



Gobierno Provincial
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN
TRABAJO Y TURISMO

***“Programa de apoyo a la
competitividad de la horticultura
de Corrientes – Pimiento:
Implementación de Bio Control
en Dpto. Lavalle y Sur Dpto.
Bella Vista”***

***Informe Final
Mayo 2015***

Experto: Ing. Agr. María Belén Camoletto

INDICE

☞	Introducción	
•	Control Biológico: significado, características y clasificación de insectos benéficos.....	3
•	Resultados de la misión técnica realizada a Almería España.....	4
•	Análisis de situación y comparación desarrollo e implementación de Biocontrol en España.....	6
•	La horticultura intensiva en Corrientes, rol del estado en la implementación del Bio Control.....	7
•	Objetivo del trabajo.....	8
•	Alcance del proyecto.....	8
•	Metodología de trabajo.....	10
☞	Revisión de lotes, emisión de planillas de monitoreo y envío de la Información a la Dirección de Producción vegetal del MPTT.....	12
☞	Monitoreo quincenal de establecimientos adheridos al Programa y visita a modulo b/CB. Emisión de planillas de monitoreo.....	15
☞	Evaluación de monitoreos a la fecha de los casos más relevantes.....	17
☞	Difusión de resultados logrados. Taller de fin de campaña. Análisis comparativo de la campaña 2014 con otras anteriores.....	19
☞	Análisis y evaluación de rendimientos y costos comparativos.....	20
☞	Elaboración de Informe final con resultados, conclusiones y recomendaciones.....	21
☞	Bibliografía consultada.....	25
☞	Anexo.....	26

INTRODUCCION

Control Biológico: significado, características y clasificación de insectos benéficos.

Tiene varios significados, algunos de ellos son:

- ✓ "Empleo de Organismos vivos para el control de agentes plaga"
- ✓ "Uso de especies antagónicas cuya interacción restringe o regulas las poblaciones de las plagas"
- ✓ "Es la acción que ejercen parásitos, depredadores o patógenos para mantener la densidad de la población de otros organismos a niveles medios más bajos que los que podrían ocurrir en su ausencia" (De Bach, 1964).

Como toda técnica, tiene ventajas y desventajas que se enumeran a continuación:

Ventajas	Desventajas
Poco o ningún efecto nocivo colateral de los enemigos naturales hacia otros organismos incluido el hombre.	No está disponible en la mayoría de los casos.
La resistencia de las plagas al control biológico es muy rara.	Enemigos naturales más susceptibles a los insecticidas que la mayoría de las plagas.
El tratamiento con insecticida es eliminado de forma sustancial.	Los enemigos naturales se incrementan con retraso en comparación a las plagas que atacan, por lo cual no proveen una supresión inmediata.
No existen problemas de intoxicaciones.	

Los organismos encargados de realizar este control son denominados "Agentes de Control Biológico" y tienen las siguientes características:

- Especificidad
- Elevada tasa de reproducción
- Capacidad de búsqueda
- Facilidad de dispersión
- Persistencia temporal en ausencia de la plaga clave
- Posibilidad de cría masiva

Estas características hacen altamente positiva para el uso en cultivos hortícolas tanto en invernadero como a campo, aprovechando los que se encuentran naturalmente en la zona y también haciendo sueltas inundativas de insectos benéficos que no se adapten tan bien a las condiciones del lugar o su tasa reproductiva natural no sea tan elevada.

Los Agentes pueden ser clasificados según la forma en que realizan el control:

☞ Depredadores (Orius insidiosus, Amblyseius, Coccinelidos, Coenesia etc).

☞ Parasitoides (Eretmocerus, Aphidius etc).

☞ Patógenos (Hongos, bacterias, virus).

Y presentan ciertas características distintivas como se muestra en el siguiente cuadro:

PARASITOIDES	DEPREDADORES	PATÓGENOS
<ul style="list-style-type: none">➤ Se especializan en una o pocas especies de Huéspedes (Especialistas).➤ Completan su desarrollo en un único individuo huésped.➤ Aproximadamente del mismo o menor tamaño que el huésped.➤ Estados inmaduros parásitos y adulto de vida libre. Huésped muere lenta (<u>koino</u>) o rápidamente (<u>idiobionte</u>).	<ul style="list-style-type: none">➤ Cazán y consumen diferentes tipos de presas (Generalistas).➤ Consumen más de una presa en su vida➤ En general, de mayor tamaño que la presa➤ Tanto los estados inmaduros como los adultos de ambos sexos pueden ser depredadores. Huésped muere rápidamente.	<ul style="list-style-type: none">➤ Inducen enfermedad al huésped. Especificidad por grupos o estado de desarrollo.➤ Se desarrollan en gran número de individuos.➤ Tamaño mucho menor que el huésped.➤ Sólo vida parásita. Huésped muere muy lentamente.

Resultados de la misión técnica realizada a Almería España

Se realizó en el mes de Mayo de 2014 una gira técnica por dos zonas de producción hortícola de España: Murcia y Almería. El objetivo fue recabar información sobre la implementación del Control Biológico allí, los desafíos para mejorar la producción, el intercambio de información y contactos con nuevas empresas productoras de insectos.

El primer lugar visitado fue el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario (IMIDA). Es un organismo público de investigación, que tiene como objetivo prioritario la atención de las necesidades de investigación que demande el sector agrario de la Región de Murcia.

Allí fuimos recibidos por Antonio Monserrat Delgado, quien nos explicó que a raíz de problemas en el cultivo como virosis, excesos en el uso de plaguicidas, mercados exigentes y producciones superpuestas tuvieron que buscar alternativas a la producción convencional ya que los rendimientos caían y con ellos la rentabilidad y competencia de sus productos.

En la década del 90 empezaron los cambios en la forma de producción, es decir, tratar de disminuir las aplicaciones preventivas y arbitrarias por las aplicaciones según el umbral de daño de la plaga presente.

Luego incorporaron los enemigos naturales, algunos de forma espontánea y otros eran reproducidos y liberados en el cultivo para control de plagas principales como mosca blanca y trips.

El control de mosca blanca paso de tener más de 20 aplicaciones en una campaña convencional a solo 3-4 con manejo biológico.

En la actualidad, el 100% de los productores de pimiento de Murcia se encuentran con manejo integrado de plagas, y de ellos, un 40% suelta enemigos naturales.

Las empresas proveedoras más importantes son: Koppers, Biobest y Bioline. Con el aumento de la demanda, surgieron nuevas empresas pequeñas en la producción de insecto, esto provoco una alta competencia y disminución drástica de los precios.

La comercialización de frutas y hortalizas en España se realiza mayormente a través de cooperativas.

Ellas proveen a sus socios de asesoramiento y seguimiento de los cultivos, a través de un grupo de técnicos y en algunos casos también les proveen de productos fitosanitarios.

