

Evaluación de productos biocontroladores en el control de Thrips y otros insectos plaga en el cultivo de pompón.

1. Justificación

Los actuales sistemas de agricultura intensiva requieren la utilización de mayores cantidades de agroquímicos; de acuerdo con la FAO (2010) en América Latina, se utilizan en promedio al año 13,2 millones de toneladas de insumos agrícolas. En Colombia de 1990 a la fecha el número de productos plaguicidas de síntesis química aumentó de 697 a 1.350 en el mercado. El uso excesivo de agroquímicos, se traduce en alteraciones del medio ambiente y de la salud humana. En el concepto de muchos productores los agroquímicos son considerados como la única alternativa a pesar de los problemas mencionados. Por lo tanto, el desarrollo de alternativas tecnológicas como los bioinsumos es una alternativa complementaria que contribuye a mejorar el equilibrio biológico y la fertilidad del suelo.

En este sentido, es pertinente hablar del Manejo de Integrado de Plagas (MIP) que se entiende como un sistema de protección de los cultivos orientado a mantener las plagas en niveles que no causen daño económico mediante el uso preferencial de métodos naturales, o sus derivaciones, que resulten adversos al desarrollo de las plagas. Entre estos factores están las variedades resistentes, agentes de control biológico, prácticas agronómicas, medidas físicas y mecánicas, y la utilización de estímulos que determinan el comportamiento de los insectos tales como repelentes y atrayentes, y otras prácticas. Se buscan efectos duraderos en la reducción de las poblaciones de las plagas.

Actualmente, en la empresa Flores de la Virginia (La Ceja, Antioquia) se tiene un programa de control de plagas y enfermedades mayoritariamente con productos químicos. Por lo tanto, surge la inquietud si el uso continuo puede estar causando estimulación reproductiva de plagas o fenómenos de resistencia.

2. Objetivo general

Evaluar el manejo integrado entre el control químico acompañado de biocontroladores en el manejo de thrips y otros insectos plaga en el cultivo del crisantemo

Objetivos específicos

- Determinar la incidencia de thrips, ácaros, minador y virus
- Identificar las poblaciones de depredadores (*Coenosia attenuata* y *Diglyphus* sp).

3. Metodología

Material vegetal: cultivo de crisantemo

Lugar de realización. El ensayo se realizó en la empresa Flores la Virginia, ubicada en el municipio la Ceja, a una altura sobre el nivel del mar de 2.150 m, con una temperatura promedio de 17°C y una pluviosidad de 2800 mm anuales. En el Bloque 26

Manejo integrado con productos biocontroladores y químicos. Este se realizó dese la primera semana hasta finalizar ciclo del cultivo (12 semanas).

Registros y monitoreos. Se realizaron monitoreos de la incidencia de las plagas y presencia del virus TSWV. Para el monitoreo de minador y depredadores se hizo un conteo diario de adultos hembras y machos de *Liriomyza trifolli* y *Liriomyza huidobrensis* y *Coenosia attenuata* (mosca tigre) con el método de la jama diseñado por Prieto y Chávez (1986).

El conteo del parasitoide *Diglyphus* sp se efectuó semanalmente por medición del porcentaje de parasitismo sobre larvas de minador. De acuerdo con la presencia de adultos hembra y depredadores se procedió a tomar decisiones sobre la aplicación de los productos de control. Conteos mayores a 5 adultos de minador indicaron la toma acciones de control (químico o físico). Cuando se encontró una relación de 2:1 *Coenosia attenuata*: *Liriomyza* sp se dejó que el depredador actuara. En las tablas 1 y 2 se muestra la forma en la que se realizaron las mediciones de algunas plagas en el cultivo de crisantemo y el cronograma de actividades.

