

Jornada Técnica Internacional sobre Investigación en Arroz



Ramón Carreres (Departamento del Arroz-IVIA)

El 7 de Febrero de 2013 se cumplió el primer centenario del Departamento del Arroz del IVIA, conmemorándose tal efemérides mediante la realización de diversos actos entre los que ha destacado la celebración de una Jornada Internacional. Organizada por el grupo de trabajo en temas arroceros del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias de la Consellería de Presidencia y Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua, fue inaugurada por el Honorable Vicepresidente del Consell y Conseller de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua, José Císcar Bolufer, y ha contado con la cooperación y participación del grupo español de mejora y agronomía del arroz, y de especialistas de diferentes centros de investigación europeos cuya actividad profesional y científica está relacionada con temas agronómicos y de mejora del arroz. A la Jornada, cuyo objetivo era informar de la situación de la investigación en los más importantes países productores de arroz europeos en relación con los principales problemas y características actuales del cultivo del arroz, asistieron cerca de 200 agricultores y técnicos relacionados con el cultivo del arroz.

INTRODUCCIÓN

En consonancia con el motivo de la celebración de la Jornada, en la Introducción se repasaron por el Director del Departamento, Ramón Carreres, algunos de los estudios que han efectuado en el campo de la agronomía, economía y de la calidad del arroz, analizándose los objetivos de la mejora de variedades de arroz a lo largo de sus 100 años de existencia, profundizando en las nuevas líneas de trabajo actuales, así como en el proceso y método de selección.

Material vegetal: mejora y calidad

Formando parte de la actividad que lleva a cabo el Departamento del Arroz y como anexo de la introducción, Alvaro García del IVIA, hizo una revisión histórica de las variedades cultivadas en España desde 1913, en especial las obtenidas en el Departamento, haciendo hincapié en las variedades recientes de grano cristalino como Alena, Cormorán y Gavina, o de grano perlado como Jsendra, Sarcet, Sivert y Albufera, esta última de excelente calidad culinaria, y las que se encuentran en fase de registro como Antara, Argila, Alter y Llevant. Además, M^a Pau Bretó, también del IVIA, describió cómo el uso de marcadores moleculares facilita la selección más eficiente y temprana de líneas de alto contenido en amilosa, de mejor textura y aspecto del grano cocido, y aromáticas. También se consideró la posibilidad de utilizarlos en la mejora de otros caracteres. Por otra parte, Concha Domingo (IVIA), mostró los estudios sobre la diversidad del arroz adaptado a clima templado y anunció que están diseñando un microchip de DNA que permitirá distinguir, a nivel molecular, las variedades cultivadas en nuestro entorno. Con el nuevo escenario del cambio climático, y la consiguiente falta de agua, los problemas de salinidad en el cultivo del arroz se incrementan.

Según la exposición de M^a del Mar Catalá del IRTA de Amposta, la mejora varietal puede ser la solución a este problema, y en esta línea el IRTA y el centro de Genómica del IVIA han desarrollado una línea de arroz mutante que tolera altos niveles de salinidad.

Por lo que respecta a calidad del arroz, M^a Jesús Pascual del IMIDA de Murcia explicó algunos conceptos generales de calidad del arroz describiendo especialmente la calidad diferenciada del arroz de Calasparra.

Agronomía

Ante el incremento de la dosis de siembra utilizada por los agricultores, el estudio expuesto por Carles Escrivá de la Secció de Certificació Vegetal indica que no se justifica el aumento de insumos en semilla con la rentabilidad del cultivo.

La experiencia realizada en Aragón por M^a Carmelo García (ATRIA Arroceros de Huesca) concluye que es viable realizar el trasplante mecanizado que, al permitir la práctica de una falsa siembra, retrasa las posteriores nascencias de malas hierbas reduciendo por lo tanto su competencia. No obstante, no

evita ninguna aplicación de herbicidas. Además, en el cultivo ecológico facilita la escarda manual.

Con la previsión de que el cambio climático para las próximas décadas supondrá un aumento sensible de la temperatura media global del planeta y dado que las temperaturas extremas pueden provocar pérdidas drásticas de rendimiento en el cultivo del arroz, Maite Martínez del IRTA de Amposta presentó los trabajos que está llevando a cabo en la Universidad de Reading con el objeto de evaluar el impacto de condiciones severas de temperatura en el rendimiento, y en la viabilidad y habilidad germinativa de la semilla.

Las especiales condiciones climáticas de Navarra aconsejan llevar a cabo experiencias sobre el comportamiento agronómico de variedades de arroz para poder trasladar al sector productor recomendaciones de las variedades a sembrar. Según José Miguel Bozal del INTIA, la variedad más productiva ha sido Nuovo. Maratelli, aunque sin diferencias significativas con Guadiagran, Guadiamar o Hispamar.

Por lo que respecta a la utilización de subproductos ganaderos para el abonado del arroz, las experiencias llevadas a cabo en Aragón (Beatriz Moreno del CITA aragonés) y Amposta (Nuria Tomás del IRTA), demuestran que el empleo de purín porcino o gallinaza es una alternativa válida a la fertilización mineral en el arroz.

Conscientes de la problemática generada por la quema de la paja, es importante comparar el efecto de diferentes modalidades de gestión de la paja sobre la producción, el contenido de nutrientes, las propiedades del suelo y las emisiones de metano. Los estudios llevados a cabo en la Comunidad Valenciana concluyen que, tras ocho campañas (Fernando Pomares del IVIA), la quema, incorporación y recogida de la paja dan resultados similares en producción, contenido de nutrientes en grano y paja de arroz, así como en la calidad del suelo; sin embargo, considerando el potencial efecto invernadero de CH₄ y CO₂, la incorporación de paja resultó la alternativa más desfavorable (Elena Sanchis de la UPV).

