



Por: **TERESA BARBAT**  
Desde Wageningen, Holanda

## Por aquí se empieza una buena semilla

*La International Seed Testing Association y la International Society for Horticultura Science, se unieron por primera vez para la celebración del Simposio «Avances tecnológicos en la investigación en variedades y semillas».*



El alto coste de las semillas, hace que la calidad de las mismas, de cara al agricultor, sea un factor imprescindible, como requisito y garantía. Así, tanto los procesos de selección (arriba) como ensayos de cara a la producción, son importantes trabajos realizados para las empresas de semillas. Fotografías de Bejo Zaden.

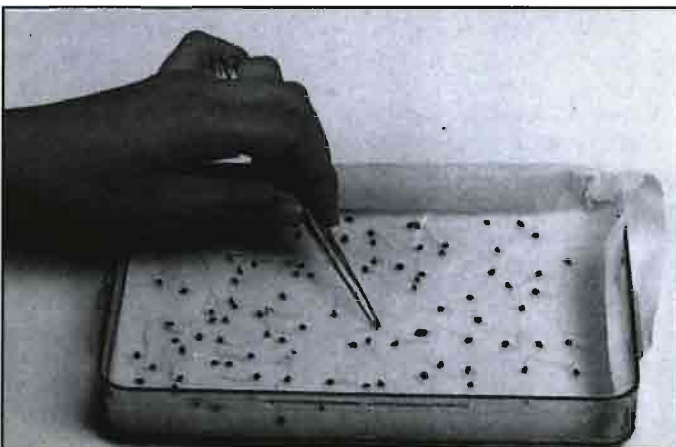
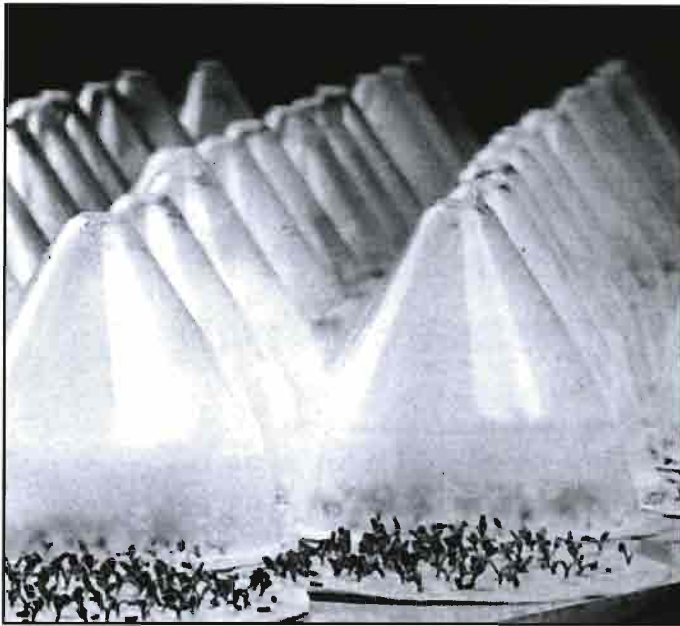


Más del 90% de los cultivos agrícolas son propagados por semillas y ellas son los portadores primarios de los recursos genéticos y de los nutrientes para el primer estadio de crecimiento (seedling stage).

La enorme y continua oferta de nuevos materiales vegetales vuelve cada día más importante el uso de modernas técnicas de desarrollo y evaluación de variedades así como el de las nuevas tecnologías para mejorar y determinar la calidad de las semillas. Los genetistas dedicados a una investigación básica y los departamentos de investigación de las grandes empresas productoras de semillas, utilizan las mismas técnicas. Fue así que atendiendo a esta necesidad, dos importantes organizaciones científicas de carácter internacional: **ISTA** (International Seed Testing Association) e **ISHS** (International Society for Horticultural Science), aunaron por primera vez sus esfuerzos en la realización de un evento de elevado nivel técnico.

En efecto, entre el 31 de mayo y el 3 de junio de este año se realizó en Wageningen, Holanda, el Simposio titulado: «Avances tecnológicos en la investigación en variedades y semillas». El centro de atención fueron los últimos avances en técnicas moleculares, fisiológicas y físicas. El evento contó con la participación de 256 técnicos, de los cuales sólo 76 fueron holandeses, lo que habla del carácter realmente internacional de la reunión. La organización estuvo a cargo del **Centro de Investigación en Mejoramiento y Reproducción Vegetal (CPRO-DLO)**, y del **Centro Agrícola Internacional (IAC)**.

