USO DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA EN LA APLICACION AEREA DE AGROQUIMICOS

Orlando Briñez Ramírez*

1. INTRODUCCION

El objetivo que debe cumplir cualquier sistema de aplicación de agroquímicos sobre un cultivo, es la óptima distribución de la sustancia activa de las dosis formuladas por el Asistente Técnico, para causar un efecto biológico sobre un problema previamente identificado como pueden ser malezas, insectos y patógenos; y para lo cual es necesario tener en cuenta un sinnúmero de factores adversos que pueden influir sobre la efectividad de la aplicación, tales como la temperatura, la humedad relativa, los vientos, las lluvias, el rocío, la luminosidad, el pH de las aguas, la evaporación, etc. (6).

Tradicionalmente, el agricultor y las empresas aplicadoras del país, emplean el agua como diluyente para aplicar los agroquímicos sobre un cultivo, constituyéndose a través de la gota, en el vehículo o medio de transporte para hacer llegar el ingrediente activo de un producto al objetivo o problema que se desea controlar. En consecuencia el éxito de una aplicación aérea, depende en gran parte del tamaño y densidad de las gotas producidas, por lo cual en las últimas décadas, ha sido interés por parte de los investigadores, la protección de las gotas de aspersión mediante el uso de aceites vegetales a base de soya y algodón, ofreciendo buenos resultados en la protección de agroquímicos ante los factores adversos de aplicación. Los agricultores colombianos, no podían quedarse atrás ante esta nueva técnica de protección de gotas de aspersión, y en consecuencia dos productos oleosos, derivados de estas especies vegetales hicieron su aparición en el mercado nacional de agroquímicos en esta década, ofrecidos por dos casas comercíales y dirigidos a mejorar la calidad de una aplicación.

Por otra parte, los agricultores de algunas zonas del país, al conocer las ventajas de la nueva tecnología introducida, con el deseo de rebajar costos de producción, han recurrido al uso de aceites vegetales elaborados y destinados para cocina y otros han acudido al contrabando de productos ofrecidos por países vecinos.

Con el fin de conseguir un nuevo producto a base de aceite vegetal que cumpla el mismo objetivo como portador y productor de gotas de aspersión de agroquímicos, derivados de materias primas diferentes a las especies mencionadas, se llevó a cabo la realización de un proyecto con miras a recopilar la información necesaria para evaluar la eficacia del uso de aceite de palma africana *Elaeis guineensis,* en la mezcla de agroquímicos para ser aplicados por vía aérea y así de esta manera, quizás ofrecer al agricultor colombiano un producto con un precio razonable y de constante producción durante las épocas demandadas y a la vez una alternativa de diversificación del producto de los agricultores palmeros. La iniciativa fue formulada y presentada al Ministerio de Agricultura por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma Africana, "FEDEPALMA".

ro Agrónomo. Sanidad Vegetal-ICA, Regional 1 . Tibaitatá.

2. REVISION DE LITERATURA

El uso de los aceites vegetales (22), surgió como una respuesta en la búsqueda de la disminución de la dependencia de los aceites derivados del petróleo, comúnmente utilizados en la fabricación de agroquímicos (33) y como reemplazo para disminuir los altos volúmenes de agua por unidad de superficie, usados como vehículos físicos en la aspersión.

> Es importante, conocer las propiedades fisico-químicas de los agroquímicos para entender su comportamiento sobre el objetivo de control, inicialmente y su estabilidad ante los factores ambientales después de aplicado.

Las condiciones tropicales dificultan la eficacia de una aspersión de agroquímicos, perdiéndose una buena parte de ellos antes de llegar a su objetivo.

Es importante, conocer las propiedades fisicoquímicas de los agroquímicos para entender su comportamiento sobre el objetivo de control, inicialmente y su estabilidad ante los factores ambientales después de aplicado, "La eficiencia en la aplicación de un agroquímico demanda el desarrollo de sistemas que integren la formulación del mismo con el equipo y el método de aplicación, de tal forma que la dosis correcta en el rango óptimo de tamaño de gota pueda ser transferida hasta un objetivo biológico definido con el mínimo de pérdidas" (23).

Para realizar la aplicación de un agroquímico en forma líquida, los productos en sus dosis apropiadas deben ser diluidos en un vehículo, generalmen-

te agua (17) con el fin de dar volumen y cubrir el objetivo extendido sobre un área determinada. El agua es el portador tradicional, pero en la mayor parte de los casos, no constituye el mejor vehículo, debido a sus características de volatilidad y/o evaporación, tensión superficial, viscosidad, poder de penetración, etc. (14).

La adición de aceite a un agroquímico, no solo reduce los volúmenes de mezcla a aplicar por unidad de superficie, sino que en algunos casos, permite reducir sus dosis sin afectar la eficacia de control, como lo han demostrado algunos trabajos realizados en el Brasil (3,18,27).

En la necesidad de encontrar alternativas más económicas y efectivas para la aplicación de agroquímicos, teniendo en cuenta la gran efectividad del uso inicial de los aceites minerales, los investigadores han tratado de sustituirlos paulatinamente por productos de mayor estabilidad económica, que sean renovables y en lo ideal que no produzcan toxicidad, buscando esa alternativa en los aceites de origen vegetal (33).

En trabajos realizados sobre efectividad de herbicidas (32), se demostró que con la adición de aceites vegetales se pueden reducir los volúmenes de mezcla, sin que el efecto del herbicida se modifique.

La adición de aceite a un agroquímico, no solo reduce los volúmenes de mezcla a aplicar por unidad de superficie, sino que en algunos casos, permite reducir su dosis sin afectar la eficacia de control.

En condiciones de laboratorio, se evaluó el efecto de la adición de aceite vegetal sobre la Atrazina, encontrándose que reducía sustancialmente las pérdidas por evaporación e incrementaba la translocación del herbicida (31). En otro ensayo se comprobó que el aceite proveniente del algodonero, reducía las pérdidas de evaporación de la Trifluralina y del Metil Paration (25).

Para contrarrestar el efecto de lavado por lluvias de un agroquímico después de aplicado, los aceites vegetales, mediante su propiedad de naturaleza no polar, son compatibles con la superficie de las hojas formando una fina película que se adhiere a las hojas protegiendo así el agroquímico (14).

Existen productos extremadamente sensibles a las radiaciones lumínicas para que la degradación tenga lugar (17,21,30), para lo cual la alternativa de proteger el agroquímico con aceite vegetal, puede ser válida. Así mismo, la hidrólisis o efecto del pH del agua en condiciones extremas degrada un agroquímico en el momento mismo de hacer la mezcla (21,30) y mediante la protección con un coadyuvante como aceite vegetal, sería la otra alternativa válida para la solución de la mayoría de las aguas de mala calidad disponibles en las pistas de aplicación.

En condiciones de laboratorio, se evaluó el efecto de la adición de aceite vegetal sobre la Atrazina, encontrándose que reducía sustancialmente las pérdidas por evaporación e incrementaba la translocación del herbicida.

Los aceites vegetales son biológicamente activos, porque pueden penetrar dentro de la planta y transportar el ingrediente activo del producto, lo cual es muy ventajoso para el efecto de algunos herbicidas (21,30).

Muchos de los agroquímicos son muy volátiles, por lo cual se requiere en ocasiones, acortar el intervalo de aplicación para atacar un problema, pero mediante el uso del aceite vegetal, la volatilidad química se reduce significativamente (21,30).

La deriva o desviación del producto fuera del objetivo, puede ser causa de varios factores ambientales que actúan sobre las gotas, tales como las altas temperaturas, baja humedad relativa, presencia de fuertes vientos, evaporación rápida del vehículo agua, todo esto ocasionando finalmente que el producto no llegue a su destino. Desafortunadamente, toda aspersión contiene gotas pequeñas y la deriva nunca será nula, pero podemos afirmar que la deriva y la eficiencia de la aspersión son variables dependientes: la deriva será mínima cuando la eficiencia de la aspersión sea máxima (19).

El aceite vegetal como antievaporante, eliminaría dicho problema, evitando así que las gotas no reduzcan drásticamente su tamaño (2, 21, 30).

La reducción de los altos volúmenes de mezclas de agroquímicos por unidad de superficie, generalmente de 10 hasta 30 gal/ha., puede conseguirse con el uso de aceite vegetal, produciendo muy buenos resultados en cuanto a densidad de gotas se refiere para un buen cubrimiento (4,21,23).

3. OBJETIVOS

3.1. A nivel **de** campo, se observó el comportamiento de las aplicaciones de plaguicidas en mezcla con agua y aceite a bajo volumen para el control de plagas en el cultivo del algodón, teniendo en cuenta el concepto profesional del Ingeniero Agrónomo, Asistente Técnico.

