Abejorros polinizadores para tomate y otros cultivos

Brometán
SOLUCIONES SUSTENTABLES

Mar del Plata,
AER INTA,
Agosto de 2014

INDICE

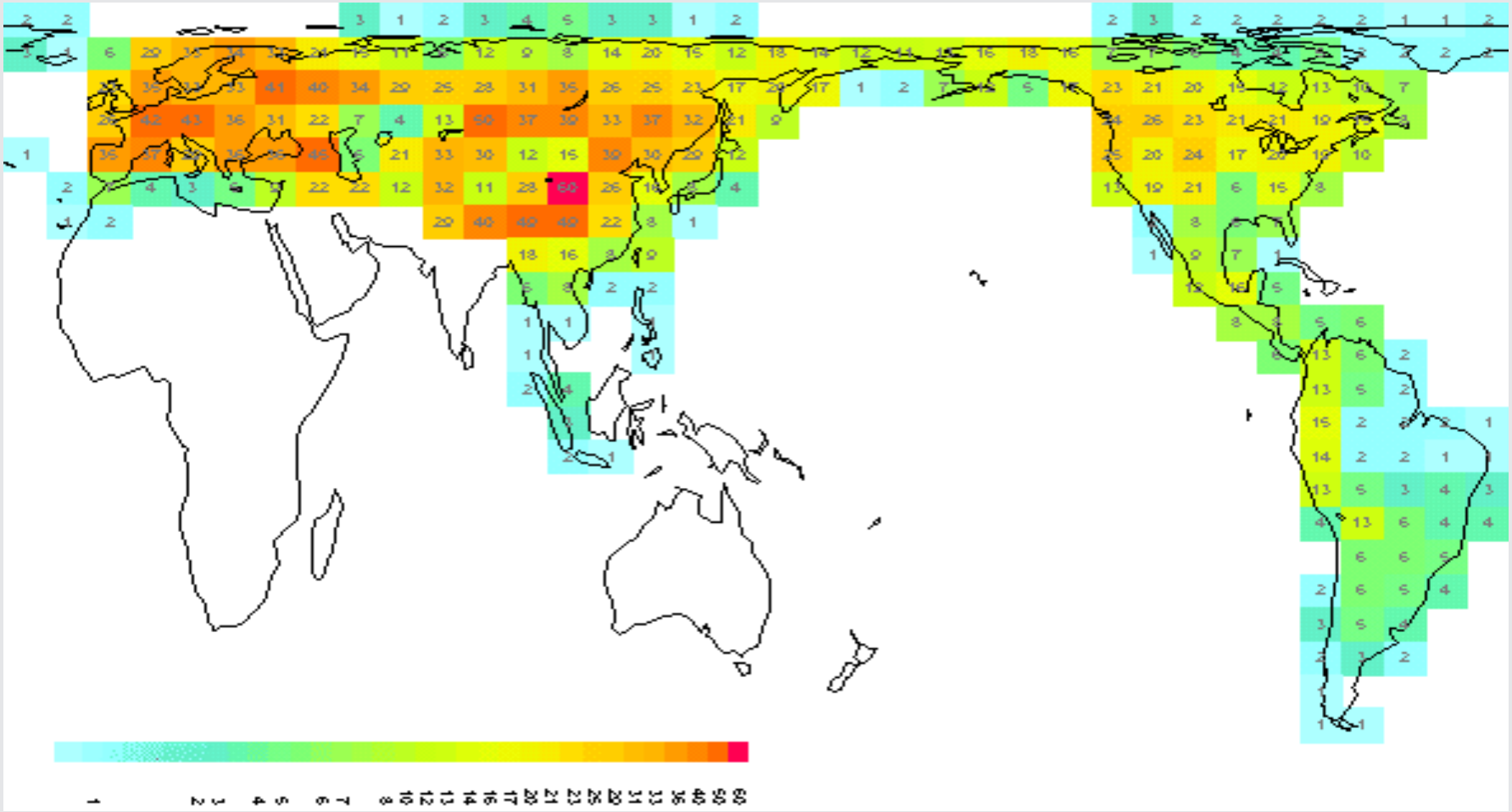
Brometan
Biocontrol

1. Taxonomía
2. Distribución de especies de Bombus en el Mundo
3. Especies comerciales de Bombus
4. Expansión del uso de Bombus en el Mundo
5. Ciclo de vida
6. Cuadro comparativo Bombus versus Apis
7. Espectro de visión de Bombus
8. Colmena Biobest
9. Instalación de las colmenas
10. Instalación de las colmenas (bis)
11. Uso de las piqueras
12. Control de la polinización
13. Comparativa de renovación de colmenas
14. Ventajas que origina el uso de Bombus
    1. Cuantitativas
    2. Cualitativas
    3. Sanitarias
15. Cultivos comerciales y experiencias en Argentina
16. Datos de ensayos
17. Marco de compatibilidad y sus tablas