Estas cooperativas comercializan sus productos con mercados de la unión europea, por lo que deben cumplir con normas internacionales de calidad y cumplen también con requisitos exigidos por sus compradores como límites máximos de residuos y de materias activas permitidas. Estas exigencias acotan las posibilidades de tratamientos sanitarios en los cultivos, ya que en algunos casos solo se les permite la presencia de 4 a 5 principios activos en los análisis realizados a la fruta y en caso de superarlos se decomisa el envío. Es por ello que la conciencia y responsabilidad de los productores es indispensable así como la de los técnicos que los visitan, solo ellos deciden si se debe realizar alguna aplicación y habilitan la cosecha según la carencia de los fitosanitarios utilizados. Una vez ingresada la mercadería, se toman muestras y se analizan en el laboratorio de la institución para corroborar que cumpla las exigencias del mercado. Una vez garantizada la calidad, se ingresa al sector de limpieza y envasado. Esto último se realiza según las preferencias del comprador, ya sea en el tamaño de los recipientes, generalmente de cartón o del número de frutas por bolsas. En Murcia se visitó la cooperativa "San Javier" y en Almería "Vicasol"

Otra forma de comercialización que utilizan es la subasta. En este sistema, el productor realiza un convenio con una empresa que se encarga de vender sus productos mediante subastas. Ellos llevan su mercadería en cajones de plástico (bines), una vez ingresados se identifica la partida según la variedad, calidad de la fruta, peso y normas internacionales que cumple.

Antes de comenzar la venta se fija el precio de inicio. Una vez terminada las subasta, la mercadería que no fue vendida pasa al predio donde es expuesta nuevamente y se realiza la "subasta a voz", el precio en esta instancia es menor que en la subasta tradicional. Como última instancia, lo que no se vende allí, va a industria.

Los compradores generalmente se encargan del envasado del producto y la posterior venta a cadenas de supermercados locales o extranjeros.

En Murcia se visitó el predio de SOLTIR y en Almería CASI.

Finalizando el recorrido se visitó la Expo Levante – Nijar, una feria de agricultura que se realizó en la ciudad de Nijar, a unos 30 km de Almería. Allí se dieron cita los mayores exponentes del sector hortícola, como semillerías, venta de maquinaria, criadores de insectos, sistemas de riego etc. para promocionar sus productos y servicios.

En el anexo, al final del informe se presentaran fotos que retratan las distintas visitas realizadas.

Análisis de situación y comparación desarrollo e implementación de Biocontrol en España

La agricultura en España, y en especial la horticultura, tuvo un gran cambio en los últimos años en cuanto al modo de producción y la calidad de sus productos, esto fue provocado por las exigencias de sus compradores extranjeros, que requerían productos de calidad y libre de residuos tóxicos.

Esto provocó un gran problema para los productores que no estaban adecuados a estas pretensiones, de un momento a otro se quedaron sin mercado.

Las empresas que ya se dedicaban a la cría de insectos para control biológico de plaga tuvieron gran crecimiento en esos años por la creciente demanda. No fue fácil su implementación ya que además de la suelta de insectos requiere hacer cambios con respecto al manejo que tradicionalmente llevaban.

A diferencia de lo ocurrido en España, en nuestro país la implementación del control biológico fue gradual, se inició hace 6 años aproximadamente con la presencia en el país de una de las más experimentadas empresas dedicadas a la cría de insectos como lo es Biobest. Aquí el productor que se inclinó por este nuevo manejo del cultivo lo hizo por convencimiento no por obligación como sucedió en España.

Hasta el momento en Argentina no existen controles estrictos por parte de los mercados ni exigen trazabilidad en los productos que allí se comercializan, por lo tanto existen muchas irregularidades en la cadena productiva y poca conciencia en muchos productores sobre los fitosanitarios que utilizan y las posibles consecuencias en la salud de sus operarios y de los consumidores.

Por esto es muy valorable la elección de estos productores correntinos que sin ser exigidos ni obtener beneficios económicos a cambio han decidido mejorar su forma de producir, colaborando con el cuidado del medio ambiente y con la salud de las personas. También hay que destacar que este sistema se está replicando en otras zonas productivas como Buenos Aires y Salta.

A continuación se presenta un cuadro comparativo sobre la comercialización en ambos países:

ESPAÑA	ARGENTINA
EL TECNICO HABILITA LA COSECHA PREVIO ANALISIS	EL TECNICO NO INTERVIENE EN LA COSECHA
TRAZABILIDAD	1° PASOS EN CERTIFICACION
VENTA A TRAVES DE COOPERATIVAS	VENTA EN MERCADOS CONCENTRADORES
VENTA POR KG.	VENTA POR BULTO
SUBASTA A LA BAJA (SIST. HOLANDES)	PRECIO OFERTA-DEMANDA
UNION EUROPEA	100% MERCADO INTERNO
CONTROL DE LMR ^(*) Y MATERIA ACTIVA	CONTROL ESPORADICO
SIN INTERMEDIARIOS	CON INTERMEDIARIOS
ACOPIO DE FRUTA EN LA COOPERATIVA	ACOPIO EN GALPONES DE PRODUCTORES

(*) Límite Máximo de Residuos

La horticultura intensiva en Corrientes, rol del estado en la implementación del Bio Control.

La actividad hortícola representa un importante porcentaje del valor bruto de producción agrícola de la Provincia de Corrientes. Los productos con mayor participación en la producción hortícola provincial son el tomate (49%) y en segundo lugar se ubica el pimiento (19,4%). La zona de producción se concentra sobre las costas del río Paraná, siendo los departamentos de Lavalle y Bella Vista sus principales referentes. El Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la provincia de Corrientes desarrolla acciones orientadas a valorizar la producción hortícola provincial. Este programa de trabajo se planificó con la finalidad de posicionar la producción hortícola provincial a partir de calidad diferenciada, reconocida en el mercado nacional, con expectativas de exportación. Por estos motivos, promueve el apoyo profesional para la transferencia de nuevas técnicas y tecnologías sustentables. Las plagas y enfermedades de los cultivos hortícolas, en general, son controladas por medio del uso de agroquímicos, los que muchas veces causan perjuicios a los trabajadores, al medio ambiente y a los insectos benéficos. El uso indiscriminado e innecesario de plaguicidas llevó también a profundizar y agravar el problema mismo de las plagas en estos cultivos. La destrucción de enemigos naturales hace que los ataques de plagas se vuelvan cada vez más severos y, por otra parte, que surjan como problemas plagas que hasta el momento se encontraban por debajo de los niveles que causarían daño económico. Por lo tanto, el productor opta por una mayor aplicación de agroquímicos o utiliza productos más tóxicos, agravando la situación ambiental y social o incurriendo en mayores gastos. La baja adopción de técnicas de control de plagas sustentable social, económica y ambientalmente se debe principalmente a los costos de la implantación de dicho control o bien el desconocimiento del mismo. Como así también la falta de monitores entrenados (personal capacitado), hace que los productores no tengan los incentivos a poner en práctica esta forma de control de plagas y enfermedades. El Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo (MPTyT) de la Provincia ha iniciado en el año 2009 una fase experimental de implementación de control biológico en el cultivo de pimiento en 12 has.

Luego, entre el año 2010 y 2012 el Ministerio de Producción en conjunto con el Consejo Federal de Inversiones ha ido consolidado la implementación de técnicas de bio control con liberación de agentes de control biológico en una mayor área de cultivo de pimiento. El desafío planteado es continuar en la adecuación e implementación de nuevas técnicas de producción sustentable. Permitiendo superar inconvenientes como la presencia de residuos de plaguicidas en el fruto, intoxicación de obreros, contaminación ambiental, aparición de poblaciones resistentes de las plagas, menor utilización de agua, entre otros problemas.

