

# Guía de manejo en campo de NATUPOL®







El objetivo de esta Guía es explicar los detalles importantes para manejar las colmenas **NATUPOL®** en campo, principalmente al interior de los invernaderos, de manera tal que se obtenga de ellas el máximo rendimiento posible.



### Criterios para ubicar las colmenas

Al llegar las primeras colmenas a los invernaderos hay que ubicarlas en el lugar más adecuado, ya que esto influye en gran medida a su adaptación y funcionamiento. Básicamente se usan dos criterios para decidir dónde es mejor ubicar las colmenas; éstos son **protección de temperatura y facilidad de orientación**.

### Protección de temperatura

Los abejorros necesitan mantener su colmena dentro de cierto rango de temperatura para favorecer la oviposición y eclosión de nuevas generaciones. Recordemos que los abejorros salen a recolectar polen porque necesitan traerlo a la colmena para alimentar a las larvas que están por convertirse en nuevas obreras. Obviamente el instinto natural de los abejorros hace que prefieran mantener una temperatura adecuada dentro de su colmena en lugar de salir a recolectar polen. En general las temperaturas bajas no son problema para los abejorros (Ver Sistema de Protección contra Frío SIPROF), pero las altas pueden serlo. El rango de temperatura óptimo para ellos es amplio pero tiene sus límites. Los abejorros pueden estar trabajando cuando el nido o colmena se encuentra entre los 12°C y hasta los 32°C, considerando que pueden trabajar hasta los 35°C si los periodos de calor no son prolongados.

### Recomendaciones en caso de temperaturas altas

Con temperaturas más altas, se empieza a ver que no salen de las colmenas porque ellos mismos intentan enfriar la colmena aleteando constantemente. También consumen más miel y la distribuyen por toda la colmena en un intento de refrescarla. **Por esta razón, el factor más importante para decidir donde ubicar las colmenas es protegerlas principalmente del calor ambiental.**

Por eso se recomienda:

**1. Siempre y en todo momento tener las colmenas cubiertas con un techo que las proteja de los rayos directos del sol** que pueden calentar bastante la caja de cartón. El techo debe ser suficientemente amplio para sombrear la colmena durante todas las horas de luz y de un material que a la vez las proteja de posibles goteos por lluvia o condensación.



2. Poner las colmenas a una altura baja, entre 40 y 60 cm máximo. De esta manera se aprovecha la sombra creada por las mismas plantas y también la frescura del microclima que se genera a esa altura. Además, por sus hábitos de orientación, los abejorros prefieren tener sus colmenas a baja altura. Las primeras colmenas que se introducen al cultivo deben ponerse aún más bajas, ya que las plantas aún no han crecido y no pueden proveer mucha sombra.



3. Poner las colmenas de lado de los pasillos donde reciban menos sol directo durante el día.

4. Sólo si las temperaturas son muy altas, poner las colmenas entre las plantas sólo un poco hacia dentro del surco (5-10 m) para protegerlas del sol; pero aún así necesitarán tener un techo amplio que las mantenga bajo sombra todo el tiempo. En lugares o en temporadas donde las temperaturas altas son extremas, es muy importante tomar la decisión de introducir abejorros sólo si se cumplen ciertos parámetros para garantizar la sobrevivencia y el trabajo de los abejorros.

Estos son tres parámetros importantes que pueden servir de guía:

1) La temperatura máxima dentro de la colmena que toleran los abejorros es de 37 a 40°C. A partir de 37° pueden morir larvas y pupas. Esto sucede si el periodo en el cual la temperatura rebasa este límite es largo. La colmena en general puede soportar estas temperaturas sólo por periodos cortos (media hora o una hora máxima) en un día. Si la temperatura rebasa los 37°C por más de dos horas, es aconsejable no introducir abejorros.

2) La actividad de los abejorros se detiene a partir de los 30-32°C. Aunque estas temperaturas no alcanzan a provocar muerte en los abejorros, si detienen su actividad de polinización ya que los abejorros comienzan a aletear dentro del panal intentando refrescarlo. Todo ésto para mantener una temperatura agradable a las larvas y pupas que están por eclosionar. Además, el polen y la flor en general son poco aptos para producir fecundación a estas temperaturas. Al igual que en el punto anterior, la gravedad de tener estas temperaturas depende de la cantidad de horas en el día. Si la cantidad de horas en el día en las que la temperatura rebasa los 32°C es mayor a 4 horas, es preferible esperar y no introducir abejorros hasta que este número de horas sea menor. En la mañana y en la tarde puede que haya suficientes horas con temperaturas inferiores a 32°C. Así, los abejorros no trabajarán durante unas horas al día, pero tendrán el resto de horas con luz para hacer su labor.

3) La temperatura nocturna es importante. Si la temperatura nocturna es mayor a 19 °C es muy probable que se observe en las flores un fenómeno llamado excersión estigmática (en cultivo de tomate o jitomate). Como su nombre lo indica, el estigma de la flor sobresale del cono. Esto es un síntoma de estrés fisiológico por alta temperatura nocturna. Cuando las plantas no tienen un diferencial de temperatura suficiente entre la máxima en el día y la mínima en la noche, hay problemas fisiológicos que hacen que esa flor sea poco apta para fecundarse y amarrar fruto. Si la temperatura mínima es mayor a 19°C es poco factible que haya buen amarre de fruto aún si las temperaturas durante el día permiten el trabajo de los abejorros o cualquier otro sistema de polinización. A los abejorros incluso no les gusta el polen que proviene de este tipo de flores.

## Recomendaciones en caso de temperaturas bajas

Las colmenas de abejorros **NATUPOL®** requieren de cierta temperatura para tener un desempeño óptimo. La temperatura ideal va de los 15 °C a los 28 °C dentro del nido. En algunas zonas y en ciertas épocas del año, especialmente en mallasombra o invernaderos sin calefacción, la temperatura puede ser demasiado fría para los abejorros. Con frío extremo la colmena trabaja poco y su desarrollo se vuelve lento.

