Hoy existen muchos tipos de macetas biodegradables con distintas aplicaciones; son alternativas a los recipientes convencionales hechos de materiales sintéticos.

Pruebas sobre diversas características de las macetas biodegradables

CHRISTOPHER STRAETER
straeter@itg.uni-hannover.de



La idea de cultivar plantas en macetas biodegradables no es nueva. Lamentablemente, muchas personas asocian la idea de maceta biodegradable con la maceta de papel y, al mismo tiempo, piensan en macetas llenas de algas, imposibles de presentar a los consumidores.

Pero hoy por hoy existe gran número de distintos tipos de macetas biodegradables con distintas aplicaciones, que ofrecen interesantes alternativas a los recipientes convencionales hechos de materiales sintéticos. Muchos materiales han sido usados con este fin por numerosos fabricantes.

De acuerdo con los materiales utilizados, la cantidad de variantes en macetas biodegradables pueden clasificarse en dos grandes grupos: a) macetas hechas de fibras vegetales y b) macetas hechas de materiales procesados.

Macetas de fibras vegetales

Los materiales utilizados en las macetas fabricadas con fibras vegetales son papel, fibra de madera, fibra de coco, yute, turba y Miscanthus (ver Cuadro 1). Algunos de estos tipos ya se encuentran desde hace varios años en el mercado para aplicaciones especiales. Las macetas "Fertil" y "Jiffy" son bien conocidas por muchos productores y utilizadas en la recría de planta.

■ Los materiales utilizados en las macetas fabricadas con fibras vegetales son papel, fibra de madera, fibra de coco, yute, turba y Miscanthus. Algunos de estos tipos ya se encuentran desde hace varios años en el mercado para aplicaciones especiales

La "K-Vitainer" se aplica exitosamente en forestación y la "CocoPot" de forma creciente para plantas acuáticas. "NapacNature" se utiliza desde hace más de dos años en distintos sectores de la producción (aromáticas en maceta, rosas y arbustos individuales), preferentemente en presentaciones de gran calidad o para regalo.

Los viveros han tenido muy buenas experiencias utilizando macetas de papel para presentar plantas cubresuelos para importantes clientes del sector servicios.

Todas estas macetas hechas de fibras tienen una cosa en común: debido al material que las compone, son fácilmente reconocibles como biodegradables, aun para el ojo menos experimentado.

Macetas biodegradables de materiales procesados

Materiales fósiles, renovables, o mezclas de ambos constituyen la base de los materiales biodegradables. Para hacerle el honor al principio del cuidado de los recursos no renovables, los elementos biodegradables que se utilizan en el sector agrario deben estar hechos, mayoritariamente, de materiales renovables de origen vegetal.

Los granulados que se utilizan para fabricar "biomacetas" son principalmente el "Mater-bi" (almidón de maíz), "Solanyl" (almidón de patata), "Caprowax P" (aceite vegetal) y "Polylactid" o "PLA" (ácido láctico procedente de maíz o remolacha azucarera). Esto se presenta en el Cuadro 2.

Las macetas degradables hechas de materias primas procesa-



das biológicas no se diferencian por su apariencia de las fabricadas con de materiales sintéticos convencionales. Pero en su uso sí aparecen marcadas diferencias con las principales macetas convencionales en el mercado.

No obstante, una maceta "biológica" o biodegradable que pueda sustituir a la maceta de material sintético en todas sus distintas y numerosas aplicaciones no puede existir, en mi opinión. Un contenedor para un vivero tiene funciones y características completamente diferentes a las de una maceta para aromáticas, por ejemplo.

La descomposición biológica de la maceta tiene una importancia central en estos casos. Una buena capacidad para descomponerse es la característica central. Pero esta característica no puede actuar negativamente sobre la funcionalidad de la maceta durante la fase de producción y comercialización del producto.

Como prueba de la utilidad de un tipo de maceta existen las experiencias, estadísticamente significativas, realizadas por nuestro instituto de investigación a lo largo de los años. Sólo si el producto "maceta biodegradable" responde a las expectativas en toda su complejidad, aparecerán compradores que repitan su adquisición tras una primera compra.