Tabla 1. Forma de medición de la incidencia de plagas

VARIABLE	Forma de Medición (Como?)	Muestra a Evaluar (Cuanto?)	Frecuencia (Cada Cuanto?)
Incidencia de thrips	Placas	6 trampas	Diario
Incidencia de Minador	Jama	6% de las camas	Diario
Incidencia de ácaros	Conteo de adultos	6% de las camas	Diario
Incidencia de Lepidópteros	Conteo de larvas	6% de las camas	Diario
Numero de depredadores	Jama	6% de las camas	Diario

Tabla 2. Cronograma de aplicaciones y toma de datos

ACTIVIDAD / SEMANA	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	1	2
Aplicaciones y toma de datos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Análisis de resultados										■	■	■	■	■	■
Presentación del informe															■

- Rotación de bioinsumos y agroquímicos

En el anexo 1 se muestran los productos que se utilizaron en la rotación y su frecuencia de acuerdo con los niveles de población.

4. Resultados

Poblaciones de ácaros

En la figura 1 se observa que al realizar el control biológico en la mayor parte del tiempo las poblaciones de ácaros (*Tetranychus urticae*) fueron inferiores a los tratamientos con productos químicos. Durante el ciclo del cultivo los promedios de poblaciones de ácaros fueron del 12%, mientras que con el uso de químicos correspondió el 32.7%. Estos resultados coinciden con lo reportado en diferentes investigaciones donde la utilización exclusiva de acaricidas de síntesis química conduce a incrementar la resistencia y resiliencia.

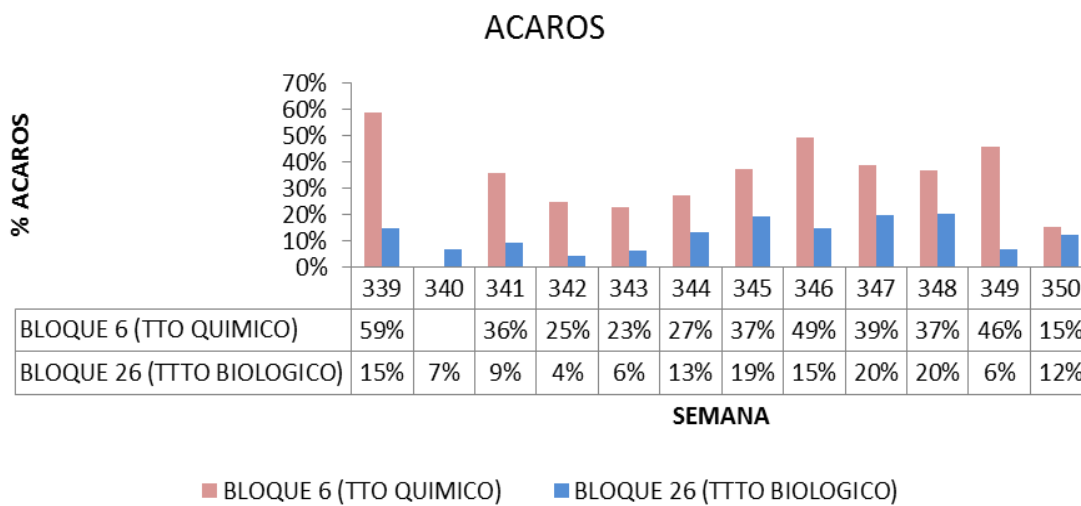


Figura 1. Comparación sobre el porcentaje de poblaciones de ácaros en el cultivo de crisantemo con el empleo de tratamiento químico y tratamiento biológico, en el municipio de la Ceja, Antioquia.

Poblaciones de thrips (incidencia)

En la figura 2 se observa que el control biológico muestra un efecto regulador de las poblaciones de thrips; es decir, que de acuerdo con los niveles de población se observa una curva normal con una media baja. En los tratamientos químicos se observa que las poblaciones se mantienen estables con una media del 34%, frente a una media del 17% con productos biológicos.