Ensayos de germinación, ambos de Bejo Zaden. En este punto es importante destacar que mejorar la performance de un lote, significa, además de mejorar el comportamiento en la germinación, simplificar la operación de siembra, según palabras del Dr. C. van Meemert. Así, aspectos como limpieza, selección, desinfección, barnizado, pelleteado, etc., de las semillas, serán trabajos a realizar por las empresas ubicadas en la cadena de producción entre el agricultor (consumidor) y las empresas de semillas.



Para el ISTA, este fue el quinto encuentro de una serie sobre identificación bioquímica de variedades que comenzó hace ya 11 años ('83) en Cambridge. Este último fue seguido por los realizados en Braunschweig' 85, Leningrado' 87, y Iowa' 91, todos a cargo del Comité de Variedades de la asociación. Por su parte la Sección de Hortalizas del grupo Investigación en Semillas del ISHS, ha organizado 5 eventos dentro del tema, siendo entonces éste el sexto. (Nottingham' 77; Castrocaro' 80; Geisenheim' 85; Angers' 88; Bali' 93).

En este encuentro estuvieron presentes por un lado mejoradores y tecnólogos de semillas pertenecientes al sector privado, y por otro, técnicos que representaban a la contraparte estatal, cuya tarea es, entre otras, la evaluación oficial de variedades y semillas.

El simposio tuvo como principales

patrocinadores, importantes firmas holandesas del sector como **Proteios, Bejo Zaden, Cebeco Zaden, Enza Zaden**, al mismo tiempo que instituciones oficiales como el **Ministerio de Agricultura y Pesca**.

Durante las cuatro jornadas que duró, los 60 trabajos presentados fueron temáticamente distribuidos en diferentes sesiones, a saber: Genética I y II, Tecnología I y II, Fisiología I y II Y Patología I. En cada una de ellas la tónica estuvo dada por destacados investigadores que tuvieron a su cargo la nota central.

En las sesiones Genética I y II, el énfasis estuvo puesto en el análisis del uso, eficacia y eficiencia de las últimas tecnologías desarrolladas para la identificación de variedades. Muchas áreas en la investigación de plantas desde hace ya tiempo utilizan diversas clases de «marcadores» para evaluar la variación genética. Isozimas y varios compuestos secundarios han sido, y frecuentemente siguen siendo, útiles para este propósito. El Dr. **H. Nybom**, de la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas, destaca en su nota, el uso del «DNA Fingerprinting» en vegetales. En efecto, en 1988 comienzan a aparecer las primeras publicaciones sobre el uso del DNA Fingerprinting en plantas. Esta técnica fue desarrollada en el campo de la genética humana y usada para la identificación de genotipos individuales en seres humanos y animales. En vegetales, la técnica ha probado ser útil en estudios donde se analiza una variación genética en escala fina. Es así que se ha utilizado con éxito en la identificación de genotipos y cultivares, en la estimación de relaciones genéticas, en el análisis de pedigree y en el mapeado de genomas. Hasta el presente, la técnica ha sido usada en 65 géneros de angiospermas.

En las sesiones Tecnología I y II, la atención se centró en el rol de la preparación de la semilla y su proyección posterior en el cultivo. Fue así como el Dr. **C. van Heemert** de **Incotec International B.V.**, sostuvo en su exposición acerca de la «La estrategia de las compañías en el mejoramiento de las semillas» que, «si bien es básico contar con un potencial genético adecuado, (de lo cual se ocupan las empresas productoras de semillas), es igualmente básico suministrarle a la semilla las condi-

**M**uchas áreas en la investigación de plantas desde hace tiempo utilizan diversas clases de «marcadores» para evaluar la variación genética, Isozimas y varios compuestos secundarios han sido, y siguen siendo, útiles para este propósito.

# Optimización de los invernaderos mediante calefacción por agua a baja temperatura



**El sistema más económico para el mantenimiento diurno y nocturno del clima, durante todo el ciclo de crecimiento**

**Calderas de alto rendimiento por condensación húmeda y CO<sub>2</sub>. Producto de combustión gratis**

**107% P.C.I. de rendimiento. Humos a 40° C.**



**Pida más información a:**

## PLASTICOS TECNICOS

Avda. Maresme, nº 251. 08301 MATARO (Barcelona)  
Telf.: (93) 796 01 12. Fax: (93) 790 65 07

# PLACAS DE PVC RIGIDO BI-ORIENTADO PARA INVERNADEROS

## ONDEX® BIO 2

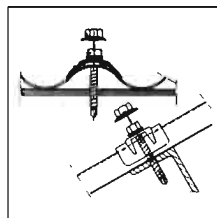


**TUBOS Y REPUESTOS DE PLASTICOS, S.A.**

Polígono de Malpica,  
c/. C. parcela 5 a 7  
Tel. (976) 57 19 82 Admón.  
Fax: (976) 57 16 34  
Apartado de Correos 3.029  
50016 ZARAGOZA

Tel. (976) 57 30 96 Dpto. Cial.  
Fax (976) 57 33 12 Dpto. Cial.