OBJETIVO DEL TRABAJO

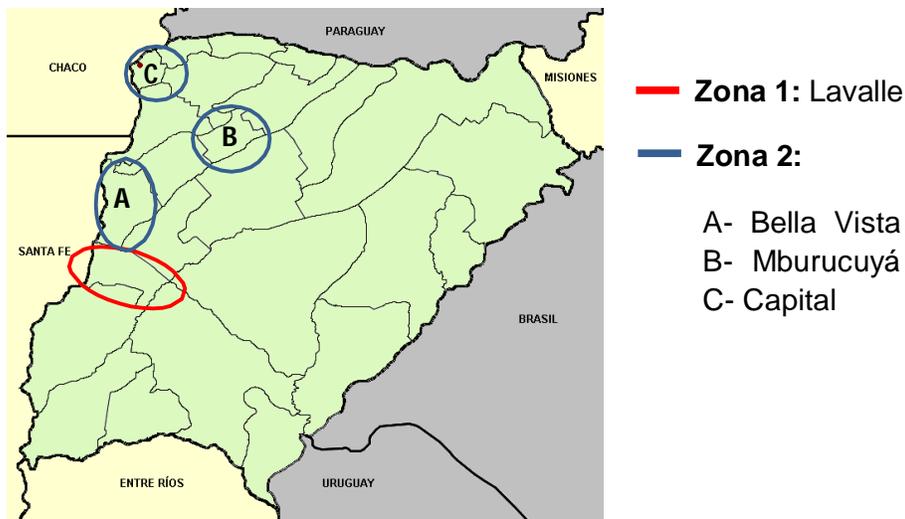
Facilitar el acceso del productor a una técnica moderna de producción, difundirlas mediante los días de campo y capacitaciones, ser fuente de información en el ajuste de programas de protección de los cultivos, mediante el monitoreo de las plagas, poniendo énfasis en las técnicas que permitirán crear un sistema productivo sustentable y amigable con el ambiente.

ALCANCE DEL PROYECTO

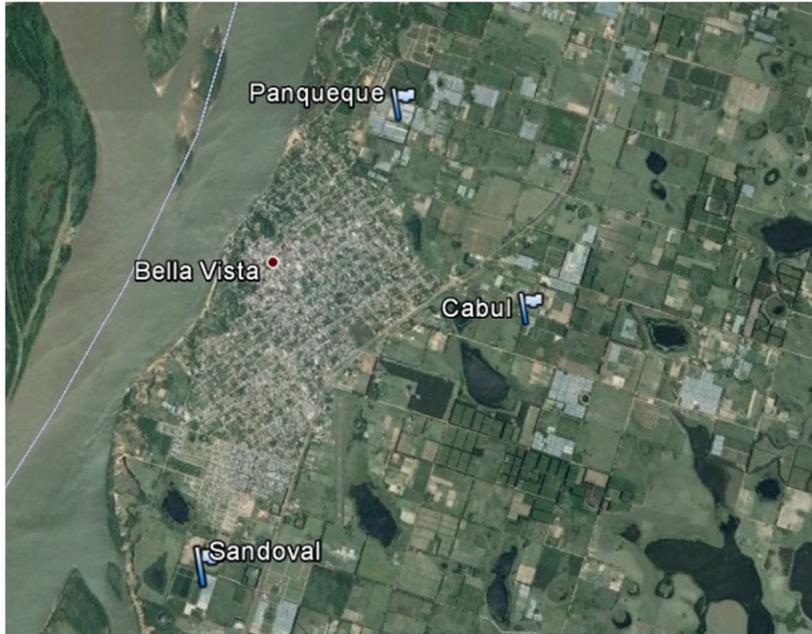
Este proyecto está orientado a productores hortícolas dedicados al cultivo de Pimiento en las zonas con mayor producción de esta hortaliza en la Provincia.

Se dividió en dos zonas: la primera incluye el Departamento de Lavalle y la segunda incluye los departamentos Bella Vista, Mburucuyá y Capital.

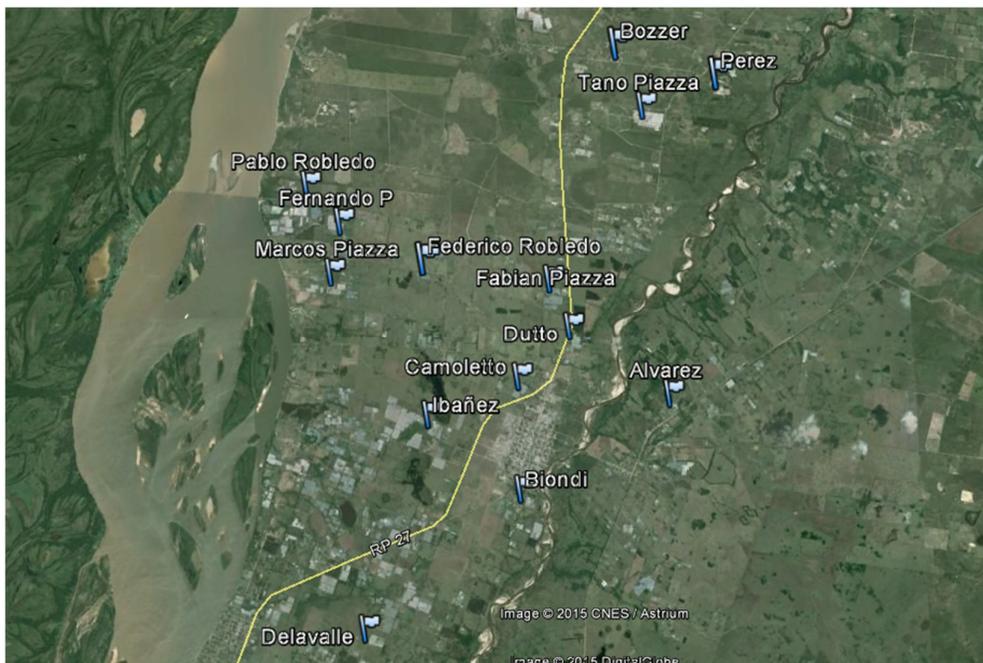
La superficie de cada productor varía entre 0,2 ha a 8 ha.



Dentro del departamento Bella Vista se dividió en Norte y Sur, a continuación se exponen los correspondientes al Sur.



En el departamento de Lavalle participan 14 productores, con superficies muy variables entre si y distribuidos mayormente en los alrededores de la ciudad de Santa Lucia



METODOLOGIA DE TRABAJO

El programa de Implementación de Bio Control se lleva a cabo en fincas con cultivo de pimiento. Estas pueden incorporarse a partir de una superficie de 2000 metros cuadrados, que pueden ser el total de su superficie de cultivo o una porción de ella.

Allí desplazaron la metodología de manejo convencional del cultivo, que se basaba en aplicaciones programadas de insecticidas a partir de la primera aparición de alguna plaga y generalmente utilizando productos de amplio espectro y bandas toxicológicas azul o roja. En consecuencia, los cultivos se estresaban por el exceso de agroquímicos, las plagas más frecuentes como mosca blanca o trips se volvían cada vez más difíciles de controlar por lo que recurrían a mayor número de aplicaciones y de insecticidas cada vez más tóxicos. Lo más grave es que todo esto se realizaba sin tener en cuenta los peligros a los que se exponía el personal al aplicarlos, los periodos de carencia al momento de las cosechas y los residuos de esos productos químicos que quedaban en las frutas, exponiendo al consumidor.