> Los aceites vegetales son biológicamente activos, porque pueden penetrar dentro de la planta y transportar el ingrediente activo del producto, lo cual es muy ventajoso para el efecto de algunos herbicidas.

3.2. Con volúmenes de mezcla rebajados en comparación con los utilizados tradicionalmente, mediante la técnica del "tarjeteo" o la ubicación de colectores de gotas dentro del cultivo, se evaluó bajo condiciones de campo, el cubrimiento de las aspersiones en relación con su patrón de distribución, densidad de gotas por unidad de superficie, tamaño de las mismas y penetración de la aspersión dentro del área foliar del cultivo.

4. MATERIALES Y METODOS

Los ensayos de campo se realizaron en la tempora da algodonera durante el segundo semestre de 1987 en los municipios de Piojo, Repelón ubicados en el Departamento del Atlántico y San Estanislao en Bolívar.

4.1. Fincas algodoneras. Se seleccionaron tres fin cas algodoneras, con diferentes áreas de lotes comerciales; en dos de ellas todas las aplicaciones de agroquímicos se realizaron usando en sus mezclas agua y aceite de Palma Africa na y en la otra, las aplicaciones se hicieron solo con agua, la cual se tomó como testigo.

4.2. Asistencia Técnica. Teniendo en cuenta la Asistencia Técnica contratada por los agricultores de las tres fincas, con un mismo Ingeniero Agrónomo, se contó con la colaboración de dicho profesional, de amplia trayectoria y experiencia en el cultivo del algodón, quien mediante sus visitas periódicas de revisión a todos los lotes cultivados, registradas en los "récords" correspondientemente elaborados, se llevó a cabo todo el proceso de la evolución de plagas presentes en cada lote, para lo cual se tomó el propio concepto y criterio del profesional **en** relación con la evaluación previa de los problemas de plagas encontrados, productos, dosis, volúmenes aplicados por hectárea y concepto sobre la eficacia de las aplicaciones en sí. Ver anexo Tablas 1, 2 y 3.

4.3. **Insecticidas y** Aceite **de Palma Africana.** Los productos plaguicidas utilizados solos o en mezclas fueron:

Producto	Ingrediente Activo	Categoría Toxicológica
– Metil Parathion 48%	Metil Parathion	I
– Azodrín-600	Monocrotofos	I
– Nudrín	Metomil	I
– Larvín	Tiodicarb	II
– Curacron	Profenofos	II
– Belmark	Fenvalerato	II
– Fastak	Cypermetrina	II

Las mezclas de tanque en las diferentes dosis de agroquímicos plaguicidas, se mezclaron con aceite u oleína de Palma Africana, completando su volumen por hectárea con agua.

4.4. Equipo de aspersión. La mayoría de las aspersiones, fueron realizadas por la empresa AÑEZ LTDA., ubicada en el municipio de Repelón, Atlántico, con aviones Pawnee 235 equipados con cuatro unidades de Micronair AU-3000 (29).

> Las mezclas de tanque en las diferentes dosis de agroquímicos plaguicidas, se mezclaron con aceite u oleína de Palma Africana, completando su volumen por hectárea con agua.

Para las aplicaciones, el equipo de Micronair AU-3000 se ajustó y calibró de acuerdo con las técnicas existentes (8,29).

4.5. Parámetros **de las** aspersiones: Para las diferentes aplicaciones de plaguicidas realizadas sobre los cultivos de algodón, hechas desde la aparición de las primeras infestaciones de plagas ocurridas en la última semana del mes de octubre hasta la última de diciembre los parámetros de aplicación fueron:

— Volúmenes de mezcla:

- 4 Gal/ha, para cultivos con poca densidad foliar.
- 6 Gal/ha,para cultivos muy densos foliarmente.
- 10 Gal/ha, para cultivos densos, utilizadas solamente en las aplicaciones sin aceite.

- Flujo, Gal/min: 16.3 - 17.2 Gal/min. para 4 Gal/ha.
  25.4 25.7 Gal/min. para 6 Gal/ha.

-No. Unidad Restrictiva Variable (U.R.V.):
-No. 13 para 4 Gal/ha.
-No. 13 para 6 Gal/ha.

-Presión, p.s.i.: 45 lib/pul^2 para 4 Gal/ha.
p.s.i.: 50 lib/pul^2 para 6 Gal/ha.

-Angulo de las aspas: 35-40°

-Velocidad del avión: 95 100 M.P.H.

- Altura de aplicación: 1.5 2.0 metros.

-Bandereo: 16 metros.

Parámetros no controlables: Las aplicaciones fueron hechas tanto en horas de la mañana como la tarde y bajo condiciones razonables de operación.

-Temperatura, °C: 27 30°C

-Humedad Relativa, %: 70 80%

- Velocidad vientos, m/seg.: 1.3 2.2 m/seg.

4.6. Colectores de gotas. Cuando los cultivos habían cerrado calles y en edad entre 60-75 días se programó la colocación de tarjetas cromekote, previamente identificadas y a la mezcla del plaguicida se le adicionó como colorante azul de metileno, para marcar las gotas asperjadas.

Tarjetas cromekote de 5.0 x 7.0 cm^2. Para cada prueba se colocaron 30 x 3 tarjetas sobre plantas en surco de por medio (0.80 a 0.90 metros), en una línea ubicada en el centro del lote y transversal a la dirección de vuelo para cubrir tres pasadas consecutivas. En cada planta se colocaron tres tarjetas distribuidas en el tercio superior, tercio medio y tercio bajo, con el fin de observar la dinámica de las gotas dentro del follaje del cultivo. A la tanqueada del avión se le agregó **1/4** de libra de azul de metileno. Se realizaron dos pruebas para cada una de las aplicaciones de 4 y 6 gal/ha., tanto para el testigo como paras las mezclas que contenían aceite.

> De acuerdo con la teoría sobre la dinámica de población, a mayor disponibilidad de hospederos o nichos, mayor será la incidencia de la plaga.

El procedimiento de mezcla en su orden fue: Plaguicida, aceite, azul de metileno, agua y agitación.

Para determinar la cobertura en relación con el número de gotas/cm^2 caídas sobre cada tarjeta, se hizo al azar con la ayuda de un orificio de 1.0 cm^2 y una lupa de 10X aumentos. El tamaño promedio se determinó con una Lupa de 15X aumentos con escala de medición en divisiones de 100 micras y utilizando la tabla correspondiente a los factores de expansión elaborada por Ciba-Geigy **(12).**

5. RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo con los objetivos de desarrollo del proyecto, en el mismo orden se presentan sus resultados y discusión de análisis:

5.1. Observaciones generales de campo de acuerdo con la Asistencia Técnica. En relación con los anexos, tablas 1, 2 y 3, para facilidad de compresión nos referiremos a las fincas "El Chorro", "Los Mangos" y "El Banco" respectivamente.

5.1.1. Teniendo en cuenta las revisiones periódicas de campo, las plagas de mayor incidencia de daños económicos fueron **Heliothis spp. y Spodopthera spp. y** en menor grado **Alabama argillacea y Anthonomus grandis,** excepto este último sobre el lote 4b de la finca "El Banco" que produjo preocupación por un altísimo ataque en estructuras florales.

Rango de evaluaciones de plagas incidentes más importantes:

Finca	Hectáreas	Heliothis spp	Spodopthera spp
"El Chorro" (Aplicaciones sin aceite)	45	10 - 50%	10 - 70%
"Los Mangos" (Aplicaciones con aceite)	60	12 - 50%	25 - 70%
"El Banco" (Aplicacones con aceite)	217	10 - 100%	10 - 50%

Dichas evaluaciones parecen indicar que la alta infestación de plagas, principalmente Heliothis spp en la finca "El Banco", está relacionada con la mayor cantidad de área de cultivos establecidos. De acuerdo con la teoría sobre la dinámica de población, a mayor disponibilidad de hospederos o nichos, mayor será la incidencia de la plaga (35).

5.1.2. La demanda de aplicaciones, plenamente justificadas por las debidas evaluaciones (16,26), hechas previamente en cada revisión por el Asistente Técnico, dirigidas para contrarrestar los daños causados al cultivo por la infestación de plagas hasta la cosecha, tuvo la siguíente distribución en relación con el rango de dosis de productos, porcentaje promedio de aplicación de insecticidas, considerados en mezclas y solos, dosis de aceite, volumen de mezcla y promedio del número de aplicaciones realizadas en cada una de las fincas en observación.

5.2. Conceptos técnicos del Ingeniero Agrónomo Asistente Técnico.

5.2.1. Aplicaciones de insecticidas sin aceite en la finca "El Chorro".

— Las lluvias aparecidas pocas horas o una a dos después de una aplicación de Metil Parathion más Azodrín-600, dirigida a larvas recién eclosionadas de Heliothis spp y Spodopthera spp., lavó los productos obligando al agricultor a hacer otra aplicación inmediatamente.