Si fracasa la introducción en el mercado de un tipo determinado de maceta biológica porque el producto presenta fallos importantes en sus características más importantes, se corre el peligro que esa imagen negativa se proyecte sobre todos los tipos de macetas biodegradables.

Hasta el día de hoy, el concepto "biomaceta degradable" está, en la mente de numerosos jardineros y comerciantes, cargado negativamente por el mal resultado obtenido con macetas de papel, hace ya más de quince años.

Procedimientos de prueba y medida para macetas biodegradables

El Grupo de Investigación sobre Materiales Biológicamente Degradables (FBAW) ha llevado a cabo un proyecto de investigación denominado "Comprobación de una estrategia de mercado para la introducción de materiales biológicamente degradables con el ejemplo de macetas de almidón", financiado por el Ministerio para Regiones Rurales, Alimentación, Agricultura y Protección del Consumidor de Baja Sajonia.

La FBAW (Univ. de Hannover) realizó una serie de encuestas entre consumidores (página opuesta) que sirvieron para comprobar el grado de conocimiento de los interrogados respecto a las macetas biodegradables (arriba), a fin de poder tener estos datos en cuenta en el momento de optimizar el producto en el mercado.

En el marco de ese proyecto se ha desarrollado un procedimiento de medición y prueba especial para macetas biodegradables.

En este estudio se investigaron las siguientes características: adaptación de las plantas, adecuación técnica de la maceta, compostaje en gran escala de las mismas, biodegradación al aire libre y comportamiento en almacenaje. (Ver Figura 1).

Adaptación de las plantas

Por regla general, el consumidor no compra macetas, sino las plantas cultivadas en ellas. Por eso, las pruebas de adaptación de las plantas significan más que esa simple adaptación. La calidad de la planta se mide mediante varios parámetros: número de flores, estadio de la floración, color de hojas, hábito de crecimiento, peso seco y fresco. Como testigo se utilizan plantas en macetas convencionales del mismo tamaño y volumen.

Adecuación técnica

La producción hortícola está automatizada en numerosas áreas. Por ello, para el productor es de gran importancia que la biomaceta se adapte a los procesos productivos que utiliza. Numerosas encuestas demuestran que los horticultores no toleran ningún fallo en lo referente a la adaptabilidad de las macetas a sus procesos. En consecuencia, las biomacetas deben poder ser utilizadas sin dificultades en máquinas enmacetadoras, transportadoras automáticas y distintos sistemas de riego.

Una variable clave de la adaptabilidad al uso de las macetas es la cuantificación de la evapotranspiración. Teniendo las biomacetas una tasa de evapotranspiración sensiblemente superior a las convencionales, el mayor consumo de energía en invernadero generado por este hecho cancela las ventajas ecológicas que se obtienen por ahorro de recursos bajo otros conceptos.

Compostaje en gran escala

La biodegradabilidad, por cierto, es la característica princi-

Cuadro 1:
Macetas de fibras vegetales.

CocoPot	Fibra de coco, latex	CocoPot Produktions und Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG. www.cocopot.de
Fertil-Pot	Fibra de madera, turba blanca	Fertil. www.fertilpot.com
Horti Paper-Pot	Papel reciclado	Colent BV. www.hortimea.nl
Jiffy-Pot	Turba, celulosa	Jiffy Products GmbH
J-vitainer K-vitainer	Tejido de yute, fibra de coco	Wibmer GmbH + Co. KG wibmer-gmbh@t-online.de
NapacNaturePot	Miscanthus, pegamentos naturales	Napac AG www.napac.ch

Cuadro 2:
Macetas de materiales procesados biodegradables.

Ecovas (EC/ECL)	Mater-Bi	GroenCreatie Industriezone www.groencreatie.be
Solanyl (BPS)	Almidón de patata	Rodenburg Biopolymers BV www.biopolymers.nl
Prototipo (CB)	Mater-Bi	Compopure Stärke AG www.compopure.de
Prototipo (CS)	Almidón de patata	Compopure Stärke AG www.compopure.de
Prototipo	Aceite vegetal	Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg www.ppm-magdeburg.de
Prototipo (BPII)	Mezcla Pöppelmann	Pöppelmann GmbH & Co KG www.poeppelmann.com
Prototipo (CW)	Caprowax	Pöppelmann GmbH & Co KG www.poeppelmann.com

pal de las macetas biodegradables, la cual debe ser certificada por una institución independiente. Por ello, las macetas biodegradables deben estar certificadas (en Alemania, n. del t.) de acuerdo con DIN V 54900 o DIN EN 13432.