Habrá necesidad de proteger a las colmenas **NATUPOL®** del frío si:

1. La temperatura alcanza 5 °C o menos.
2. La temperatura permanece a menos de 8 °C por mas de 4 horas.

Ante lo anterior, Koppert proporciona el “Kit SIPROF para Abejorros”, el cual consta de 3 piezas que se instalan en los **NATUPOL®** tal como se muestra en la siguiente figura:



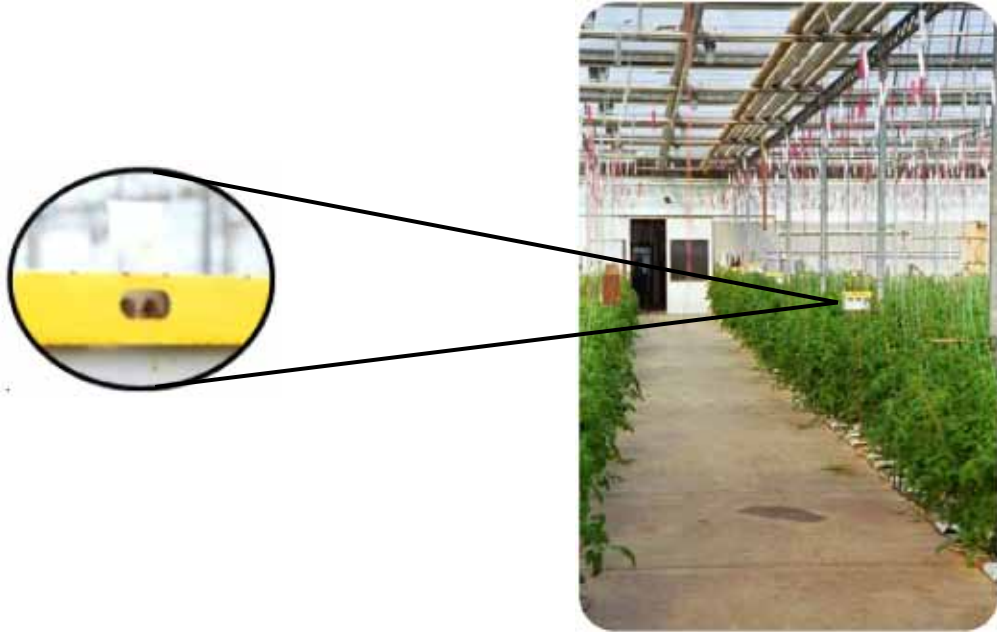
El Kit SIPROF no viene incluido con las colmenas **NATUPOL®**, por lo que deberá pedirse especificando claramente la cantidad requerida.

## Facilidad de orientación

Una vez que no se tengan problemas de temperatura, el segundo factor importante es colocar las colmenas de manera tal que se facilite la orientación a los abejorros. Los abejorros van y vienen constantemente de sus colmenas a las flores gracias a que saben orientarse. Los abejorros se orientan para regresar a su colmena visualmente. Ellos toman como referencia objetos que pueden ver claramente y que no cambian de posición. La guía más importante para ellos dentro de un invernadero es el pasillo central y por eso hay que tratar de poner las colmenas ahí. Sin embargo, el proceso de orientación puede dificultarse y disminuir la capacidad de trabajo de los abejorros si no se siguen los siguientes lineamientos:

1. Al colocar las colmenas en los invernaderos cuando recién llegan, hay que abrir la puerta una o dos horas después. Éste es el tiempo necesario para que la colmena se tranquilice. Cuando las colmenas acaban de llegar, los abejorros están agitados por el movimiento del transporte y la colocación. Si se les deja salir inmediatamente saldrán a defenderse (picar a la gente) en vez de orientarse. Si se deja que solos rompan la malla ya no estarán agitados y saldrán poco a poco a realizar sus primeros vuelos de orientación y el proceso será más rápido.

2. Poner las colmenas siempre a lo largo de los pasillos. Recordar que en general todas las recomendaciones para facilitar la orientación son secundarias si hay problemas de temperatura alta. Resolver el problema de la temperatura siempre es más importante que la orientación.



3. Poner la apertura de salida de las colmenas siempre hacia el pasillo y nunca hacia el surco. Esto ayuda a la orientación. Importante, cuando hay que poner colmenas unas encima de las otras, poner las siguientes con la apertura de salida hacia un lado y hacia el otro alternadamente. En el caso de que se encime una cuarta por ejemplo, volver a orientarla con la apertura de salida hacia el pasillo otra vez. Esto es importante porque cuando hay colmenas encimadas los abejorros de una colmena pueden confundirse y tratar de entrar en otra. Esto les quita tiempo valioso de trabajo que se resuelve de manera tan simple.



4. Procurar que la apertura de salida esté siempre libre de obstrucciones. Algunas veces la misma planta queda de frente tapando la entrada a la colmena. Buscar que ésto no suceda colocando adecuadamente las plantas o asegurándose de que hay al menos 20 o 30 cm entre la planta y la abertura de la colmena.
5. Hay que marcar las colmenas para saber cual es el lugar al que pertenecen. Cuando a causa de una aplicación de agroquímicos es necesario sacar las colmenas del invernadero, es muy importante regresarlas exactamente al mismo lugar donde estaban y con la abertura de salida apuntando hacia el mismo lado para evitar confundirlas y que pierdan tiempo ubicándose otra vez.
6. Al reinstalar las colmenas se debe asegurar que la tapa superior quede bien cerrada.
7. Por ningún motivo tape las ranuras que se localizan alrededor de la colmena, ya que sirven para la ventilación y al hacerlo podrían morir los abejorros por efecto de calor.

