



**Temas como biología y fisiología, seguridad y proceso productivo se trataron en un curso de calidad y seguridad de productos de IV Gama en Bari, Italia.**

## Curso sobre calidad y seguridad en producto fresco de IV Gama

**ANA CABEZA-SERRANO**

Departamento PRIME  
Universidad de Foggia  
g.coelli@unifg.it

Un grupo internacional de expertos en calidad y seguridad de alimentos se reunieron del 12 al 14 de marzo en Bari, Italia para realizar un curso intensivo sobre calidad y seguridad de los productos de IV Gama. El programa fue organizado por la universidad de Foggia con colaboración de la United Fresh y el Instituto Agronómico Mediterráneo. Al curso asistieron 130 personas procedentes de 14 países (Italia, Francia, Reino Unido, Irlanda, Suecia, Bélgica, Egipto, Portugal y España). Las empresas productoras de IV Gama representaron cerca del 40% del total de participantes (representadas por las compañías europeas más importantes), mientras la industria auxiliar (equipos, gas, semillas, servicios) estuvo presen-

te en un 20%. El resto de los participantes fue representado por estudiantes (25%) e I+D (15%) incluyendo agencias internacionales y gubernativas (FAO). Durante el curso se trataron diversas materias relacionadas con la calidad y seguridad de los productos IV Gama tales como biología y fisiología, factores cualitativos, seguridad y proceso productivo.

La sesión inaugural corrió a cargo del Coordinador y Organizador del curso el Profesor Giancarlo Colelli de la Universidad de Foggia (Italia). En su presentación introdujo los conceptos de calidad y seguridad en la IV Gama de productos hortofrutícolas. Colelli habló de los factores que afectan a la apariencia visual presentando una serie de escalas a partir de las cua-

**Unas 130 personas de catorce países se reunieron en Bari en un curso de calidad y seguridad de los productos de IV Gama.**

les evaluar los posibles límites comestibles y de comercialización. Además habló de la influencia de la recolección (índices de madurez, daños mecánicos ocasionados durante la recolección) y la refrigeración (gestión de la temperatura y humedad) sobre la calidad final del producto IV Gama. Por último Colelli habló también del beneficio del uso de atmósferas modificadas o controladas para aumentar la vida útil los productos hortícolas.

### Biología y fisiología

La biología y fisiología de los productos IV Gama fue presentada por los profesores Marita Cantwel de la Universidad de California en Davis, Jeff Brecht de la Universidad de Florida y Luis Cisneros-

Zevallos de la Universidad de Texas A&M. Cantwel explicó que los principales efectos del procesado IV Gama son: aumento de la tasa de respiración, alteración de la tasa de producción de etileno y aumento de reacciones químicas involucradas en cambios de color, textura, aroma, características organolépticas y valor nutricional. Afirmó que la principal estrategia para minimizar los cambios en la fisiología de estos productos es la reducción de temperatura salvo excepciones en las que se presentan sensibilidad al frío.

Haciendo referencia a diversos trabajos realizados sobre coliflor, brócoli, col, cebolla, ajo y melón, explicó como influye en la actividad respiratoria y en la tasa de producción de etileno la temperatura, el procesado y el estado de madurez. Cantwel hizo mención al beneficio que determinadas atmósferas pueden ejercer en la reduc-



**Marita Cantwel mencionó el beneficio que algunas atmósferas ejercen en la reducción de la tasa de respiración.**

ción de la tasa de respiración y la producción de etileno. El aumento de la tasa de producción de etileno provoca un incremento en la producción de sustancias que en rodajas de zanahoria aumenta el amargor de éstas, además el aumento de la tasa de etileno provoca el amarilleamiento de las verduras de hoja

verde. El tratamiento con 1-MCP inhibe la producción de etileno regulando la senescencia y la maduración de las frutas y hortalizas sensibles al etileno.

El pardeamiento enzimático es otro desorden fisiológico causado por el aumento de sustancias fenólicas que se producen tras el procesado de la IV Gama, Cantwel lo expuso mediante un trabajo sobre lechuga.