El sistema agrícola, consciente de la necesidad de un mayor respeto por el medio ambiente, trata de utilizar nuevos tipos de gestión agrícola como la producción ecológica. Según Manuel Aguilar (IFAPA Sevilla) y Jean Claude Mouret (INRA, Montpellier), el principal problema para llevar a cabo este cultivo es el control de las malas hierbas, principalmente los géneros *Scirpus* y *Cyperus*. La rotación de cultivos, en las zonas que lo permitan, las falsas siembras, la escarda manual y la integración de los patos en los arrozales son técnicas que podrían mejorar el control de las adventicias. No obstante, es necesario poner en práctica proyectos de investigación para encontrar la mejor solución al problema.

Protección Vegetal

La superficie arrozal con poblaciones de malezas resistentes a los herbicidas y las especies infestantes involucradas aumentan progresivamente; además hay que tener en cuenta la gradual disminución de los principios activos autorizados y por lo tanto de los mecanismos de acción disponibles para el control de las malas hierbas en el arroz. En este sentido, los trabajos llevados a cabo por el equipo de José M^a Osca en la Universidad Politécnica de Valencia describen las causas que han facilitado la expansión de las malas hierbas *Leptochloa fusca* subs. *uninervia* y *Leptochloa fusca* subs. *Fascicularis*, indicando diferentes métodos para su prevención y control.

Por otra parte, los estudios realizados por el grupo de M^a Dolores Osuna establecen a *Cyperus difformis*, *Echinochloa* spp., *Leptochloa* spp. y arroz sal-

vaje como las malas hierbas más problemáticas en Extremadura, apuntando diversos métodos de control, y caracterizando morfológica y molecularmente las del género *Echinochloa* y *Oryza* (arroz salvaje). Por último, las experiencias llevadas a cabo por Aldo Ferrero (Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali ed Agroalimentari della Università di Torino), establecen diferentes programas de lucha contra las malas hierbas del arroz, según sea la práctica de siembra utilizada (arrozal inundado o seco) y la presencia o no de arroz salvaje (*Oryza sativa*). Señala que en los últimos años ha crecido el interés por el empleo de variedades de arroz Clearfield[®], tolerantes al imazamox, un producto de elevada actividad herbicida sobre el arroz salvaje y la mayor parte de las restantes infestantes. Concluye que el fenómeno de la resistencia puede ser controlado eficazmente sólo recurriendo al empleo alternado de herbicidas con diferente mecanismo de acción o a la rotación de cultivos.

El hongo *Magnaporthe oryzae* está causando daños de consideración que obligan a realizar 2-3 tratamientos químicos durante cada ciclo de cultivo. El uso de variedades resistentes es el método de control más eficiente y económico para el agricultor y por tanto debe ser el modo preferido para controlar la enfermedad. El primer paso para mejorar la resistencia varietal es conocer la variabilidad del patógeno. Según los estudios llevados a cabo por Didier Tharreau del CIRAD con la colaboración de los Departamentos del Arroz de Sueca y el IFAPA de Alcalá del Río, los genotipos más frecuentes son comunes a los países europeos por el flujo de genes entre las zonas arroceras europeas, probablemente a través del transporte de semillas. No obstante, algunos son específicos de cada país, o incluso de determinadas áreas de cultivo a consecuencia de su adaptación local.

Además, con el objeto de plantear una estrategia de control es importante conocer las principales fuentes de inóculo. Según la ponencia de Tharreau, el arroz rojo constituye una probable fuente de inóculo primario. Por otra parte, el estudio de las interacciones planta-patógeno, en concreto de los mecanismos de infección en raíz que ha llevado a cabo en laboratorio Ane Sesma (Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas, Universidad Politécnica de Madrid), y planta-ecosistema, mediante el trabajo presentado por Lidia Campos (Centre de Recerca en Agrigenòmica de la Universitat Autònoma de Barcelona) que ha analizado la posible resistencia a la infección de las plantas de arroz-colonizadas por hongos micorrízicos, puede aumentar el conocimiento de la patogénesis fúngica y mejorar la gestión del control de la enfermedad. Muy conveniente y trascendente sería comprobarlo en condiciones de campo.

Para obtener variedades con resistencia duradera a lo largo de los años hay que combinar en una misma variedad genes de resistencia parcial o QTLs, junto con otros de resistencia completa, con el objeto de proporcionar una resistencia de amplio espectro, efectiva contra varias razas, y no favorecer la proliferación de una nueva virulenta. En la ponencia presentada por Jorge Pérez (Departamento del Arroz del IVIA) se informa de los estudios que han identificado marcadores moleculares ubicados en regiones cromosómicas que contienen QTLs de resistencia y de su utilización para seleccionar variedades de arroz resistentes mediante Selección Asistida por Marcadores moleculares (M.A.S.)

Para finalizar el apartado de Protección Vegetal, los estudios expuestos por Eva Pla del IRTA de Amposta muestran que adelantar la fecha de inundación de los campos de arroz y fanguear los arrozales antes de la siembra son dos buenas técnicas que el agricultor puede utilizar para el control de los quironómidos, causantes de la destrucción de una gran parte de las semillas sembradas durante las etapas de germinación y nascencia del arroz.