Junto con la certificación puede indicarse la biodegradabilidad mediante una correspondiente etiqueta, de forma que ésta sea reconocible por todos los participantes de la cadena comercial. Así se pueden diferenciar de las macetas convencionales, sobre todo por parte de los horticultores, jardineros y consumidores.

Al mismo tiempo, mediante la certificación independiente se puede evitar divulgar la composición del producto, manteniéndose el secreto de fabricación.

Biodegradación al aire libre

Mediante la certificación y etiquetado del producto "OK biodegradable" (AIB Vincotte, Bélgica), o "compostable" (DIN CERTCO, Alemania), se garantiza la degradación completa del producto bajo condiciones de técnicas industriales en un plazo no mayor de doce semanas. Pero precisamente con productos biodegradables de aplicación agrícola se requiere muy a menudo que esa degradación se produzca en el lugar de uso de los mismos.

Las bajas temperaturas al aire libre imponen una tasa de biodegradación menor. Una maceta biodegradable que se coloca en el cantero junto con la planta de temporada que contiene, debe presentar una clara degradación al culminar el ciclo productivo. Biomacetas que han sido utilizadas al aire libre y que tras 3 - 5 meses son encontradas nuevamente por el usuario en una forma perfectamente reconocible, seguramente no le estimularán a repetir su compra.

La sociedad internacional de inspección y certificación AIB (www.aib-vincotte.com) ha introducido una certificación y etiquetado propios especiales para productos agrarios: el "OK biodegradable en suelo". Hasta el momento sólo se han certificado dos productos por esta etiqueta, ambos macetas biodegradables, la "Napac Nature Pot" y "Ecovas".

Comportamiento en almacenaje

Los procesos de degradación de los productos biodegradables son influidos por factores climáticos, temperatura y humedad. La degradación comienza el mismo día de su fabricación. Estas macetas sólo pueden almacenarse adecuadamente en locales cubiertos.

