

Impacto de la Investigación en el sector arrocero



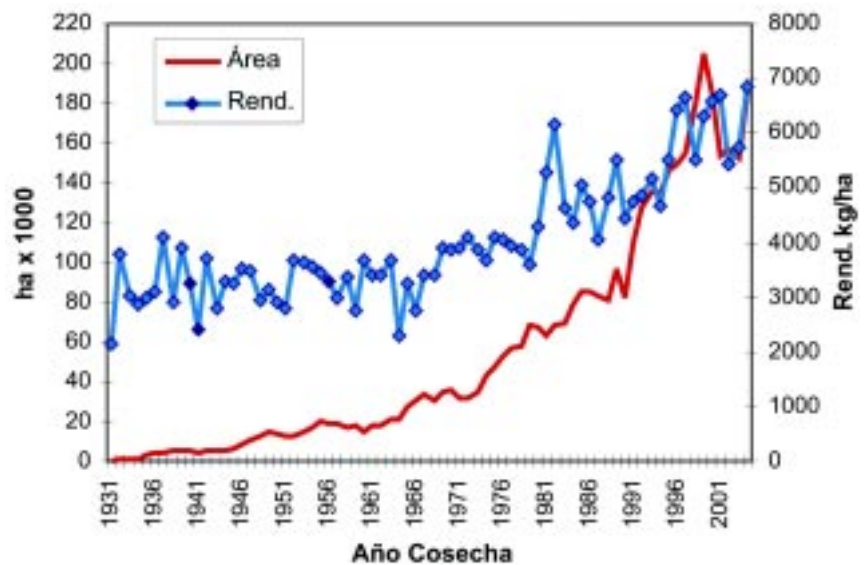
Programa Nacional de Arroz
Ing. Agr. (M.Sc.) Pedro Blanco



Evolución del rendimiento

Desde los comienzos del cultivo de arroz en el país, los rendimientos oscilaron entre 2.500 y 4.000 kg/ha, hasta inicios de la década del 70, durante la cual se mantuvieron estancados entre aproximadamente 3.500 y 4.000 kg/ha. A partir de fines de la década del 70 puede observarse una clara tendencia creciente (Figura 1). En los últimos 35 años (1970 - 2004), el rendimiento promedio se ha incrementado a un ritmo de 79 kg/ha por año ($r = 0,82$), alcanzándose en 2003/04 un rendimiento de aproximadamente 6.850 kg/ha. Esto contrasta con el periodo de 35 años anteriores, entre 1935 y 1969, donde el incremento fue inexistente.

Figura 1. Evolución del rendimiento y el área de siembra entre 1931 y 2004 (Fuente: ACA).



Introducción

El sector arrocero se ha caracterizado por su dinamismo, integración y fuerte incorporación de tecnología. Esto le ha permitido mejorar paulatinamente los indicadores productivos y exportar consistentemente más del 90% de la producción, compitiendo en el mercado internacional con productos fuertemente subsidiados, ocupando nuestro país el 7º lugar entre los exportadores del cereal. Este esfuerzo del sector privado ha sido respaldado por la investigación nacional en arroz, primero dentro del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca) y posteriormente, a partir de 1991, en el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Iniciando sus actividades a principios de la década del 70, la investigación ha realizado importantes contribuciones al sistema de manejo utilizado en el país y desarrollado variedades mejoradas, que han permitido incrementar los rendimientos nacionales en forma significativa.

Durante el período 1970-2004, se incorporaron nuevas variedades de alto rendimiento y mejoras en el manejo, que realizaron una importante contribución a la evolución señalada y a la sustentabilidad del cultivo.

Contribuciones de la investigación

Nuestro país cultiva variedades de arroz de grano largo, tanto de base genética Indica (tropical) como Japónica tropical (calidad americana). Actualmente, más de 90% del área es cultivada con variedades locales, entre las que se destacan El Paso 144, liberada en 1986, e INIA Tacuarí, en 1991, cuyos rendimientos son 20% superiores a los de las variedades utilizadas en la década del 80.

El Paso 144 fue la primera variedad tropical de alto rendimiento liberada en el país, llegando a ser la más plantada en América Latina, por su expansión en Uruguay, Argentina y Brasil. Su calidad culinaria es diferente a la que hasta ese momento producía Uruguay y su adopción fue impulsada por el crecimiento de la exportación al mercado brasileño, apreciando los productores su implantación, gran vigor vegetativo y potencial productivo.