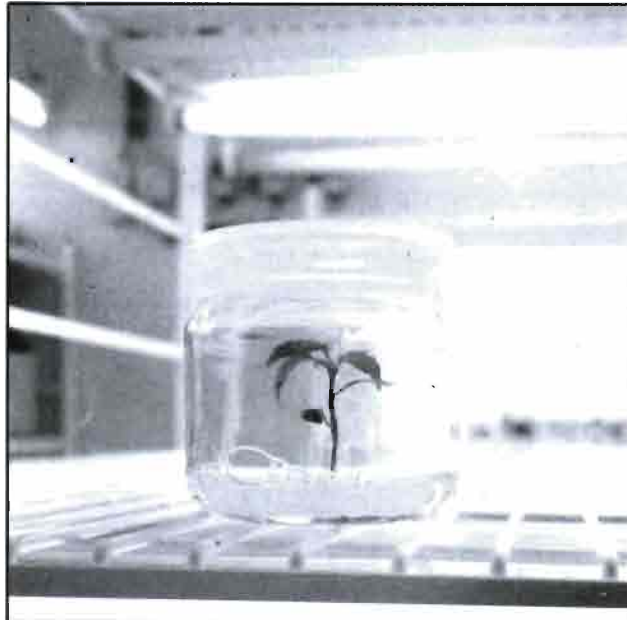
Las placas de plástico rígido **ONDEX® Bio 2** a base de PVC bi-orientado por transmisión de luz y efecto térmico, poseen las mejores cualidades agronómicas.



Ahora, además, **ONDEX® Bio 2** por el proceso de bi-orientado del PVC es por resistencia y duración la mejor solución para la cubierta de un invernadero.



Según algunas declaraciones en este simposio, existen publicaciones que derriban el «mito» de que el máximo vigor de la semilla es alcanzado en el punto de «madurez fisiológica». Según P. Coolbear, pueden producirse importantes cambios a partir de alcanzado este punto de madurez, y falta identificar cuáles son los procesos que suceden en los últimos estadios de maduración a fin de mejorar aspectos como la germinación o almacenamiento. En las dos fotografías, superior y central, ensayos de germinación y en la fotografía inferior, pruebas de comportamiento y producción. Fotografías de Enza Zaden.



### **Cuadro 1: Temas desarrollados durante el Symposium**

Genética I y II: Identificación, performance de variedades, marcadores moleculares. Herencia, manipulación y expresión de genes, variación somaclonal.

Tecnología I y II: Rayos X, acústica, análisis de la imagen, colorimetría.

Fisiología I y II: Germinación, vigor, tratamientos para semillas, desecación, stress oxidativo.

Patología I: Diagnóstico, etiología, epidemiología, resistencia.

ciones óptimas para la expresión máxima de ese potencial». En ese sentido, «mejorar la semilla» significa según C. Heemert, «todo proceso que mejore o aumente la performance del lote, y, constituye el único modo y momento de preparar, sostener y proteger el proceso de germinación».

Agregó, también, que mejorar la performance de un lote, significa, además de mejorar el comportamiento en la germinación, simplificar la operación de siembra. Todo esto puede ser obtenido a través de una serie de procesos entre los cuales se mencionaron: limpieza, selección, desinfección, barnizado, pelleteado con/sin adición de pesticidas, etc. Este servicio lo brindan empresas que están ubicadas en la cadena de producción, entre el agricultor como consumidor final, y las empresas productoras de semillas. El tema fue tratado entonces en esta sesión, desde el punto de vista del «negocio de la semilla». Para los agricultores, el alto costo de este insumo, hace que la calidad sea imprescindible, como requisito y como garantía.

En las sesiones Fisiología I y II, se resaltó la dificultad existente al investigar sobre el tema, para establecer relaciones simples entre factores limitantes, y cambios en el comportamiento en la germinación o en la viabilidad de las semillas. Es igualmente difícil, distinguir eventos cla-

**P**ara la estrategia de las compañías en el mejoramiento de las semillas, si bien es básico contar con un potencial genético adecuado, es igualmente importante suministrarle a la semilla las condiciones óptimas para la expresión máxima de ese potencial.

ve, causa primaria de cambios en la performance, de eventos secundarios. La complejidad del sistema de factores limitantes, hace inviable la posibilidad de un test universal de vigor.

