Programa Nacional de Algodón para la prevención del daño del picudo

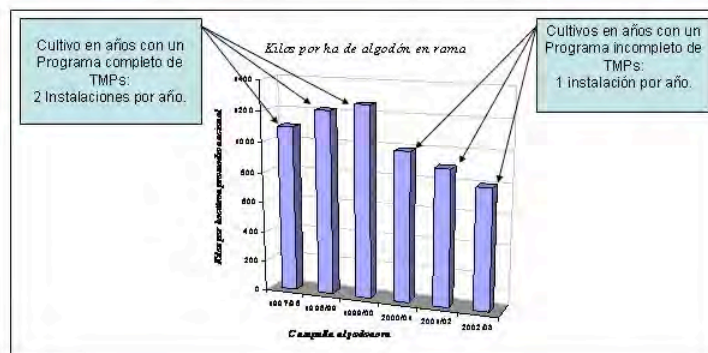


Fuente: Datos provenientes del Instituto Agronómico Nacional, Dirección de Estadística y Censos, Dirección de Extensión Agraria y Dirección de Reactivación del Algodón del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay.

Debe ser mencionado que el Programa Nacional para el Control del Picudo no fue implementado al momento de la destrucción de rastrojos en el cultivo 2000/2001 y en los años de producción después. La información demuestra claramente la necesidad de un

## Paraguay

Promedio producción de algodón años 1997 - 2003.



100% de cumplimiento y la instalación de TMPs al momento de la siembra y al momento de la destrucción de rastrojos.

## **COLOMBIA**

En mayo del 2000, Colombia lanzó como parte de su Programa Nacional de Reactivación del Algodón, un Plan Nacional para el Control del Picudo del Algodonero. El objetivo original era aumentar la producción del algodón de unas 40.000 has. a 200.000 has. durante los próximos 3 o 4 ciclos del cultivo. El Programa de Reactivación contempla que el Plan Nacional resolverá el problema del Picudo mediante la implementación de un programa de trampas para monitoreo del picudo, 2 TMPs por ha. (en el momento de la destrucción de rastrojos y a la siembra), 100% de destrucción de rastrojos y siembras concentradas en cada zona de producción. Actualmente, el programa tiene problemas en algunas zonas de producción y no está con el 100% de implementación.

## **COSTA RICA**

En Costa Rica, hay cinco productores de algodón para semilla por las compañías principales del algodón de los EE.UU. y están usando los TMPs en un programa preventivo del daño económico del picudo. Está funcionando perfectamente y los resultados cada año son mejores.

## **EL SALVADOR**

El Salvador está en su primer año para la reactivación de su algodón. Están con 10.000 mz y el plan es para llegar a 30.000 mz en los próximos 5 años. Como todo nuevo programa, tienen los problemas normales de "start-up" pero su organización de productores, COPAL, están trabajando para mejorar y completar los objetivos.

## **CONCLUSIÓN**

Desde sus comienzos en Nicaragua en 1993, el uso de la tecnología TMP en el control, prevención, supresión y erradicación del picudo ha seguido con buen progreso y juega un importante nivel en más de 700.000 has. de programas de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador y Paraguay.

En Latinoamérica, la disponibilidad de mano de obra para las instalaciones de los TMPs, la actividad del picudo durante todo el año y 54 días o más de atracción y control de los TMPs, hacen que la tecnología sea muy adecuada para ser usada en programas de MIP y programas de área total. El uso del BWACT en EE.UU. ha sido limitado por diferentes razones, pero principalmente debido a la falta de mano de obra para las instalaciones y el "diseño operativo" de los programas (que contempla escasa mano de obra).

Datos históricos y actuales dan cuenta que para tener un programa exitoso de reactivación de algodón en una región infestada por el picudo, el picudo debe ser "eliminado" del esquema de producción. En Latinoamérica, siembras concentradas obligadas e instalación de los TMPs a la siembra y durante una "completa" destrucción de rastrojos han sido la táctica más económica, efectiva y ecológica para "eliminar" al picudo del esquema de producción. Cuando es usado de acuerdo a las recomendaciones, los programas TMP han eliminado el daño económico de picudos del algodón a un costo

aproximado por ha. de 22US\$ por ciclo del cultivo y una proporción promedio de “costo-beneficio” de “1US\$ para 12US\$”.