Taxonomía de Bombus y especies afines

Clase : Insecta
- Orden: Hymenoptera
  - Familia Megachilidae
    - Género Megachile, megachile de la alfalfa
  - Familia Vespidae
    - Género Vespula, avispa común europea
  - Familia Apidae
    - Género Xilocopa. Abeja carpintera, Mgangá
    - Género Apis. Abeja de miel
    - **Género Bombus, Abejorros**

Distribución de las especies de abejorros en el Mundo



bioBest BIOLOGICAL SYSTEMS

Brometán SOLUCIONES SUSTENTABLES

Bombus terrestris

Bombus canariensis

Bombus atratus

Bombus impatiens

Bombus ignitus

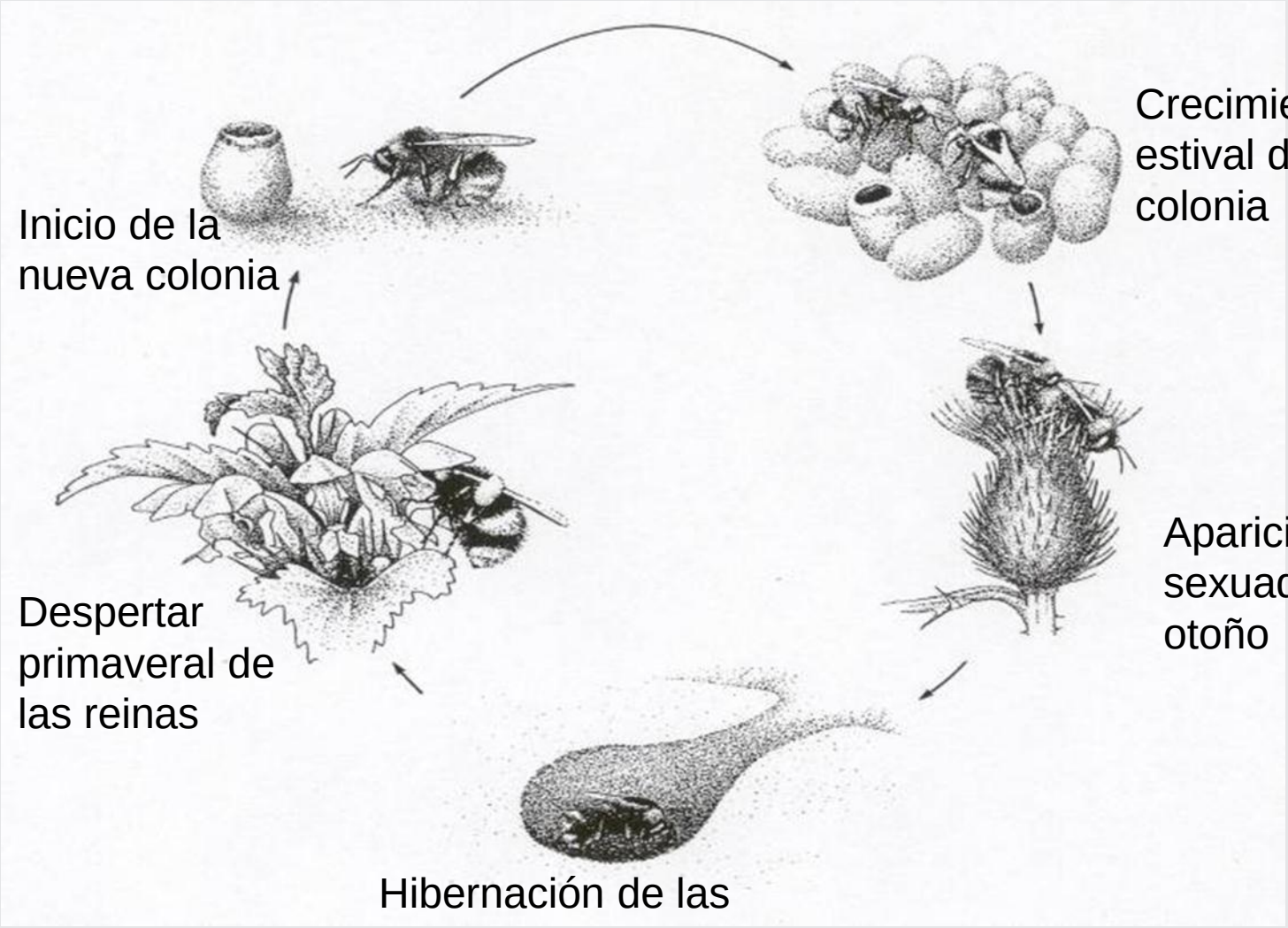
August 14, 2014

Especies de abejorros

Brometan
Biocontrol

Expansión del uso de abejorros en el mundo

	Europa	América	Medio Oriente	Oceanía	Asia	Africa
1987	Bélgica					
1988	Holanda					
1989	Europa Noroccidental					
1990		Canadá				
1991		USA	Israel	N Zelanda		
1992	Sur de Europa				Japón	
1993						Marruecos
1994		México				
1995					Corea	
1996						
1997			Turquía			
1998						
1999		Chile				
2011		Argentina				
2012						
2013		Uruguay				

