

# Yanasu RR: nuevo cultivar de soja para el norte argentino

Mario R. Devani\*, Fernando Ledesma\*, José R. Sánchez\*, L. Daniel Ploper\*\*, Victoria González\*\*\*, Brian Lane\* y Mauricio Plano\*

## Introducción

Durante las últimas décadas, el cultivo de la soja a nivel mundial tuvo un crecimiento tanto en superficie como en productividad. Igual proceso ocurrió en la Argentina, particularmente a comienzos de este siglo, en base al uso de alta tecnología que convirtió a este cultivo y a sus subproductos en el pilar del sistema granario y exportador del país.

El cultivo de soja se convirtió en el motor del cambio del sector agropecuario argentino. A su vez, esto derivó en que el complejo oleaginoso argentino, con la soja como actividad principal, se transformara en el más competitivo del mundo (Pérez, 2010). Tan es así, que diferentes guarismos posicionan a la Argentina como el tercer productor mundial de grano, harina y aceite de soja y el primer exportador mundial de harina y aceite (USDA, 2010a). A pesar que más del 95% de la harina y entre un 70% y un 85% del aceite se exportan, en las últimas campañas viene creciendo el consumo interno de harina y, especialmente, el de aceite (Pérez, 2010). Un dato interesante es que nuestro país no solamente se destaca en la producción y exportación de granos de soja y sus derivados directos, sino que en el período 2007-2010 se convirtió en uno de los cuatro principales países productores de biodiesel del mundo y en su exportador número uno (USDA, 2010b).

Analizando solamente el período 1990/1991-2009/2010, la tasa de crecimiento anual promedio del área sembrada fue del 7,3% (Pérez, 2010), llegando a ocupar en la campaña 2009/2010 casi 19 millones de hectáreas. Esto representa más del 50% de la superficie cultivada del país, según la Bolsa de Cereales de Buenos Aires (Ploper, 2011) y marca una tendencia a

futuro. Su producción creció a un ritmo promedio anual de 8,29% en la última década y lo positivo es que los rindes, además de ser crecientes, presentan una menor variabilidad si se los compara con los de décadas anteriores (Ploper, 2011).

El cultivo de soja en el Noroeste Argentino (NOA), que comprende las provincias de Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca y Santiago del Estero -este y oeste-, no fue ajeno a estos avances en el orden nacional.

Desde la década de 1980 y hasta mediados de la década del 1990, se emplearon en el NOA básicamente variedades de los grupos de maduración (GM) VIII y IX (Devani *et al.*, 2007). A partir de allí hubo profundos cambios tanto en las variedades como en los GM utilizados en la región, condicionados por modificaciones del ambiente, los sistemas de labranza conservacionista, la presencia de nuevas epifitias en la región y la aparición de variedades transgénicas (Devani *et al.*, 2004). La consecuencia de todo esto fue el acortamiento de la duración del ciclo de los cultivos, ya que los ambientes se habían vuelto más favorables para los GM VI, VII y GM VIII cortos.

En la última década se registró la mayor expansión de la soja en la provincia, hasta estabilizarse la superficie dedicada a su cultivo en aproximadamente 270.000 ha. Esta situación puede alterarse según se modifiquen los precios del producto y los insumos, tanto de la soja como de cultivos con los que limita geográficamente, principalmente la caña de azúcar. Dichas variaciones también están asociadas con la necesidad de rotar los cañaverales con soja, para favorecer y facilitar el manejo de malezas (Fandos y Scandalariis, 2009). En la actualidad, los cultivos de

\* Ing. Agr., Sección Granos; \*\* Ing. Agr. Ph.D., \*\*\* Ing. Agr., Sección Fitopatología, EEAOC.

granos abarcan más del 65% de la superficie agrícola tucumana (Pérez, 2010).

De acuerdo al planteo realizado, las posibilidades de acrecentar la producción de soja en Tucumán estarán sustentadas en gran parte por incrementos en la productividad, resultantes de avances tecnológicos en los sistemas de producción o por mejoras genéticas (Devani *et al.*, 2007). Este es uno de los objetivos del Proyecto Soja de la Sección Granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), el cual hace aproximadamente cincuenta años estableció el Subprograma de Mejoramiento Genético de Soja, para producir cultivares adaptados a esta zona. En este aspecto, la EEAOC es pionera en la región y en el país. En la década del setenta, la EEAOC comenzó la búsqueda de variedades propias a través de metodologías de mejoramiento genético clásico. Esto permitió la obtención de varios cultivares convencionales y, recientemente, de variedades transgénicas resistentes al herbicida glifosato. En el presente, la EEAOC continúa en su labor de generación de nuevas y mejores variedades de soja, que se adapten a ambientes de nuestra zona y generen mayores rendimientos culturales. Un resultado concreto es la liberación del nuevo material llamado Yanasu, con mejor adaptación a la situación actual por pertenecer al GM VIII corto y con un potencial de rendimiento superior al de sus antecesores. Además, sus rindes en los ensayos comparativos fueron superiores o similares a los testigos en la mayoría de los ensayos. En cuanto a la sanidad, se destaca su tolerancia a las enfermedades cancro del tallo y mancha ojo de rana, y a patógenos de semillas, como *Cercospora kikuchii*, *Alternaria* spp. y *Macrophomina* spp.