### **Evitar daño por CO2**

Los abejorros, como cualquier ser vivo, tienen una tolerancia máxima a la concentración de CO<sub>2</sub> o dióxido de carbono en el aire. En algunos invernaderos se inyecta CO<sub>2</sub> artificialmente para beneficiar la producción de las plantas. Las colmenas de abejorros pueden sufrir daños si la concentración de CO<sub>2</sub> dentro de la colmena sobrepasa las 1,000 ppm. La concentración estándar del aire fresco se ubica alrededor de las 350 ppm. En los invernaderos donde se inyecta CO<sub>2</sub> artificialmente la concentración promedio llega a subir a 400-600 ppm, incluso más. Es importante colocar las colmenas lejos del inyector de CO<sub>2</sub> ya que si bien la concentración promedio no sea dañina, la cantidad de CO<sub>2</sub> cerca de la colmena si puede ser alta y causarles daño.

Si el invernadero cuenta con calefactores de gas, es importante cuidar este aspecto ya que los calentadores generan CO<sub>2</sub> adicional en el invernadero como parte de la combustión. En este caso colocar las colmenas lo más alejadas posible de los calentadores.

### **Mantenimiento básico para asegurar el buen funcionamiento de NATUPOL®:**

Con estos simples consejos se pueden evitar problemas con las colmenas.

**Nivelación.-** Las colmenas tienen un tanque con alimento en la parte inferior. Este alimento es su fuente de agua y de carbohidratos que les dan energía. Las flores de tomate no tienen néctar para cubrir sus necesidades y por eso se les pone artificialmente. Para que el flujo del alimento hacia los abejorros pueda darse, la colmena debe estar todo el tiempo nivelada o un poco inclinada pero solamente hacia la parte posterior, por donde sube el alimento. Si las colmenas se enciman y se orientan a diferentes lados, la única solución es tenerlas perfectamente niveladas.

**Revisión del tanque de alimento.-** La cantidad de alimento que hay en el tanque está calculada para el consumo normal durante el ciclo de vida activo de la colmena. Sin embargo como ya se explicó, si las temperaturas son muy altas, entonces los abejorros van a consumir mucho más alimento de lo normal. Si ésto sucede, puede ser que el alimento se termine cuando las colmenas aún tienen actividad y por lo tanto hay que rellenar el tanque para permitir que esa colmena siga viviendo y trabajando. Si las colmenas se quedan sin alimento por varios días donde hay flores sin néctar (como en tomate) pueden morir rápidamente.

Para prevenir esto, hay que revisar las colmenas constantemente verificando el nivel del alimento a través de la apertura inferior diseñada para ello.

**Tapas superiores de NATUPOL®.-** si se levanta la tapa de las colmenas NATUPOL® es importante asegurarse que al ponerla quede bien ensamblada, revisar que quedó totalmente cerrada, esto previene que los abejorros al ver mas orificios pudieran ingresar y quedarse atrapados fuera del nido. Al mover las colmenas NATUPOL® no jalarlas de la tapa, se debe agarrar toda la caja, con el fin de no safar las pestañas interiores de la tapa, pues esto puede provocar que los abejorros comiencen a meterse a la caja por las aperturas de la tapa y no logren entrar a su nido.



**Orificios laterales de ventilación de NATUPOL®.**- las ranuras laterales de la caja no deberán ser tapadas por ningún motivo, ya que son para la ventilación. Si se les pega cinta adhesiva o algún otro material, se incrementa la temperatura al interior del nido y los abejorros pueden morir.



*Orificios laterales de la caja tapados con cinta adhesiva cristalina. El flujo de aire se obstruye y se calienta el nido. Los abejorros pueden morir.*

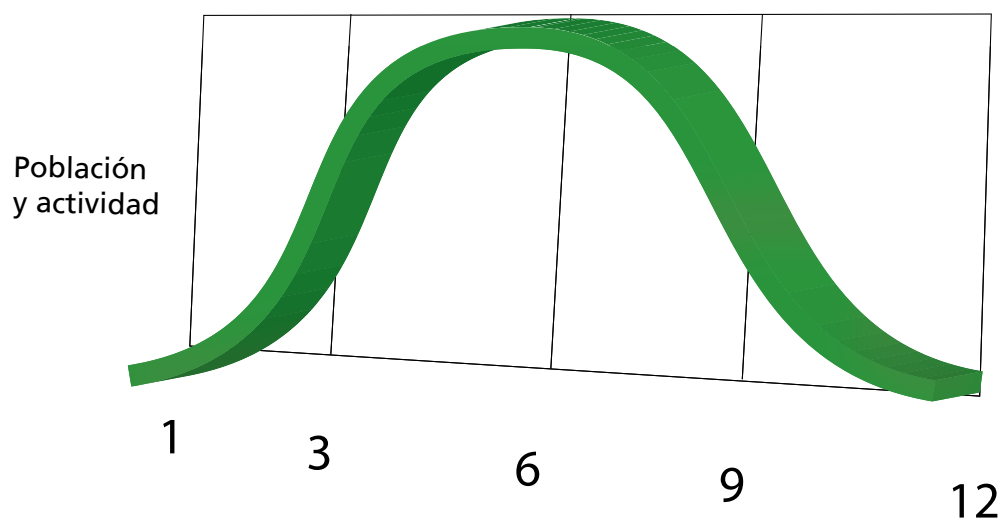
**Puerta de NATUPOL®.**- La puerta de plástico que tapa los orificios de entrada y salida de abejorros, sólo se cerrará cuando existe seguridad de que los abejorros están al interior de nido y así poder moverla a otro sitio o bien al exterior del invernadero. Si por algún motivo se cierra la puerta, los orificios de entrada quedan obstruidos, entonces los abejorros que estén fuera del nido buscarán opciones para ingresar a él. Esto causa un descontrol en el nido al existir abejorros atrapados fuera del nido.



