

Plantaciones de **KIWI** y su polinización

TEXTOS Y FOTOS: Moreno Greatti y Renzo Barbattini
Departamento de Biología Aplicada a la Defensa de las Plantas. Universidad de Udine, Italia
renzo.barbattini@uniud.it

El trabajo recoge las conclusiones de un estudio realizado por los investigadores de la Universidad de Udine en plantaciones de kiwi situadas en el norte de Italia. En el artículo se dan útiles indicaciones sobre el número de colmenas que es necesario situar en las plantaciones (unas 10 colonias por hectárea, cuando la relación en la plantación entre plantas masculinas y femeninas es de 1:3-4, y de 13-15 colmenas cuando esta relación es igual o superior a 1:7-8), la forma idónea de colocarlas entre las plantas y algunas fórmulas para mejorar la atracción de las flores de *Actinidia* (no producen néctar) para las abejas con el fin de aumentar la eficacia polinizadora de éstas.

El kiwi, *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) -C. F. Liang y A. R. Ferguson- es una especie vegetal dioica (con pies masculinos y pies femeninos), que presenta características intermedias entre especies de polinización entomófila (por la acción de insectos) y especies anemófilas (por acción del aire).

Para obtener un fruto de kiwi de peso idóneo desde el punto de vista comercial (en Italia frutos de peso inferior a 70 gramos se consideran no comercializables) resulta fundamental el factor polinización. Otros aspectos ligados a ella, como la modalidad del transporte del polen y su calidad, la contemporaneidad de los períodos de floración de las plantas masculinas y femeninas y el período útil de polinización, también son importantes. El transporte del polen parece que esté, en parte, a cargo del viento (Craig y Stewart, 1988; Bellini y col., 1989; Testolin y col., 1991; Costa y col., 1993), pero está sobre todo a cargo de la acción de los insectos polinizadores, en particular himenópteros y dípteros (Palmer Jones y Clonch, 1974; Galimberti, 1988; Barbattini y col., 1994 Williams).



Colmenas distribuidas para el servicio de polinización del kiwi.

De entre los himenópteros tienen un papel preponderante las abejas (Marletto, 1978; Intoppa y Piazza, 1990; Barbattini y col., 1994; Williams, 1994). La ausencia de abejas y de otros insectos polinizadores durante el período de floración lleva a la

formación de frutas de escaso tamaño y con un contenido en semillas muy bajo (Palmer Jones y Clinch, 1974; Marletto, 1978; Galimberti, 1988; Testolin, 1991). Además, siendo el kiwi una especie dioica, los insectos visitan en diferente medida las dos distintas flores.