Por otra parte Brecht habló de la susceptibilidad que en la mayor parte de las frutas y verduras existe a los daños por frío cuando son expuestas a temperaturas cercanas a las de congelación y por debajo de los 5 a 12 °C. Los productos IV Gama que no presentan sensibilidad al frío se elaboran a temperaturas que oscilan entre los 0 y 5°C en este caso la senescencia y otros tipos de deterioro limitan aparentemente la vida útil antes de que se produzcan los daños por

Mallas Sombra

Energía Solar

Pantallas Fotoperíodo

Pantallas Sombrea

Tejidos de Suelo

Sistemas Ventilación Central

Control Climático

Cooling System

Recirculación

Pantalla Doble

Calefacción

Sistemas Ventilación Lateral

**acom**  
**agrocomponentes**

La Energía ni se crea ni se destruye...  
**Acom la transforma**

Pol. Ind. Los Palomares.  
Ctra. Balsicas - Murcia Km. 1  
30.591 Balsicas - Murcia (ESPAÑA)

Tel.: + (34) 968 585 776 / Fax: + (34) 968 585 770  
info@agrocomponentes.es - www.agrocomponentes.es





**Giancarlo Colelli expuso durante la presentación del curso una escala sobre la importancia de la apariencia visual.**

frío. Brecht afirmó además que el uso de atmósferas con elevadas concentraciones de CO<sub>2</sub> (5-10%) así como las inmersiones en calcio se han mostrado efectivas para paliar los síntomas de daños por frío.

Cisneros en unas de sus presentaciones definió la fisiología de los productos IV Gama como la fisiología del estrés ya que tras el procesado se desencadenan daños que dan lugar a una serie de alteraciones no deseadas en la calidad del producto que ha sido expuesto a estrés. Las alteraciones dependerán de la intensidad y del tiempo al que ha estado sometido el producto a estrés.

### **Calidad de los productos IV Gama**

Jeff Brecht introdujo el concepto de calidad para el consumidor considerando ésta el nivel de excelencia o atractivo de los atributos característicos de un producto. Para obtener una alta calidad en el producto de IV Gama es necesario partir de un producto de alta calidad y en el momento óptimo de madurez. Los factores que limitan la vida útil del producto mínimamente procesado son el contenido de agua (turgencia, jugosidad, deshidratación de tejidos, etc.), color (amarilleamiento o pérdida del color verde, pardeamiento enzimático), contaminación microbiológica (daños visi-

bles), textura (blando, duro, carnoso, jugoso, seco, etc.), sabor, aroma y valores nutritivos (vitaminas). Para Brecht la calidad sensorial se mide subjetivamente, pudiéndose obtener medidas objetivas de ésta a partir de juicios sensoriales emitidos por los consumidores. Los índices que miden la calidad del producto pueden ser externos (apariencia, color y textura) o internos (sólidos solubles, acidez, valor nutricional, sabor, aroma y sensación en boca). El objetivo es predecir cuanto tiempo podrán retenerse los anteriores factores durante el periodo de marketing. Brecht propone para medir la calidad exterior del producto cortado fresco unas escalas donde se califican de 1 a 10 diversos grados de incidencia de uno o más defectos sobre un mismo producto. Estas escalas subjetivas pueden relacionarse con medidas objetivas de la calidad como por ejemplo el valor de L con la decoloración o el valor de a\* con el amarillamiento. Otro de índice calidad propuesto

### **Los tratamientos para paliar el amarilleamiento son la aplicación de ácido giberélico antes de la recolección y el uso del inhibidor del etileno 1-MCP**

por Brecht es la valoración sensorial.

El Doctor Victor Rodov (ARO – The Volcani Center, Israel) profundizó sobre la importancia de la apariencia y la textura en la calidad de los productos IV Gama. Afirmó que uno de los causantes del cambio de coloración de estos productos es el pardeamiento enzimático. En el caso de la lechuga el pardeamiento está causado por el daño producido durante el procesado el cual provoca un incremento de la actividad del enzima fenilalanina amonio liasa (PAL) dando lugar a un aumento en la producción de compuestos fenólicos dando éstos lugar a la oxidación enzimática de los tejidos y por tanto a su pardeamiento. Rodov explicó diversos métodos para controlar el pardeamiento que pueden ser usados singularmente o combinados como por ejemplo los acidulantes, antioxidantes, quelatos del cobre, tratamiento térmico, atmósfera modificada o controlada (por reducción del oxígeno) o las coberturas comestibles.