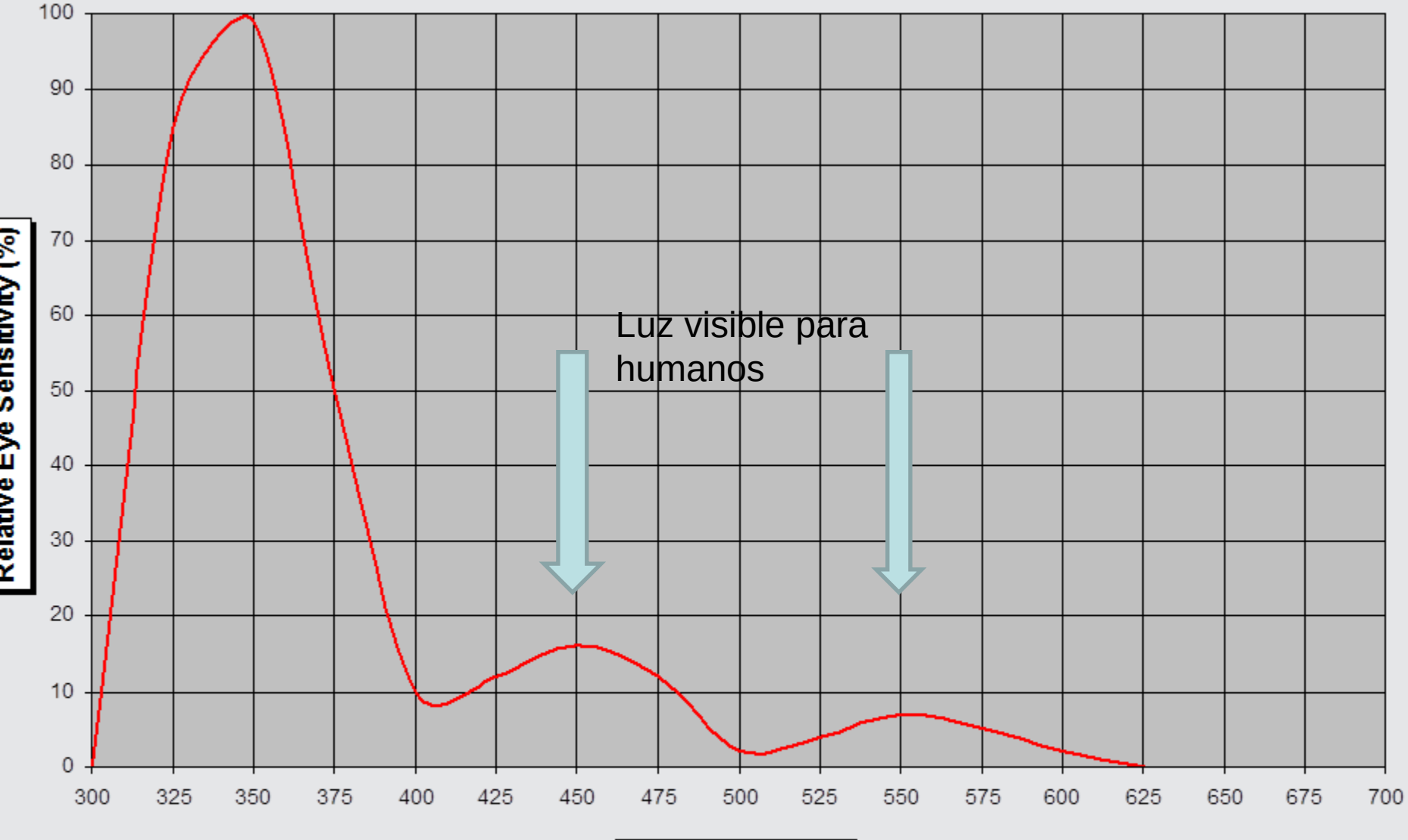

Crecimiento estival de la colonia
Aparición de sexuados en otoño
Hibernación de las reinas preñadas
Despertar primaveral de las reinas
Inicio de la nueva colonia