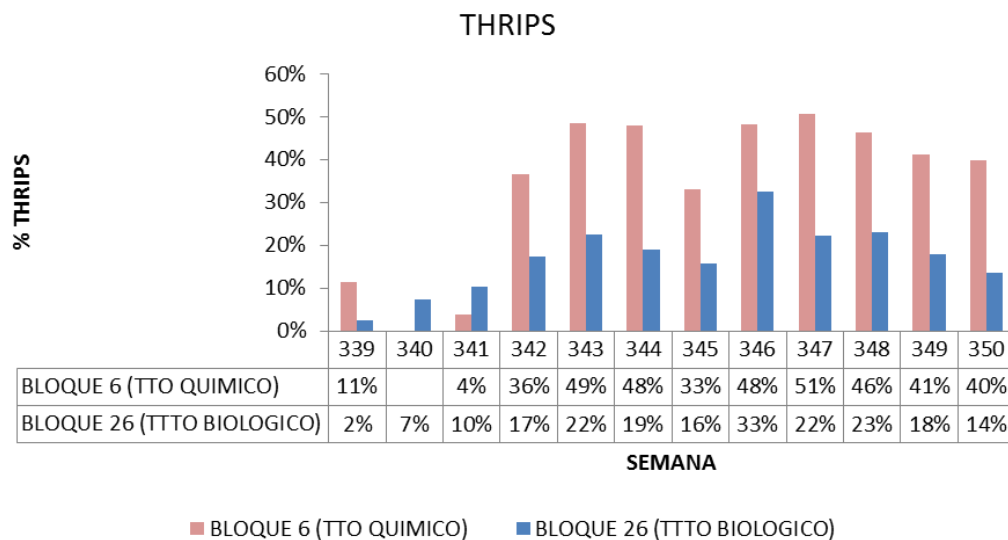


Figura 2. Comparación sobre el porcentaje de poblaciones de thrips en el cultivo de crisantemo con el empleo de tratamiento químico y tratamiento biológico, en el municipio de la Ceja, Antioquia.

Severidad de thrips

Al medir la severidad los individuos se presentan en mayor abundancia durante la floración; sin embargo, con el empleo de los productos biológicos fue menor la presencia e incluso desaparecieron en las últimas semanas al comparar con la utilización de productos químicos (ver figura 3)

THRIPS (Indirecto)

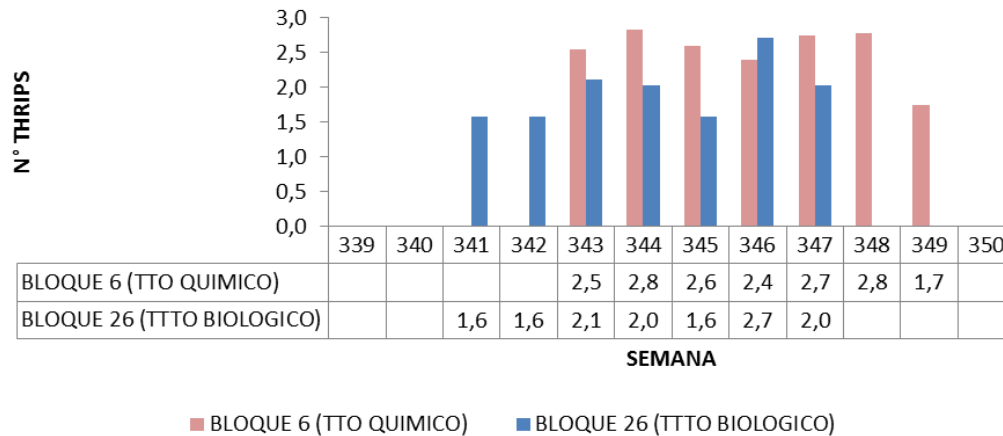


Figura 3. Número de individuos de thrips en el cultivo de crisantemo con el empleo de tratamiento químico y tratamiento biológico, en el municipio de la Ceja, Antioquia.

Incidencia de poblaciones de minadores

En la figura 4 al observar el comportamiento de las poblaciones de minadores se encuentra que en las primeras tres semanas estas son mayores al utilizar productos biológicos, pero luego muestran una curva decreciente, mientras que con el control químico las poblaciones son cíclicas. Los promedios son con el control químico del 12.25% y con el control biológico del 8.6%.