En cambio, el manejo del cultivo con Bio Control, es una nueva tecnología que incluye la suelta de enemigos naturales para el control de plagas y un manejo racional de productos químicos.

Para llevar adelante esta técnica de producción, los productores tienen como guía un protocolo provisto por la empresa Brometan (Adjunto en el anexo) en el que se indican pautas de manejo adecuado del cultivo, fitosanitarios permitidos en cada etapa de cultivo, teniendo en cuenta también la suelta de los enemigos naturales.

Al evitar al máximo el uso de insecticidas, o solo aplicarlos en forma localizada donde el monitoreador encuentra un foco de cierta plaga, se mantiene un ambiente libre de insecticidas donde los enemigos naturales pueden ingresar naturalmente al invernadero, así como los que son introducidos mediante sueltas programadas, se llega a un equilibrio entre plaga y benéficos, un control natural y una mínima intervención química.

En las siguientes imágenes se puede ver claramente las diferencias de un cultivo de pimiento manejado de forma convencional y de uno manejado con Bio Control.

Convencional:



Figura 1: Frutas y hojas manchadas con fumagina, producto de una alta población de Mosca Blanca.



Figura 2: Planta de Pimiento afectada por el virus de la Peste Negra, transmitido por Trips.



Figura 3: Sintomatología característica de Peste Negra en fruta de pimiento.



Figura 4: Daño en fruta por alimentación de Trips.

Bio Control



Figura 5: Control de trips por depredación de Orius.

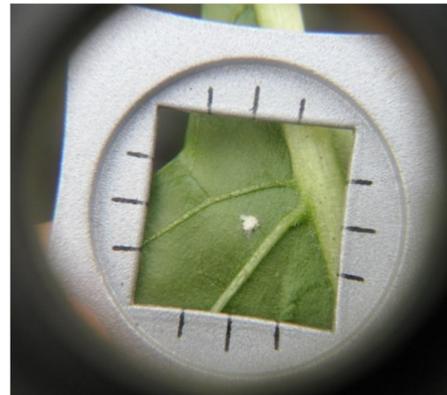


Figura 6: Mosca blanca controlada por el hongo *Bauveria*. Foto sacada con lupa.



Figura 7: Pupas de mosca blanca parasitadas por *Eretmocerus*.



Figura 8: Cultivo sano con frutas de buen color y brillantes.

Revisión de lotes, emisión de planillas de monitoreo y envío de la Información a la Dirección de Producción vegetal del MPTyT

Llevar adelante un cultivo con Bio Control, no es complicado para el productor, lleva un periodo de adaptación al principio pero una vez que entiende la dinámica es muy llevadero.

Esta es la quinta campaña con uso masivo de la técnica, hay productores con años de experiencia y otros que se sumaron esta última.

Los lotes en general, están en muy buen estado sanitario en cuanto a plagas, que es el principal objetivo del Bio Control. Ya no se encuentran ataques generalizados de mosca blanca como se veía en los cultivos convencionales, en donde al poco tiempo de iniciarse el cultivo, se veían las hojas ennegrecidas por la fumagina que provocaban (Figura 9).



Figura 9: Hoja con fumagina por la alta población de mosca blanca en cultivo convencional.

Esto seguramente se debe a que se ha conseguido un equilibrio entre la plaga y sus controladores, ya que es preciso que haya una pequeña población de mosca blanca para que sus enemigos, como mosca tigre y eretmocerus se establezcan en el lote y no emigren al monte. En todos los monitoreos realizados se cuenta con más del 50% de pupas parasitadas por eretmocerus y es una muy buen señal de control, además se ven constantemente mosca tigre en las hojas en los hilos de tutorar y en los postes. Esto hace que difícilmente se tenga que recurrir a una aplicación de insecticida para esta plaga, a lo sumo se aplica en un sector si el monitoreador encuentra algún foco.

Similar es la situación que se da con los trips, otra plaga principal dentro de un esquema convencional. Lo habitual era una alta presión de esta plaga, con presencia, no solo en flores, sino también en las parte abaxial de las hojas, dejando marcas en forma de rasgados típicos de su alimentación (Figura 10). La presencia de plantas afectadas por el virus de la Peste negra era común, y se acrecentaba con el correr de los meses, llegando a la primavera con un gran número de plantas afectadas y por consiguiente, pérdida total de la calidad de frutas.



Figura 10: Daño en hoja por alimentación de Trips.

Al incorporar la suelta de *Orius insidiosus*, esta situación paso de ser habitual a ser excepcional. El trips dejo de ser plaga principal junto con mosca blanca, solo en raras ocasiones causa algún daño, por lo general, pasa la campaña sin trascendencia.

A diferencia de lo que sucede con estas dos plagas, existen otras que no se consideraban importantes en el sistema convencional, ya que eran contraladas por los insecticidas de amplio espectro que utilizaban para mosca blanca o trips. Al dejar de hacer aplicaciones generalizadas, comenzaron a hacerse más visibles y persistentes, ellas son: acaro blanco, pulgones, orugas, cochinillas y chinches.

De las nombradas, las dos primeras son las más persistentes durante el ciclo del cultivo.

El acaro blanco, cuyo nombre científico es *Polyphagotarsonemus latus*, es una especie cosmopolita y polífaga. Las hembras depositan sus huevos en los brotes más jóvenes y en el envés de las hojas tiernas. Las ninfas son blanco opaco y su tamaño es de 0.15 mm de longitud y presentan poca movilidad (Figura 11).

Las colonias se localizan en el envés de las hojas jóvenes y en los brotes. Los síntomas del daño se presentan con una deformación y bloqueo del crecimiento de las hojas y brotes jóvenes, provocando desarrollo anormal de la planta con una coloración verde oscuro a moderada, poco brillante y de aspecto coriáceo.

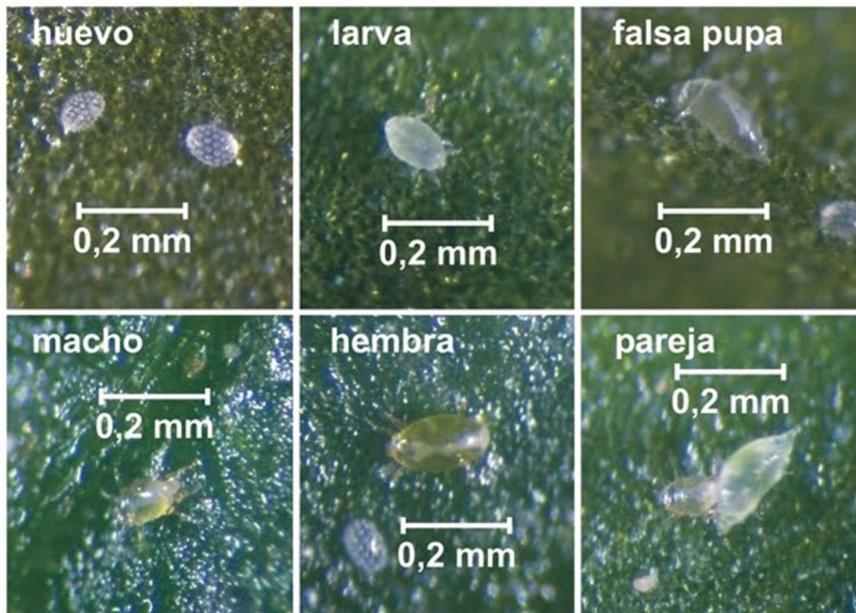


Figura 11: ciclo de vida de acaro blanco.