Brometan
Biocontrol

Cuadro comparativo Bombus frente a Apis

Referencia	Apis	Bombus
Colmenas	Plurianuales	Anuales
Comportamiento	Agresivo	Menos agresivo
Lenguaje rudimentario	Presente	Ausente
Longitud de proboscis	Corta	Medio a Largo
Pilosidad	Baja	Alta
Capacidad de transporte de polen	Baja	Alta
Polinización cruzada	Baja	Abundante
Visión	300 a 400 nm	300 a 550 nm
Días nublados	No trabajan	Trabajan
Coberturas de PE	Escasa visión	Correcta visión
Temperatura mínima de vuelo	15°C	6°C
Vientos	Soportan vientos leves	Soportan vientos medios
Objetivo de pecoreo	Nectar (90%) Polen (10%)	Polen 100%
Capacidad de vibrado de flores	No	Sí

Espectro de visión de un abejorro



La Colmena Biobest

Brometan
Biocontrol

Colmena Biobest

Piquera de entrada

Nido

Botellón con agua azucarada

Instalación de las colmenas

Brometán
Biocontrol

1. Buscar la cara sur u oeste del invernadero
2. En un invernadero, elegir un poste sito a 5 -10 m del extremo Sur u Oeste.
3. Instalar el refugio
4. Orientar la piquera de la colmena hacia el Norte o hacia el Este.
5. La piquera debe recibir luz en la mañana
6. La altura del refugio será variable en función de la estación. Verano → baja altura, Invierno → altura mayor
7. Prevenir el acceso de hormigas a las colmenas

Instalación de las colmenas bis

Brometan
Biocontrol

Uso de las piqueras

Brometan
Biocontrol

1. El orificio de vuelo estándar (entrada y salida) está abierto.

2. Bee-Lock System:
Utilizar el orificio "vía única" (con tubo) para encerrar a todos los abejorros en la colmena.
(Todos) los abejorros son encerrados en un máximo de 1.5 horas.
No utilizar durante mucho tiempo el cierre, los abejorros aprenden a escaparse

3. Cerrar todos los orificios.

Control de polinización

1 = mordedura negra
(posibilidad de daño sobre el estilo)

2 = mordedura marrón
Muy bien polinizado

3 = leve mordedura marrón
Bien polinizado

4 = no todas las flores tienen mordeduras
mala polinización
5= no hay mordeduras

Brometan
Biocontrol

Comparativo renovación de colmenas atratus frente a terrestris

jun-14

Fuentes

Los Abejorros, archivo PP de Biobest NV, 1998, Nicole Goovaerts

Ensayo de polinización tomate LA, Brometan, 2013, Carlos Silvestre

Cuadro de introducción de colmenas según la semana y la especie de Bombus

datos para una Ha. De tomate bajo inv

	S1	S3	S5	S7	S9	S11	S13	S15	S17	S19	Total
B terrestris	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**24**
B atratus	6					6					**12**

Las colmenas de B atratus tienen mayor cantidad de obreras y son más longevas que aquellas de B terrestris.

También tienden a ser un poco más tardías

Ventajas desde lo productivo

- Cuajado regular de la fruta en todos los racimos. No importa cuán alta esté la flor a visitar, los Bombus llegan hasta ella.
- Los Bombus detectan por el olfato la madurez del polen floral. Visitan la flor en su punto justo
- Los Bombus trabajan todos los días incluidos los feriados.
- Los Bombus liberan mano de obra para otras actividades productivas.

Ventajas de rendimiento

- 5 a 15 % más de fruta frente al mejor trabajo de las hormonas
- 15 a 20 % más de fruta comercial frente al mejor trabajo de las hormonas
- Clasificación y embalado de la fruta más sencillo debido a la mayor uniformidad de formas y calibre.

Ventajas en la calidad

- Fruta más homogénea, sin deformaciones como aquellas que producen las hormonas
- Mejor coloración externa e interna
- Frutas más pesadas. Las frutas producidas a partir de cuajes con abejorros son entre un 5 y un 15% más pesadas a igualdad de calibres comparadas con las frutas producidas con hormonas
- Fruta llena de jugo y semillas
- Fruta con gusto a tomate

Ventajas en la sanidad

- El uso de Bombus mejora la estrategia sanitaria del cultivo.
- Reduce el uso de agroquímicos
- Reduce la incidencia de Botrytis en la fruta.
- Pueden ser usados como transportes de sustancias fitosanitarias (Concepto Flying Doctors ©)

Cultivos comerciales con experiencias concretas en el país

Tomate
- Mejora de calidad (Silvestre et al 2008, Polack et al 2010)
- Mejora de rendimientos (Silvestre et al. 2008, Polack et al 2010)
- Disminución de la mano de obra
- Estabilidad de la producción

Arándano
- Mejora de los calibres (Carlazara et al 2012, Gennari et al 2012)
- Mejora del rendimiento (Carlazara et al 2012, Gennari et al 2012)
- Visión bajo Pes