## Ventajas económicas

<i>Control preventivo bio – racional</i>		<i>Control Convencional</i>	
<i>Detalle</i>	<i>Custo US\$</i>	<i>Detalle</i>	<i>Custo US\$</i>
1 TMB/ha a la siembra	US\$ 10,00	Aplicaciones de insecticidas en bordeadura al inicio del cultivo, (representa una media de 1 aplicación generalizada).	US\$ 12,00
Situación máxima estimada: 3 aplic. insect. (batería a cada 5 días) si el daño en botones florales supera el 5%.	US\$ 36,00	3 Aplicaciones generalizadas al inicio de la producción de botones florales.	US\$ 36,00
		3 Aplicaciones de insecticidas si el daño en botones florales supera 5% (situación máxima estimada)	US\$ 36,00
1 TMB/ha a la entezadura.	US\$ 10,00	3 Aplicaciones generalizadas al final del cultivo.	US\$ 36,00
<b>Total Prog. Prev.:</b>	<b>US\$ 20 – 56</b>	<b>Total control Conv.:</b>	<b>US\$ 84 - 120</b>
<p><i>Nota:</i> el costo del Programa Preventivo (Bio-racional) es <b>46,6% menor</b>, que el costo del Control Convencional.</p>			

En regiones y países infestados con picudos donde la tecnología no es usada, esto es debido principalmente debido a factores políticos, operativos y/o competitivos; no a factores técnicos o económicos.

## Bibliografía

1. McKibben, G.H., R.G. Daxl, and J.W. Smith. 1994. Boll Weevil Bait Stick Use in Nicaragua In 1993. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.
2. McKibben, G.H., J.W. Smith, W.L. McGovern and E.J. Villavaso. 1993. Improvements to the Boll Weevil Bait Stick. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.
3. McGovern, W.L., J.W. Smith, E.J. Villavaso and G.H. McKibben. 1993. Boll Weevil Suppression in Rutherford County, TN. with Bait Sticks. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.
4. Parvin, D.W., Jr. and J.W. Smith. 1994. The Estimated Cost of Boll Weevil Eradication in Mississippi. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.

5. Parvin, D.W., Jr. and J.W. Smith. 1994. Variations in Boll Weevil Density Between and Within Years and Implications for Boll Weevil Eradication. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.
6. Plato, T.A. 1994. Compilation of Information on BWACT (Boll Weevil Attract and Control Tube) for Pre Planting and Early Season Boll Weevil Control in the Mid South. Plato Industries, Inc., Houston, TX.
7. Smith, J.W., E.J. Villavaso, G.H. McKibben and W.L. McGovern. 1991. Results of Boll Weevil Bait Stick Tests in Tennessee. Proc 38<sup>th</sup> Annual Mississippi Insect Control Conference.
8. Smith, J.W., E.J. Villavaso, G.H. McKibben and W.L. McGovern. 1992. Boll Weevil Suppression Using Bait Sticks in Tennessee. Proc. Beltwide Prod. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.
9. Villavaso, E.J., G.H. McKibben and J.W. Smith. 1993. Comparing Boll Weevil Bait Sticks to Pheromone Traps. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.
10. Rummel, Don R. and Stan C. Carroll. 1992. 1992 Bait Stick Evaluation Tests. Texas Agricultural Experiment Station, Lubbock, TX.
11. McGovern, W.L., E.J. Villavaso and G.H. McKibben. 1995. Boll Weevil Bait Stick Test in Noxubee County, MS. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference. National Cotton Council, Memphis, TN.
12. Daxl, R., et.al. 1995. Performance of the Boll Weevil Attract and Control Tube (BWACT) in a 3 year area wide Nicaraguan Boll Weevil Control Program. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference, National Cotton Council, Memphis, TN.
13. Plato, T.A., J.C. Plato. 1997. Alternative Uses of BWACT (Boll Weevil Attract and Control Tube) in Colombia, Brazil and Paraguay. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference, National Cotton Council, Memphis, TN.
14. Plato, T.A., J.C. Plato and J.E. Gonzales. 1996. Second Year Boll Weevil Control Results with BWACT from Alabama, Arkansas, Louisiana, Mississippi, Missouri, Tennessee and Texas in Low and Heavily Infested Zones. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference, National Cotton Council, Memphis, TN.
15. McGovern, W.L., E.J. Villavaso and G.H. McKibben. 1996. Final Evaluation of 1994 Boll Weevil Bait Stick Test in Noxubee County, MS. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference, National Cotton Council, Memphis, TN.
16. Allen, Charles, Shashank Nilakne, Roger Haldenby and Don Richardson. 1995. Diapause Boll Weevil Control Comparisons - Malathion, BWACT and BWACT + Malathion. Texas Agricultural Extension Service. Results Demonstration Report. Texas A&M University System, College Station, Texas.
17. Brashear, A.L. 1997. 1996 SEBWEF Baitstick Utilization Summary. USDA-APHIS Report. SEBWEF, Montgomery, Alabama.
18. Recommendations on Spray "Triggers" and Installation of the BWACT in the MBWMC's BWEFs. March 21, 1997.