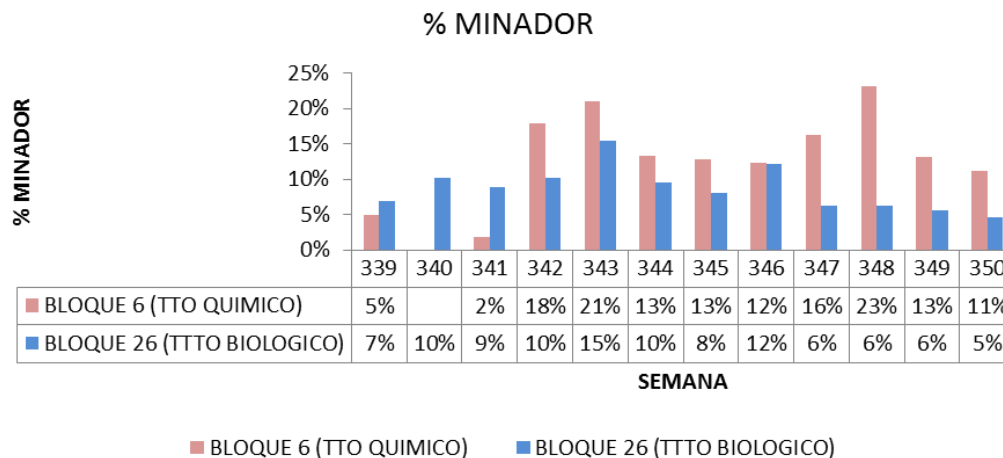


Figura 4. Comparación sobre el porcentaje de poblaciones de minadores en el cultivo de crisantemo con el empleo de tratamiento químico y tratamiento biológico, en el municipio de la Ceja, Antioquia.

Severidad de poblaciones de minadores

En los resultados que se presentan en la figura 5 se observa que en la mayor parte de las semanas el número de minadores fue menor con la utilización de bioinsumos respecto a los productos químicos.

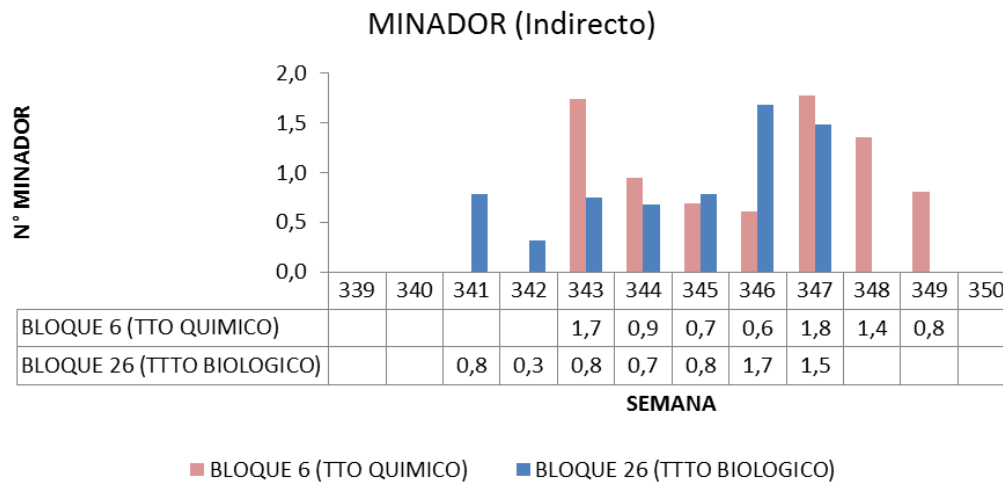


Figura 5. Número de individuos de minador en el cultivo de crisantemo con el empleo de tratamiento químico y tratamiento biológico, en el municipio de la Ceja, Antioquia.

Presencia de contraladores biológicos y el número de minadores

La presencia natural de depredadores (*Coenosia attenuata*) y parasitoides (*Diglyphus* sp) tienen un papel importante en la regulación de las poblaciones de minadores y en disminuir su severidad. En la figura 6 se observa que en el caso de la utilización de bioinsumos biológicos su presencia fue alta y ejercieron un importante control en los minadores presentes en el cultivo. En los muestreos realizados se encontró un 90% de parasitismo por *Diglyphus*. Estos resultados muestran la importancia de garantizar la presencia de estos controladores naturales y de identificar qué tipo de insecticidas no le ocasionen la muerte.