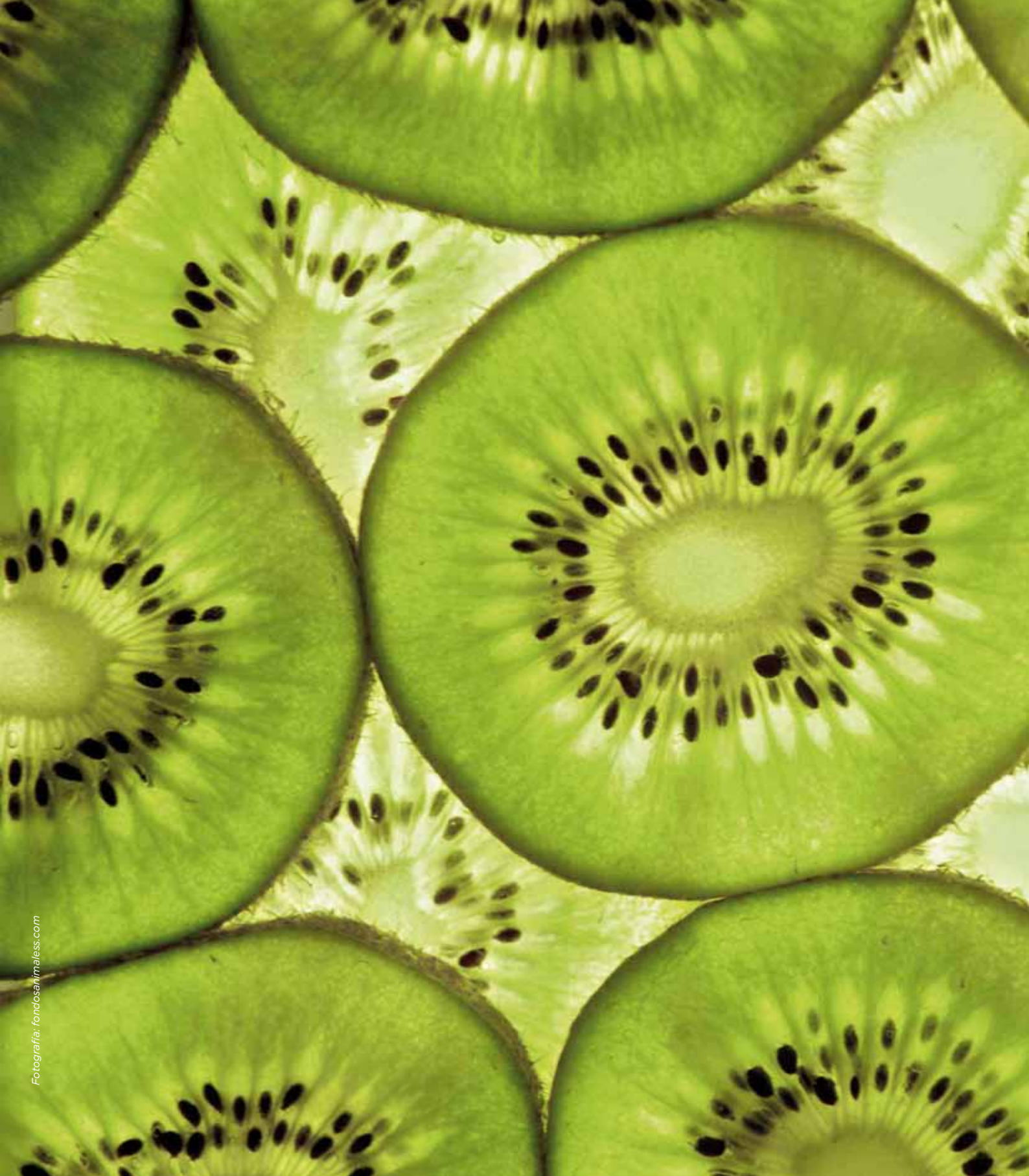


Tabla 1. Frecuencia de las principales especies de insectos en flores masculinas y femeninas.

	Flores femeninas	Flores masculinas
DERMÁPTERA		
Forficulidae		
<i>Forficula sp.</i>	+	++
RHYNCHOTA		
Anthocoridae		
<i>Orius spp.</i>	++	+
MECOPTERA		
Panorpidae		
<i>Panorpa sp.</i>	+	+
DIPTERA		
Syrphyidae		
<i>Episyrphus balteatus</i>	++	++
<i>Eristalis aeneus</i>	+	+
<i>Eristalis arbustorum</i>	+	+
<i>Eristalis tenax</i>	+	+
<i>Melanostoma mellinum</i>	++	++
<i>Melanostoma scalare</i>	+	+
<i>Meliscaeva auricollis</i>	+	+
<i>Metasyrphus corollae</i>	++	++
<i>Scaeva pyrastris</i>	++	+
<i>Sphaerophoria scripta</i>	+	+
<i>Syrphus sp.</i>	+	+
COLEOPTERA		
Elateridae		
<i>Athopus sp.</i>	+	++
Nitidulidae		
<i>Meligethes spp.</i>	++	++
Cantaridae		
<i>Chantharis livida</i>	+	+
Alleculidae		
<i>Isomira ochropus</i>	+	+
HYMENOPTERA		
Halictidae		
<i>Lasioglossum zonulum</i>	++	+
Apidae		
<i>Bombus hortorum</i>	++	+
<i>Bombus lucorum</i>	+	+
<i>Bombus terrestris</i>	-	+
<i>Apis mellifera</i>	+++	+++

+++ : especie muy frecuente; ++ : especie frecuente; + : especie poco frecuente; - : especie no detectada

Datos de Actinidia en tres ambientes de la llanura friulana (Italia nororiental) (Barabattini y col. 1994)