Esta plaga no hace diferencias a las estaciones del año, está presente con altas y bajas temperaturas, por lo que es imprescindible un buen monitoreo. Ya que en poco tiempo puede generar un gran daño. El ataque se da en los brotes tiernos de las plantas y si es intenso, las yemas se secan y los frutos presentan manchas plateadas-bronceadas (figuras 12 y 13).



Figura 12: brotes dañados por acaro blanco.



Figura 13: fruta dañada por alta población de acaro blanco.

Es por ello tan importante el rol del monitoreador, sobre todo con esta plaga porque no se cuenta con un controlador natural específico y hay que recurrir a la aplicación de un insecticida.

Esto requiere una gran responsabilidad de parte del monitoreador, ya que debe ser observador y preciso para evitar el incremento de la población objetivo. De esta manera, solo se aplica el producto químico en los sectores afectados, evitando al máximo el daño a los enemigos naturales.

Como se nombro anteriormente, además del acaro blanco, los pulgones son otros insectos que han cobrado gran importancia en este sistema por el desuso de insecticidas de amplio espectro. A diferencia del acaro blanco, los pulgones son fáciles de ver, otra diferencia con el anterior es que consta con varios enemigos naturales, algunos de ellos son:

- Aphidius (Parasitoide)
- Coccinelidos (Depredadores)
- Syrfidos (Depredadores)

El Aphidius, es el único específico, es decir que solo tiene al pulgón como presa, los demás tienen otras posibles presas además de los pulgones, por lo tan no realizan un buen control. La avispa parásita, encuentra pequeños focos de pulgones e incluso pulgones individuales a larga distancia en el cultivo, gracias a determinadas "sustancias de alarma" que secretan las plantas infestadas. Una vez que detecta una colonia de pulgones, los palpa con sus antenas para examinarlos. Si el áfido es de tamaño adecuado y no está parasitado, el parásito curva el abdomen por debajo de su cuerpo y atraviesa el áfido con su ovipositor, depositando un huevo en su interior. El áfido parasitado va quedando inmovilizado con el desarrollo del parásito hasta quedar fijo a la planta convertido en la típica "momia" de color dorado, de allí emergerá el aphidius haciendo un pequeño orificio redondo en la parte posterior.

En la siguiente secuencia de imágenes se observa la transformación de la plaga al ser atacada por este parasitoide.



El único inconveniente con este insecto es que no siempre llega a tiempo para controlar un foco, se debe tener en cuenta que no se libera en forma masiva sino que ingresa naturalmente, por lo que en ciertos momentos de la campaña hay que recurrir a la aplicación de un insecticida específico en forma localizada para el control de pulgones. Se cuenta con algunos productos que además de específicos, son de bajo impacto para la fauna benéfica como por ejemplo: Pymetrozine y Spirotetramat, cuyos nombres comerciales son Chess y Movento respectivamente.

Para su control químico, el único problema es que son difíciles de erradicar, ya que la mayoría de las veces, no solo se encuentran en la parte superior de la planta, sino que se esconden en las hojas inferiores y es difícil llegar a ellos. Además estas moléculas exigen condiciones climáticas óptimas al momento de aplicación, es decir, día soleado y con temperatura agradable.

Monitoreo quincenal Visita a modulo b/CB. Emisión de planillas de monitoreo

El monitoreo es una actividad fundamental dentro de este proyecto, se trata del reconocimiento e identificación de las plagas y los insectos benéficos presentes en el cultivo.

La persona encargada de realizarlo se capacita en un curso que organiza en forma gratuita el INTA Bella Vista. Allí se les enseña a identificar cada insecto, como buscarlo en el cultivo, el momento del día indicado para realizarlo y como llevar adelante una planilla de monitoreo (Figura 14).



Figura 14: Participantes del curso de monitoreo.

El monitoreador recorre cada invernáculo, revisando dos de sus cuatro lineos por semana, por lo que en dos semanas visita todos los lineos del lote. Además de marcar los focos presentes en la planilla, deja una cinta de color colgada sobre la planta infectada para facilitar la visualización por parte del aplicador (Figura 15).



Figura 15: cinta indicadora de foco de pulgón (Derecha) y Monitoreo en una finca con Bio control (Izquierda).

La planilla que utiliza contiene varios casilleros con las principales plagas que atacan al cultivo de pimiento y los enemigos naturales que usualmente se encuentra. A continuación se expone el membrete de una planilla donde se observa los distintos casilleros a completar.

TECHO/ LINEO	MOSCA BLANCA			OTRAS PLAGAS				BENEFICOS				
	Adul.	huevo	paras	Trips	Pulgón	A.blanco	Spodop	Orius	Ácaro	M. Tigre	Eretm	Afidius
	(n)	Si/ No	%	(n)	Si/No	Si/No	Si/no	Si/no	Si/no	Si/no	Si/no	Si/no

Del monitoreo semanal de cada establecimiento, luego se pueden extraer conclusiones en cuanto al momento de aparición de una plaga, presencia temprano o tardía de su controlador, buen control o no de focos de pulgones o acaro blanco etcétera.

Evaluación de monitoreos a la fecha de los casos más relevantes

☞ Viento Norte: en esta finca hubo bastantes problemas con la presencia de chinches durante el 2014. Al principio se presentaban en las medias sombras pero con el pasar de los días, se introdujeron al cultivo por las distintas perforaciones de la malla y al momento de las cosechas que eran levantadas para el paso del personal con la cosecha.

La primera medida tomada fue aplicar un insecticida a la malla y las cabeceras de cada lineo. El control no fue contundente, y la plaga se fue trasladando hacia el centro del invernadero.

Con el avance de la temperatura y la duración del día, la reproducción se aceleró por lo que se vio incrementada la población de chinches (Figura 16). Se repitió la aplicación, esta vez en los focos más afectados. El control fue bueno pero no total. Hasta el momento no se ha detectado un controlador natural efectivo. Existen micro himenópteros que parasitan los huevos de chinche (Figura 17) pero no llegan a realizar un control suficiente.



Figura 16: Ninfas de chinche *Edessa mediatubunda*.



Figura 17: Huevos de *E. mediatubunda* parasitado por micro himenóptero.

En cuanto al daño, este insecto tiene un aparato bucal chupador succionador, por lo que inserta su estilite en los tallos o frutos y al succionar la sabia se ve afectada la pared del fruto (Figura 18). Una vez que madura, el color no es parejo y quedan manchas que le quitan calidad visual.



Figura 18: Fruto dañado por chinches.

☞ Pérez es su primer año con este sistema, por lo que lleva tiempo llegar a un equilibrio en la fauna del invernadero.

En principio, el problema principal era la población de mosca blanca, ya que se mantenía por encima de 2 o 3 adultos por hoja. Con el paso del tiempo, y la no aplicación de insecticidas, esta fue controlada en gran medida por el parasitismo de eretmocerus y la predación de mosca tigre.

Otro inconveniente fue la falta de experiencia en cuanto al monitoreo, ya que no contaban con una persona que se dedicara exclusivamente a ello. Por lo que el control de acaro y pulgón fue un poco difícil al principio.