El amarilleamiento es otro defecto del color que ocurre durante la senescencia de los productos IV Gama causado por la producción de etileno. Los tratamientos utilizados para paliarlo son la aplicación de ácido giberélico antes de la recolección y el uso del inhibidor del etileno 1-MCP. Rodov también habló de los cambios de textura en los productos IV Gama debidos a la degradación de las paredes celulares causada por los enzimas hidrolíticos como la poligalacturonasa y a la pérdida de turgencia de los tejidos. Para fortalecer las paredes celulares Rodov explicó algunos tratamientos como el uso de soluciones de cloruro de calcio y lactato de calcio los cuales se pueden combinar con tratamientos térmicos o con coberturas comestibles de pectina mejorando en algunos casos los resultados obtenidos.

Sobre la calidad nutricional de los productos IV Gama habló el profesor Luis Cisneros Zevallos de la Universidad de Texas. Los pro-

ductos IV Gama debido a su naturaleza vegetal están provistos de sustancias químicas tales como el licopeno, flavonoides, carotenoides, etc., que pueden dar lugar a beneficios fisiológicos o reducción de riesgos de enfermedades cardiovasculares pudiéndose considerar por ello alimentos funcionales. Los compuestos fenólicos son metabolitos secundarios de las células vegetales que tienen propiedades bioactivas como la actividad antioxidante, antimutagénica o anticancerígeno. Cisneros propuso algunos trabajos suyos como ejemplos de los efectos beneficiosos que los compuestos fenólicos pueden lograr en el organismo humano.

De la selección de variedades para los productos IV Gama hablaron los profesores Antonio Elia de la Universidad de Foggia (Italia) y George Nanos de la Universidad de Tessalia (Grecia). El pro-

■ **Los productos IV Gama están provistos de sustancias químicas como licopeno, flavonoides, carotenoides, etc., que pueden dar lugar a beneficios fisiológicos o reducción de riesgos de enfermedades cardiovasculares pudiéndose considerar por ello alimentos funcionales**

fesor Elia afirmó que el cultivar destinado a la IV Gama deberá presentar las características adecuadas para prolongar su vida útil, es decir, deberá ser resistente a las bajas temperaturas, buena consistencia (porcentaje de materia seca), baja actividad respiratoria, baja actividad enzimática y resistente a patologías y fisiopatologías. Además, deberá ser posible su cultivo

durante todo el año, su recolección mecanizada, madurez y tamaño uniforme y poco descarte. La selección del cultivar vendrá influenciada también por el mercado de destino del producto, el contenido de nitratos y el color y forma de las hojas. Por último el profesor Elia expuso las cultivaciones sin suelo para optimizar la calidad nutricional del producto, enriquecer en algunos casos las hortalizas de hoja con elementos minerales y disminuir el contenido de estas en nitratos.

El profesor Nanos explicó que para el caso de los frutos la selección del cultivar dependerá de las características de éstos que afectan a la calidad del producto IV Gama (color de la piel, firmeza de la pulpa, sabor, susceptibilidad al pardeamiento, etc.), los requerimientos del cultivar (maduración en la recolección y en el procesado, diferencias en el contenido de

## En la lucha contra las plagas, siempre gana el más rápido



*En Koppert dedicamos muchos recursos a la investigación porque sabemos que lo más importante es tener agentes contra las plagas que actúen rápidamente y se multipliquen a gran velocidad. Esto es posible porque tenemos fuertes controles de calidad en todos los procesos, desde la producción hasta el transporte; porque utilizamos cepas autóctonas; porque nuestro departamento de I+D+i está constantemente investigando para obtener una mejor adaptación; y, en definitiva, porque somos la única empresa que produce en España. Porque estar cerca de ti no es sólo una cuestión geográfica, sino de saber lo que te preocupa.*

Control biológico

Garantía de confianza

**KOPPERT**  
BIOLOGICAL SYSTEMS  
www.koppert.com

un elemento mineral, etc..) requerimientos climáticos y las prácticas culturales.

