JORNADA SOBRE ESTRÉS ABIÓTICO EN PLANTAS

REDBIO Argentina organiza la Jornada sobre Estrés Abiótico en Plantas a realizarse el día 28 de junio de 2010 en los salones de la Fundación Cassará, Av. de Mayo 1190 1º piso.

Disertantes:

Dr. Eduardo Blumwald
Professor of Cell Biology and
Will W. Lester Endowed Chair
Dept of Plant Sciences - Davies
University of California

Dra. Raquel Chan
Investigadora Principal de CONICET.
Profesora Asociada en la Cátedra de Biología Celular y Molecular, FBCB,
Universidad Nacional del Litoral.

La jornada consistirá en dos disertaciones, con tiempo para preguntas en cada una y posterior discusión.

Inscripción anticipada para reserva de vacante: enviar mail a info@redbioargentina.org con asunto “inscripción jornada estrés abiótico”

Costo de inscripción:
50$ para socios de REDBIO Argentina y $100 para no socios.

Programa de actividades

14,00 - Dr. Eduardo Blumwald- La Ingeniería Genética y la Agricultura Moderna: Influencia de los cambios climáticos y el estrés ambiental en la productividad agrícola (45 min de exposición, 15 min de preguntas)

15.00- Cafe

15,30 - Dra Raquel Chan- Herramientas de Ingeniería Genética utilizadas para el mejoramiento de cultivos agronómicos. El largo camino desde el laboratorio al campo. (45 min de exposición, 15 min de preguntas)

16,30 - Discusión abierta con los disertantes sobre las tematicas abordadas.

La Ingeniería Genética y la Agricultura Moderna: Influencia de los cambios climáticos y el estrés ambiental en la productividad agrícola.

Eduardo Blumwald, Dept of Plant Sciences, University of California, Davis.

Los cambios en las condiciones climáticas generan un desafío enorme para la producción agrícola en todo el mundo. Ejemplos de estas condiciones son los largos períodos de sequía o de temperaturas extremas que afectan negativamente tanto el crecimiento como la productividad de las plantas produciendo pérdidas billonarias todos los años. Los cultivos transgénicos representan una alternativa prometedora para reducir estas pérdidas, mejorando las características de adaptación de las plantas a los factores externos adversos y a la vez, asegurando el suministro de alimentos para una población mundial en continuo crecimiento. La aclimatación de las plantas al estrés ambiental ocurre a través de una respuesta compleja y coordinada en la que intervienen los productos proteicos de cientos de genes. Estas respuestas se ven afectadas por la interacción de distintos factores ambientales y también por el estadio de desarrollo de los cultivos y pueden generar un acortamiento del ciclo de vida debido a una senescencia temprana que resulta en una disminución y hasta pérdida total de productividad. La estrategia general de las plantas para lidiar con la sequía es utilizar mecanismos de escape que normalmente involucran una entrada temprana en estadio senescente para florecer y asegurar la progenie. Esta estrategia natural tiene como resultado inevitable una baja considerable en la productividad. En esta exposición se analizarán algunos problemas críticos con los que se enfrenta la agricultura moderna y se discutirán los distintos caminos para obtener cultivos que toleren mejor el estrés en condiciones de campo. Se tratarán además, algunos de los ensayos realizados en nuestro laboratorio donde hemos generado cultivos tolerantes al estrés hídrico. Este trabajo consistió en la producción de plantas transgénicas en las que se indujo la expresión del gen que codifica una isopenteniltransferasa. Esta enzima aumenta la producción de citoquinas que evitan el ingreso temprano de las plantas en el estadio senescente cuando sufren de estrés hídrico. Las plantas transgénicas presentaron pérdidas mínimas en su producción en ensayos en las que fueron regadas con sólo el 30% del agua necesaria para su correcto desarrollo. Tambien se presentarán y discutirán los mecanismos celulares y moleculares de adaptación a la sequía en las plantas transgénicas. Consideramos que laa generación de este tipo de cultivos tolerantes a la sequía, capaces de crecer en condiciones restringidas de riego, y con una mínima disminución en su productividad, contribuirá

significativamente a minimizar las pérdidas generadas por la sequía y asegurará la producción de alimentos en regiones y países en los que la provisión de agua es limitada.