— Se observó un buen control de efecto inmediato sobre larvas de Heliothis spp. y Spodopthera con la mezcla Belmark más Azodrín-600, pero con un corto efecto residual sobre poblaciones futuras. La misma observación se hizo sobre la mezcla Larvín más Metil Parathion.

— Se aumentó volúmenes de mezcla, a 10 ga/ha, debido al exceso de follaje y traslado de larvas de Heliothis y Spodopthera al tercio medio de la planta.

— En ocasiones, la magnitud del problema de plagas, llevó a recomendar dosis altas de productos.

— Hubo descuido del agricultor al no cumplir oportunamente con algunas aplicaciones.

INSECTICIDAS	"EL CHORRO" (Aplic. sin Aceite)		"LOS MANGOS" (Aplic. con Aceite)		"EL BANCO" (Aplic. con Aceite)	
	Rango Dosis	% Prom. Aplicac.	Rango Dosis	% Prom. Aplicac.	Rango Dosis	% Prom. Aplicac.
Metil Parathion	0.2-1.3 gal/ha	30.4	0.2-0.3 gal/ha	23.4	0.15-1.3 gal/ha	14.9
Azodrín	1-1.5 lit/ha	16.0	1-1.5 lit/ha	47.6	1-1.5 lit/ha	19.8
Nudrín	1.5-2 lit/ha	20.0	1.5 lit/ha	12.7	1-2 lit/ha	29.2
Curacrón	–	0.0	–	0.0	2 lit/ha	0.7
Larvín	1 lit/ha	6.7	–	0.0	–	0.0
Belmark	0.6 lit/ha	23.3	0.6 lit/ha	16.3	0.6 lit/ha	31.9
Fastak	0.5 lit/ha	3.6	–	0.0	0.5 lit/ha	3.5
		100.0%		100.0%		100.0%
Aceite	0.0	0.0	1 lit/ha	100.0%	1 lit/ha	100.0%
VOL. Mezcla	4 gal/ha	12%	4 gal/ha	42%	4 gal/ha	9%
	6 gal/ha	53%	6 gal/ha	58%	6 gal/ha	91%
	10 gal/ha	35%				
$\bar{X}$ aplicaciones	8.5		9.5		12	

— Al finalizar, la situación del cultivo era preocupante, el cultivo de denso follaje presentaba pudrición total de la carpa del tercio inferior y algo del tercio medio, debido a daños de Spodopthera spp. y al exceso de lluvias. Se aligeró la cosecha sacando el follaje.

— La mayoría de las aplicaciones se realizaron con boquillas hidráulicas convencionales y algunas de ellas resultaron defectuosas en cuanto a cubrimiento se refiere.

5.2.2. Aplicaciones de insecticidas con aceite en la finca "Los Mangos".

— La primera observación se hizo con la aplicación de Metil Parathion más aceite, la cual produjo un excelente control sobre Alabama argillacea; y luego con la aplicación de Azodrín-600 sobre Spodopthera spp. y nueva población de Alabama argillacea.

— Posteriormente para diesmar los ataques del complejo Heliothis spp. y Spodopthera spp. en nuevas poblaciones, las aplicaciones se calificaron como de excelente control, por un buen efecto residual a pesar de la presencia de lluvias, bajo la observación de larvas en emergencia y efecto inmediato del insecticida.

— Por error, el piloto dejó de cubrir cinco has. del lote 2, lo cual obligó a realizar una aplicación inmediata de corrección.

— Se presentó pudrición de cápsulas en el tercio inferior de las plantas, debido al exceso de lluvias.

> La mayoría de las aplicaciones se realizaron con boquillas hidráulicas convencionales y algunas de ellas resultaron defectuosas en cuanto a cubrimiento se refiere.

— Todas las aplicaciones se hicieron con equipo de Mucronair AU 3000.

5.2.3. Aplicaciones de insecticidas con aceite en la finca "El Banco".

— Después de una aplicación de Belmark más Metil Parathion dirigida a Heliothis spp y a Anthonomus grandis (picudo), se presentaron lluvias, no obstante la aplicación hizo un buen control.

— La mezcla Belmark + Azodrín 600 para Heliothis spp y Spodopthera spp. se perdió por un exceso de lluvias continuas después de la aplicación, por lo cual se recomendó repetirla reemplazando Belmark por una dosis alta de Metil Parathion.

— La mayor parte de las aplicaciones se hicieron con 6 gal/ha. con el fin de llegar al tercio inferior de Localización de los ataques de Spodopthera spp.

— En una aplicación hubo defectos de cubrimiento, franjas sin aplicar, por errores de pasada del piloto.

— En general hubo un buen proceso de control de plagas en todos los estados, demostrándose eficacia y efecto residual de los productos.

— Todas las aplicaciones se hicieron con equipo de Micronair AU-3000

> Generalmente en las aplicaciones convencionales, sin usar aceite, se requiere para compensar efectos de cubrimiento, aumentar los volúmenes de mezclas en relación con la densidad de follaje.

Desafortunadamente, el número promedio de aplicaciones realizadas en cada finca, no se puede tener en cuenta como parámetros comparativos del presente proyecto, debido a desigualdad de condiciones, como la intransigencia del agricultor de la finca testigo, al no cumplir con ciertas aplicaciones, y a la dinámica de poblaciones de las plagas con respecto a las diferencias de áreas, como también a los errores humanos de aplicación y exceso de lluvias continuas, que obligaban a repetirlas.

5.3. Resultados del "tarjeteo" o colectores de gotas.

De acuerdo con las Figuras 1, 2, 3 y 4, los resultados comparativos en relación con el cubrimiento de las aspersiones sobre los cultivos entre edades de 60 - 75 días, fue el siguiente:

Gotas* / Cm²	VOLUMEN: 4 gal/ha						VOLUMEN: 6 gal/ha					
	Tarjeta Tercio Superior		Tarjeta Tercio Medio		Tarjeta Tercio Inferior		Tarjeta Tercio Superior		Tarjeta Tercio Medio		Tarjeta Tercio Inferior	
	Sin Aceite	Con Aceite	Sin Aceite	Con Aceite	Sin Aceite	Con Aceite	Sin Aceite	Con Aceite	Sin Aceite	Con Aceite	Sin Aceite	Con Aceite
Sumatoria Σ	1,189	1,676	681	956	440	534	1,105	2,222	845	1,185	534	917
Promedio, $\bar{X}$	40	56	23	32	15	18	37	74	28	40	18	31
Incremento, %	–	29	–	28	–	17	–	50	–	30	–	42

* Tamaño Gota X: 100-300 micras.

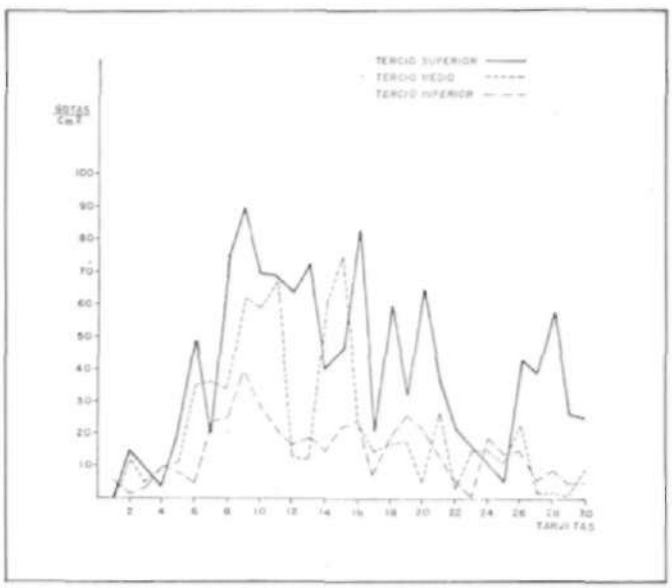

Figura 1. *Cubrimiento promedio de la aspersión con un volumen* ***de. 4*** *gal./****ha.. sin aceite, en tres pasadas consecutivas de avión*** *Pawnee-235 con mícronair AU-3000.* ***Tamaño*** *gota X: 100-300 mieras. Ancho pasada 16 mts., altura: 1.5 - 2.0 mts. Cultivo: algodón 60-75 días.*