Flores y frutos

La flor "estaminífera" (con gran número de estambres) del pie masculino es pequeña o de dimensiones medias, tiene la corola compuesta por 6 pétalos y un diámetro de unos 5,0-6,5 cm. Está sostenida por un breve pedúnculo y normalmente se une en inflorescencias de 3 a 5 elementos en las cuáles la flor central es la más grande y la que tiene un florecimiento más precoz. Los pétalos rodean numerosos estambres dispuestos en forma de corola que envuelven el ovario, que está atrofiado (no funcional). Los granos de polen que se producen son numerosos y ligeros, se prestan, por lo tanto, a ser fácilmente transportados por el viento y los insectos. El florecimiento de los diversos pies masculinos y de las flores de una misma planta es gradual y puede durar de 7 a 20 días en función de las diferentes condiciones ambientales.

La flor "pistilífera" o femenina es de dimensiones grandes o medias, con una corola compuesta por 5-7 pétalos blancos y un pedúnculo largo, es como un péndulo, y es generalmente solitaria. El ovario es súpero, y por encima de él suben numerosos estigmas blancos y una corona de estambres con anteras perfectamente formadas, pero cuyo polen es estéril.

La floración de la variedad Hayward (la de más aceptación en los mercados de Europa) dura casi una semana, aunque en condiciones climáticas especialmente buenas las flores pierden rápidamente la receptividad y ya 3-5 días después de la apertura se reduce notablemente su fertilidad (Biasi y Costa, 1984; Galimberti y col., 1987).

Para obtener frutos de gran envergadura es necesaria una notable aportación de polen de las flores masculinas a las femeninas para aumentar el número de fecundaciones por flor y, en consecuencia, también el número de semillas. Los frutos de

60-70 g tienen 300-400 semillas, aún aumentando las polinizaciones útiles hasta la obtención de 800-900 semillas, el tamaño no mejora de un modo apreciable; para obtener frutos de más de 90 g se necesitan más de 1.200 semillas (Hopping, 1976; Pyke y Alspach, 1986).

Polinización

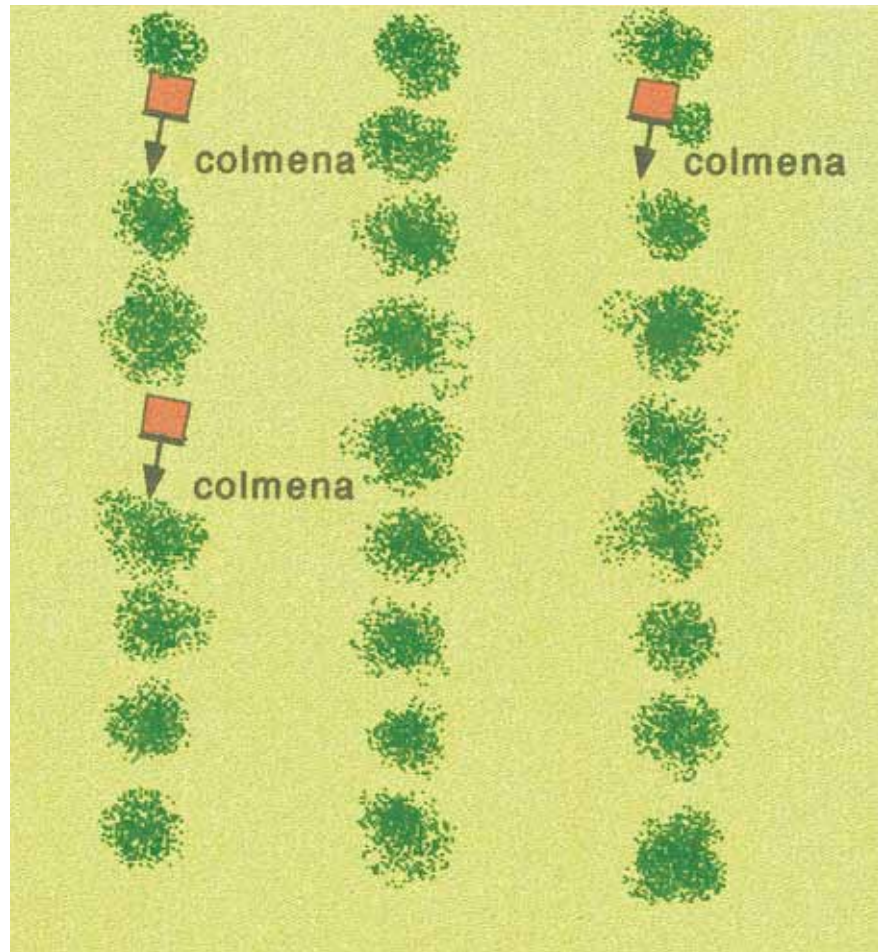
La apicultura, gracias al servicio de polinización, es capaz de contribuir a satisfacer las exigencias de la Actinidia, análogamente a lo que ocurre con otros cultivos frutícolas (Pinzauti, 1991). Teniendo en cuenta experiencias efectuadas en estos últimos años en plantaciones de kiwi separadas, en la Italia nororiental, se pueden formular algunas consideraciones relativas a dicha técnica.