*Puerta cerrada: los abejorros que estén fuera del nido buscarán ingresar por cualquier lado de la caja.*

**Protección contra hormigas y roedores.-** Debido a que el alimento es azucarado, a veces las hormigas e incluso otros animales más grandes como roedores intentan robarla. Por lo tanto hay que proteger la colmena inspeccionando constantemente y poniendo grasa en el soporte para evitar que las hormigas suban.

**Sacar las colmenas viejas.-** Las colmenas tienen impresa la semana en la que son entregadas y la fecha en la que se sugiere sacarlas del invernadero. Las colmenas tienen un ciclo de vida de 12 semanas en promedio dependiendo principalmente del clima, del manejo y uso de agroquímicos. La fecha de salida indicada ya contempla un tiempo de seguridad adicional de unas dos semanas. Por sanidad se aconseja sacar las colmenas del invernadero en la fecha indicada ya que en las colmenas viejas pueden presentarse parásitos que contaminan nuevas y sanas colmenas. Ej. La palomilla de la cera que destruye los nidos.



## Monitoreo

El monitoreo de la polinización es una herramienta indispensable y barata para el manejo eficiente de las colmenas de abejorros. A continuación se explica un método sencillo de monitoreo para detectar problemas antes de que afecten la polinización. El monitoreo más sencillo comprende sólo el **porcentaje de polinización** pero también se puede observar el **nivel de polinización** que es especialmente útil para prevenir la falta de polinización adecuada.

El monitoreo debe realizarse **SEMANALMENTE** en todos los invernaderos.

1. Para sacar el porcentaje de polinización hay que tomar al menos 50 flores cerradas del último racimo en floración. La flor cerrada debe ser lo más fresca posible para que a

la hora de jalarla del cáliz, se desprenda con facilidad. Las flores deben ser de distintas áreas de un mismo invernadero.

2. Verificar que las flores estén marcadas y contabilizarlas. Para obtener el porcentaje de polinización sólo hay que multiplicar el número de flores marcadas por 2 (ej. 48 flores marcadas X 2 = 96% de 50 flores recolectadas).

3. Para medir el nivel de polinización sólo hay que observar, sin necesidad de bajar, las flores abiertas del último racimo y calificar la marca de la flor entre:

- **Nivel 3= Alto**, las flores están muy marcadas y la flor se ve oscura, el número de visitas no se puede contar.

- **Nivel 2= Medio**, las flores tienen varias marcas pero no se ven muy oscuras aunque se distinguen perfectamente a distancia y se pueden contar varias visitas.

- **Nivel 1= Bajo/Ligero**, las flores tienen muy pocas marcas. A simple vista no se notan las marcas porque puede ser sólo una o unas cuantas muy ligeras. Esta calificación de Nivel de Polinización se da en general al invernadero entero tomando en cuenta la observación más repetida en el mismo. Con los datos de porcentaje y nivel de polinización se pueden prever bajas en la población de abejorros y actuar antes de que haya una verdadera baja en la polinización.

## Población de la colmena

**Programa de introducción:** Para mantener un buen nivel de polinización, es necesario establecer un programa de introducción de colmenas para que siempre haya suficientes colmenas activas dentro del invernadero. Estos programas se hacen basándose en la experiencia pero más que eso, basados en el ciclo de vida de las colmenas, tomando en consideración los factores que les afectan como la temperatura y el uso de agroquímicos. Dado que el ciclo de vida de las colmenas es variable (en promedio 12 semanas), se considera que en condiciones bajo estrés por temperatura y por uso de agroquímicos se reduce el tiempo de vida a 10 semanas. Por lo tanto, lo mejor es hacer introducciones fuertes al inicio (según la variedad) y luego refuerzos de 2 o 3 colmenas por hectárea, cada dos o tres semanas. Las gráficas siguientes muestran como las curvas de vida normales de las colmenas se van reforzando y traslapando para que la población de abejorros y la polinización se mantengan de manera óptima.

## Ciclo de vida de una colmena típica

Las colmenas se ponen a intervalos no mayores de 3 semanas para que las curvas se traslapen y la población de abejorros nunca decaiga de manera dramática causando problemas de polinización. Se recomiendan los siguientes esquemas de introducción:

**Primera introducción : Refuerzo 1 : Refuerzo 2 : Refuerzo 3 : Refuerzo 4 : etc.**  
Intervalos de tres semanas como máximo (0 3 6 9 12 SEMANAS).