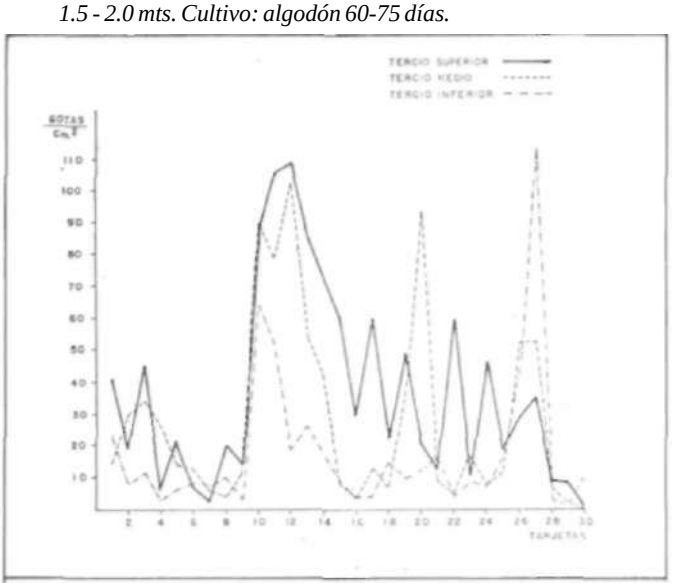

Figura 3. *Cubrimiento promedio de la aspersión con un volumen de 6 gal./ha., sin aceite, en tres pasadas consecutivas de_avión Pawnee-235 con mícronair AU-3000. Tamaño gota X: 100-300 mieras. Ancho pasada: 16 mts. Altura: 1.5-2.0 mts. Cultivo: algodón 60-75 días.*

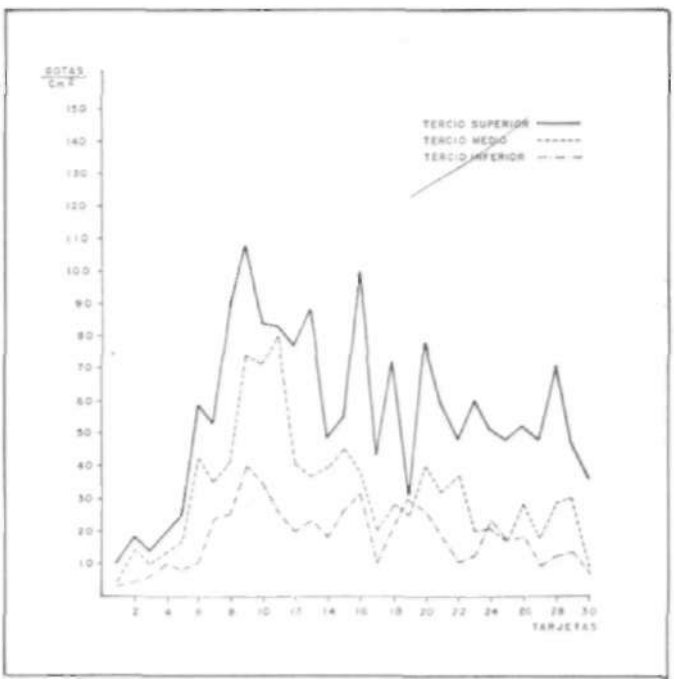

Figura 2. *Cubrimiento promedia de la aspersión con un volumen de 4 gal./ha., con aceite de palma africana, en tres pasadas consecutivas de avion Pawnee-235 con mícronair AU-3000 ¡amaño gota X: 100-300 mieras. Ancho pasada: 16 mts. Altura: 1.5-2.0 mts. Cultivo: algodón 60-75 días.*

5.3.1. Las aplicaciones de las mezclas plaguicidas con aceite, arrojaron incrementos considerables de recuperación de gotas/cm^2 , presentando a la vez mejor patrón de distribución, mediante la eliminación de los picos negativos o más bajos de las gráficas obtenidas en las tres pasadas consecutivas del avión como se puede apreciar en las Figuras 2 y 4.

De acuerdo con la acción del producto, de contacto o sistémico, la densidad de cubrimiento óptimo para insecticidas se obtiene con un número de 30-50 gotas por cm^2 de follaje (13,20).

5.3.2. Las condiciones adversas de temperatura y humedad relativa al igual que los vientos, eliminan muchas gotas ya sean evaporándolas o

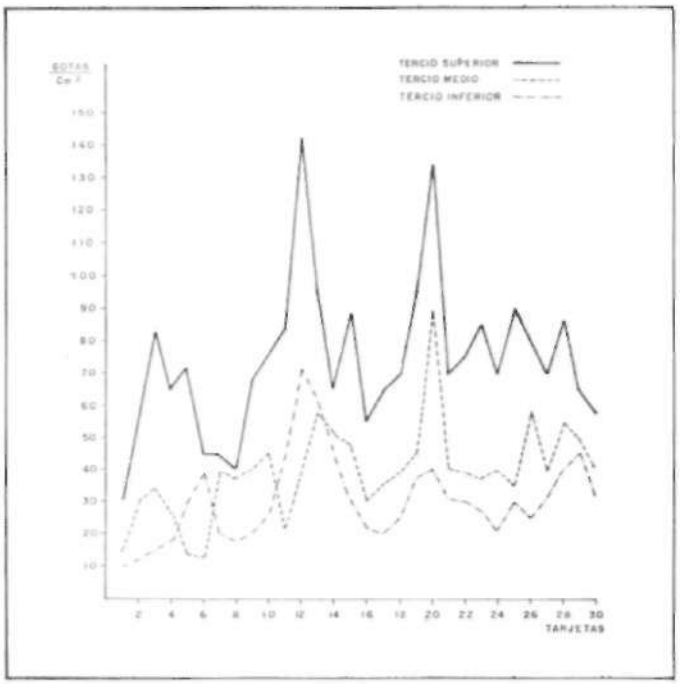

Figura 4. *Cubrimiento promedio de la aspersión con un volumen de 6 gal./ha., con aceite de palma africana, en tres pasadas consecutivas de _avión Pawnee-235 con micronair AU-3000. Tamaño gota X: ¡00-300 micras. Ancho pasada: 16 mts. Altura: 1.5-2.0 mts. Cultivo: Algodón 60-75 días.*

"arrastrándolas" fuera del objetivo respectivamente (1,6,13), pero el efecto de protección que hace el aceite como antievaporante (7,17, 34) queda demostrado en estas pruebas realizadas.

5.3.3. Se observó una buena penetración de la aspersión hacia abajo de la planta dentro del denso follaje, debido principalmente a la acción dinámica del aire sobre las gotas más pequeñas, depositándolas por el has y el envés de las hojas en el tercio medio e inferior de la planta, sitios de ataque de algunas plagas como **Spodopthera spp.** El aceite protegió dichas gotas, contribuyendo a un mayor depósito de ellas.

Generalmente en las aplicaciones convencionales, sin usar aceite, se requiere para compensar efectos de cubrimiento, aumentar los volúmenes de mezclas en relación con ía densidad de follaje, en volúmenes de 10, 14, 20, 25 y hasta 30 gal/ha, lo cual es una desventaja en costos de aplicación y rendimiento de operación.

5.3.4. En las aplicacones de las mezclas plaguicidas con aceite, sin necesidad de adicionar colorante, las gotas caídas sobre la superficie de las hojas, se hacen visibles por la proyección de los rayos solares, lo cual es una ventaja para el Asistente Técnico y el agricultor, porque pueden fácilmente detectar las fallas que puedan quedar después de una aplicación.

> El grado del peligro de "deriva" varía con el tipo de pesticida, las condiciones ambientales de aplicación, la cercanía de vegetaciones o explotaciones susceptibles al área tratada.

5.3.5. Otra observación de campo, se refiere a la compatibilidad del aceite con el agroquímico y el agua. Se observó que el aceite, quizás ayudado por los emulsificantes del mismo producto agroquímico, emulsionaba bien y fácilmente con el agua mediante una buena agitación de premezcla, mantenida luego por el sistema de agitación hidráulico del tanque del avión.

5.3.6. En relación con la "deriva" o "arrastre" de las gotas de aspersión fuera del objetivo considerado, se debe tener conciencia que el aceite además de ser más liviano que el agua, protege contra la evaporación a las gotas plaguicidas más pequeñas que pueden ser también más fácilmente susceptibles al arrastre o deriva cuando la aplicación se hace en la presencia de fuertes vientos en el lugar.

El grado del peligro de "deriva" varía con el tipo de pesticida, las condiciones ambientales de aplicación, la cercanía de vegetaciones o explotaciones susceptibles al área tratada. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta que la "deriva" no es accidental, es cuestión de sentido común y aplicación de las buenas técnicas de aspersión.

6. **CONCLUSIONES** Y **SUGERENCIAS**

6.1. Las observaciones de campo hechas por el Asistente Técnico, llevan a tener en cuenta las ventajas comparativas de las aplicaciones de los plaguicidas en mezcla con aceite de Palma Africana para proteger a los cultivos de las diferentes plagas que ocasionan perjuicios económicos al agricultor. Ventajas relacionadas con buenos controles de efecto inmediato y residual, además de protección al lavado ocasionado por las lluvias. La reducción de volúmenes de mezclas aplicados en relación con

los altos volúmenes convencionales que se necesitarían para conseguir quizás los mismos efectos, en beneficio para el agricultor, al reducir sus costos de aplicación y para la empresa aplicadora, al conseguir de esta manera un mayor rendimiento operacional y por ende una mejor rentabilidad.