Mittler, R and Blumwald, E. (2010). Genetic Engineering for Modern Agriculture: Challenges and Perspectives. Annual Reviews in Plant Biology (http://arjournals.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-arplant-042809-112116)

Rivero RM, Shulaev V, Blumwald, E. (2009) Cytokinin-dependent photorespiration and the protection of photosynthesis during water deficit. Plant Physiol. 150:1380-1393.

Rivero, RM., Kojima, M., Gepstein A., Sakakibara, H., Mittler, R., Gepstein, S., and Blumwald, E. (2007). Delayed leaf senescence induces extreme drought tolerance in a flowering plant. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 104:19631-19636.

Herramientas de Ingeniería Genética utilizadas para el mejoramiento de cultivos agronómicos. El largo camino desde el laboratorio al campo.

Raquel Chan. Instituto de Agrobiotecnología del Litoral- Santa Fe-Argentina

Desde los comienzos de la agricultura, el hombre ha tratado de mejorar las especies vegetales de interés para obtener mayores rendimientos. El número de especies de interés se ha ido incrementando en número y éstas abarcan las que tienen utilidad alimentaria, ornamental o para producción de derivados. También han cambiado los métodos para obtener esas especies mejoradas desde la aplicación de la cruza y selección simples hasta la obtención de transgénicos y mutantes pasando por la selección asistida por marcadores moleculares o genes candidatos. Pero no sólo aumentó el número de especies de interés y las técnicas de mejoramiento sino, lamentablemente, también los problemas o situaciones que deben enfrentar las plantas. Muchas de estas situaciones adversas son producto de efectos ambientales y otras tantas provienen de la actividad humana que produce contaminación y cambios climáticos. De todos los factores externos de influencia negativa, la sequía es la gran generadora de pérdidas productivas. La siguen en importancia otros factores abióticos como las temperaturas extremas, tanto altas como bajas, la salinidad o contenido de arcilla de los suelos, la presencia de tóxicos, vientos, inundaciones y otros. Las plantas, en mayor o menor medida dependiendo de la especie, tienen sus mecanismos naturales de adaptación a las condiciones adversas. Claramente, esta capacidad de respuesta y consecuente adaptación tiene un límite. Nuestra estrategia para mejorar cultivos en función de sus características de adaptación al medioambiente negativo fue la de reforzar el propio sistema de adaptación de las plantas introduciendo en forma de transgenes, genes que codifican factores de transcripción vegetales capaces de disparar respuestas activando vías de señalización completas. Otros laboratorios han intentado metodologías similares utilizando diferentes genes y todos nos encontramos con dos problemas globales fundamentales una vez

cumplidos los objetivos básicos. Esos objetivos básicos fueron fundamentalmente encontrar cuáles eran los genes capaces de disparar esas respuestas avanzando en la genómica funcional. ¿Cuáles fueron los problemas? Por un lado, en el laboratorio podemos controlar todas las variables y medir los efectos de cada una de ellas por separado pero cuando las plantas se siembran en el campo, se produce una combinación de estreses que puede modificar la respuesta obtenida en el laboratorio a una más o menos satisfactoria, pero casi siempre, distinta. En segundo lugar y no menos importante, la percepción pública de los transgénicos sigue siendo negativa y dependiendo de la legislación vigente en cada país, la autorización de siembra de un cultivo genéticamente modificado por Ingeniería Genética puede llevar varios años y una inversión de dinero muy considerable. Existen además otros problemas asociados como el pasaje de sistemas modelos a sistemas de interés. A modo de ejemplo se expondrán los resultados obtenidos con plantas transformadas de forma de expresar un factor de transcripción de girasol de tipo HD-Zip (homeodominio asociado a cierre de leucinas) en condiciones de laboratorio y de campo. Se discutirán los aspectos antes mencionados incluyendo la conservación de mecanismos moleculares entre especies (Arabidopsis, girasol, soja, maíz y trigo), la reproducibilidad de resultados entre experimentos realizados en condiciones controladas y en campo abierto y los desafíos que conlleva el traslado de los resultados exitosos a productos de mercado. Además y en forma comparativa se discutirán las diferencias y similitudes entre experiencias propias realizadas con distintos genes con potencial uso biotecnológico y otras derivadas de distintos grupos de investigación.