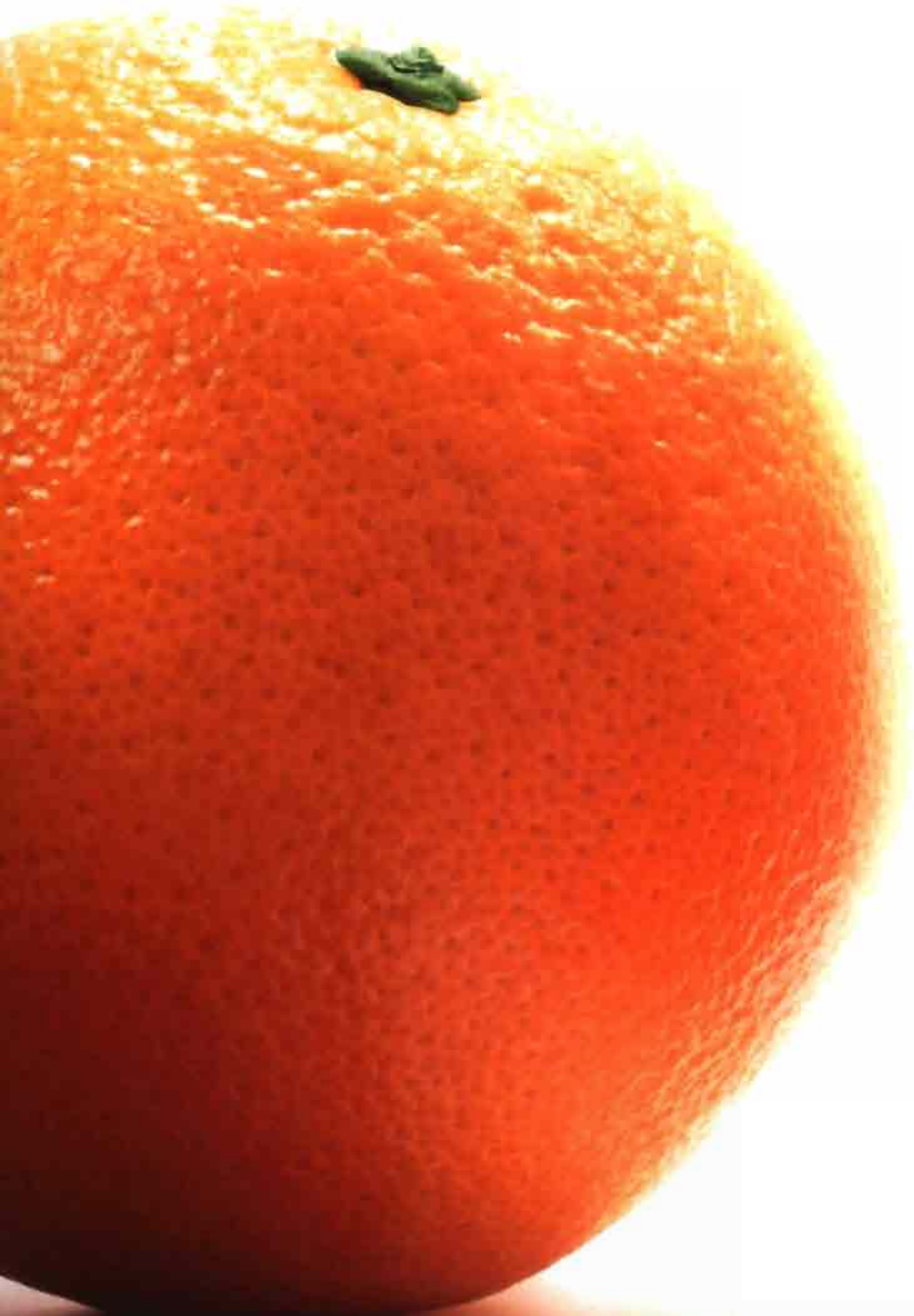
Pero aun bajo condiciones óptimas de almacenaje se observan en algunos prototipos cambios severos de su estructura molecular. Un ejemplo particularmente negativo es la maceta BAK, que tras un año de almacenaje se desintegra en pequeños fragmentos bajo la menor presión o en contacto con el agua.

El proceso de medida y comprobación desarrollado ofrece la posibilidad, tras un año de pruebas, de poder analizar a los prototipos bajo los cinco criterios mencionados. A partir de estas pruebas es posible realizar recomendaciones sobre las formas de utilización de los productos.

Siete macetas biodegradables a prueba

En un trabajo realizado en 2003 en la FABW se sometieron a prueba siete prototipos distintos fabricados con materiales biodegradables procesados, de distintos fabricantes belgas, holandeses y alemanes. El resumen de los resultados se presenta en la Figura 1.

“Producciones de **calidad** requieren soluciones profesionales”





Solubles en agua: Fertirrigación y aplicación foliar

Magnum-P44®
Ferticare®
Fosfato monopotásico
Nitrato de calcio
Nitrato de magnesio



Solubles en agua: Fertirrigación

Nitrato Potásico
Sulfato Potásico
Fosfato monoamonico
Nitrato Potásico Ácido



Granulados:

Rainbow® 13-13-21+2MgO
Rainbow® 15-5-20+2MgO
Rainbow® 20-5-10+2MgO



Liberación Lenta en base a metilen-urea

Greencare®
Rainbow-N-Duro®

Kemira GrowHow España • C/Francisco sancha nº 4-3
24034 Madrid • Tel. : 91-3340140 • Fax : 91 3584921
http://kemira-growhow.com/es • info@kemira-growhow.com