Los recientes estudios que intentan relacionar el proceso de desarrollo de la semilla con la calidad de la semilla obtenida, estarían, según el Dr. **P. Coolbear**, de la Massey University de Nueva Zelanda, en la dirección correcta. Y, continúa, asimismo han resultado fundamentales, algunas publicaciones que derriban el mito de que el máximo vigor de la semilla es alcanzado en el punto de «madurez fisiológica» (máximo peso seco). Es sabido que importantes cambios pueden ocurrir luego de ese momento. Falta entonces identificar, cual/es de los eventos que ocurren en los últimos estadios de maduración, son fundamentales para mejorar la performance de germinación y/o la habilidad para el almacenamiento. Hacia este punto parece dirigirse entonces la investigación en el terreno fisiológico.

La sesión Patología I, fue la más corta de todas, ocupando una mañana del encuentro con 9 trabajos sobre el tema. La nota central se tituló «Nuevas tecnologías en el testaje sanitario de semillas y sus aplicaciones en el control de enfermedades», y estuvo a cargo de **J.C. Reeves** de la

Del 16 al 18 de junio del corriente, Wageningen fue, una vez más, cita obligatoria para algún sector del mundo de la producción vegetal. Esta vez el protagonismo correspondió al tomate, claro que, visto desde un ángulo muy especial: su dimensión molecular.

El simposio titulado «Biología Molecular del Tomate», fue sin duda un acontecimiento científico. Nuevas variedades de tomate inundan el mercado, ofreciendo cada una de ellas algún atractivo particular que la distinga del resto, sea una mayor productividad, una nueva resistencia, una mejora en la calidad, una más prolongada conservación poscosecha, etc.

Aproximadamente 150 participantes de diversas procedencias, asistieron a las presentaciones de los diferentes temas que los congregaron. A grandes rasgos, estos se distribuyeron en 4 sesiones que fueron las siguientes:

- análisis y mapeado del genoma
- resistencia a enfermedades
- desarrollo y reproducción
- herramientas para el mejoramiento genéti-

## Biología molecular del tomate

co de plantas. Obviamente, al hablar de «Análisis y mapeado del genoma» se está hablando de cromosomas, genes y ADN; pero también fue así en este caso al tratar el tema «resistencia», en donde se plantearon como títulos entre otros: la «Caracterización genético-molecular del locus Asc de resistencia a enfermedades de etiología fúngica en tomate», (**J. Hille**, Holanda), o la «Caracterización de los genes que confieren resistencia a *Cladosporium fulvum*» (**J. Jones**, Reino Unido), también en tomate. Lo mismo podemos comentar acerca de la sesión, «Desarrollo y reproducción», en donde **K. Theres** de la **Universidad de Colonia**, Alemania, tuvo a su cargo la presentación del trabajo «Análisis genético y molecular de la formación de raíces laterales en tomate», en tanto que **S. Mc Cormick**, de USA, se ocupó del tema «La biología molecular de la gametogénesis masculina». En la sesión «Herramientas para el mejoramiento», estuvieron en el escenario entre otros: «La hibridación somática como herra-

mienta en el mejoramiento genético del tomate» (**M. Koornneef**, Univ. de Wageningen), y «Los marcadores moleculares en la obtención de líneas tempranas de tomate» (**P. Lindhout**, Univ. de Wageningen).

Complementó el evento, la visita organizada a Enkhuizen, ciudad donde se encuentran importantes empresas productoras de semillas, como **Enza Zaden**, **Royal Sluis**, **S & G Seeds**, quienes a su vez patrocinaron entre otras firmas el encuentro, conjuntamente con la Universidad de Wageningen (WAU), y el Departamento de Investigación Agrícola de Holanda (DLO-NL).

Cada día es más difícil conseguir o conservar un espacio en el mercado, y lograrlo, significa explorar y acceder a niveles de alta especialización en la investigación y a las últimas tecnologías desarrolladas.

Los implicados lo saben.

Por más información:  
Pim Lindhout, Wageningen Agricultural University, Department of Plant Breeding  
P.O. Box 386, 6700 AJ Wageningen  
Fax: +31-8370-83457

Sección Diagnóstico - Biología Molecular del Instituto Nacional de Botánica Agrícola de Cambridge, Reino Unido.

Como puede verse, el menú fue variado y completo. Para aquéllos que deseen más detallada información, dirigirse a:

*Ir. W.J. van der Burg*  
*CPRO-DLO*  
*Department of Reproduction Technology*  
*P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen,*  
*Holanda*  
*Fax: +31-8370-15983*