Frutilla
- Mejora de los calibres y de la forma (Gennari et al 2012)
- Mejora del rendimiento (Gennari et al 2012)

Brometan
Biocontrol

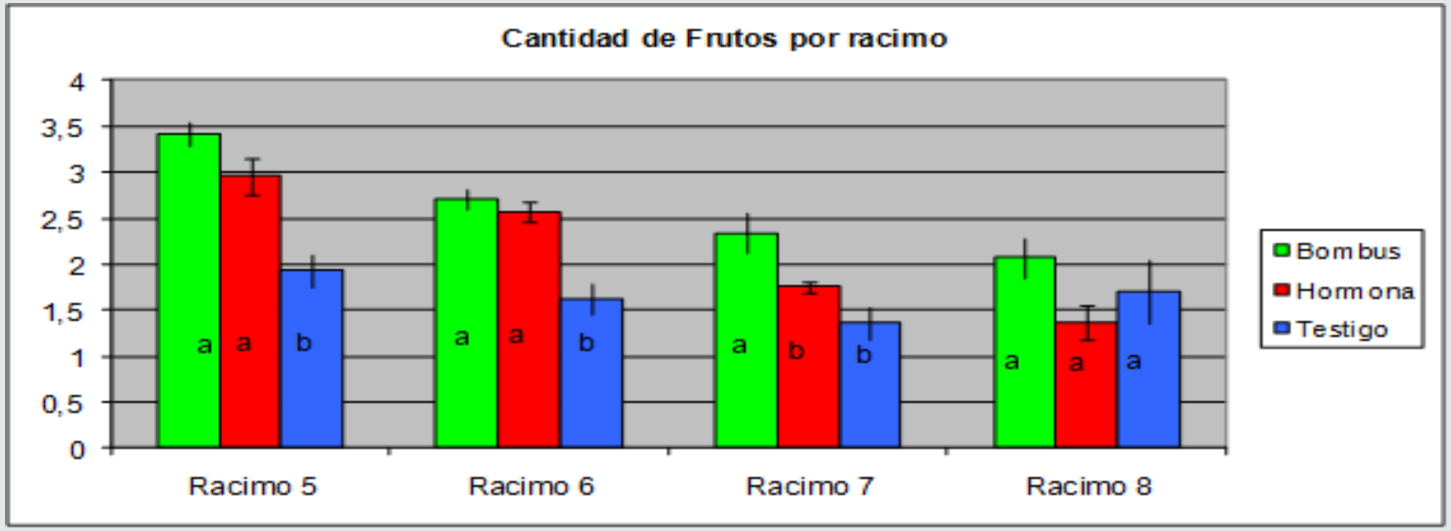
Datos del primer ensayo de Bombus sobre tomate (Silvestre et al 2008)

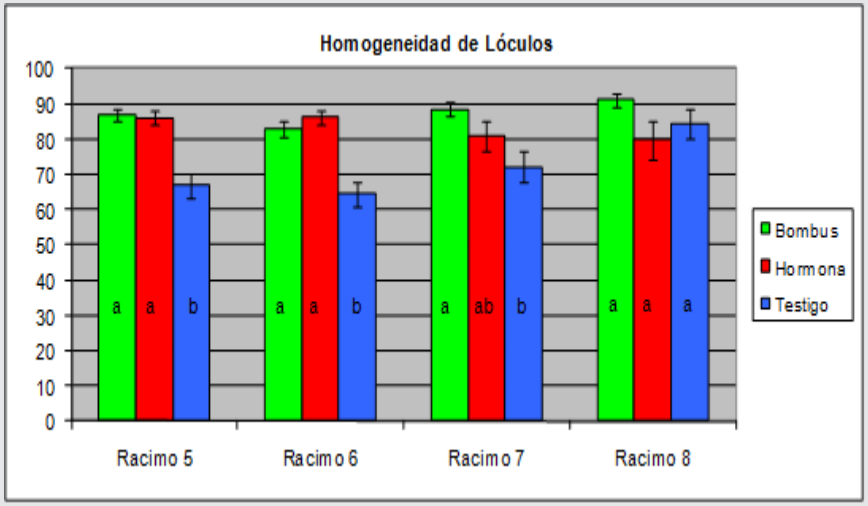
Tratamiento	% de Frutos Cuajados	N° de Frutos por planta (promedio)	Peso promedio de fruto	Rendimiento Kg por planta (% cuaje x peso x N° de frutos)
Testigo	41,65%	13,54	127,40	1,72
Hormona	84,32%	27,40	174,04	4,77
Polinizador	88,53%	28,77	183,14	5,27