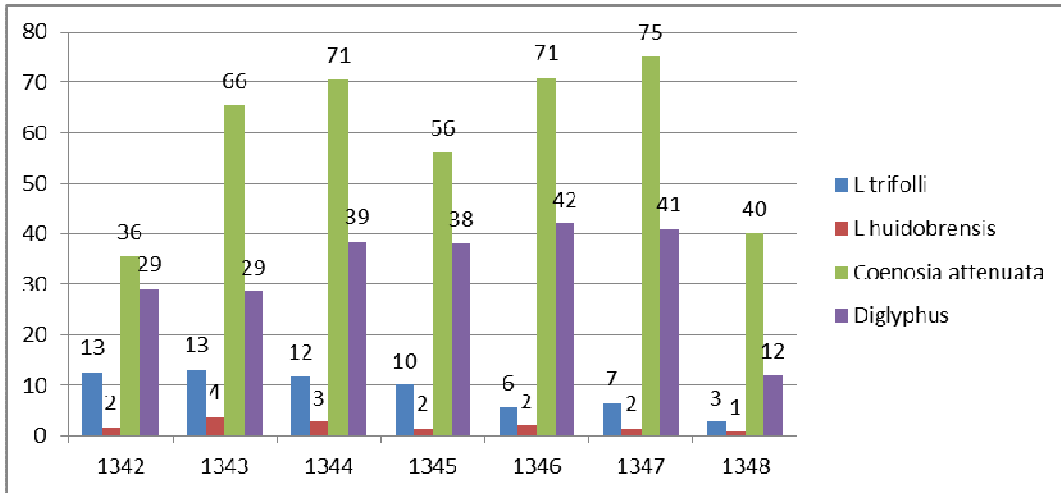


Figura 6. Número de individuos de *Liriomyza trifolli*, *Liriomyza huidobrensis*, *Coenosia attenuata* y *Diglyphus* sp.

Incidencia de virus

En general la incidencia de virus TSWV fue baja, lo cual se refleja en el porcentaje de erradicación de plantas con sintomatología evidente. Se observa una disminución en las últimas semanas cuando se emplearon los bioinsumos (figura 7)

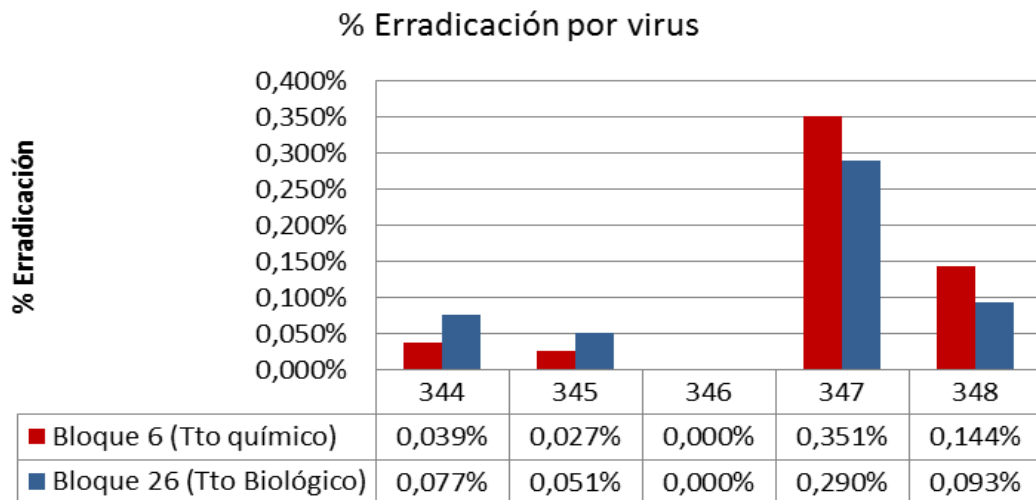


Figura 7. Erradicación de plantas afectadas por virus en el cultivo de crisantemo con el empleo de tratamiento químico y tratamiento biológico, en el municipio de la Ceja, Antioquia.