KEMIRA GrowHow
partnership • knowledge • solutions

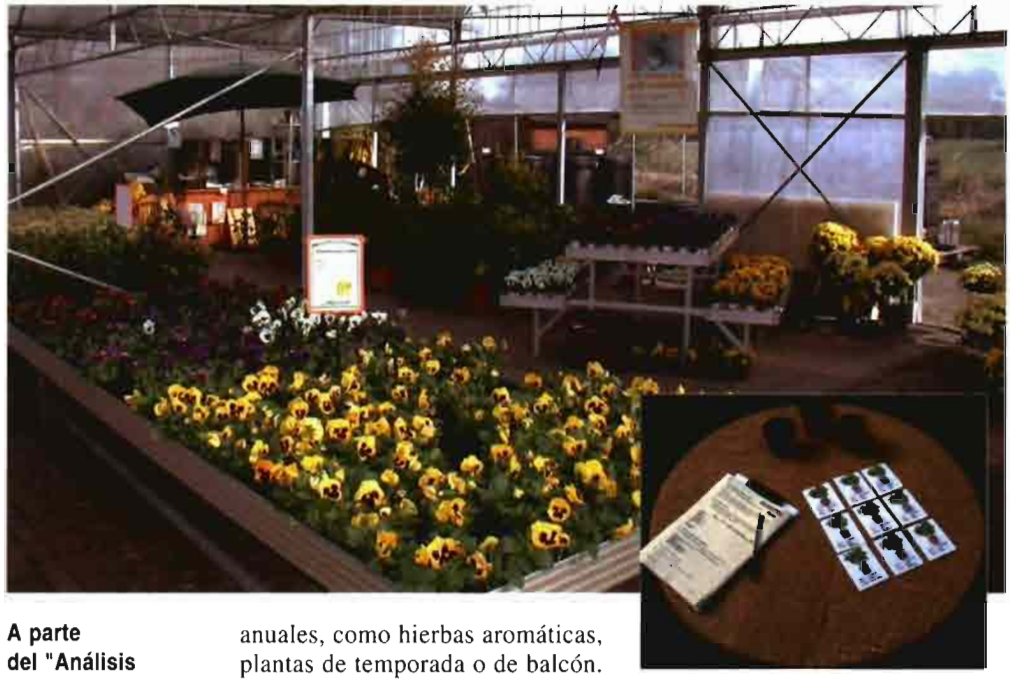
La FBAW

La "Sociedad para la investigación de materiales biodegradables" (FBAW, en alemán) se fundó en 1999 como parte del Instituto de Tecnología para Horticultura y Agricultura de la Universidad de Hannover.

El objetivo de su trabajo es promover la ciencia y la investigación en el área de materias primas biodegradables y renovables. Debido a la estrecha cooperación que mantiene con el ITG, los puntos centrales de investigación del FBAW se localizan en las áreas de la horticultura y la agricultura.

En primer plano investiga las posibilidades de aplicación de materiales y productos que sirvan para ahorrar recursos en la agricultura. Mediante la divulgación de los resultados, la FBAW realiza un importante trabajo de comunicación.

Entre sus tareas se encuentran realización de proyectos de investigación, organización de seminarios y talleres, demostraciones académicas y presencia en ferias, edición de folletos y otras publicaciones, ntercambio y transmisión de información, redacción de informes y realización de peritajes y colaboración con otras organizaciones.



A parte del "Análisis Conjunto" para investigar la disposición de pago, se llevó a cabo una prueba de mercado en la que se ofertaban violetas en macetas biodegradables en un punto de venta. La respuesta por parte del consumidor fue muy positiva.

La gráfica muestra que tanto la adaptación de las plantas como la capacidad de compostaje fue satisfactoria para todos los prototipos investigados. En todos ellos se logró una calidad de planta semejante a la obtenible en macetas convencionales. La completa biodegrabilidad bajo condiciones de trabajo es también alcanzada por todos los prototipos. Pero sólo cuatro tipos de macetas (CB, CS, BPS y EC) mostraron una biodegradabilidad notable también bajo condiciones de campo. Los otros tres prototipos (BPII, CW y ECL), por lo contrario, se desenterraron nuevamente enteros al final del período vegetativo.

Por ello, estas tres variantes no son adecuadas para cultivos anuales, como hierbas aromáticas, plantas de temporada o de balcón. La adecuación técnica de los distintos tipos varía mucho. Algunas de las macetas, pretratadas en refrigeración o cultivadas en "pallets", mostraron un gran crecimiento de hongos en su pared exterior.