6.2. Todo lo anterior, es consecuencia directa obtenida por una buena aplicación en el sentido técnico de la palabra, directamente relacionada con un mejor patrón de distribución, penetración, tamaño y densidad de gotas por área asperjada, gracias a la adición de aceite de Palma Africana al volumen de mezcla plaguicida.

6.3. De acuerdo con los buenos resultados obtenidos en el presente proyecto, se sugiere a quien interese proyectar la comercialización de un producto obtenido a base de aceite u oleína de Palma Africana, destinado al mejoramiento de las aplicaciones de agroquímicos, que ofrezca como ventajas para el agricultor, economía en su precio de distribución en comparación con los productos existentes y disponibilidad permanente del producto.

BIBLIOGRAFIA

1. AKESSON, N; YATES, W. 1981, Drift loss control: Anything New Aerial Applicator. Vol. 19 (9): 4-5.

2. _____; _____. 1983. Laboratory and field sutdies on vegetable oil-base spray applications. Paper No. ASAE-83-1510. American Society of Agricultura! Engineers. 16p.

3. ALMEIDA, S. et al. 1973, Efeito de fungicidas cúpricos e orgánicos aplicados con atomizacao veiculados em agua, oleo e oleo-agua, no controle da ferrugeern do caleiro, In Resumos do 1o. Congresso Brasileiro sobre pesquisas cafeerias IIBC/ GERCA/ Vitoria. pp 91-92.

4. BODE, J.; BUTLER. B. 1981. The three D. s ol Droplet size Diamater, Drift and Deposit. Paper No. AA-81-004. Ame Society of Agricultural Engineers. I6p.

5. BRIÑEZ, O. 1984. Taimaño de gota en la aspersión aerea de agroquimicos. Revista SIALL, Villavicencio, Colombia Vol. 1 (3): 15-17.

6. _____1985. Factores que influyen en una aplicación aérea de agroquímicos. ICA. Resumen Conferencia Curso "Conocimientos sobre uso manojo v aplicación aérea de agro - químicos" para estudiantes de Aviación Agrícola, escuelas de Aerocentro y Aeroandes. Bogotá 5p.

7. _____, 1986. Evaluación de las aspersiones producidas por el Ayres Turbo Thrush con boquillas Thru Valve Boom. T.V.B." ICA. Bogotá. 37p.

8. _____. 1986. Calibración v ajuste de equipos de aspersión aérea de agroquímicos. ICA. Resumen conferencia curso "Conocimientos sobre uso, manejo y aplicación aérea de Agroquímicos" para estudiantes de Aviación Agrícola, escuelas de Aerocentro y Aeroandes. Bogotá 7p.

9. CANTWEL, J. and KAPUSTA G. 1984. Corn Delayed Incorporaron of SUTAN+ in Soybean Oil and Water with Hydraulic and Rotary Nozzles, Progress Report, Southern Illinois University, Plant and Soil Science Department. Belle ville Research Center. 3p.

10. _____, _____. 1984. Evaluation of Soybean Oil as a Carrier for Basagran Applied with Rotary Nozzles. Progress Report. Southern Illinois University, Plant and Soil Science Department. Belleville Research Center. 3p.

11. _____, _____. 1986. Application of Benzazon and Sethoxydim in Soybean Oil with Rotary Atomizers Agronomy Journal 78 (3): 478-482.

12. CIBA-GEEIGY. Técnicas de aplicación de agroquímicos. 2a. parte Cali, Colombia.

13. _____. Correcta aplicación aérea de pesticidas. Basilea, Suiza. 43p.

14. GRAFTS, A.. ROBBINS. W. 1962. Weed control. Mc Graw-Hill. N.Y. 660p.

15. CHANE Y, D. and KAPUSTA G. 1983. Efficacy of Soybean Oil Concentrate vs. Petroleum Oil concentrate for Corn Weed Control. Progress Report, Southern Illinois University. Plant and Soil Science Department. Belleville Research Center. 3p.

16. FEDERALGODON. 1978. Bases técnicas pa>a el cultivo del algodón en Colombia. 1a. ed. Bogotá. 452 p.

17. FRYER, J. and EVANS. S. 1986. Weed control handbook. Volume 1. Principies. Fifth Ed. Blackwell Sci. Publ. Oxford **494 p.**

18. **HASHIZUME, H. et al. 1973. Dosagem de** cobre **em** emulseo oelosa para aplicacao em baixo. Volume no controle a lerrugem do cafeeiro, In: Resumos do 1o. Congreso Brasileiro sobre pesquisas Cafeeiras. IBC/GERCA. Vitoria, pp 3-4.

19. HIMEL, CH. 1984. Pesticide Spray Efficiency A New Pest Management Strategy. In Professional Standars For Aerial Application of Pestticidas in California Vol II, Technical Appendix..Compilad and Edited By J.E. Taylor et al. HRROand CAAA, pp 79-92.

20. HOECHST. Guía para calibrar equipos de aspersion aerea, Bogotá, 15p.

21. HOLLINGSWORTH. D, Soy Oil -There's more to it than margarine. Boone. lowa.

22. JONES, S. 1983. Vegetable Oil makes ULV/LV practical Agricultural Aviation. August/83: 18-19.

23. JOYCE. R. et al. 1977. Efficienty in pesticide application In Pesticide Management and insecticlde resistance. D.L.W. and Biown.eds. Academic Press, N.Y. pp. 199-216.

24. KAPUSTA. G. 1985. Uses of Soybean Oil in the Application of Herbicides, Jaocs, 62 (5) 923-926.

25. KING. R. 1982. ULV/cottonseed Oil Performance of different pesticide tank mixes. In: Proc. Delta-Agricultural Oil day Phillips country Community College, Helena. Arkansas. pp. 18-23.

26. MARÍN, C. et al. 1981. Guia general de manejo de plagas en el cultivo de lagodón en Colombia, ICA. Boletín Técnico No. 082. 3a. Ed. 61 p.

27. MATIELLO, J. et al. 1973. Eíeito de fungicidas orgánicos e cúpricos, ¡solados em mistura ou em aplicacoes alternadas. Em alto em baizo volume no controle da ferrugem do cafeeiras. IBC/GERCA. Vitoria, pp. 50-51.

28. McDANIEL, S. et al. 1983. Aerial Drift Profile of oil and Water Sprays. Agricultura! Aviation, Feb/83: 25-29.

29. MICRONAIR (AERIAL) LIMITED. Micronair AU-3000 Handbook England. 39p.

30. MOORE, J. 1982. Why vegetable oils may cheaper than water. In: Prac. Delta — Agricultura! oil day— Phyllips Country Community College. Helena. Arkansas. pp. 15-17.

31. NALEWAYA, J. and ADAMCZEWSKI, K. 1976. Vaporization and uptake of Atrazine with additives. Weed Science. 24 (2): 217-223.

32. _____, _____. 1977. Red root pigweed (Amaranthus retroflexus) control with Sentazon plus additives. Weed Science. 25 (6): 506-510.

33. THORNE, A. 1983. Acietes vegetales y plaguicidas. Agricultura de las Américas, Diciembre/83: 30-33.

34. UMAÑA, M. 1987. Coadyuvantes: No son todos iguales ni cumplen el mismo fin. Stoller, Enterprises de Colombia Ltda. Cinco entregas.

35. VAUGHAN, M. 1983. Bases ecológicas del manejo integrado de plagas. FAO-ICA. Curso Internacional intensivo de manejo integrado de plagas en cultivos de algodón, caña de azúcar, yuca y soya. Palmira, Colombia. 8p.

ANEXOS

TABLA 1.- EVALUACION DE LAS APLICACIONES DE AGROQUIMICOS REALIZADOS EN UN CULTIVO DE ALGODON **SIN** USAR ACEITE COMO PORTADOR DE GOTAS 1987

-Agricultor: DONALDO JHONSON
- Asistente Técnico: I.A. ORLANDO ANGULOW. Registro ICA 1-2362
- Finca: "EL CHARRO"; vereda: Hibácharro; Municipio: Piojo. Departamento: Atlántico)
- Area: Lote No., 1: 20 has; Lote No. 2: 25 has.