### Procesado

Sobre el proceso productivo de la IV Gama habló la Profesora Renèe Goodrich de la Universidad de Florida en Gainesville. Habló de los aspectos a tener en cuenta en el proceso productivo tales como la importancia de seguir planes de higiene tanto para los empleados como en fábrica, así como del uso de buenas prácticas agrícolas y de fabricación. Las operaciones unitarias del procesado IV Gama son: recepción e inspección, acondicionamiento y conservación, descarga, perfilado (eliminación de las primeras hojas) pelado y corte, lavado y acondicionado, técnicas para la eliminación del agua, mezclado, envasado primario (envase que llegará al consumidor), paletizado (en esta operación se fijarán la temperatura y atmósfera de conservación), conservación y distribución.

La Profesora M<sup>a</sup> Teresa Sánchez-Pineda de la Universidad de Córdoba habló de la refrigeración de los productos IV Gama y dio las nociones básicas para el correcto diseño de una instalación frigorífica destinada a la conservación de los productos IV Gama. Además habló del uso de las "smart labels". Estas etiquetas son esencialmente alarmas visuales que graban la cantidad de tiempo transcurrido desde el momento de activación. Pueden integrarse en el envase activándose automáticamente cuando el consumidor abre el producto o integrarse en el envase en el exterior, en este caso el consumidor activa la etiqueta manualmente.

Por su parte el Dr. Alessandro Turatti (Turatti srl) presentó los equipos destinados a líneas de procesado de IV Gama. Para la adecuación del producto al procesado (eliminación de cotiledones, tallos y hojas a descartadas) Turatti describió equipos que lo realizan automática o manualmente el caso de lechugas, para este pro-



ducto también existen máquinas recolectoras. Para la operación de corte existen máquinas diseñadas para cada producto específico (tomate en rodaja, champiñón en dados, zanahoria rayada, etc..) presentando como sistemas más flexibles el corte mediante ultrasonidos o el "waterjet". En la operación de pelado Turatti aconsejó equipos que realizan el pelado abrasivo en productos como patata, zanahoria o champiñón. Los equipos de lavado se sirven para la desinfección de cloro, luz U.V, filtros o una combinación de éstos. Dependiendo del producto y de la agresividad necesaria en el lavado pueden usarse distintos de lavadoras. El agua sobrante del producto viene eliminada en los equipos de "dewatering" pudiendo ser utilizado este sistema como unidad autónoma de secado o como parte inicial del túnel de secado o de un túnel de congelación. Para algunos productos puede aconsejarse el uso de centrifugas para la eliminación del agua. Para finalizar se realizan las operaciones de mezcla exis-

**Giancarlo Colelli y Jim Gorry, de United Fresh Produce Association, durante la entrega de certificados del curso.**

tiendo equipos para ello y de empaquetado. Para el empaquetado existen diversos equipos dependiendo de la presencia final del producto. Para finalizar Turatti habló de peladoras, cortadoras descorazonadoras, cortadoras en dado, unidades de tratamiento y enfriadores por nitrógeno específicos para la IV Gama de frutas.

Cantwel describió el proceso productivo de verduras de hoja IV Gama y los principales aspectos que reducen la calidad proponiendo métodos para que esto no suceda. Para Cantwel la calidad de las ensaladas IV Gama depende de su apariencia fresca, la no presencia de daños ni contaminaciones, textura crujiente, ausencia de decoloraciones, buen sabor y aroma. La lechuga muestra diferente comportamiento cuando se conserva entera o mínimamente procesada. Entera se muestra susceptible al etileno siendo beneficiosas atmósferas con baja concentración de oxígeno mientras que las altas concentraciones de CO<sub>2</sub> son dañinas. En el caso de lechuga mínimamente procesada el pardeamiento es el mayor defecto usándose atmósferas con baja concentración de O<sub>2</sub> y alta de CO<sub>2</sub> para disminuir la decoloración. Cantwel afirmó que los parámetros que determinan la calidad de la espinaca IV Gama son: el color verde uniforme, ausencia de suciedad (debe presentarse limpia y desinfectada), ausencia de daños, presencia en su composición de nitratos y oxalatos y la vida útil. La conservación de espinaca a baja temperatura (2,5 °C) disminuye los cambios en la calidad de este producto (calidad visual, color, daños, malos olores). La atmósfera controlada mantiene la calidad visual de las espinacas pero puede dañar las hojas dando lugar a un aumento del contenido amoníaco siendo éste tóxico para las células vegetales. El mayor número de daños sobre las espinacas se produce durante la recolección y el procesado. Existen diferentes categorías de calidad para la comercialización de espinacas frescas envasadas. Cantwel también