En relación con su adaptabilidad al transporte y al almacenaje, los dos tipos fabricados con materiales derivados del almidón (CS y BPS), se mostraron marcadamente inferiores a las demás biomacetas, dado que bajo condiciones de transporte normales, entre el 1 y el 2 % se rompían.

La maceta "Ecovas" (EC) rápidamente biodegradable, fue bien calificada en las cinco categorías y claramente ganadora de la prueba. Así, es la primera maceta biodegradable que está a la altura de las exigencias de los distintos participantes de la cadena comercial.

"Ecovas" está disponible en el mercado desde hace un año. En Bélgica e Inglaterra se utiliza para planta de balcón y temporada.

La maceta "Solanyl" es, de acuerdo con investigaciones del propio fabricante, adecuada para cultivos al aire libre - arbustos y cubresuelos. Según los resultados obtenidos, esta última no es la óptima para trabajar en invernadero. Para este tipo de aplicación es necesario realizar mejoras, tanto en el caso de "Solanyl" como en las otras macetas.

¿Macetas como envase?

En enero 2004 la UE promulgó una disposición que establece que en el futuro, las macetas en que las plantas no permanecen definitivamente se considerarán como envase. Los estados miembros disponen ahora de 18 meses para transformar esta disposición comunitaria en leyes nacionales.

La disposición comunitaria ha reavivado la discusión sobre las macetas biodegradables, pues el posible tasa que se cobrará para deshacerse de las macetas convencionales hechas de materiales sintéticos no alcanza a compensar el mucho mayor precio de las macetas biodegradables; ésta son, debido a los mayores precios de su materia prima y los mayores costos de producción, de dos a cinco veces más caras que una maceta convencional.

Dicho de otra manera, la biomaceta no es, en consecuencia, el modo de evitar esa tasa a las macetas convencionales.

La cuestión central que se plantea para una introducción exitosa de macetas biodegradables en el mercado sigue siendo, enton-

ces: ¿están los consumidores dispuestos a pagar un precio más elevado por sus plantas presentadas en una maceta biodegradable?

Investigaciones de mercado

Además de las investigaciones sobre las características de las biomacetas, el mencionado proyecto intentó responder a esa pregunta utilizando distintos métodos de investigación de mercados. Se realizaron encuestas entre consumidores y observaciones científicas de la conducta del consumidor en el punto de venta. La disposición de pago del consumidor fue investigada mediante dos tests y un "Análisis Conjunto".

Las encuestas no son adecuadas para estimar la disposición de pago del consumidor, puesto que está demostrado que los sujetos interrogados tienden a "complacer" al investigador, y dan respuestas que no se corresponden con su verdadera disposición de pago. Las encuestas realizadas en el marco de esta investigación sirvieron más bien para comprobar el grado de conocimiento de los interrogados respecto a estas macetas.

■ La certificación y etiquetado del producto "OK biodegradable" o "compostable" garantiza su degradación completa bajo condiciones de técnicas industriales en un plazo no mayor de 12 semanas

Así, se estimaron las suposiciones y exigencias que hace o tiene el consumidor con referencia a macetas biodegradables, de forma tal que se puedan tener en cuenta en el momento de optimizar el producto. Uno de los resultados obtenidos se refiere, por ejemplo, al aspecto externo de las macetas.

La mayoría de los consumidores opina que una biomaceta debe diferenciarse de una convencional por su color y la estructura de sus materiales.

Las exigencias con respecto a la biodegrabilidad en el suelo no son, de acuerdo con las respuestas de estos informadores, de importancia central para los consumidores, dado que el 83% de las macetas hechas de materiales biológicos y el 46% de las hechas de fibras son eliminadas por los consumidores de forma separada de las plantas que contienen.

Vale decir, que la característica de biodegradarse en el suelo no es importante para estos compradores, dado que ni siquiera la tienen en cuenta.