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen Por ha.	OBSERVACIONES
	LOTE No. 1			
Octubre 26 Revisión	Hiliothis en eclosión, larvas 1-3 días: 10o/o Spodoptera, larvas en eclosión 10o/o		6 Gal.	
Octubre 27 Aplicación		Metil Parathion + Azodrín 600 1 Galón 1 Litro		El agricultor no usó Azodrín 600. Llovió 25 mm, tres horas después lavó la aplicación, Repetir aplicacación inmediatamente,
Octubre 28 Aplicación		Belmark + Azodrín 600 0.6 Lit. 1 Lit.	6 Gal.	
Octubre 30 Revisión	Heliothis: Larvas en eclosión sin control			Buen control de efecto inmediato. Corto efecto residual.
Noviembre 3 Revisión	Heliothis: Larvas en eclosión 18% Spodepthera: Larvas en eclosión 20%			
Noviembre 5 Aplicación		Belmark + Azodrín 600 0.6 Lit. 1 Lit.	6 Gal.	
Noviembre 11	Heliothis: Larvas en eclosión 40%			Aplicación programada para Nov. 13, Larvin (1lit)± Metil Parathion (0,2 gal),
Revisión Noviembre 16 Revisión	Spodopthera: Larvas en eclosión 60% Continúa el problema existente de la revisión anterior			La aplicación programada para Nov. 13, el agricultor aún no la había realizado
Noviembre 17 Aplicación		Larvin + Metil Parathion , 1 lit, 0,2 Gal,	6 Gal.	
Noviembre 20 Revisión	Larvas emergidas aún sin control 25%			Control aceptable de la aplicación anterior. Poco efecto residual inmediato.
Noviembre 23 Revisión	Heliothis: Larvas de 3-5 días 30% Spodopthera: Larvas de 3-5 días 25%			Larvas de Heliothis y Spodoptera controladas en la aplicación anterior y descolgadas al tercio medio ferior de la planta.
Noviembre 24 Aplicación		Belmark + Azodrín 600		Se agregó azul de metileno a la mezcla y se tarjeteó el lote.

(Continúa).

(Continuación Tabla 1)

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Noviembre 26 Revisión	Spodopthera: En eclosión 30% Posturas próximas a eclosionar en 3-4			Heliothis sin presencia económica. Continúa ataque de Spodopthera.
Noviembre 30 Aplicación		Nudrín: 2 Lit.	4 Gal.	La magnitud del problema, llevó a recomendar una dosis alta del producto Azul de Metileno y tarjeteo lote.
Diciembre 3 Revisión	Spodopthera en eclosión 25%			Aplicación recomendada: Nudrin (2 lit.) + Metil Parathion (05 Gal.).
Diciembre 6 Revisión				Por descuido el agricultor no había realizado la aplicación. Se le pidió hacerla inmediatamente debido al fuerte ataque de Spodopthera.
Diciembre 8 Aplicación		Nudrin + Metil Parathion 2 lit. 0.5 Gal.	6 Gal.	Se agregó azul de metileno a la mezcla y se tarjeteó el lote.
Diciembre 9 Revisión	Heliothis y Spodopthera: Eclosión y 50-70%			Ataque altísimo de Heliothis y Spodopthera.
Diciembre 12 Aplicación		Belmark + Nudrin 0.6 lit. 1.5 lit.	10 Gal.	Se aumentó volumen de mezcla, debido al exceso de follaje.
Diciembre 18 Revisión	Heliothis 25%			
Diciembre 21 Aplicación		Metil Parathion 1.3 Gal.	10 Gal.	

NOTA: En estos momentos la situación era preocupante; el cultivo de denso follaje presentaba pudricion total del tercio inferior. Daño por Spodopthera en el tercio inferior y algo en el tercio medio. Se buscó terminar una vez con la cosecha tratanto de quemar o secar el follaje. La situación descrita, fue producto de las lluvias continuas que produjeron consecuencias negativas por pudricion y lavado las aplicaciones. Rendimiento aproximado: 1.2 ton/h.a.
Muchos de los aplicaciones fueron realizados con boquillas convencionales.

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
	LOTE No. 2			
Octubre 30 Revisión	Heliothis en eclosión 12% Heliothis posturas de 1-4 días 15% Picudo: Presencia			
Noviembre 1 Aplicación		Fastak + Metil Partahion 05. lit. 02. Gal.	6 Gal.	
Noviembre 6 Revisión	Heliothis: Eclosión y posturas de 4 días 50%			
Noviembre 9 Aplicación		Belmark + Metil Parathion 0.6 lit. 0.2 Gal.	6 Gal.	
Noviembre 11 Revisión	No se pudo determinar control efectivo de Heliothis y Spodopthera			Se observó aplicación defectuosa: Zonas controladas y zonas no controladas. Se programó observar el lote por varios días para decidir.
Noviembre 16 Revisión	Igual evaluación anterior			Se confirmó que la aplicación quedó defectuosa.
Noviembre 17 Aplicación		Larvin + Metil Parathion 1 lit. 0.2 Gal.	6 Gal.	
Noviembre 20 Revisión Noviembre 23 Revisión	Larvas emergiendo sin control inmediato 25% Heliothis en eclosión 30% Spodopthera en eclosión 25%			Lote en observación posterior. Control aceptable más no bueno. Larvas no controladas en la aplicación anterior y descolgadas al tercio medio inferior de la planta.
Noviembre 24 Aplicación		Belmark + Azodrín 600 0.6 1.5	4 Gal.	Se agregó Azul de Metileno a la mezcla y se tarjeteó el lote.
Noviembre 26 Revisión	Spodopthera en eclosión 30% Posturas próximas a eclosionar en 3-4 días			Heliothis sin presencia económica. Continúa ataque de Spodoptera

(Continúa)

(Continuación Tabla 1)

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Noviembre 30 Aplicación		Nudrin 2 lit.	6 Gal.	La magnitud del problema, llevó a recomendar dosis alta del producto. Azul de Matileno y tarjeteo lote.
Diciembre 3	Spodopthera en eclosión 25%			Aplicación en Dic. 5: Nudrin (2 Lit.) + Tetil Parathion (0,5 gal.).
Diciembre 6 Revisión				La aplicación el agricultor no la realizó. Se pidió hacerla inmediatamente.
Diciembre 8 Aplicación		Nudrin + Metil Parathion 2 Lit. (0.5 gal).	10 Gal.	
Diciembre 9 Revisión	Heliothis y Spodopthera: eclosión y posturas de días diferentes 50-70%			Ataque fuerte de Heliothis y Spodoptera.
Diciembre 12 Aplicación		Belmark + Mudrín 06. Lit. 1,5 Lit.	10 Gal.	Se aumentó volumen de mezcla, debido al exceso de follaje.
Diciembre 18 Revisión	Heliothis 25%			
Diciembre 21 Aplicación		Metil Parathion 1,3 Gal.	10 Gal.	

En estos momentos la situación era de preocupación; el denso follaje del cultivo presentaba pudrición total del tercio inferior. Daños por Spodopthera en el tercio inferior y algo en el tercio medio. Se buscó terminar de una vez con la cosecha tratando de quemar o secar el Follaje. La situación descrita, fue consecuencia negativa de las continuas lluvias que muchas veces lavaba la aplicación que se realizaba. Rendimiento aproximado: 1.2 Ton/ha.
Muchas de las aplicaciones fueron hechas con boquillas convencionales.
TOTAL APLICACIONES: 8

TABLA 2.- **EVALUACION DE LAS APLICACIONES** DE **AGROQUIMICOS REALIZADAS EN UN CULTIVO DE ALGODON USANDO** ACEITE COMO PORTADOR DE **GOTAS. AÑO 1987**

- Agricultor: MARIA E. LONDONO
- Asistente Técnico: I.A. ORLANDO ANGULOW. Registro ICA 1-2362
- Finca: "Los Mangos": Vereda: Arenal, Municipio San Estanislao; Departamento: Bolivat
- Area: Lote No. 1: 30 has; Lote No. 2: 30 has.

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Octubre 26 Aplicación		Se hizo una aplicación para pero no se conoció con qué productos		Evaluaciones a partir de la aplicación, la cual se hizo sobre 25 has. descartando 5 has. que estaban afectadas por la maleza "coquito".
Octubre 28 Revisión	Alabama: 3-4 larvas/planta			
Octubre 29 Aplicación		Metil Parathion + Aceite 0,2 Gal. 0.5 Lit.	4 Gal.	
Octubre 31 Revisión	Spodopthera: Presencia			Excelente control sobre Alabama.
Noviembre 4 Revisión	Alabama: 3 larvas/planta Spodopthera 20%			
Noviembre 5 Aplicación		Azodrín 600 + Basfoliar Combi + Ana + Aceite = 1 Lit. 1 Lit. 0.5 Kgs. 250 cc.	6 Gal.	
Noviembre 9 Revisión	Sin problemas			Control muy bueno
Noviembre 12 Revisión	Heliothis 15% Spodopthera 30%			

(Continúa)...