- Un correcto servicio de polinización tiene que prever, en plantaciones con una relación entre plantas masculinas y plantas femeninas de 1:3-4, una carga de 10 colmenas hectárea, mientras el número de colmenas debe ir aumentando a 13-15 por hectárea en plantaciones con relaciones superiores o iguales a una planta masculina por cada 7-8 plantas femeninas.

- La colocación de las colmenas se lleva a cabo en diferentes puntos de la parcela (una colmena cada 1.000 m²), a ser posible bajo la planta masculina y con la piquera hacia el sureste y hacia el espacio entre filas (*figura 1*). El momento de la introducción de las colmenas en la plantación de Actinidia es fundamental, se debe producir cuando alrededor del 15-20% de las flores femeninas se han abierto. De hecho, una introducción anticipada de las colonias induce a las abejas a pecorear en otras flores dejando las del kiwi, que son poco atractivas por no tener néctar. Ello se puede evitar, en parte, cortando la flora competitiva a veces presente entre el cultivo.

- El atractivo de las flores de Actinidia se puede mejorar utilizando sustancias

Figura 1. Esquema de distribución de las colmenas en el interior de una plantación de kiwi.



que se rocían sobre ellas. Hay en el mercado atractivos específicos, pero se puede utilizar también una solución de agua y miel (preferiblemente una miel aromática como la del tilo o del castaño) disuelta en agua en una dosis de 4-5 kg/hl. La miel utilizada tiene que provenir de colmenas libres de enfermedades, con el fin de evitar la difusión de patologías en las

colonias utilizadas para el servicio de polinización.

- Las abejas visitan las flores de la Actinidia preferiblemente durante las primeras horas de la mañana reduciendo su actividad en las horas más cálidas del día. Dicho comportamiento se puede modificar efectuando a primera hora de la tarde, un breve riego (algunos mm de



Abeja intentando recolectar en una flor femenina del kiwi.

Tabla 2. Contribución de la abeja a la polinización de Actinidida cv. Hayward.

	Con cría	Sin cría
Nº de visitas de abejas detectadas	215	89
Peso medio de la fruta (gramos)	85	58
Frutas deformadas (%)	3	6
Frutas < 60 g (%)	6	51
Frutas entre 60-90 g (%)	47	40
Frutas > 90 G (%)	44	3

agua) con el fin de crear un ambiente más húmedo y por tanto condiciones mejores para la actividad de las abejas.

- Cuando hay redes contra el granizo es oportuno recogerlas en el momento de introducir las colmenas, puesto que son un obstáculo para el vuelo de las abejas. Esta precaución se puede tomar limitándola a las filas donde se sitúan las colonias.

- Se puede extraer parte de las provisiones de polen presente en los panales de las colmenas colocadas en la plantación de kiwi y “dejar hambrientas” a las colonias, obligando así a las abejas a buscar el polen sobre las flores de Actinidia. En concreto, los enjambres primaverales, que se encuentran de forma natural en estas condiciones, y están constituidos casi exclusivamente por abejas pecoreadoras, son capaces de garantizar una óptima actividad polinizadora.

- Con el fin de mejorar la eficacia del transporte del polen es posible situar sobre la piquera de la colmena un “dispensador de polen”, en cuyo caso será oportuno verificar previamente la vitalidad del polen que vayamos a utilizar.