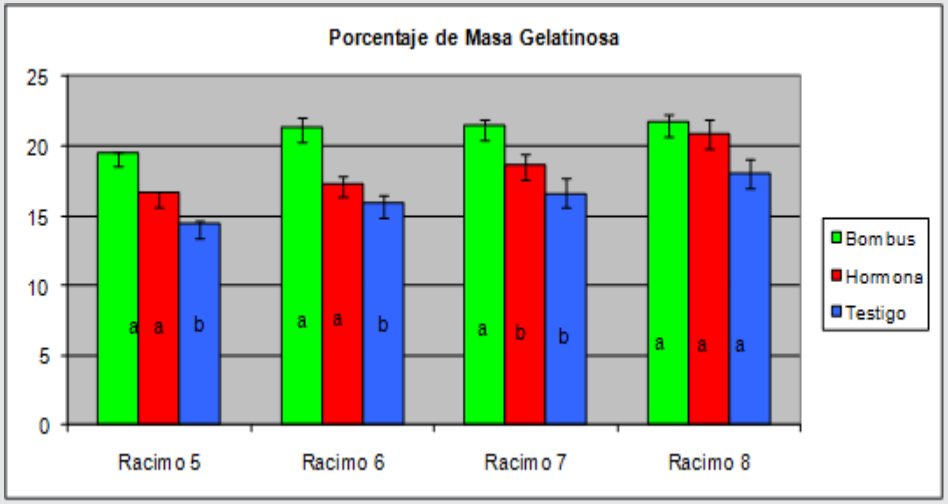
Romaneo de la fruta cosechada

Tratamiento	> 200g	entre 200g y 150g	<150g
Testigo	0.00%	0.00%	100.00%
Hormona	4.00%	92.00%	4.00%
Polinizador	28.57%	52.94%	18.49%

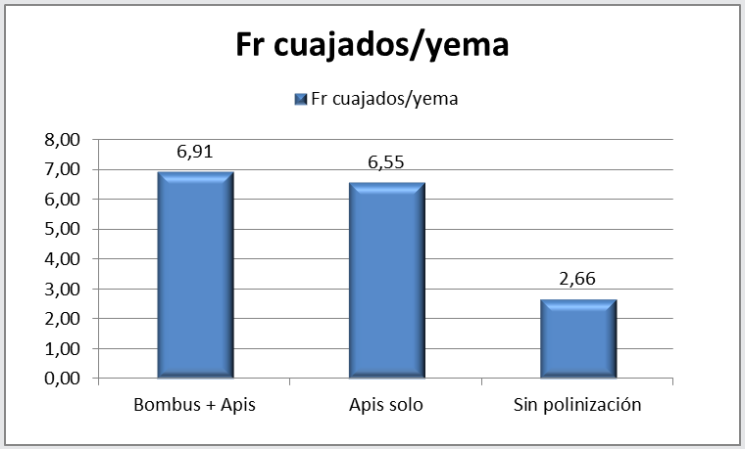
Rendimiento y calidad en tomate (Polack et al 2010)