Producción y calidad de tallos con control biológico y control químico

En la tabla 3 se observa que al comparar los tallos sembrados contra los cosechados fue superior el tratamiento con productos biológicos, con un porcentaje de pérdidas del 17.61% frente al 19.4% con químicos (figura 8). Frente a estos resultados un factor que puede mejorar esta situación es el manejo que se pueda hacer a los suelos para mejorar la calidad microbiológica (tratamientos pre y post – siembra), con productos como las micorrizas, rizobacterias, hongos antagonistas y hongos con efecto nematicida (MICORHIZE, PROMOBAC, BIOHAR Y NONEM respectivamente). Respecto al rechazo en poscosecha se observa la misma tendencia, el 2% para plantas manejados con biológicos y el 4.35% para las plantas manejadas solo con productos químicos. Los factores que más inciden en el rechazo son: tallos delgados, bases leñosas, tallos cortos.

Tabla 3. Datos de producción de tallos y % de rechazo de crisantemo tratado con insumos biológicos y químicos
Pérdidas

BLOQUE	TRATAMIENTO	Tallos sembrados	Tallos cosechados	Compra	Rechazo	Causas Rechazo Poscosecha	Causas Rechazo Campo
26	BIOLOGICO	241.395	198.889	194.903	3.986	TALLOS DELGADOS, PETALOS QUEMADOS	TALLOS DELGADOS
6	QUIMICO	622.220	501.712	477.270	21.810	TALLOS DELGADOS, BASES LEÑOSAS, SIN MEDIDA, QUILLYNG, FLOR ABIERTA	TALLOS DELGADOS

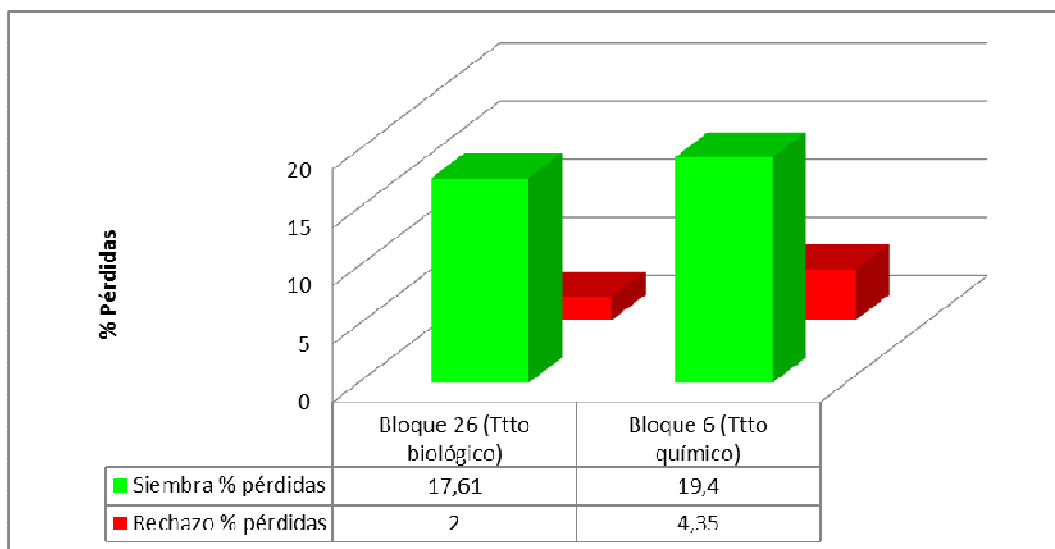


Figura 8. Porcentaje de pérdidas de tallos de crisantemo durante las fases de producción y poscosecha (rechazo).

Conclusiones

Los efectos de los productos biológicos no solo inciden en la disminución de las plagas, sino que se mejora la calidad del producto final, lo cual se puede explicar por el mejoramiento de las condiciones fisiológicas de la planta como una mayor resistencia sistémica y la promoción de crecimiento por parte de algunos de los microorganismos. De igual manera, se puede argumentar que los efectos de los productos biológicos no necesariamente conducen a la desaparición de las plagas, sino que su acción es la de regular las poblaciones y tratar de establecer un equilibrio agroecológico.