**■ El marketing de los productos IV Gama deberá centrarse en estrategias de cobertura del mercado, políticas de distribución y en las políticas de precio y comunicación**

dio algunos consejos para el mínimo procesado de brócoli, apio, y zanahoria.

El Dr. Giovanni Gallerani de Macè Fruit Srl presentó diversas consideraciones sobre la producción de frutas IV Gama. El mercado del mínimamente procesado en frutas está en lento crecimiento, el principal destino de la producción es el sector hostelería. Durante los últimos años se están buscando mejoras en los equipos de procesado ya que gran parte del coste final de la fruta IV Gama procede de la mano de obra empleada durante el mismo. Posteriormente Gallerani se centró en las operaciones de pelado (manual o enzimático) y cortado de productos como la manzana, naranja, kiwi, piña, melón, sandía, fresa, etc.,

Sobre el envasado de productos IV gama en atmósferas modificadas habló el Profesor Jean Pierre Edmond de la Universidad de Florida. Durante el envasado en at-

mósfera modificada el producto se expone a la reducción de concentración de O<sub>2</sub> y aumento de CO<sub>2</sub> permaneciendo un nivel de humedad relativa alto. Esto da lugar a la disminución de la tasa de respiración reduciendo el proceso de maduración y el crecimiento microbiológico. El envasado en atmósfera modificada no es una alternativa al control de la temperatura. Para el diseño del envase tendrán que tenerse en cuenta la tasa respiratoria del producto, temperatura de conservación, concentraciones de los gases para la atmósfera y la cantidad de producto. Dependiendo del tipo de material utilizado en el envase (polietileno de baja densidad, plásticos perforados, etc.) variará la permeabilidad del orificio y la permeabilidad al oxígeno. Edmond concluyó exponiendo que existen diferencias de temperatura entre la zona interna y externa de las estanterías frigoríficas de los supermercados motivo por el cual

debería usarse para el diseño del envase temperaturas inferiores a la óptima.

### Seguridad

El Dr. Trevor Suslow de la Universidad de California, Davis, introdujo los aspectos que influyen en la seguridad de los productos IV Gama. Los potenciales contaminantes que se pueden encontrar en los alimentos pueden ser de origen microbiológico (Salmonella, Clostridium botulinum, Aspergillus, Trichoderma), origen químico (pesticidas, lubricantes, productos de limpieza, etc.) y peligros físicos (madera, cristal, metal, plástico, etc.). Suslow indicó como principales fuentes de contaminación el agua usada antes y después de la recolección, las pérdidas de estiércol, compost o de zonas de producción ganadera, la fauna autóctona de la parcela de cultivación y los trabajadores de la fábrica. Además expuso algunos

**INVERCA**  
TECNOLOGÍA  
PRODUCTIVA

  
**INVERCA**  
GRUPO INVERCA

INVERNADEROS Y TECNOLOGÍA, S.A.  
INVERNADEROS DE CASTELLÓN, S.A.  
Pol. "El Serrallo", Ctra. Grao-Almazora, Km 1,5  
12100 GRAO DE CASTELLÓN (ESPAÑA)  
Tel. 0034 964 28 22 32  
Fax 0034 964 28 24 40  
e-mail: [inverca@inverca.es](mailto:inverca@inverca.es)  
<http://www.inverca.es>

**LA CALIDAD Y EL DISEÑO DISTINGUEN A LOS INVERNADEROS INVERCA**

**DISEÑAMOS EL INVERNADERO ADAPTÁNDONOS A LAS NECESIDADES DE SU CULTIVO, CON EL FIN DE QUE OBTENGAN LA MÁXIMA RENTABILIDAD**

casos de contaminaciones en USA y las formas de evitar que esto suceda. En otra exposición explicó como realizar un test microbiológico al agua y a muestras de suelo para el aislamiento de cepas de *E. coli* O157:H7 ilustrando todos los pasos a seguir para recoger la muestra, como elaborar los datos, con un ejemplo de aplicación directa en lechuga.