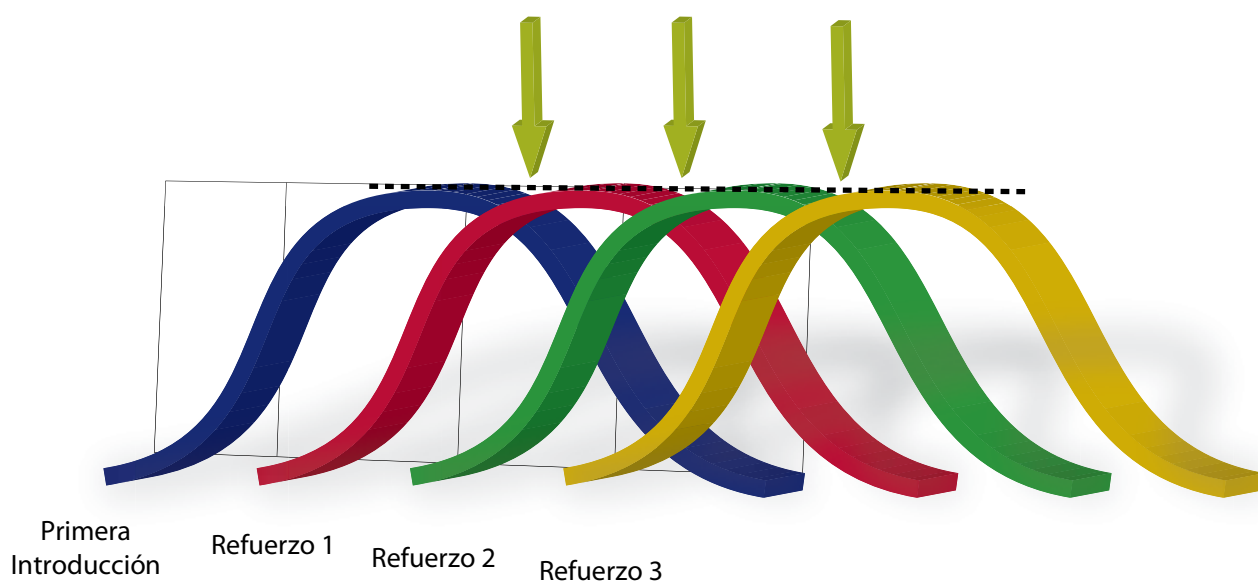
## Polinización

0 3 6 9 12 15 18 21 (Introducciones cada 2 o 3 SEMANAS MÁXIMAS).

EJEMPLO:

**Tomate Racimo:** 8-10 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 etc.

**Tomate Bola:** 8-10 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 etc.



Con estos esquemas de introducción se puede asegurar una polinización muy buena e incluso usando adecuadamente la información de monitoreo se pueden prever problemas antes de que afecten demasiado la polinización y causen pérdidas. También el monitoreo ayuda a ahorrar algunas colmenas cuando la polinización está excepcionalmente bien. Por ejemplo, si el porcentaje de polinización es del 100% y el nivel es de 3 (Alto), se puede disminuir una colmena del refuerzo subsiguiente.

EJEMPLO

Tomate Racimo: \*%Pol \*(Nivel);

100% (2); 100% (3); 100% (2); 100% (2); 100% (3); 100% (2); 100% (2); 100% (3); 100% (2);  
100% (2); 100% (3); 100% (2).

Colmenas 8-10 3 2 3 3 2 3 3 2 3 3 2.

\*Dato de una semana anterior al pedido en el que se está modificando la cantidad. Es mucho más eficiente y seguro ahorrar colmenas de esta manera y también prevenir problemas aumentando solamente una colmena basándose en el monitoreo que alargando los intervalos de tiempo entre introducciones. A la larga se ahorra más y no se tienen problemas de polinización que tratando de introducir menos cantidad de colmenas o probando alargar los intervalos de tiempo. Comprendiendo el ciclo de vida de las colmenas y dando un mantenimiento adecuado, más llevar un buen monitoreo de polinización es la mejor manera de sacar el mejor provecho de los abejorros y sobre todo obtener excelentes resultados en cuanto a polinización.

#### Reposición de alimento para **NATUPOL®**:

Puede pedir alimento adicional a **Koppert México**. Está especialmente diseñado para abejorros llamada **BE-HAPPY®**. El tanque tiene capacidad de 1.8 L. Revise regularmente que las colmenas tengan suficiente alimento para terminar su ciclo de vida especialmente en zonas cálidas o en épocas de calor extremo.

#### **Selección de Agroquímicos:**

Para seleccionar la mejor opción en cuanto a agroquímicos compatibles con los abejorros, **Koppert** publica la **GUÍA DE EFECTOS SECUNDARIOS** o **SIDE EFFECT LIST** disponible también en internet. En esta guía encontrará un listado de los agroquímicos más usados y su grado de compatibilidad con los abejorros. En [www.koppert.com.mx](http://www.koppert.com.mx) en la parte superior de la pantalla que dice: **GUÍA DE EFECTOS SECUNDARIOS**. Seleccionar el insecticida o fungicida deseado y combinar con el insecto benéfico de interés. En el caso de abejorros seleccionar *Bombus spp.* Puede consultar varios agroquímicos a la vez. Si no se encuentra la información deseada es recomendable contactar al Departamento Técnico de Koppert o bien al representante técnico en la zona.

#### **Desecho de colmenas NATUPOL®:**

Enviar las colmenas caducas al relleno sanitario o depósito de desechos sólidos autorizado más cercano. Las colmenas **NATUPOL®** tienen marcadas dos cifras en la cara frontal. La primera cifra es el número de semana en la cual fue producida la colmena. La segunda cifra es la semana en la que esa colmena ha terminado su ciclo de vida y debe ser desechada. Antes de desechar las colmenas **NATUPOL®**, retirarlas fuera de los invernaderos y retirar las tapas superiores de cartón. Aplicar un insecticida a través de la rejilla de plástico para asegurarse de que los pocos individuos que aun viven sean eliminados. Usar insecticidas del grupo de los **PIRETROIDES** como **piretrinas** o **cipermetrinas**. Proveer el equipo de seguridad y las instrucciones pertinentes al personal que realizará la tarea.

Dentro del manejo de colmenas de abejorros Natupol, existe un fenómeno llamado drifting o deriva. Este fenómeno puede ser perjudicial y afectar directamente a las colmenas y por consecuencia el resultado general del sistema de polinización.

Drifting significa que abejorros obreros que normalmente salen de su colmena para polinizar flores y recoger polen regresan a la colmena equivocada.