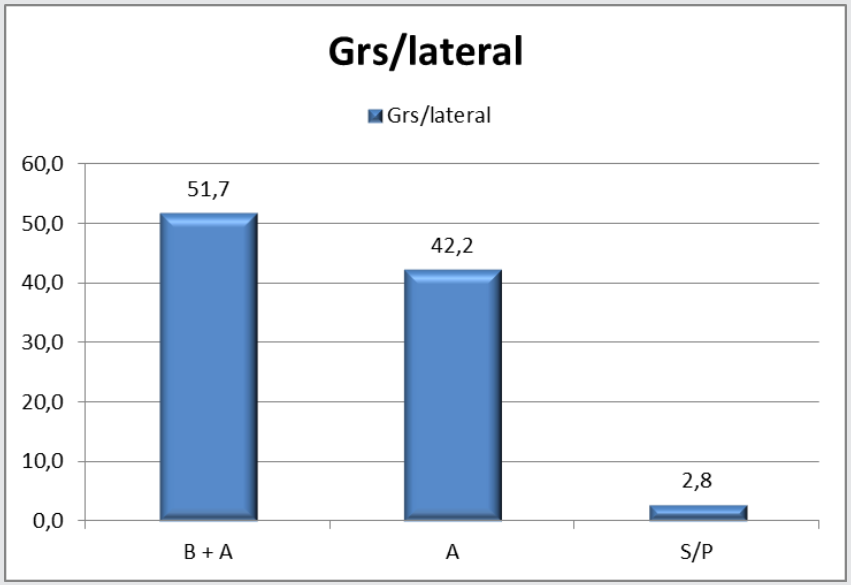






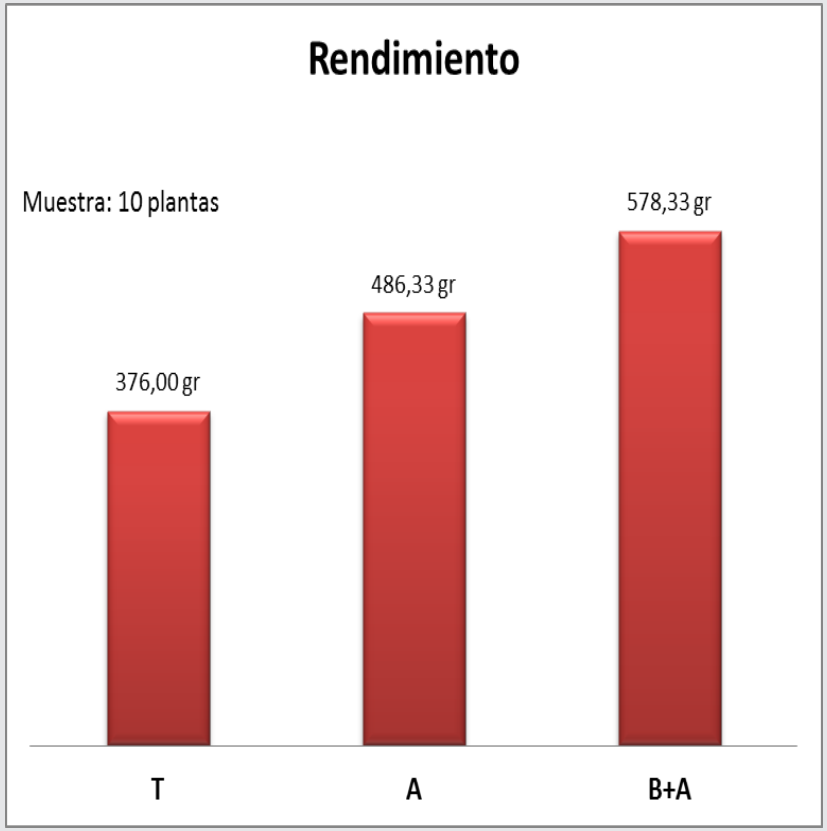
Bombus sobre arándano (Carlazara et al 2012)