Para investigar la disposición de pago se realizaron dos tests de mercado con siete macetas biodegradables. Uno de ellos se realizó con violetas en tres centros de jardinería en las proximidades de



Hannover y otro con hierbas aromáticas vendidas en supermercados participando en el test práctico de envases biodegradables más grande del mundo, el test de Biodegradables de Kassel (http://www.modellprojekt-kassel.de)

Las plantas presentadas en maceta biodegradable eran, en ambas pruebas, seis céntimos más caras que las presentadas en macetas convencionales.

En la investigación de Hannover se vendieron un 30% de las violetas en macetas biodegradables, en la prueba de mercado de Kassel eran biodegradables un 50% de las macetas de albahaca. La razón del mayor porcentaje de ventas de macetas biodegradables en Kassel se encuentra en la sensibilización previa de la población mediante amplias campañas de información sobre productos biodegradables, realizadas en este proyecto de envases biodegradables en la región de Kassel.



FBAW también introdujo en el mercado una oferta de albahaca en macetas "bio" con un resultado excelente.

Por otra parte, el mercado seleccionado para la investigación, llamado Tegut, se encuentra en una zona residencial privilegiada de la ciudad y que cuenta entre sus pobladores con una importante fracción de empleados y funcionarios bien pagados.

Teniendo esto en cuenta, puede considerarse que el porcentaje de macetas biodegradables vendidas en Hannover (30%) es también muy bueno.

Las observaciones científicas realizadas paralelamente al estudio de mercado de Hannover han mostrado que la cuarta parte de los clientes tienen interés en macetas biodegradables. Aunque las macetas utilizadas durante la prueba, debido a una ejecución inadecuada de los cultivos, presentaban manchas de hongos en su pared externa, las personas interesadas las tomaban en sus manos y las compraban sin problemas.

El "Análisis Conjunto" es un instrumento clásico de marketing para investigar la disposición de pago. Bajo esta forma de cuestionario, las personas de la muestra deben 'decidirse' por distintas combinaciones de productos que se les presentan visualmente. El interrogado debe considerar las



FERIA HORTOFRUTÍCOLA INTERNACIONAL DE LOS CULTIVOS DE PRIMOR

XX EXPO AGRO-ALMERÍA

del 24 al 27 de noviembre de 2004

PALACIO DE EXPOSICIONES Y CONGRESOS DE ROQUETAS DE MAR (ALMERÍA)



Almería, el Origen de la Calidad

La satisfacción final sólo puede garantizarse cuando se controla la producción desde el origen. La vigésima edición de Expoagro en Almería convoca a las cadenas de distribución más competitivas del mercado mundial en torno a las novedades más recientes del sector hortofrutícola. Producción, tecnología y comercialización unidas en la tierra donde se cultiva la calidad.

20 AÑOS MOSTRANDO CALIDAD

en el marco de Expo Agro-Almería:

III Congreso Internacional de Horticultura Mediterránea

organiza:

Cámara Almería

PALACIO DE EXPOSICIONES Y CONGRESOS ROQUETAS DE MAR

JUNTA DE ANDALUCIA

transportista oficial:

IBERIA Renfe

para más info: Tel.: +34 950 181800
ferias@camaradealmeria.es
www.almeriaferiasycongresos.es

ventajas y desventajas de cada grupo de productos como si se encontrara en una situación real. Esto se hace combinando tres características, cada una con tres grados de intensidad distintos:

- ***Material de las macetas:*** fibras vegetales, materia orgánica procesada, material sintético
- ***Precio de la planta:*** 0,99; 1,05; 1,20 (euros)
- ***Aspecto de la maceta:*** sucia de tierra, con hongos, limpia.

La mayoría de consumidores interrogados tienen una idea clara de la apariencia que exigen de estas macetas. El rechazo de las macetas con hongos significó el aspecto más negativo de los investigados. Respecto al precio, se pudo establecer que, aunque era muy superior en las macetas biodegradables, no es considerado como un aspecto decisivamente negativo.

Las personas que aceptan un precio más alto por hierbas aro-

Figura 1A:

Resultados del trabajo de la FABW sobre siete prototipos de maceta fabricados con materiales biodegradables procesados.