### Las consecuencias del drifting:

1. **Obreros muertos por entrar a una colonia que no es la que le dio origen.** Los abejorros de la colmena invadida pueden reaccionar agresivamente e incluso matar al invasor.
2. **Colmenas “donantes” disminuidas.** Las colmenas que pierden o donan individuos se quedan con poca cantidad de obreros. Incluso si son colmenas jóvenes. Puede que el nido no se desarrolle completamente por la falta de polen causada por la pérdida de obreros que traigan suficiente comida.
3. **Colmenas “receptoras” con problemas de sobre población.** Esto puede derivar en:
  - a. *Ciclo de vida útil de la colmena acortado.* Los abejorros invasores provocan que el haya conflictos al interior de la colmena receptora y como consecuencia se acelere el proceso de envejecimiento de la misma. A veces las obreras maduras de una colonia pueden irse a otra escapando de la reina dominante. Estas obreras invasoras ponen huevecillos aploides que solo producen machos y que hacen que la colmena receptora entre en fase de competencia o declive. Las obreras que escapan frecuentemente construyen entre el tanque de miel y el linner.
  - b. *Consumo excesivo del néctar suministrado para la colmena Be Happy®* Debido a la sobrepoblación el néctar puede terminarse mucho antes del tiempo promedio. Si no se detecta a tiempo y se suministra néctar nuevo, la colonia puede morir o dañarse, bastan 2 días sin néctar para ocasionar una mortandad casi total de las larvas.

Todos estos factores afectaran negativamente a las colmenas tanto donantes como receptoras. Más importante aún, la polinización puede verse afectada desde un grado ligero hasta uno severo dependiendo de cuánto drifting y por cuanto tiempo se produzca.

## Las causas y del drifting y soluciones prácticas.

### 1. Colocación incorrecta de las colmenas.

Los abejorros normalmente salen a buscar polen y regresan sin problemas cada uno a la colmena que le corresponde. Pero colocaciones incorrectas que los desorientan y provocan que se equivoquen y regresen a una colmena distinta.

### 2. Apilar muchas colmenas en un solo punto ya sea horizontal o verticalmente.

La situación ideal es que cada colmena tenga su espacio definido separada del resto. Cuando esto no es posible habrá una cierta cantidad de drifting.

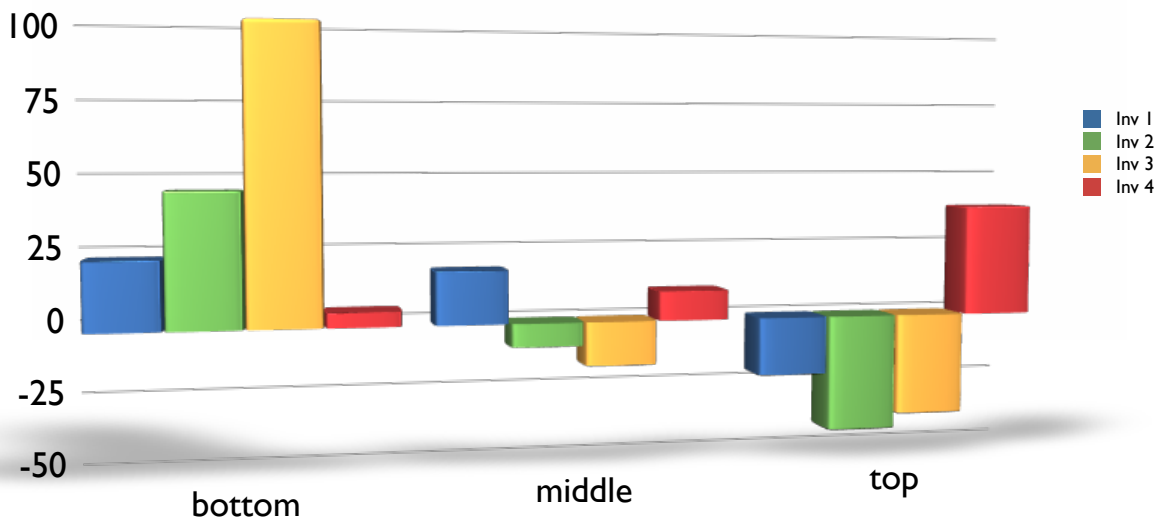
- a. *Grupos horizontales.* En caso de que las colonias se agrupen horizontalmente, habrá una tendencia natural de los obreros de colmenas del centro a migrar a las colmenas de los extremos, izquierda y derecha.



b. *Grupos verticales*. Si los grupos son verticales, los abejorros de colmenas de arriba tenderán a entrar en las colmenas de más abajo.  
El drifting vertical es mucho mayor que el horizontal.



En la gráfica de abajo se observan los resultados de medir el desarrollo de colmenas apiladas verticalmente. Puede notarse con facilidad que los nidos colocados en la parte baja se desarrollan más que los de la parte alta. En este estudio solo hubo una excepción, el invernadero D para el cual no se tiene una explicación. Sin embargo este dato excepcional es comparable con otros similares donde la colocación de las colmenas era atípica y no recomendada para México. Las colmenas altas estaban colocadas por encima de las plantas a unos 3.5 m del suelo (Guerra Sanz et al 2006)



Guerra Sanz. J.M. et al. Second short course on pollination of horticultural plants. CIFA La Mojonera- La Cañada. IFAPA. 2006.

## Soluciones:

1. Colocar colmenas de manera individual y no en grupo. Esta es la solución principal.
2. Si el punto anterior no es posible, no agrupar más de 3 colmenas en un solo punto ya sea horizontal o verticalmente.
3. Dar una orientación distinta a la puerta de entrada a cada una de las colmenas.
4. Mantener despejada la entrada a las colmenas y fácilmente visible.
5. Acercar las colmenas al pasillo, siempre y cuando esto no las exponga a calor extremo.
6. En caso de grupos verticales, poner las colmenas nuevas en la parte baja de la columna. Poner a las pre existentes encima de la nueva.



Colocación ideal = Colmenas colocadas individualmente. Entrada despejada. Están cerca del pasillo. Bien protegidas del sol y del calor.



Colmenas agrupadas.  
Incorrecto = Salidas orientadas al mismo lado.  
Correcto = Salidas orientadas a diferente lado



Colmenas agrupadas correctamente. No más de tres colmenas en un solo grupo. Entradas dirigidas a diferentes puntos. Bien protegidas del sol y del calor.