**TUBO MATA PICUDO**  
Estado de la tecnología y uso en America Latina



**Argentina**  
PNPEPA – 1994/2005 en las Prov. de Formosa, Corrientes y Chaco



**INSTITUCIONES PARTICIPANTES:**  
• Serv. Nac. de Sanidad Vegetal (SENASA)  
• Ministerios de la Producción de Provincias

**ESTRATEGIA:**  
Programa de Barrera Fitosanitaria y Control de Focos de Infestación con TMPs e insectidas.

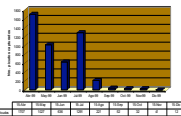
**TÁCTICAS:**  
• Monitoreo con trampas de feromona.  
• Puestos de Control Fitosanitario.  
• Tratamiento de los focos de infestación.  
• Instalación de Tubos Mata Picudos.

**RED DE MONITOREO:**  
Provincias: Chaco, Corrientes, Santa Fe, Santiago del Estero, Entre Ríos y Formosa

Fuente: Programa Nacional de Prevención y Erradicación del Picudo del Algodón (PNPEPA), Dirección de Sanidad Vegetal – SENASA –

**Argentina - Paraguay**  
Programa Binacional de control en frontera - 2003/05

Nro. Has inf.: 7000 (2003/04)  
Nro. de lotes: 15000  
Tamaño prom. de los lotes: 0,5 has



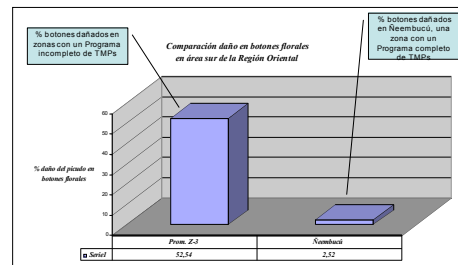
Fuente: SENASA-Argentina - Manufacturas de Pilar SA, Año 1999.

**INSTITUCIONES PARTICIPANTES:**  
Paraguay: MAG–Py, Man. de Pilar SA  
Argentina: SENASA, Gob. Prov., FULCPA

**OBJETIVO:**  
Programa de control para bajar las poblaciones y disminuir y/o evitar migraciones de la plaga hacia territorio Argentino.

**ESTRATEGIA:**  
• Monitoreo con trampas de feromonas: 1 trampa / lote y también una línea de trampas adyacentes a caminos vecinales, 5000 trampas en total;  
• Destrucción de rastrojos;  
• Control de Focos de Infestación a través de pulverizaciones de lotes infestados e instalación de TMPs a la destrucción de los rastrojos y a la siembra.

**Paraguay**  
Promedio del % de botones florales dañados durante cultivo 2002/2003.



**Bolivia**  
PRONCAMIPA - Programa en comienzo de implementación.

Estimación para el cultivo 2004/05: 10.000 has;

**Plan de Monitoreo:**

- 1 Trampa cada 300 metros, colocada en los perímetros.
- Monitoreo para la detección de focos;

**Control del picudo:**

- Colocación de TMPs en desmotadoras y lugares "claves",
- Aplicación, en el foco, de una batería de 4 aplic. cada 5 días;
- Colocación de TMPs en la presiembra y al final del cultivo, a cada 8 metros en el perímetro del lote y 30 días después colocación de otro TMP a cada 40 metros.
- Pulverizaciones de transporte en pre-embarque.

**Brasil**  
EMBRAPA – Area del Nordeste – Año 2000

Número de tratamientos, número medio y costo de las pulverizaciones, producción media de algodón en rama, ganancia bruta y líquida, comparaciones y diferencias entre los tratamientos, en cultivos de algodón, de productores pequeños de la región Agreste de Campina Grande, 2000.

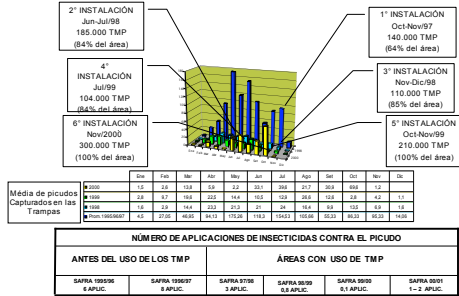
Treat.	Nro. medio de pulv.	Insect.	Costo medio de las pulv. (R\$/ha)	Costo medio del TMP* (R\$/ha)	Prod. media de algodón en rama (q/ha) +	Ganancia Bruta (R\$/ha)	Ganancia Líquida (R\$/ha)	Compar. entre tratamientos (%)	Diferencia a entre so. tratamiento (%)
[1] Conc.	7,0	Parathion methyl Endosulfan	210,00	-	606,1 c	424,3	214,3	1 x 2 1 x 3 1 x 4	-22,6 -42,6 -44,9
[2] Conv. + TMP	6,3	Parathion methyl Endosulfan	189,00	36,00	734,5 b	514,2	289,2	2 x 3 2 x 4	-22,6 -44,0
[3] MIP	4,3	Endosulfan	129,00	-	717,8 b	502,5	373,5	3 x 4	-11,9
[4] MIP + TMP	3,8	Endosulfan	114,00	36,00	820,0 a	579,0	424,0	-	-