INIA Tacuarí fue la primera variedad local de tipo americano y alto rendimiento, con buena calidad molidora, precocidad y resistencia a fríos. Estas dos últimas características le permiten un buen comportamiento en siembras tardías, aportando mayor flexibilidad a las fechas de siembra, lográndose una buena complementación con El Paso 144, de ciclo largo y sensible a fríos. Esta complementación seguramente es uno de los factores determinantes del nuevo impulso creciente en los rendimientos del país, observado desde mediados de la década del 90. Recientemente se ha liberado la nueva variedad INIA Olimar, de tipo tropical, que en la zafra actual alcanza aproximadamente 15% del área, cuyo rendimiento es 12% superior al de las mencionadas anteriormente.

El desarrollo de variedades mejoradas es complementado con un programa de semillas básicas que abastece al sector semillero, el cual produce semilla etiquetada para 90% del área de cultivo. Esta alta utilización de semilla etiquetada, junto a las rotaciones y otras



prácticas culturales, ha permitido mantener bajo control a la maleza "Arroz rojo", de amplia dispersión en los países de la región.

Durante muchos años se han realizado estudios de manejo de suelos y tipo de siembra, riego, fertilización con los principales nutrientes, evaluación de los diferentes principios activos de herbicidas y fungicidas y de sus correspondientes productos comerciales disponibles, en interacción con otros factores de manejo. Mediante un enfoque interdisciplinario, se ha desarrollado tecnología para el manejo integrado del cultivo, contribuyendo a la expresión del potencial de rendimiento de las va-

La rotación arroz- pasturas permite obtener altas producciones anuales de carne equivalente (250 kg/ha en la UPAG) y otorga mayor sustentabilidad al sistema

riedades disponibles, a la reducción de costos y del impacto ambiental. La aplicación de un paquete tecnológico ajustado a las realidades locales, en los últimos años ha resultado en la localización de una mayor proporción del área en el periodo óptimo de siembra, en un riego temprano con el consiguiente impacto sobre la disponibilidad de nutrientes y el control de malezas, en una alta producción de arroz por kilogramo de nitrógeno aplicado y en un uso eficiente de herbicidas y fungicidas. Recientemente se comenzaron trabajos de Agricultura de Preci-

sión, incorporando las herramientas necesarias y caracterizando la variabilidad espacial del rendimiento y las variables que la afectan, en la Unidad de Producción Arroz - Ganadería (UPAG) de INIA. Actualmente se trabaja en la aplicabilidad de estas técnicas en chacras comerciales.

El estudio del efecto de los factores climáticos sobre el cultivo, ha permitido ajustar modelos de predicción de desarrollo para las variedades disponibles. Estos modelos, junto a la información climática de la zafra en curso, se incluyen en forma periódica en la página web de INIA (<http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/>) y son distribuidos en boletines a los interesados, contribuyendo a que los productores logren un manejo más ajustado del cultivo.

Otro aspecto importante, referido a la sustentabilidad de la producción, es el énfasis en el concepto de integración con la ganadería. El desarrollo de la tecnología de siembra de pasturas mejoradas sobre rastrojos de arroz, ha permitido la evolución de la producción ganadera de la zona Este del país, originalmente criadora y con bajos índices de productividad. El sistema de rotación utilizado en nuestro país tiene características muy particulares a nivel mundial, y recientemente se han dado los primeros pasos para explorar las posibilidades de resaltar estas ventajas y agregar valor a través de mecanismos de certificación ambiental.