El Profesor Keith R. Schneider de la Universidad de Florida habló de la seguridad alimentaria pre y poscosecha. Expuso que una vez contaminado el producto es difícil o imposible eliminar el patógeno, por ello se debe prevenir la contaminación identificando los pasos donde puede ocurrir ésta, desarrollar los procedimientos para prevenirla, controlar los pasos críticos y modificar y corregir los problemas que pudieran surgir. Schneider habló además de la higienización del agua mediante el uso de cloro y otras alternativas. En el agua pueden estar presentes bacterias, virus y protozoos cada uno de ellos causantes de diversas infecciones en el hombre. Higienizar significa reducir los microorganismos hasta un nivel seguro. El agente higienizante de uso más extendido es el cloro, esto es debido a su precio y efectividad. Los factores que pueden incidir sobre la efectividad del cloro son el pH del agua, la concentración del cloro en el agua (concentración recomendada 100-150 ppm de cloro libre), tiempo de contacto (depende de la concentración), la presencia de materia orgánica (la materia orgánica reacciona con el cloro reduciendo rápidamente la cantidad de cloro disponible para matar a patógenos), la temperatura del agua (altas temperaturas matan más rápido a los microbios) y el tipo y la fase de crecimiento del microbio. Las alternativas al cloro son el dióxido de cloro, el yodo, compuestos amónicos cuaternarios, ozono, etc.,

El Dr. Mario Stanga de Johnson Diversey SpA habló de la eliminación de sustancias sobre superficies dependiendo de su origen



**Los asistentes durante una de las jornadas de capacitación.**

aconsejando el tipo de desinfectante a usar para cada tipo de sustancia y para cada tipo de superficie de la planta. Además dictó las pautas a seguir en la higiene de los trabajadores de la fábrica.

El Dr. Francesco Caponetti de la empresa Raytec Vision srl habló de la presencia de cuerpos extraños en el interior del envase de productos IV Gama. La probabilidad de encontrar un objeto extraño en una bolsa de ensalada es pequeña. El riesgo dependerá del tipo de producto y de los controles que se hagan tanto en campo como en factoría. Caponetti propone incluir al final de líneas de envasado sistemas de rayos X y detectores de metales los primeros garantizan la detección, en bolsas de ensalada, de metales, cristales, piedras y trozos de cerámica de dimensiones relativamente pequeñas con respecto al material que hay en el interior de la bolsa. La instalación en la línea de un sistema láser permite la detección de trazas de contaminantes de diferente naturaleza así mismo la instalación de sistemas NIR en la línea permitiría realizar una amplia escala de detecciones. Las líneas equipadas con estas tecnologías reducen el riesgo de encontrar cuerpos extraños en el interior de los envases de un 90%.

Sobre la regulación de los productos IV Gama habló la Dra Stefania Grazianetti directora del departamento de calidad de Bonduelle Fresco Italia srl. La regulación de los productos IV gama viene dividida en tres capítulos. La producción en campo donde la comisión regula por medio de diversas directivas los niveles máximos

de ciertos contaminantes o pesticidas en los alimentos, la ubicación y protección de los productos en el mercado, organismos genéticamente modificados y la producción ecológica. El procesado en planta se regula con las directivas que establecen la creación de la European Food Safety Authority y una serie de leyes y procedimientos sobre seguridad e higiene alimentaria. Finalmente para la regulación del producto empaquetado se han creado una serie de normativas relativas a los criterios microbiológicos en alimentos, al reclamo de salud y nutrición de los alimentos, a la presencia de determinados ingredientes en los alimentos.