### 3. Re ubicación incorrecta de colmenas después de aplicaciones de químicos.

Al re ubicar a las colmenas después de haber sido retiradas del invernadero es sumamente importante colocarlas en el mismo lugar y con la misma orientación en la que se encontraban antes de moverlas. Esto permitirá que puedan seguir encontrando su colmena correctamente. No hacerlo implicará forzosamente drifting.

Solución:

*Marcar a las colmenas y registrar el lugar, posición y orientación exacta donde se ubicaron en un inicio. Esto con el fin de poder re ubicarlas exactamente igual en caso de que necesiten ser removidas temporalmente.*

### 4. No desechar colmenas viejas.

Este aspecto puede causar gran cantidad de drifting y descontrol a las colmenas. Las colmenas "viejas" son aquellas que han sobrepasado el periodo de vida útil promedio de las colmenas Natupol. Este periodo promedio es de 12 semanas. Una colmena de más de 12 semanas tiene una reina muy vieja que está a punto de morir o incluso ya muerta. Por consecuencia hay pocos huevos y larvas. Puede tener buena cantidad de pupas y adultos, sin embargo muchos de ellos serán machos. Los machos no hacen labores de recolección de polen. Los obreros que haya en estas colmenas viejas no tendrán motivación para recolectar polen ya que no hay o hay muy pocas larvas a quienes alimentar. Estos individuos solo buscarán sobrevivir, tratarán de incorporarse en otras colonias, robarán néctar artificial Bee Happy y pueden causar desorden y colapso en colmenas más jóvenes y realmente funcionales.

Solución:

*Descartar colmenas con más 12 de semanas de edad.*



Semana de entrada o de producción

Semana de salida o de descarte

Las colmenas Natupol tienen impresas dos cifras que indican la semana del año en que fueron producidas y la semana en que debe ser retirada del invernadero por haber terminado su ciclo de vida útil. Para evitar drifting es importante descartar las colmenas que han llegado al término de su vida útil.

Los problemas de drifting son más notorios en situaciones de cultivo donde se hacen ciclos largos. Si hay grandes cantidades de colmenas, poco espacio para distribuir las y acumulación de colmenas viejas, el drifting puede volverse un problema grave.

- Mantener siempre la calma cuando se trabaja con los abejorros.
- No molestar a la colmena y evitar moverla a no ser por caso de mantenimiento.
- Cuando abra la colmena, no la abra viendo de frente.
- Si recientemente se colocó la colmena espere unos minutos antes de abrirla, ya que se encuentran estresadas.
- Evitar corrientes repentinas de aire, como respirar dentro de la colmena.
- Evitar aromas de perfumes, alcohol, jabones, aromatizantes, aftershave, etc.
- Evitar el uso de anillos, brazaletes y relojes que pueden originar comportamiento agresivo, por el olor del material oxidado entre la piel.

### GENERALIDADES SOBRE PICADURAS Y REACCIONES NO ALÉRGICAS

#### Síntomas:

Hinchazón en la zona de la picadura  
Piel enrojecida con picor  
Leve hinchazón que puede durar horas o días.

#### Tratamiento:

No es necesario tratamiento médico  
Si la picadura fue en una zona extremadamente sensible (ojos, nariz), puede tomar algún analgésico como Ibuprofeno o Paracetamol o una aspirina. Puede aplicar sobre la picadura "After bite". (Ver Lista de Medicamentos contra picaduras de Abejorros).

*NOTA: PARA PICADURAS CON REACCIONES MÁS SEVERAS, ACUDIR AL MÉDICO. EL USO DE MEDICAMENTOS ES RESPONSABILIDAD DE QUIEN LO UTILIZA. NOSOTROS LE RECOMENDAMOS SIEMPRE ACUDIR A SU CLÍNICA MÁS CERCANA PARA RECIBIR ATENCIÓN MÉDICA. La "Guía Rápida en Caso de Picaduras de Abejorro", sólo se presenta como una alternativa para retardar la reacción alérgica de la picadura. Koppert México no se responsabiliza por uso indebido de los medicamentos, ni en caso de intoxicación de ellos.*



COLOR DE ALERTA	SINTOMATOLOGÍA	MEDICAMENTO Y DOSIS
Reacción Leve	Pequeñas ronchas o comezón en el cuerpo	Compresa fría para disminuir la hinchazón. ADULTOS: 1 tableta de Paracetamol 500mg cada 6 a 8 horas por no más de 5 días.
Reacción Moderada	Crecimiento exagerado de la roncha o abundantes ronchas y comezón generalizado	ADULTOS: 1 tableta de ibuprofeno (desinflama y disminuye el dolor) cada 6 a 8 horas por no más de 3 días. 1 gragea de Avapena (antihistamínico, neutraliza la reacción alérgica) cada 8 horas o cada 12 horas según la respuesta de mejora.
Reacción Severa	Dificultad para respirar, garganta y lengua dormidos, con o sin abundantes ronchas, Angustia	URGENTE! LOCALICE UN CENTRO DE SALUD O CLÍNICA CERCANA, RECIBIR ATENCIÓN ESPECIALIADA. Para disminuir la reacción alérgica en lo que llega al médico puede tomar una gragea de avapena, tomando en cuenta que es bajo su responsabilidad

**Advertencia!** Aunque los medicamentos de esta lista y las dosis de aplicación fueron recomendadas por un médico experto, se recomienda **BUSCAR ATENCIÓN MÉDICA PARA EL USO DE ELLOS.**

# LISTA DE MEDICAMENTOS CONTRA PICADURAS DE ABEJORROS

ADVERTENCIA!! Esta lista de medicamentos se realizó en base a la recomendación de un médico experto y de las dosis descritas en cada medicamento. KOPPERT NO SE RESPONSABILIZA POR EL USO INDEBIDO DE ELLOS. SE RECOMIENDA QUE EN CASO DE REACCIÓN ALÉRGICA BUSQUE ATENCIÓN MÉDICA. La finalidad de esta guía es únicamente auxiliar en caso de una emergencia; previamente usted debe llamar a un experto para consultar las dosis y los medicamentos que debe utilizar.