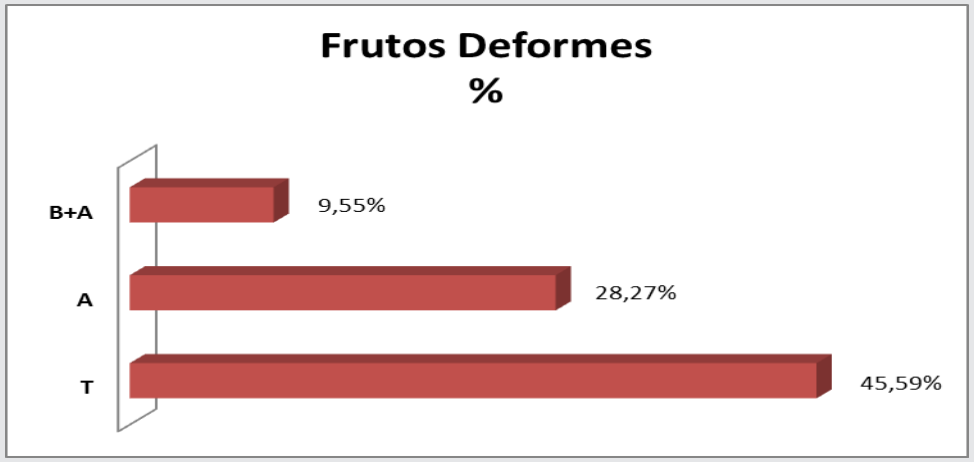


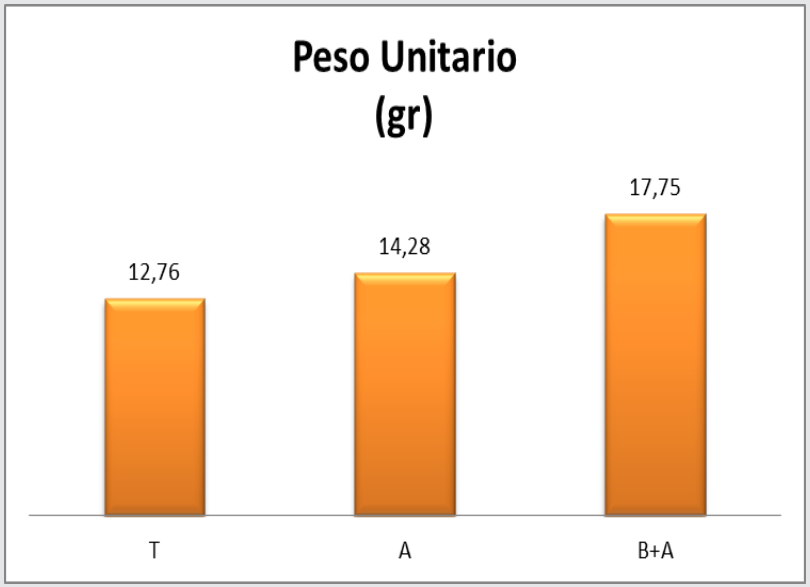


Fecha	1 (Bombus más Apis)				2 (Apis)				3 (sin polinizadores)			
	<10 mm	<12 mm	<16 mm	>16 mm	<10 mm	<12 mm	<16 mm	>16 mm	<10 mm	<12 mm	<16 mm	>16
01-nov		43		37		23		22				
06-nov	11	65		3	15	41						
22-nov		138		33	5	129		10	2	12		
29-nov	4	36			1	79		13		3		
Frutas totales por categoría	15	282		73	21	272		45	2	15		0

Bombus sobre frutilla. Ensayo Gennari et al 2012.







Marco de compatibilidad

Prestar atención a la compatibilidad y persistencia de los productos. La persistencia de un producto para abejorros se mide en dias

Los abejorros son seres vivos sensibles a muchas materias activas de uso común en nuestros cultivos

Hay muchas posibilidades dentro de las técnicas y de los nuevos productos de lograr un reemplazo exitoso

Brometan
Biocontrol

Compatibilidad de fitosanitarios con Bombus

TOMADOS A PARTIR DE LA DOSIS DE MARBETE

Producto	PA	Modo de Aplic	Toxicidad	Acción	Persistencia
Plaga: Tuta					
Belt	Flubendiamida	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmena	0 días
Coragem	Rynaxipir	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmena	0 dias
Decis	Deltametrina	Alto Volumen	Alta	Remover colmena	2 dias
Dipel L Plus	Bt	Alto Volumen	Nula	Cubrir colmena	0 dias
Karate	Lambacialotrina	Alto Volumen	Incompatible	No aplicar	15 dias
Lorsban	Clorpirifos	Alto Volumen	Incompatible	No aplicar	¿?
Nomolt	Teflubenzurón	Alto Volumen	Incompatible	No aplicar	14 días
Proclaim	Emamectina	Alto Volumen	Alta	Remover colmena	1 dia
Sunfire	Clorfenapyr	Alto Volumen	Incompatible	No aplicar	36 dias

Brometan
Biocontrol

Compatibilidad de fitosanitarios con Bombus

TOMADOS A PARTIR DE LA DOSIS DE MARBETE

Producto	PA	Modo de Aplic	Toxicidad	Acción	Persistencia
Plagas: Mosca Blanca, pulgones, ácaros					
Actara	Thiametoxan	Alto Volumen	Incompatible	No aplicar	15 días
Actara	Thiametoxan	Riego	Incompatible	No aplicar	15 dias
Confidor	Imidaclopryd	Alto Volumen	Incompatible	No aplicar	30 dias
Confidor	Imidaclopryd	Riego	Incompatible	No aplicar	30 dias
Dicarzol	Formetanato	Alto Volumen	Alta	No aplicar	4 días
Epingle	Pyriproxifen	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Mospilan	Acetamipryd	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 días
Oranis	Pymetrozine	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Oranis	Pymetrozine	Riego	Baja	Remover colmenas	0 dias
Sanmite	Pyridaben	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 dias
Scarmite	Fenpiroxymate	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 dias
Tracer	Spinosad	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 días
Tracer	Spinosad	Riego	Media	Remover colmenas	1 dia
Vertimec	Abamectina	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 días
Vertimec	Abamectina	Riego	S/D		

Brometan
Biocontrol

Compatibilidad de fitosanitarios con Bombus

TOMADOS A PARTIR DE LA DOSIS DE MARBETE

Producto	PA	Modo de Aplic	Toxicidad	Acción	Persistencia
Hongos y Bacterias					
Agrygent	Oxitetra +	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Amistar	Azoxistrobina	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Baylethon	Triadimefon	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Biotrap	Bacillus subtilis	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 días
Carbendazim	Carbendazim	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 dias
Clorotalonil	Clorotalonil	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 días
Deantamet	Hidrácido + Zn y Cu	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Hidrocub	Hidróxido de Cu	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 dias
Ippon	Iprodione	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Mastercop	Sulfato de Cobre	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Mikal	Folpet + Fosetyl Al	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 dias
Moval	Fosetyl Aluminio	Alto Volumen	Media	Remover colmenas	2 dias
Promess	Propamocarb	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Ridomil	Mancozeb + Metalax	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 dias
Rubigan	Fenarimol	Alto Volumen	Baja	Cubrir colmenas	0 días

Muchas gracias!

Biocontrol