El éxito del manejo con bioinsumos es la continuidad y regularidad en las aplicaciones y la utilización integrada de productos; en este caso se destaca la utilización de extractos vegetales: Extracto de ajo y ají (TOTAL GARLIC), Extracto de canela y ají (CINCAP) y extracto de tabaco (TABAKUM) que por sus metabolitos producen repelencia y control físico de insectos plagas, hongos antagonistas como *Trichoderma harzianum* (BIOHAR) que compiten contra microorganismos fitopatógenos, hongos y bacterias entomopatógenas como *Paecilomyces lilacinus* (NONEM), *Bacillus thuringiensis* (BTK), *Lecanicillium lecanii* (BIOLEC), *Beauveria bassiana* (ACTIBAS) y *Bacillus subtilis* y *Bacillus pumilis* (PROMOBAC) que tienen efectos en la promoción de crecimiento de las plantas, inducción de resistencia y control de nematodos, insectos y ácaros.

Anexo 1. Rotación y frecuencia de aplicación de productos químicos y bioinsumos en el cultivo de crisantemo.

BLOQUE 26 TTTO BIOLÓGICOS						
SEMANA	DÍA	INGREDIENTE ACTIVO	SEMANA	DÍA	INGREDIENTE ACTIVO	
1339	JUE	CARBOXIN	1346	MAR	BACILLUS THURINGIENSIS	
		CHLOROTHALONIL			MANCOZEB	
		BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS			THIOCYCLAM	
SAB	ABAMECTINA	EXTRACTO DE TABACO				
	ACEITES VEGETALES	ABAMECTINA				
	PIRIDABEN	BACILLUS THURINGIENSIS				
1340	LUN	ALPHACYPERMETHRIN		JUE	BEAUVERIA	
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO			POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	
		CAPTAN			LECANICILLIUM	
	MIE	CLOTHIANIDIN		SAB	CHLOROTHALONIL	
		MANCOZEB			CLORPIRIFOS	
		EXTRACTO DE TABACO			EXTRACTO DE AJO	
VIE	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	FERTILIZANTE FOLIAR				
	ABAMECTINA	ABAMECTINA				
	TRICHODERMA	EXTRACTO DE TABACO				
1341	LUN	ACEITES VEGETALES	LUN	YODO		
		THIOCYCLAM		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
		CAPTAN		HEXACONAZOL		
	MIE	ABAMECTINA	MIE	EXTRACTO DE AJO		
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		METOMIL		
		MYCLOBUTANIL		ALFA-CIPERMETRINA		
1342	VIE	PIRIDABEN	VIE	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
		MANCOZEB		BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS		
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		IPRODIONE		
	LUN	FERTILIZANTE FOLIAR	MAR	ABAMECTINA		
		CYROMAZINE		CHLOROTHALONIL		
		FLUFENOXURON		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
1343	LUN	MANCOZEB	MIE	FIPRONIL		
		PIRIDABEN		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
		THIOCYCLAM		CLORPIRIFOS		
	VIE	BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS	VIE	MYCLOBUTANIL		
		BACILLUS THURINGIENSIS		BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS		
		BEAUVERIA		ABAMECTINA		
1344	LUN	LECANICILLIUM	LUN	BACILLUS THURINGIENSIS		
		TIAMETOXAN+CYALOTRINA		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
		EXTRACTO DE AJO		PROCHLORAZ		
	MIE	CHLOROTHALONIL	LUN	MANCOZEB		
		THIOCYCLAM		ALFA-CIPERMETRINA		
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
1345	JUE	BACILLUS THURINGIENSIS	MIE	METIOCARB		
		BEAUVERIA		FENHEXAMID		
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
	SAB	LECANICILLIUM	VIE	MALATHION		
		CYROMAZINE		PYRIMETHNIL		
		EXTRACTO DE TABACO		ABAMECTINA		
1346	LUN	SPIROTETRAMAT	LUN	BIFENTHRIN		
		BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
		ACEITES VEGETALES		MYCLOBUTANIL		
	VIE	EXTRACTO DE CINNAMOMUM	MIE	BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS		
		BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS		MANCOZEB		
		EXTRACTO DE TABACO		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
1347	JUE	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	VIE	FIPRONIL		
		EXTRACTO DE AJO		CHLOROTHALONIL		
		YODO		MALATHION		
	LUN	BEAUVERIA	SAB	EXTRACTO DE AJO		
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO				
		LECANICILLIUM				