COLOR DE ALERTA	MEDICAMENTO	INGREDIENTE ACTIVO	APLICACIÓN	DOSIS	UTILIDAD	RESTRICCIONES DE USO
REACCIÓN LEVE	After Bite (líquido)	Amoniaco	Cutáneo		Eficaz contra las molestias leves ocasionada por picaduras de insectos	
	Paracetamol o Tempra	Paracetamol o Acetaminofen	Oral	ADULTOS: 325 a 650 mg cada 6 a 8 hr. NIÑOS: 15 mg por kilo de peso, cada 6 a 8 hr	Analgésico y Antipirético eficaz para el Dolor y la fiebre.	No administrar en caso de padecer enfermedades del riñón o hígado. NO CONSUMIR ALCOHOL DURANTE LA TOMA DEL MEDICAMENTO
	Ibuprofeno o Motrin	Ibuprofeno	Oral	ADULTOS: 200 a 400 mg cada 6 a 8 hr NIÑOS: El motrin contiene jeringa dosificador de acuerdo al peso del niño	Analgésico y antiinflamatorio eficaz contra el dolor acompañado de hinchazón	No administrar en pacientes con alteraciones oculares ni si están siendo manejados con cumarina. Si tiene problemas gastrointestinales tomarlo con alimentos.
	Benadryl	Difenhidramina	Oral	ADULTOS Y NIÑOS MAYORES DE 12 AÑOS: 10 a 20 ml cada 4 o 6 hrs. NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS: 5 a 10 ml cada 4 o 6 hrs. NIÑOS DE 2 A 6 AÑOS: 2.5 ml cada 4 a 6 hrs.	Antihistamínico eficaz contra reacciones alérgicas, comezón o dolor por picaduras de insectos.	No administrar durante embarazo y lactancia
REACCIÓN LEVE O MODERADA	Avapena grageas	Cloropiramina	Oral	ADULTOS: 1 gragea 2 o 3 veces al día NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS: 2 a 3 grageas al día	Antihistamínico eficaz contra reacciones alérgicas o picaduras de insectos	No administrar en niños menores de 5 años. No conducir durante la toma de este medicamento.
REACCIÓN MODERADA CONSULTE A SU MÉDICO	Dexametasona solución inyectable	Hidrocortizona	Intramuscular	ADULTOS: Hidrocortizona de 500 mg inyección intramuscular en la nalga NIÑOS MENORES DE 40 kg: Hidrocortizona de 250 mg inyección intramuscular en la nalga	Glucocorticoide e inmunosupresor eficaz contra inflamaciones severas	No aplicar en caso de úlcera, glaucomas, diabetes mellitus, tuberculosis, osteoporosis, síndrome de Cushing. No exceder de 1.5 mg por vía oral al día.
REACCIÓN SEVERA CONSULTE A SU MÉDICO	ADULTOS: EpiPen con autoinyector NIÑOS: EpiPen Jr. con autoinyector	Epinefrina	Intramuscular, SÓLO EN CASO DE EMERGENCIA POR CHOQUE ANAFILÁCTICO	ADULTOS: 0.3 ml (0.3 mg) epinefrina NIÑOS: 0.15 mg epinefrina para niños de 15 a 30 kg	Dilata los vasos vasculares, acelera las pulsaciones y dilata los bronquios haciendo posible la respiración adecuada	No aplicar en caso de problemas cardíacos. Nunca debe aplicarse por medio intravenoso.

## El aumento de los beneficios representa una gran ventaja

Los abejorros son muy trabajadores y eficaces. Ésto se refleja en una mejora sustancial de los resultados de la polinización y el consiguiente aumento de la cosecha, el incremento del tamaño de los frutos y el descenso del número de frutos deformes. La adecuada formación y desarrollo de los frutos (la piel o cáscara también suele ser más firme) reduce las pérdidas poscosecha, lo que supone un importante aspecto económico. Además, los ensayos, la práctica y los estudios independientes demuestran que la productividad de su cultivo puede aumentar de modo significativo. A continuación, se muestran algunos ejemplos de los resultados conseguidos en los cultivos.

### Arándano

Un aumento de la cosecha del 17 al 32% gracias a una fruta de mejor calidad (fruta con más calibre).



### Kiwi "gold"

Buena polinización a un precio de coste hasta un 50% menor que con polinización artificial.



### Tomate, invernadero

Un aumento de la cosecha del 24 al 45%, incremento del peso del fruto del 20 al 65%, más semillas por fruto que las otras formas de polinización, más vitaminas, mejor sabor, frutos menos susceptibles a sufrir daños dentro de la cadena.



### Tomate, campo abierto

Un aumento de la cosecha de hasta un 30%.

### Sandía y calabaza

Un aumento de la cosecha de hasta un 30% y una formación muy uniforme de los frutos, reduciéndose enormemente los requisitos de mano de obra.



### Manzana

Incremento del peso del fruto de hasta un 20%

En función del país, el cultivo, la variedad y las condiciones de cultivo, los resultados pueden ser superiores o inferiores al resultado medio indicado.

Favor de enviar comentarios y dudas al Departamento Técnico de Koppert México:

**Rogelio Castañeda Godoy:** [rcastaneda@koppert.com.mx](mailto:rcastaneda@koppert.com.mx)

**KOPPERT MÉXICO S.A. DE C.V.**

Circuito El Marqués Norte No. 82

Parque Industrial El Marqués.

El Marqués, Querétaro.

C.P. 76246

Tel. + 52 (442) 221 61 49

[www.koppert.com.mx](http://www.koppert.com.mx)