Luego de algunos meses, se logro el equilibrio entre mosca blanca y sus controladores. Solo requirió de dos aplicaciones de Neemazal, un producto a base de aceite de Neem (de bajísimo impacto para los benéficos) para disminuir la población de adultos de mosca y ayudar a que los enemigos naturales puedan controlarlos más rápido.

☞ Biondi: luego de varios años de realizar Bio Control, sufrió un ataque de polilla del pimiento. Su monitoreador no estaba habituado a la búsqueda de esta plaga por lo que se demoro en la detección y cuando lo descubrieron está un poco avanzado el ataque.

Este insecto pertenece a la familia de los lepidópteros, tiene habito nocturno por lo que es difícil ver al adulto durante el día. La hembra pone los huevos en el ápice de la planta, cerca de los pimpollos, por lo que al eclosionar el huevo y emerger la larva, está directamente se introduce en el fruto recién formado y permanece en su interior alimentándose de sus semillas. El daño directo es la deformación de la fruta, esto ayuda a la detección de la plaga incluso.

Para su control se utilizó Lufenuron como primer medida y luego se rotó con Flubendiamida.

A continuación se observan imágenes de los distintos estados y daños de la plaga:



Larva alimentándose de semillas.



Orificio de salida para empupar.



Pupa, estadio previo al adulto.



Adulto de Polilla del Pimiento.

Difusión de resultados logrados. Taller de fin de campaña. Análisis comparativo de la campaña 2014 con otras anteriores.

En el mes de Octubre de 2014 se llevo a cabo en la finca del Sr. Marcos Piazza en Santa Lucía el último encuentro del año de los productores que participaron en el Bio Control, además de otros productores de la zona, técnicos del rubro, referentes de la empresa Brometan y del Ministerio de Producción de Corrientes.

Este productor trabaja con este sistema desde el inicio del proyecto, su establecimiento cuenta con 2 hectáreas de Pimiento con Bio Control. Es un productor referente, tiene buena predisposición a las mejoras, a incorporar nuevas técnicas y además es muy prolijo en cuanto al manejo del cultivo.

La idea de la convocatoria es reunir a todos los involucrados para que además de ver cómo trabaja el productor al que se visita, puedan compartir experiencias, discutir puntos débiles y fuertes del sistema etcétera.

Se realizó una recorrida por los lotes, el productor comento su experiencia de la campaña y sus perspectivas a futuro.

También se aprovecho para mostrar a los demás participantes un ensayo de la empresa Brometan con colmenas de *Bombus atratus* para la polinización de tomate. Esta es otra nueva tecnología disponible en el país, apunta a suplantar el uso de hormonas para el cuaje de tomate por la polinización natural producida por abejorros. El resultado es muy favorable, por distintos motivos: cuaje natural, fruta de excelente calidad y sabor, menor uso de mano de obra y algo muy importante como la disminución del uso de insecticidas en el cultivo, ya que al trabajar con organismos vivos, se debe respetar un protocolo de productos permitidos que no dañen a los abejorros. Es decir, otra herramienta que impulsa a producir de manera más natural y saludable.

Al concluir el recorrido a campo, los técnicos de Brometan disertaron sobre los resultados de la campaña, las novedades y propuestas para la próxima campaña y los avances del control biológico en la zona y una charla explicativa sobre *Bombus atratus* como nueva alternativa hacia una producción de tomate con mejor calidad e inocuidad. Luego el Ing. Agr. Alcides Aguirre de INTA Bella Vista expuso los resultados de distintos ensayos que realizó durante la campaña para el control de plagas que aun no cuentan con un controlador natural específico.

Comparado con campañas anteriores, en el 2014 se logro un mejor control de dos plagas que habían sido muy agresivas en las campañas anteriores, ya sea por falta de conocimiento sobre su ciclo de vida y hábitat, como es el caso de la polilla del pimiento o por su difícil control con productos químicos, que es el caso de las chinches.

Para la polilla del pimiento se siguieron varias líneas de acción, una de ellas, y la más importante, fue contar con la gran colaboración de los referentes en entomología de la Estación Experimental de INTA en Bella Vista. Ellos se pusieron a disposición de los productores para analizar muestras, recolectar en las chacras frutas dañadas, probar diferentes productos químicos para seleccionar los más adecuados para su control y capacitación a los monitores para una temprana detección.

Con estas medidas, sobre todo el monitoreo minucioso durante toda la campaña, hicieron que en la mayoría de los casos de ataque de esta plaga, se hayan podido controlar con una o dos aplicaciones de Lufenuron y los daños económicos hayan disminuido con respecto a los causados en la campaña anterior.

En cuanto a las chinches, la principal medida que se tomó fue colocar barreras físicas, en lo posible malla monofilamento o como segunda opción media sombra. Es la

principal medida por dos cuestiones: la primera porque aparecen en bandadas, en cualquier momento del año si las temperaturas son cálidas y de esta manera se logra frenar el mayor parte de la población de la plaga. Luego se realiza la aplicación de Acetamiprid sobre la malla para eliminar las chinches, en el caso que algunas logren ingresar al invernadero se realizan aplicaciones muy localizadas para evitar el daño a los benéficos.

También se encontró que existen micro himenópteros que parasitan los huevos de chinche, se han determinado 3 en la zona. Esto no es suficiente para el control, pero ayuda a disminuir la población de la plaga.

Análisis y evaluación de rendimientos y costos comparativos

En un sistema de producción convencional, la fruta cosechada luego del invierno generalmente es de calidad regular y disminuye hacia el fin de la campaña. Esto se debe a la alta población de mosca blanca que se presenta en primavera y provoca la típica fumagina que mancha el fruto y hojas.

El mayor gasto que se da en este tipo de manejo son las aplicaciones, se utiliza alto volumen de caldo, y se realizan prácticamente en forma semanal. Esto a su vez, conlleva en una necesidad de mayor personal, ya que además de las labores culturales que se practican en el cultivo y las cosechas, debe tener mano de obra disponible para las curas.

El rendimiento esperado como máximo generalmente es de 9 toneladas, en muchos casos apenas llega a 8. Esto se da por la mala calidad que tiene la fruta al llegar al último tramo de la campaña, el nivel de mosca blanca es alto y la planta tiene pocas defensas por lo que se vuelve poco productiva. Además la fruta se cosecha muy sucia de y se requiere un gasto extra que es el lavado.

En Bio Control el mayor porcentaje del costo lo ocupa la suelta de insectos, en cambio el costo de aplicaciones es mucho menor, la mayoría se realiza solo en los sectores donde está presente la plaga y el personal ocupa menos tiempo en esta actividad.

Al estar sana y fuerte la planta, su productividad es mayor, esto se refleja en el extendido tiempo de cosecha con respecto a un convencional y al aumento de rendimiento, que supera las 10 toneladas generalmente.

Un pimiento bio controlado se puede diferenciar de uno convencional en su color, brillo, aroma y sabor. Por el momento no hay una diferenciación en precio pero se está trabajando en alternativas para promover su consumo y que el productor obtenga un mayor precio por ser un producto de mayor calidad e inocuidad.

Costos comparativos para el año 2014:

Se tomo en cuenta para la elaboración de este resumen de costos los siguientes puntos en cada caso:

- Desinfección de suelo: en el caso del Bio control con solarización y en el convencional, Metan sodio.
- Plantines: el costo es el mismo en ambos.
- Fertilizantes: se toma el mismo dato ya que no varía el uso de fertilizantes en uno u otro sistema.
- Agroquímicos: incluye insecticidas y fungicidas.