(Continuación Tabla 2)

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Noviembre 15 Aplicación		Belmark + Azodrín 600+ Aceite 0,6 lit. 1 Lit. 1 Lit.	4 Gal.	
Noviembre 18 Revisión	Spodopthera: Nueva Eclosión			Buen control de Heliothis y Spodopthera. En observación en dos días.
Noviembre 21 Aplicación		Azodrín 600+ Aceite 1,2 lit. 1 lit.	4 Gal.	A la mezcla se agregó azul de metileno y se tarjeteó el lote.
Noviembre 24 Revisión	Spodopthera 20% Posturas eclosión en tres días 35%			
Noviembre 28 Aplicación		Azodrín 600+ Hormonagro+Aceite 1,5 lit 250cc 1 lit.	6 Gal.	Se agregó azul de metileno a la mezcla y se tarjeteó el Lote.
Diciembre 1 Revisión	No hay infestaciones			Buen control. Excelente efecto residual, larvas emergiendo y muriendo inmediatamente.
Diciembre 4 Revisión	Infestación de plagas menor del 2%			No se justifica aplicación. Persistente el control de larvas por efecto residual.
Diciembre 7 Revisión	Heliothis: Posturas recientes 40%			Lote en observación sobre eclosión posturas para justificar aplicación.
Diciembre 11 Revisión	Heliothis 100% Spodopthera 35%			Comienza pudrición de cápsulas del tercio inferior por exceso de lluvias.
Diciembre 12 Aplicación		Belmark+ Nudrin+ Merteck+ Aceite 0,6 lit. 1,5 lit. 500cc 1 lit.	4 Gal.	
Diciembre 16 Revisión	Infestaciones de Spodopthera y picudo			
Diciembre 17 Aplicación		Nudrin+ Metil Parathion+ Aceite 1,5 lit. 0,3 gal. 1 lit.	6 Gal.	
Diciembre 19 Revisión	Larvas de Spodopthera quedadas de anterior aplicación, Nuevas eclosiones, Heliothis 5%			
Diciembre 20 Aplicación		Azodrín+ Aceite 1,5 lit. 1 lit.	6 Gal.	

NOTA: Todas las aplicaciones se hicieron con equipo de Micronair AU-3000

TOTAL APLICACIONES: 9

	LOTE No. 2			
Octubre 26 Aplicación		Se hizo una aplicación para plagas, pero no se conoció los productos usados.		
Octubre 28 Revisión	Heliothis: Larvas vivas de 1-4 días 1-2%			Larvas controladas de 1-3 días (7%). Larvas con síntomas de intoxicación (2%). Excelente control.
Octubre 29 Aplicación		Metil Parathion+ Aceite 0,2 Gal. 0,5 Lit.	4 Gal.	
Octubre 31 Revisión	Spodopthera, presencia			Excelente control
Noviembre 4 Revisión	Alabama, larvas 3/planta Spodopthera 20%			
Noviembre 6 Aplicación		Azodrín 600+ Bosfoliar Combi+ Ana+ Aceite= 1 Lit. 1 Lit. 0,5 Kg. 250cc	6 Gal.	
Noviembre 9 Revisión	Alabama, larvas 3/plantas Spodothera en tamaño peligroso 27%			Error aplicación: Sin aplicar ±5 has: para corregir.

(Continúa)..

XVI CONGRESO NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA AFRICANA

VIII CONFERENCIA SOBRE PALMA ACEITERA

Barranquilla
Junio 14,15 y 16
de 1989

fedepalma

(Continuación Tabla 2)

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Noviembre 10 Aplicación		Azodrín 600+ Metil Parathion+ Aceite. 1 Lit. 0,2 Gal. 1 Lit.	6 Gal.	Aplicación de corrección sobre las 5 has.
Noviembre 12 Revisión	Heliothis 15% Spodopthera 30%			
Noviembre 16 Aplicación		Belmark + Azodrín 600+ Aceite 0,6 lit. 1 Lit. 1 Lit.	4 Gal.	
Noviembre 18 Revisión	Spodopthera, nueva eclosión Picudi, presencia			Buen control. En observación en dos días.
Noviembre 21 Aplicación		Azodrín 600+ Metil Parathion+ Aceite 1 lit. o,2 Gal. 1 Lit.	4 Gal.	Se agregó azul de metileno a la mezcla y se tarjeteó el lote.
Noviembre 24 Revisión	Spodopthera 20% Postura eclosión en ± tres días 35%			
Noviembre 28 Aplicación		Azodrín 600+ Hormonagro+ Aceite 1,5 lit. 250cc 1 lit.	6 Gal.	
Diciembre 1 Revisión				Buen control inmediato y residual. Larvas emergiendo y muriendo.
Diciembre 4 Revisión	Infestación de plagas menor del 2%			No se justifica aplicación. Persiste control de larvas por efecto residual.
Diciembre 7 Revisión	Heliothis, larvas recién eclosionadas 30% Posturas blanca y oscura 18%			
Diciembre 9 Aplicación		Belmark + Nudrín+ Sulfato de Cobre+ Aceite 0,6 lit. 1,5 lit. 150 gr. 1 Lit.	6 Gal.	
Diciembre 11 Revisión	Sin mayores problemas de plagas			Buen control
Diciembre 16 Revisión	Infestaciones de Spodopthera y Picudo			
Diciembre 17 Aplicación		Azodrín+ Metil Parathion+ Aceite 1,5 lit. 0,3 gal. 1 lit.	6 Gal.	
Diciembre 19 Revisión	Larvas Spodopthera quedadas de aplicación anterior. Eclosiones nuevas. Heliothis 5%			
Diciembre 20 Aplicación		Azodrín 600+ Aceite 1,5 lit. 1 lit.	6 Gal.	

NOTA : Todas las aplicaciones se hicieron con equipo de Micronair AU-3000
TOTAL APLICACIONES: 10

TABLA 3.- EVALUACION DE LAS APLICACIONES DE AGROQUIMICOS REALIZADAS EN UN CULTIVO DE ALGODON USANDO ACEITE COMO PORTADOR DE GOTAS. AÑO 1987

- Agricultor: AGUDELO CHAVEZ Y CIA. LTDA.
- Asistente Técnico: I.A. ORLANDO ANGULOW. Registro ICA. 1-2362
- Finca: "EL BANCO"; Municipio: Repelón. Departamento: Atlántico
- Área: Lote No. 1: 50 has. Lote No. 2: 13 has. Lote No. 3: 35 has; Lote No. 4a: 8 has; Lote 4b: 8 has; Lote No. 5: 16 has y Lote No. 6: 28 has.

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Octubre 20 Revisión	Lote No. 3: Heliothis 20%			Se encontró buen control de las anteriores aplicaciones.
Octubre 20 Aplicación		Lote No. 3: Belmark+ Metil Parathion+ Aceite 0,6 lit. 0,2 gal. 1 lit.	4 Gal.	
Octubre 21 Revisión	Lote No. 2 Heliothis 60% Alabama y Prodenia Lote No. 3: Heliothis 60% Larvas de 1-5 días y posturas en un 20%			

(Continúa)...

(Continuación Tabla 3)