Integración de la investigación y el sector arrocero

Desde sus comienzos, en 1970, la investigación nacional en arroz se ha realizado con una muy buena integración con el sector productor e industrial. En este sentido cabe destacar la ejecución del Convenio Arrocero, en la década del 80, mediante el cual el sector apoyó la financiación de la investigación en arroz realizada por el CIAAB, MGAP. Luego de la creación de INIA, a los canales de comunicación ya existentes se incorporaron algunos mecanismos formales que contribuyeron

a mejorar esta integración, como los Consejos Asesores Regionales y Grupos de Trabajo. En estos, productores y técnicos dis-

cuten con los investigadores las necesidades del sector y las líneas de investigación. Paralelamente, las reuniones anuales con directivos de la industria y productores han sido otro mecanismo de integración, en el que se analizan los progresos logrados en desarrollo de variedades y las tendencias de los mercados internacionales, como aporte para ajustar los objetivos de largo plazo de mejoramiento genético. El Programa Arroz de INIA también ha participado en la Mesa del Arroz del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), junto a las gremiales del sector productor e industrial, ámbito en el cual se han coordinado esfuerzos para realizar aportes tecnológicos a la cadena del arroz.

El Programa Arroz realiza cuatro días de campo anuales, tres reuniones de presentación de resultados experimentales y publicaciones, como forma de transferir la información generada a los actores del sistema de transferencia de tecnología (departamentos técnicos de la industria, técnicos privados) y productores. También se realizan giras complementarias por cultivos comerciales, para discutir aspectos de manejo, y se participa en reuniones con departamentos técnicos o grupos de productores, para discutir temas específicos.

Articulación con otras instituciones de investigación y el sector privado

La investigación conducida por el Programa Arroz de INIA también ha tenido una buena articulación con otras instituciones de generación de tecnología. En este sentido cabe destacar algunos mecanismos que han estimulado la complementación de esfuerzos y búsqueda de sinergias, como los proyectos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA), con financiación INIA, los de la Línea de Investigación Aplicada (LIA) y los Acuer-



dos de Trabajo de la Línea de Investigación Estratégica, ambas financiadas por el proyecto PSA/MGAP-BID.

A través de los proyectos LIA y fundamentalmente FPTA, se ha interactuado con Facultad de Agronomía, MGAP, LATU e instituciones internacionales, como el Fondo Latino Americano de Arroz de Riego (FLAR). En estos proyectos se ha generado información sobre aves plaga, potencial agronómico de bacterias fijadoras de nitrógeno para el desarrollo de inoculantes, dinámica del fósforo en sistemas arroz-pasturas, así como monitoreo de residuos de agroquímicos en suelos, aguas y granos, relevado patógenos, y se ha desarrollado germoplasma de amplia base genética.

Se ha iniciado un proyecto FPTA con la Asociación Cultivadores de Arroz para reducir la brecha de rendimientos entre productores y fortalecer el sistema de transferencia de tecnología del sector, mediante el trabajo en grupos.

Los Acuerdos de Trabajo, con financiación PSA/MGAP-BID, también han permitido complementar esfuerzos con instituciones internacionales, como la Universidad de California Davis, con la cual existe un acuerdo en Agricultura de Precisión. A través de proyectos con diversas instituciones internacionales, se ha estudiado la aplicación de pronósticos climáticos en el cultivo (International Research Institute for Climate Prediction) y avanzado en la caracterización molecular de fami-

lias del hongo *Pyricularia grisea* presentes en el Cono Sur, identificando fuentes de resistencia (CIAT, Universidad de Purdue, INTA - Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria). Recientemente se ha firmado un acuerdo de cooperación con la República de Corea, mediante el cual este país realizará una importante contribución para fortalecer la capacidad de investigación de INIA en fisiología de arroz.

La articulación con el sector comercial privado también ha sido destacada, existiendo convenios de trabajo de diferentes tipos. Entre estos cabe destacar el desarrollo de arroz Clearfield en acuerdo con BASF, evaluación de cultivares locales en combinaciones híbridas en acuerdo con RiceTec, y la evaluación de híbridos para esta empresa, así como de agroquímicos en convenio con proveedores y realización de viveros y cruzamientos contra estación para criaderos italianos.

Esta modalidad operativa ha permitido al Programa Arroz de INIA una fuerte inserción en el sector y capacidad de interacción con sus principales actores. Buena parte del crecimiento acumulativo de 79 kg/ha/año que muestra el rendimiento promedio se debe al aporte de la investigación nacional, lo que nos permite afirmar que la inversión hecha por el Estado y los productores ha generado muy buen retorno, contribuyendo al incremento del valor de la producción arrocerca de los últimos años.

Agradecimientos: a los Ing. Agrs. Enrique Deambrosi, Gonzalo Zorrilla y Álvaro Roel, por sus valiosas sugerencias.