BLOQUE 6 TTTO QUIMICO					
SEMANA	DIA	INGREDIENTE ACTIVO	SEMANA	DIA	INGREDIENTE ACTIVO
1339	LUN	SALES DE POTASIO	1347	MAR	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO
		FENHEXAMID			MYCLOBUTANIL
		PROPARGITE+TETRADIFON			FIPRONIL
		IMIDACLOPRID			MANCOZEB
	MIE	CLOTROTHALONIL		JUE	BIFENAZATE
		EXTRACTO DE TABACO			3-(POLIOXIETILEN) PROPILHEPTAMETILTRISILOXANO
		METOMIL			CHLOROTHALONIL
		IPRODIONE			POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO
VIE	EXTRACTO DE AJO	SAB	NOVALUROM		
	CLOTROTHALONIL		MAR	CHLOROTHALONIL	
	MANCOZEB			3-(POLIOXIETILEN) PROPILHEPTAMETILTRISILOXANO	
	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO			PROPARGITE+TETRADIFON	
1340	MAR	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		JUE	ABAMECTINA
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		
	JUE	MYCLOBUTANIL	CLORPIRIFOS		
	SAB	BEAUFERIA	MYCLOBUTANIL		
1341	MAR	MANCOZEB	1348	SAB	CARBOXIN
		ACEQUINOCYL			THIOCYCLAM
		3-(POLIOXIETILEN) PROPILHEPTAMETILTRISILOXANO			POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO
		CLOTROTHALONIL			EXTRACTO DE AJO
	JUE	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		MAR	ABAMECTINA
		CLORPIRIFOS			MANCOZEB
		ABAMECTINA			POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO
		BEAUFERIA			FIPRONIL
SAB	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	JUE	AZOXISTROBIN		
	CYROMAZINE		ACEQUINOCYL		
	MANCOZEB		3-(POLIOXIETILEN) PROPILHEPTAMETILTRISILOXANO		
	CLORPIRIFOS		ALFA-CIPERMETRINA		
1342	MAR	CLORPIRIFOS	1349	SAB	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO
		YODO			PYRIMETHNIL
	JUE	BEAUFERIA		MAR	FERTILIZANTE FOLIAR
	NOVALUROM	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO			
1343	MAR	MANCOZEB	JUE	CLORPIRIFOS	
		CLORPIRIFOS		PROCHLORAZ	
		YODO		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	
		BEAUFERIA		MALATHION	
	VIE	NOVALUROM	SAB	BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS	
		MANCOZEB		IPRODIONE	
		CLORPIRIFOS		EXTRACTO DE TABACO	
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		FLUDIOXINIL+CIPRODINIL	
1344	MAR	CARTAP	1350	SAB	SPINOSAD
		MYCLOBUTANIL			BOSCALID
	JUE	ABAMECTINA		LUN	FERTILIZANTE FOLIAR
	MANCOZEB	MANCOZEB		MIE	SPINOSAD
1345	SAB	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	1351	VIE	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO
		FLUFENOXURON			ACEQUINOCYL
		MANCOZEB			PYRIMETHNIL
		CLORPIRIFOS			CHLOROTHALONIL
	MAR	FERTILIZANTE FOLIAR	LUN	ALFA-CIPERMETRINA	
		ALPHACYPERMETHRIN		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	
		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO		EXTRACTO DE TABACO	
		THIOCYCLAM		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	
1346	MAR	POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	JUE	MYCLOBUTANIL	
		ABAMECTINA		BACILLUS SUBTILIS Y B. PUMILUS	
		BENOMIL		POLYOXYETHYLENE-POLIDIMETILSILOXANO	
		SULFATO DE MAGNESIO		CLORPIRIFOS	
	SAB	BEAUFERIA	SAB	FENHEXAMID	
		BIFENTHRIN		ABAMECTINA	
		HEXACONAZOL		BEAUFERIA	
		EXTRACTO DE AJO		PAECILOMYCES L	