- Insectos: para el caso del Bio control que se realizan sueltas.
- Mano de obra: varía el número de jornales, no así el costo del jornal.

	DESINFECCION	PLANTINES	FERTILIZACION	AGROQUIMICOS	INSECTOS	TOTAL
BIO CONTROL	\$ 13.852	\$ 28.800	\$ 50.152	\$ 31.706	\$ 32.500	\$ 157.010
CONVENCIONAL	\$ 15.000	\$ 28.800	\$ 50.152	\$ 44.054	\$ -	\$ 138.006

	JORNAL /HA	JORNALES/HA/AÑO	\$/JORNAL	TOTAL
BIO CONTROL	\$ 3	360	\$ 190	\$ 205.200
CONVENCIONAL	\$ 3,5	360	\$ 190	\$ 239.400

	PRODUCTOS	MANO DE OBRA	TOTAL
BIO CONTROL	\$ 157.010	\$ 205.200	\$ 362.210
CONVENCIONAL	\$ 138.006	\$ 239.400	\$ 377.406

Esto es un resumen de los aspectos más importante de los gastos que componen el costo de producción. Aparentemente son similares, la mayor diferencia se da al calcular el costo por kg de fruta producida ya que con bio control se obtiene mayor rendimiento.

	RENDIMIENTO	COSTO	COSTO/ KG
BIO CONTROL	110000	\$ 362.210	\$ 3,29
CONVENCIONAL	96000	\$ 377.406	\$ 3,93

Estos costos no incluyen los costos de estructura como: plásticos, postes, cinta de riego etcétera que tienen amortizaciones en varios años.

Solo están incluidos los costos que afectan los gastos anuales.

Las zonas productivas de pimiento en fresco, están cada vez más solapadas en cuanto a sus momentos de cosecha, por lo que de gran importancia obtener un producto de calidad durante toda la campaña para poder competir de la mejor manera posible.

Elaboración de Informe final con resultados, conclusiones y recomendaciones

Resultados

Cada año, se incorporan productores al sistema, por lo que hay que realizarle un seguimiento más estricto hasta que se adapten a la nueva forma de trabajar y pierdan los miedos lógicos del cambio.

A todos se les entrego un protocolo propuesto por la empresa proveedora de insectos, donde se detallan las tareas culturales a realizar durante la campaña para favorecer la instalación de insectos y además una lista de principios activos de fungicidas e insecticidas permitidos en las distintas etapas del ciclo para que los utilicen en caso de aparición de plaga o enfermedades.

Con esta guía mas el constante acompañamiento técnico que reciben, se les

facilita el aprendizaje y la adaptación a un nuevo sistema, aunque no es complicada su implementación, no deja de ser un cambio para el modo tradicional de producir en esta zona.

A lo largo de la campaña se resuelven distintos inconvenientes que se van presentando en el cultivo, referentes a las plagas comunes o a las nuevas, en algunos casos solo hubo que darle tiempo a sus controladores para que actúen y en otros fue necesaria la intervención con algún producto, siempre respetando las planillas de monitoreo donde estaban marcados los focos.

Contar con un monitoreador en cada chacra es lo ideal, aunque no siempre posible, ya que a pesar de las constantes capacitaciones, no todos cuentan con uno. Con un buen monitoreo, se puede evitar al máximo los ataques masivos de plagas, ya que recorre cada semana los lotes, marca los focos y una vez terminado el lote entrega la planilla a la persona encargada de las aplicaciones para controlarlos. Manteniendo esta disciplina se puede mantener bastante bien la mayoría de las chacras, solo en algunas con problema de polilla de pimiento se complicó en algunas ocasiones la detección por lo que se expandió la población.

En general los resultados fueron muy favorables, no hubo grandes inconvenientes. En los meses de mayor temperatura se vieron aumentados algunos focos de mosca blanca por ejemplo, pero en general solo fue necesario tener paciencia por algunos días para que sus enemigos naturales realicen su control, en pocas situaciones fue necesaria la aplicación de azadiractina para evitar su crecimiento. Durante el invierno, se detectaron mayormente focos de acaró blanco y pulgones y excepcionalmente, polilla de pimiento y chinches en algunas chacras.

Los productores están conformes con esta tecnología ya que los resultados se ven día a día en la chacra y en el objetivo de esta que es un fruto sano y con buenas características organolépticas.

En cuanto a lo económico, el bio control sigue teniendo un costo superior al sistema convencional, ya que el insumo más importante, el paquete biológico, está cotizado en dólares y de un año a otro la devaluación de la moneda nacional encarece el producto. Fuera de esto, tiene puntos contundentes a favor como: menor mano de obra requerida, (este es un gasto fijo muy alto dentro de los costos de producción), mejor calidad e inocuidad de la fruta, seguridad del trabajador al no utilizar productos químicos tóxicos, y por sobre todo, se incrementa el rendimiento por extender el ciclo del cultivo.

Otra realidad que se ve actualmente, es que algunos productores se apropiaron de la idea del uso del protocolo, de las curas en foco o el uso de insecticidas de bandas poco tóxicas, sin realizar la suelta de enemigos naturales. Con esto logran mantener en relativas buenas condiciones el cultivo hasta que ingresa el trips, que en el sistema Bio es controlado por la suelta de Orius y en estos casos no tendría este controlador tan específico, podría ingresar naturalmente, pero no en la cantidad suficiente para realizar un buen control. Por lo que indefectiblemente, deben recurrir a la aplicación de Spinosad o Formetanato para su control, esto puede traer acarreado un aumento de mosca blanca por la eliminación de sus enemigos naturales: mosca tigre y eretmocerus a raíz de las constantes aplicaciones.

Conclusiones

Luego de un año de visitar a los productores, ver sus puntos fuertes y débiles, son inconvenientes y progresos, se puede concluir que el sistema, desde el punto de vista sanitario funciona perfectamente. Se logra un equilibrio genuino entre las plagas y sus controladores, las plagas principales dejan de serlo, la mosca blanca ya no es un problema, los operarios trabajan tranquilos, ya no están realizando aplicaciones en forma constante y repetitiva.

Este sistema cambió totalmente la forma de producir pimiento en Corrientes y es pionera sobre otras importantes provincias productivas como Buenos Aires y Salta. Además se hace un fuerte hincapié en el manejo de las Buenas Prácticas Agrícolas en las fincas para potenciar los beneficios del Bio Control, por lo que no solo se mantiene un cultivo sano y de calidad, sino también todos los sectores del establecimiento como depósitos, galpón de empaque, sala de riego etcétera y se mejora la situación del personal en cuanto a riesgos a los que podría estar expuesto.

Tiene tres grandes ventajas a mí entender:

- ✓ Reducción del uso de Insecticidas.
- ✓ Mínimo riesgo toxicológico para el personal.
- ✓ Alta calidad de fruta.

Desde el punto de vista sanitario, no tiene puntos en contra, en cambio si los tiene desde el punto de vista económico. Estos giran sobre dos grande ejes:

- ✓ Precio del paquete dolarizado.
- ✓ Falta de diferencial de precio en los mercados.

La empresa que provee los insectos (que además incluye un servicio técnico y un paquete de productos), ofrece el mismo con un costo en dólares que no tiene grandes variaciones año a año, a pagar a los 6 meses del inicio de la campaña. Este es el primer inconveniente, ya que el monto varía con la variación de la moneda norteamericana, y como se viene expresando en los últimos años, es cada vez más alto.