- En las relaciones entre apicultor y kiwicultor es bueno que se tengan claras las funciones que cada uno tiene que asumir. El apicultor tiene que proporcionar colmenas sanas, con una abundante presencia de cría y de abejas adultas con la garantía de una eficaz actividad recolectora. El fruticultor se tiene que esforzar en no efectuar tratamientos con productos fitosanitarios en la fase de prefloración y de floración.

- Por último, no hay que olvidar que un servicio de polinización comporta unos costes al apicultor (nutrición, transporte de las colmenas, mano de obra, pérdida de abejas, etc.) que no se compensan con la producción de miel que es nula. Parece pues evidente que este servicio requiere una adecuada remuneración al apicultor.

Bibliografía

- BARBATTINI, R.; GREATTI, M.; ZANDIGIACOMO, P.; COSTA, G.; TESTOLIN, R.; VIZZOTO, G. (1994). Pronubi dell'actinidia e loro contributo all'impollinazione della coltura. *Atti XVII Congr. naz. it. Entomol.*, Udine 1994: 855-858.
- BELLINI, E.; MAZZONE, P.; PILONE, N. ROTUNDO, A. (1989). Il ruolo delle api nell'impollinazione dell'actinidia. *Informatore Agrario*, 45: 46-52.
- BIASI, R.; COSTA, G. (1984). Aspetti e problemi dell'impollinazione dell'actinidia. *Frutticoltura*, 9-10: 45-50.
- COSTA, G.; TESTOLIN, R.; VIZZOTO, G. (1983). Kiwifruit pollination: an unbiased estimate of wind and bee contribution. *New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science*, 21: 189-196.
- CRAIG, J. L.; STEWART A. M. (1988). A review of kiwifruit pollination: where to next? *New Zeland Journal of Experimental Agriculture*, 16: 385-399.
- GALIMBERTI, P. (1988). Il ruolo degli insetti impollinatori. *Atti Conv. sobre la actinidia*, Saluzzo 1988: 59-67.
- GALIMBERTI, P.; MARRO, M.; YOUSSEF, J. (1987). Periodo utile di impollinazione in *Actinidia chinensis* (Planch). *Frutticoltura* 1: 51-54.
- HOPPING M. E. (1976). Effects of exogenous auxins, gibberellins and cytokinins on fruit development in chinese gossberry (*Actinidia chinensis*). *New Zeland Journal of Botany*, 14:69-75.
- INTOPPA, F.; PIAZZA, M. G. (1990). Impollinazione dell'actinidia: quattro anni di esperienze. *Informatore Agrario*, 18: 45-52.
- MARLETTO F. (1978). Funzione dell'ape nell'impollinazione dell'actinidia. *Atti Incontro Frutticolo Soi: la actinidia*, Turin 1978: 127-130.
- PALMER JONES, T.; CLINCH, P. G. (1974). Observation on the pollination of Chinese gooseberries variety "Hayward". *New Zeland Journal of Experimental Agriculture*, 4: 255-256.
- PINZAUTI, M. (1991). Impollinazione entomofila: gli insetti e le colture. *L' Italia agricola*, 128 (1): 49-62.
- PYKE, N. B.; ALSPACH P. A. (1986). Inter-relationship of fruit weight, seed number and seed weight in kiwifruit. *New Zeland Journal of Agricultural Science*, 20: 153-156.
- TESTOLIN, R. (1991). Male density and arrangement in kiwifruit orchards. *Scientia horticulturae*, 48: 41-50.
- TESTOLIN, R.; VIZZOTO, G.; COSTA, G. (1991). Kiwifruit pollination by wind and insects in Italy. *New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science*, 19: 381-384.
- WILLIAMS I. H. (1994). The dependence of crop production within the European Union on pollination by honeybees. *Agricultural Zoology reviews*, 6: 229-257.
- Nota: Este trabajo fue publicado en *Vida Apícola* nº 82, de marzo-abril de 1997, habiendo sido revisada por sus autores para la presente edición.

DOLCE

NUEVO ENVASE 0% GOTEO
NEW 0% DRIP CONTAINER
NOUVEL EMBALLAGE 0% DÉGOUTEMENT

W E E N E R
PLASTIC PACKAGING GROUP

info@wppg.es
www.wppg.com

PLASTICUM
INNOVATIVE PACKAGING SOLUTIONS

info@plasticumgroup.com
www.plasticumgroup.com

COLECCIÓN DOLCE