\*Incluyendo insectidas y mano de obra. \*\*Utilizando 2 TMP/ha. \*\*\*Expresado en porcentaje sobre el segundo tratamiento.  
+Meda seguida por la misma letra no difieren entre sí, de acuerdo al Test de Tukey al 5%.

Fuente: "ATUALIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO TUBO MATA PICUDO EM DUAS REGIÕES COTONICULAS DO ESTADO DA PARAÍBA" - EMBRAPA ALGODÃO, RELATÓRIO ANUAL 2000.

### Paraguay

Datos claves después de 3 ½ años de uso del TMP en el Programa Nacional de Algodón para la prevención del daño del picudo

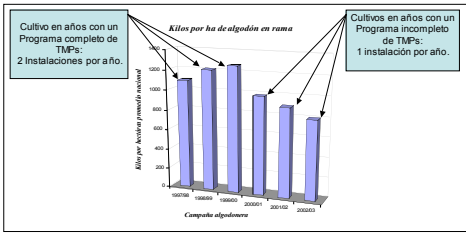


NÚMERO DE APLICACIONES DE INSECTICIDAS CONTRA EL PICUDO					
ANTES DEL USO DE LOS TMP			ÁREAS CON USO DE TMP		
SAPFA 1997	SAPFA 1997	SAPFA 1997	SAPFA 2000	SAPFA 2000	SAPFA 2001
4 APLIC.	4 APLIC.	3 APLIC.	3 APLIC.	3 APLIC.	1-2 APLIC.

Fuente: Datos provenientes del Instituto Agronómico Nacional, Dirección de Estadística y Censos, Dirección de Extensión Agraria y Dirección de Racionalización del Algodón del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay.

### Paraguay

Promedio producción de algodón años 1997 – 2003.



### Ventajas económicas

Control preventivo bio – racional		Control Convencional	
Detalle	Custo US\$	Detalle	Custo US\$
1 TMB/ha a la siembra	US\$ 10,00	Aplicaciones de insecticidas en bordadura al inicio del cultivo, (representa una medida de 1 aplicación generalizada).	US\$ 12,00
Situación máxima estimada: 3 aplc. insect. (batería a cada 5 días) si el daño en botones florales supera el 5%.	US\$ 36,00	3 Aplicaciones generalizadas al inicio de la producción de botones florales.	US\$ 36,00
		3 Aplicaciones de insecticidas si el día flo en botones florales supera 5% (situación máxima estimada)	US\$ 36,00
1 TMB/ha a la entrecaja.	US\$ 10,00	3 Aplicaciones generalizadas al final del cultivo.	US\$ 36,00
<b>Total Prog. Prev.:</b>	<b>US\$ 20 – 58</b>	<b>Total control Conv.:</b>	<b>US\$ 84 – 120</b>

Nota: el costo del Programa Preventivo [ Bio-racional] es 46,6% menor, que el costo del Control Convencional.

### Conclusiones

- El control del picudo es complejo y requiere la intervención de Organismos Gubernamentales y/o Entidades de 2do Grado;
- Ninguna herramienta de control es suficiente si se la usa en forma aislada;
- Se debería elaborar un Programa Regional con la integración de todas las herramientas disponibles para formar una ecuación de control de bajo costo;
- La ecuación de uso de las herramientas debería adaptarse a la región donde se aplicará el Programa.
- Los componentes del Programa que deberían ser manejados por las Entidades Gubernamentales en parceria con Organismos Intermedios, son entre otros: Establecimiento de fechas de siembra concentradas; Plan de Destrucción de Socas; Plan de Monitoreo de poblaciones de picudos; Implementación de la instalación de TMPs; Plan de Capacitación sobre el paquete tecnológico.
- Los componentes del Programa manejados por Entidades Gubernamentales y/o Entidades de 2do Grado, requieren un gasto que debería ser realizado por el Programa, a través de: a) Un subsidio al algodón, y/o b) El cobro de un gravámen específico a la producción.