Como se muestra a continuación, en los últimos 5 años:



Fuente: www.dolarsi.com

Detalle de la cotización del Dólar para el mes de agosto de cada año:

- 2011: 4,21
- 2012: 4,66
- 2013: 5,65
- 2014: 8,40

En este último año la brecha se acrecentó, y esta inestabilidad hace que el precio en Pesos del paquete sea muy superior a los años anteriores y que además el productor no quiera endeudarse en moneda extranjera por la incertidumbre de no saber cuánto puede variar desde que inicia la campaña productiva hasta el momento en que deba pagar el servicio.

El gobierno de la Provincia de Corrientes, aportó desde 2011 al 2014 un porcentaje del valor del paquete para disminuirle el costo al productor y fomentar la técnica en forma masiva, este último año fue del 20%. Esta ayuda es de gran importancia a la hora de incorporar nuevos productores al sistema, ya que como se dijo anteriormente, es costoso.

El otro inconveniente del sistema es que no existe hasta el momento un diferencial de precio en los mercados por la calidad y sanidad del producto.

La difusión que se realizó del Pimiento Correntino parece no ser suficiente para generar mayor demanda del producto por parte del consumidor ni el interés por parte de los compradores mayoristas por pagar al productor un diferencial por la calidad y sanidad del producto. Hoy en día, en los mercados concentradores, que es donde el grueso de productores vende su fruta, siguen pagando igual el cajón de pimiento con Bio Control y el que fue producido en forma convencional. Esto desalienta al productor que hace bien las cosas, ya que incurre en gastos para mejorar su fruta y no consigue un mejor precio. A lo sumo, se vende primero, ya que a la vista también se ve de buena calidad.

Recomendaciones

- ☞ Seguir fomentando y capacitar a los productores sobre Buenas Prácticas Agrícolas, para que no sea solo un buen manejo sanitario del cultivo sino un manejo integral en toda la finca, manteniendo la seguridad del personal; la seguridad, limpieza y el orden en los galpones de empaque; adecuar los depósitos de agroquímicos, para que estén en un lugar aislado, seguro y con buena ventilación; llevar registros de personal, de monitoreos, de aplicaciones, de stock de productos etc. Todas estas actividades, que parecen complicadas, en la práctica no lo son tanto. Requiere mayormente un poco de tiempo, orden y reestructuración de los espacios. Es posible que el productor lo realice, y a mediano plazo pueda llevar adelante alguna certificación como “Sello de Alimentos Argentinos” para diferenciar su producto, aunque no sea por un aumento en los precios de venta, pero si les abre las puertas para nuevas formas de comercialización.
- ☞ Intensificar la difusión del uso de mallas anti insectos para evitar el ingreso de ciertas plagas como las chinche y orugas y mejorar la instalación de los insectos benéficos en el lote. En el caso de tener media sombra, debe estar convenientemente colocada en la periferia de los invernaderos, sin espacios libres, de esta manera se ve disminuido el ingreso de los insectos anteriormente nombrados aunque no en un 100%. Al momento la mejor opción es la malla monofilamento ya que a diferencia de la media sombra, tiene hilos circulares que no cortan el pasaje del viento y son lo suficientemente pequeños los espacios como para evitar el ingreso de las plagas nombradas, que son difíciles de controlar con insecticidas y carecen de controladores naturales eficientes.
- ☞ Buscar alternativas para la difusión del Pimiento producido con Bio Control, utilizar páginas Web, redes sociales etc para que la información llegue al consumidor y este conozca los beneficios de consumir este pimiento y lo pida. También buscar fi-

nanciamiento para marketing del producto, cambiar el envase y presentación del pimiento para hacerlo más atractivo y diferente del resto, hacer convenios con supermercados etc.

- Sería importante que la provincia continúe aportando un porcentaje de lo que cuesta la tecnología al productor, por lo menos hasta que la empresa proveedora pueda generar un volumen de producción suficiente que le permita bajar los costos del paquete.

Bibliografía Consultada

- **Guía práctica para la identificación y el manejo de las plagas del pimiento:**
<http://inta.gob.ar/documentos/guia-practica-para-la-identificacion-y-el-manejo-de-las-plagas-del-pimiento-4/>
Por: Sara CACERES, Valeria Soledad MIÑO y Máximo Raúl Alcides AGUIRRE -
Publicado: 19 de Marzo de 2015 - Publicado originalmente: 05 de Noviembre de 2011.
- **La Producción de Hortalizas en Argentina:**
http://www.mercadocentral.gob.ar/ziptecnicas/la_produccion_de_hortalizas_en_argentina.pdf
- **Manual de efectos secundarios:**
<http://www.biobestgroup.com/es/manual-de-efectos-secundarios>
- **Recomendaciones fitosanitarias para las plantaciones de pimiento en invernadero.** Monserrat Delgado, A. Consejería de Agricultura y Agua, Región de Murcia, España.

Anexos

Planilla de monitoreo utilizado en el campo:

TECHO N°	LINEO	MOSCA BLANCA			OTRAS PLAGAS					BENEFICOS				
		Adul.	huevo	paras.	Trips	Pulgón	A.blanco	Spodop.	Chinche	Orius	Ácaro	M.Tigre	Eretm	Afidius
		(n)	Si/ No	%	(n)	Si/No	Si/No	Si/no	si/no	Si/no	Si/no	Si/no	Si/no	Si/no
1	1													
	2													
	3													
2	1													
	2													
3	1													
	2													
	3													
4	1													
	2													
5	1													
	2													
	3													
6	1													
	2													
7	1													
	2													
	3													
8	1													
	2													
9	1													
	2													
	3													
10	1													
	2													
11	1													
	2													
	3													
12	1													
	2													
13	1													
	2													
	3													

Resumen de estrategias utilizadas para el control de las plagas comúnmente encontradas en el cultivo de pimiento:

Plaga	Estrategia de Control		Tipo de Aplicación	Observaciones
	Control Biológico	Control Químico		
Mosca Blanca	Eretmocerus, Amblyseius, Mosca Tigre	Cyazipir, Azadiractina	Focalizado	Solo se realiza aplicación química si no están presentes los enemigos naturales o la población no es suficiente para controlarlos.
Trips	Orius insidiosus	Spinosad	Focalizado	Solo se realiza aplicación química si no están presentes los enemigos naturales o la población no es suficiente para controlarlos.
Acaro blanco	Amblyseius	Abamectina	Focalizado	No tiene un controlador eficiente por lo que es necesaria la intervención química. Siempre en focos y en base a un buen monitoreo.
Pulgón	Aphidius, coccinélidos, syrphidos, etc	Pymetrocine	Focalizado	Solo se realiza aplicación química si no están presentes los enemigos naturales o la población no es suficiente para controlarlos.
Oruga	Parasitoides	Bacillus thuringiensis, Flubendiamida	General (Bt) Focalizado (Flubendiamida)	Otra buena opción es colocar malla monofilamento alrededor de los invernaderos para evitar el ingreso de la hembra fertilizada de lepidoptero.
Chinche	Parasitoides	Acetamiprid	Focalizado	No es suficiente el parasitoide. La mejor opción es colocar malla monofilamento alrededor de los invernaderos para evitar el ingreso de las chinches desde afuera.