La Dra Angela Filotico de DET Norske Veritas Italia srl introdujo los sistemas de aseguramiento de la calidad GAP y GMP. En Europa, es obligatoria la adopción de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) documentado e implantado y el desarrollo de un sistema trazabilidad por el cual las empresas deben conocer el origen y destino de sus productos. Para ello se establecen una serie de procedimientos donde se establece según la actividad una serie de buenas prácticas en la agricultura (GAP), buenas prácticas de higiene en la producción de alimentos (GHP), buenas prácticas de fabricación (GMP) y buenas prácticas de laboratorio (GLP) todas ellas con el objetivo de prevenir y controlar los peligros de contaminación de los alimentos, haciendo hincapié en los peligros de tipo microbiológicos. Basados en estos mismos principios y con el objetivo de incrementar la satisfacción de los clientes se ha desarrollado la norma UNE-EN-ISO 22000 en el seno del Comité Técnico ISO/TC 34. Esta norma pretende ser una herramienta para que los productores de alimentos y su industria auxiliar (suministradores de equipos, agentes de limpieza, material de envasado y embalaje, etc.) puedan demostrar que poseen el control sobre los peligros que pudieran afectar la seguridad alimentaria.

Sobre el marketing de los productos IV Gama habló el Profesor Gianluca Nardone de la Universidad de Foggia el cual afirmó que se trata de un mercado pequeño pero en fase de fuerte crecimiento. La IV Gama puede considerarse como un producto con atributos de lujo y atractivo para consumidores de todas las edades. Para Nardone existe todavía una demanda por parte del consumidor que todavía no ha sido satisfecha por lo que se puede pensar de manera optimista a las expectativas del mercado. Por este motivo el marketing de los productos IV Gama deberá centrarse en estrategias de cobertura del mercado, políticas de distribución y en las políticas de precio y comunicación

El Dr. Jim Gorny de United Fresh Produce Association presentó un caso reciente de intoxicación por ingesta de espinaca infectada con E. coli 0157:H7 donde murieron personas y hubo gran cantidad

de afectados. La alarma surgió en 26 estados de los USA y pudieron evitarse muertes gracias a la identificación del lote contaminado y la procedencia de éste. Esto podría haberse evitado

Para cerrar el curso el Dr. Gorny habló de las necesidades de investigación y desarrollo en el futuro de los productos IV Gama. La pérdida de calidad organoléptica de un producto viene dado por la pérdida de azúcares, ácidos, y aromas volátiles (especialmente ésteres) y/o el desarrollo de malos olores (debido a metabolismos fermentativos o transferencias de olores producidos por levaduras u otras fuentes). Gorny propuso un plan de acción para proveer a los consumidores de frutas y verduras, y sus productos IV Gama, con buenas características organolépticas. En el plan se aconseja reemplazar las variedades con pobres características organolépticas por otras con buenas características, identificar prácticas culturales que

maximicen la calidad organoléptica, animar a los agricultores a recolectar las frutas en fases que estén parcial o plenamente maduras para desarrollar métodos de procesado que protejan al producto de daños mecánicos, identificar las condiciones óptimas del poscosecha y desarrollar productos IV gama que como valor añadido presenten óptimas características organolépticas. Gorny para finalizar expuso las oportunidades que el uso de la biotecnología puede proporcionar en el mantenimiento de la calidad poscosecha y seguridad del producto fresco. Para ello las líneas de investigación serán: lograr mantener la calidad organoléptica demandada por el consumidor, introducir resistencias a desórdenes fisiológicos y a daños causados por patógenos y modificar la estructura superficial y la composición de los productos para reducir posibles contaminaciones microbiológicas.



**ONDINE®**  
**Ø 26 cm-6L**  
*(Roma reserva de agua)*  
*Decor Roma, versión brillante*  
*Echador*  
*Boca de llenado de agua*



**NUEVO**

6 L de sustrato  
 2 L de reserva de agua



La subida del agua por capilaridad a escoger entre 2 modalidades:

- por una mecha conductora de la humedad
- por el sustrato: 3 patas rellenas de sustrato en contacto con el depósito de agua

Possibilidad de colgar

Colores : beige, verde pino

Apdo 131- 08400 Granollers (Barcelona)  
 Tel : 93 849 67 05 - Fax : 93 849 34 44 - E-mail : info@plasticosodena.com

**PEDIDO DE MUESTRAS**

Sr/Sra .....

Producciones .....

Dirección .....

Tel. ....

Fax .....

E-mail .....

Desea recibir una muestra de ondine®

Beige

Verde pino