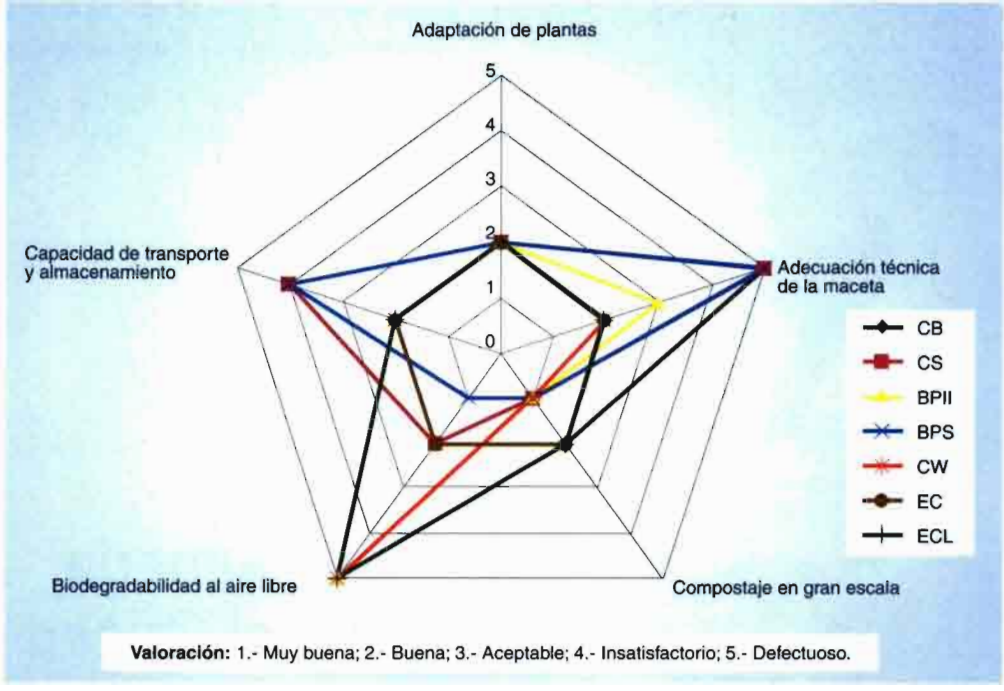




Figura 1B:

Resultados del trabajo de la FABW sobre siete prototipos de maceta fabricados con materiales biodegradables procesados.

Tipo de maceta (ver texto pp. 40 y 42)	CB	CS	BPII	BPS	CW	EC	ECL
Adaptación de plantas	2	2	2	2	2	2	2
Adecuación técnica de la maceta	5	5	3	5	2	2	2
Compostaje a gran escala	2	1	1	1	1	2	2
Biodegradabilidad al aire libre	2	2	5	1	5	2	5
Capacidad de transporte y almacenamiento	2	4	2	4	2	2	2

máticas en macetas biodegradables están dispuestas a pagar hasta 21 céntimos más por ellas. Con referencia al material de las macetas, la más aceptada es la hecha de fibras vegetales, y la más rechazada la de materiales sintéticos.

Las investigaciones de mercado sobre macetas biodegradables han demostrado que existe un enorme interés por este tipo de recipientes, y que una fracción considerable de los consumidores está dispuesta a pagar más por ellas.

La biodegradabilidad es valorada positivamente del punto de vista ecológico y no como característica del producto por las personas investigadas, dado que en el caso de la maceta de fibra, 46% de estas personas manifestaron su propósito de deshacerse de la maceta separadamente, y no dejarla en el suelo con la planta.

En el caso de macetas fabricadas con materiales procesados biodegradables, el 83% de los compradores valoran la característica medioambiental positiva, y no se preocupan por la comodidad de poder dejar maceta y planta en el suelo, sin preocuparse de tener que retirar el recipiente luego.

Para saber más...

- Christopher Straeter:
Forschungsgemeinschaft Biologisch Abbaubare Werkstoffe e. V. (FBAW)
(Sociedad de Investigación sobre Materiales Biodegradables)
- straeter@itg.uni-hannover.de
- http://fbaw.itg.uni-hannover.de

Texto traducido del alemán por el Dr. Miguel Merino-Pacheco