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Octubre 22 Aplicación		Lote No. 2 Belmark + Metil Parathion Lote No. 3 0.6 lit. 0.15 Gal.	6 Gal.	
Octubre 24	Lote No. 2: Heliothis en eclosión 10% y posturas crema 15% Lote No. 4b: Picudo: Ataque altísimo			Después de la aplicación llovió 18 mm, no obstante la aplicación hizo buen control.
Octubre 24 Aplicación		Lote 4b: Belmark + Metil Parathion + Aceite 0.6 lit 0.2 gal. 1 lit. Octu	6 Gal.	
Octubre 26 Aplicación		Lote No. 2: Belmark + Metil Parathion + Aceite 0.6 lit 0.2 gal 1 lit.	6 Gal.	
Octubre 27 Revisión	Lote No. 1 Heliothis y Spodopthera: inicio de eclosión 10% y posturas crema 25% y negra 5%. Lote No. 5 y 6: Heliothis 15% y Spodopthera 13%.			
Octubre 28 Aplicación		Lote 5: Belmark + Azodrín 600 + Aceite Lote 6: 0.6 lit 1 lit 1 lit.	6 Gal.	
Octubre 30 Aplicación		Lote 1: Belmark + Azodrín 600 + Aceite 0.6 lit 1 lit 1. lit. Lote 4a: Fastak + Metil Parathion + Aceite Lote 4b: 0.5 lit. 0.2 gal. 1 lit.	6 Gal. 4 Gal.	
Octubre 31 Revisión	Lote No. 2 y 3: Heliothis y Spodopthera 50% Lote No. 6: Spodopthera 30%			Por lluvias se recomendó repetir la aplicación del Lote No. 1.
Noviembre 1 Aplicación		Lote 1: Igual aplicación de oct. 30 Lote 2: Belmark + Azodrín 600 + Aceite. Lote 3: 0.6 lit 1.2 lit. 1 lit. Lote 6: Azodrín 600 + Aceite 1.3 lit. 1 lit.	4 Gal. 6 Gal.	En caso de lluvias, se recomendó reemplazar el Belmark por Metil Parathion 1.2 gal/ha. Se aumentó volumen para llegar al tercio interior en donde estaba concentrado el Spodopthera.
Noviembre 4 Revisión	Lote No. 2: Spodopthera Lotes Nos. 4a. y 4b: Infestación picudo			
Noviembre 5 Aplicación		Lote 4a: Azodrín 600 + Metil Parathion + Aceite Lote 4b: 1.2 lit. 0.25 gal. 1 lit.	6 Gal.	
Noviembre 6 Aplicación		Lote 2: Fastak + Azodrín 600 + Metil Parathion 0.5 lit 1.2 lit 1 lit. Lote 5: Azodrín 600 + Aceite 1.2 lit. 1 lit.	6 Gal. 6 Gal.	
Noviembre 7	Lote No. 1: Spodopthera: pequeño y mediano de 1-3 días. Heliothis: presencia Lote No. 3: Spodopthera y algo de Heliothis. Lote No. 6: Heliothis 20%			
Noviembre 9 Aplicación		Lote 1: Azodrín 600 + Aceite 1.3 lit. 1 lit. Lote 3: Azodrín 600 + Aceite 1.5 lit. 1 lit. Lote 6: Fastak + Metil Parathion + Aceite 0.5 lit. 0.2 gal. 1 lit.	6 Gal. 6 Gal. 6 Gal.	
Noviembre 10 Revisión	Lote No. 2 y 4a: Ataque Spodopthera Lote No. 4b: Picudo			
Noviembre 12 Aplicación		Lote 4b: Metil Parathion + Aceite 1 lit. 1 lit.	4 Gal.	
Noviembre 13 Aplicación		Lote 2 y 4b: Azodrín 600 + Aceite 1. lit. 1 lit.	4 Gal.	

(Continua)...

(Continuación Tabla 3)

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Noviembre 14 Revisión	Lote No. 1: Spodopthera, Heliothis 10% Lotes Nos. 3 y 4b: Spodopthera y Picudo Lote No. 5: Spodopthera 15% Lote No. 6: Spodopthera: altísimo ataque			Franjas sin aplicar
Noviembre 15 Aplicación		Lote 1: Azodrín 600+ Hormonagro + Aceite Lote 5: 1,5 lit. 250cc. 1 lit. Lote 3: Azodrín+ Metil P.+ Hormonagro+ Aceite Lote 4b: 1,3 lit. 1 lit. 250cc. 1 lit. Lote 6: Azodrín+ Metil P.+ Hormonagro+ Aceite 1,5 lit 1 gal. 250cc. 1,5 l.	6 Gal. 6 Gal. 6 Gal.	
Noviembre 18 Revisión	Lote No. 2 y 3: Heliothis 30% Lote No. 4a y 4b: Spodopthera 17% Lote No. 5: Heliothis: 25%; Spodopthera 20%			
Noviembre 20		Lote 2: Belmark+ Azodrín 600+ Aceite Lote 5: 0,6 lit. 1,2 lit. 1,5 Lote 3: Metil Parathion+ Azodrín+ Aceite 1 Gal. 1 Lit. 1 Lit. Lote 4a: Azodrín 600+ Aceite Lote 4b: 1,5 Lit. 1,5 Lit.	6 Gal. 6 Gal. 6 Gal.	
Noviembre 21 Revisión	Lote No. 1: Heliothis y Spodopthera más de 50% Lote No. 2: Heliothis más de 30% Lote No. 3: Heliothis, Spodopthera más de 35% Lote 4a. y 4b: Heliothis 24% y Spodopthera más de 40% Lote No. 5: Spodopthera, más de 17% Lote No. 6: Heliothis y Spodopthera más de 35%			
Noviembre 25 Aplicación		Lote 1: Belmark+ Azodrín+ Hormon+ Sulfato Cu.+ 0,6 Lit. 1,5 lit. 250cc. 300 grs. Aceite 1 lit. Lote 2: Belmark+ Azodrín+ Sulfato Cu+ Aceite 0,6 gal 1,3 lit. 300 grs. 1 lit. Lote 3: Belmark+ Nudrín+ Hormón+ Sulfato Cu+ Lote: 0,6 lit 1,5 lit. 250cc. 300grs. Aceite 1 lit. Lote 4a. Nudrín+ Metil P.+ Hormon+ Sulfato Cu+ Lote 4b: 1,5 lit. 1 gal. 250cc 300gr. Aceite 1 lit. Lote 5: Nudrín+ Hormonagro+ Sulfato Cu+ Aceite 2 lit. 250cc. 300cc 1lit.	6 Gal 6 Gal. 6 Gal. 6 Gal.	En estas aplicaciones, se observó la eficacia y comportamiento de los diferentes agroquímicos y mezclas de éstos con el aceite.
Noviembre 27 Revisión	Spodopthera en eclosión y próximos en 3-4 días			Buen control de las plagas en todos los estados. Aplicación para acabar con Spodopthera.
Noviembre 28 Aplicación		Lotes Nudrín+ Aceite Todos 1,5 lit 0,5	6 Gal.	Se agregó azul de metileno a la mezcla y se tarjeteó el lote.
Diciembre 1 Revisión	Lotes Heliothis 25% Todos			
Diciembre 3 Aplicación		Lotes: Belmark+ Nudrín+ Aceite Todos 0,6 lit 1 lit. 1 lit.	6 Gal.	

(Continúa)..

(Continuación Tabla 3)

Fecha	Evaluación Problemas Encontrados	Productos y Dosis/ha. Aplicados	Volumen por ha.	OBSERVACIONES
Diciembre 4 Revisión	En observación evolución de eclosiones y posturas recientes			Buen proceso de control de plagas en todos los estados.
Diciembre 7 Revisión	Lotes Todos: Heliothis; eclosión 20%, posturas crema y negra 15% y blanca más del 100%			
Diciembre 10 Aplicación		Lotes: Belmark + Nudrín + Sulfato Cu + Aceite	6 Gal.	
Diciembre 12 Revisión	Lotes: Heliothis y Spodopthera, infes- Todos: tación	Todos: 0,6 lit 1,5 lit. 300 gr. 1 lit.		Llovió, no obstante el control fue bueno
Diciembre 14 Aplicación		Lotes 1,2: Belmark + Nudrín + Merteck + Aceite 4a, 4b,6: 0,6 lit 1 lt. 500cc 1 lt.	6 Gal	Se incluyó fungicida como prevención problemas fungosos por lluvias.
Diciembre 15 Aplicación		Lotes 3: Belmark + Nudrín + Merteck + Aceite y 5: 0,6 lit. 1 lit. 500cc. 1 lit.	6 Gal.	
Diciembre 16 Revisión	Lote No. 6: Spodopthera, en alto porcentaje			Perfecto control de Heliothis. Se previó aplicar para Spodopthera en la primera semana.
Diciembre 19 Revisión	Lotes: Heliothis y Spodopthera Todos:			
Diciembre 21 Aplicación		Lotes 1,2: Belmark + Nudrín + Merteck + Aceite y 6: 0,6 lit. 1,5 lit. 500cc. 1lit	6 Gal	
Diciembre 22 Aplicación		Lotes 3, 4a: Belmark + Nudrín + Aceite 4b, 5 : 0,6 lit 1,5 lit 1 lit.	6 Gal.	
Diciembre 24 Revisión	Lote 6: Spodopthera y alta postura de Heliothis			
Diciembre 26 Aplicación		Lote 6: Nudrín + Aceite 2 lit. 1 lit.	6 Gal.	
Diciembre 28 Revisión	Lote 6: Aún problemas de Spodopthera; Heliothis: eclosión y postura negra y crema Demás Lotes: Heliothis en eclosión y presencia Spodopthera			En un momento se consideró buen control.
Diciembre 30 Aplicación		Lote 1,2: Azodrín 600 + Belmark + Aceite 1 lit 0,6 lit. 1 lit.	6 Gal.	
		Lote 3, 4a: Metil Parathion + Aceite 4b y 5 1,3 gal. 1 lit.	6 Gal.	
		Lote 6 Curacrón + Aceite 2 lit 1 lit.	6 Gal.	

NOTA: TOTAL APLICACIONES: Lote 1: 11 Lote 4a: 11
Lote 2: 13 *Lote 4b: 13*
Lote 3: 13 Lote 5: 11
Lote 6: 12