### Mejoramiento y descripción de la variedad

Yanasu RR proviene del cruzamiento realizado entre las variedades Dowling y A 8000 en la campaña 1999/2000 en la Subestación Monte Redondo, localidad de San Agustín, Departamento Cruz Alta, Tucumán. Ambos progenitores pertenecen al GM VIII corto y son de crecimiento determinado.

Durante la campaña 2004/2005, Yanasu fue seleccionada del campo de cría como línea de características sobresalientes, destacándose su sanidad, estructura y resistencia al vuelco. En las campañas 2005/2006 y 2006/2007, comenzó a ser evaluada como línea avanzada en Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR), realizados en las localidades de San Agustín (dpto. Cruz Alta), La Cruz (dpto. Burruyacu) y La Cocha (dpto. La Cocha), de la provincia de Tucumán.

En los ECR participaron las líneas avanzadas más destacadas del programa de Mejoramiento de Soja de la EEAOC y cinco testigos de grupos de maduración VI al VIII. Los resultados obtenidos de los ensayos fueron analizados estadísticamente a

través del análisis de la varianza, empleándose el test DLS de Fisher (5%) para la comparación de medias.

En la campaña 2008/2009, la variedad Yanasu se incluyó en ensayos de macroparcels en dos localidades del área sojera de Tucumán que participan en la Red de Evaluación de Variedades Comerciales del NOA. A partir de la campaña siguiente, empezó a integrar la totalidad de estos ensayos, que presentan la siguiente distribución y ubicación: cinco en la provincia de Tucumán (Garmendia-Arenales, La Cruz, La Virginia, La Cocha y San Agustín), una en el sudeste de Catamarca (Los Altos), tres en el oeste de Santiago del Estero (La Fragua, El Palomar y Javicho) y ocho en la provincia de Salta (San Lorenzo, Olleros, Lajitas Oeste, Lajitas Este, Metán-Rosario de la Frontera, Tolloche, Ballivián Este y Ballivián Oeste).

Con los datos de rendimiento obtenidos en cada localidad, se procedió a estandarizar los rendimientos por medio de un índice de normalización. Dicho índice fue calculado a partir de la semisuma de los testigos pareados, dividida en el promedio general del testigo para cada localidad. Posteriormente, se procedió a calcular el rendimiento normalizado de cada variedad mediante el cociente entre el rendimiento obtenido y el índice de normalización. Finalmente, se promediaron los rendimientos normalizados de las variedades de todas las localidades donde el cultivar estuvo presente.

### Características de la planta

Las características descriptivas del nuevo material se presentan en las Tablas 1 y 2

### Comportamiento sanitario

El comportamiento de la variedad Yanasu RR frente a las enfermedades de soja de mayor importancia en el NOA se resume en las Tablas 3 y 4.

Tabla 1. Características de la planta de la variedad Yanasu RR.

Grupo de maduración	VIII
Crecimiento	Determinado
Color de la hoja	Verde intermedio
Color de flor	Blanca
Color de hipocótilo	Verde (Davis)
Color de pubescencia	Gris
Días a floración	47
Días a madurez fisiológica	123
Altura media de planta	80 cm
Resistencia al vuelco	Buena
Resistencia al desgrane	Muy buena

**Tabla 2. Características de la semilla de la variedad Yanasu RR.**

<b>Forma</b>	Esférica
<b>Color tegumento</b>	Amarillo
<b>Brillo tegumento</b>	Opaco
<b>Color hilo</b>	Castaño claro ("buff")
<b>"Test" peroxidasa</b>	Positivo
<b>Peso de 1000 semillas</b>	162,6 g
<b>Tenor aceite</b>	19,70%
<b>Tenor proteínas</b>	32,93%

**Tabla 3. Comportamiento de la variedad Yanasu RR frente a las enfermedades de soja más comunes en el NOA.**

Enfermedades	Reacción
Cancro del tallo ( <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i> )	R
Mancha ojo de rana ( <i>Cercospora sojina</i> )	MR
Síndrome de la muerte súbita ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>glycines</i> )	MS
Tizón bacteriano ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i> )	MS
Mildiu ( <i>Peronospora manshurica</i> )	MS

R: resistente; MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible; S: susceptible y AS: altamente susceptible.

La variedad Yanasu RR mostró un comportamiento similar al de los testigos en relación al vuelco, presentando además semillas de calidad buena a muy buena.

### Rendimientos en los ECR

Los resultados de rendimiento de Yanasu RR, comparados con los de testigos probados en los

**Tabla 4. Comportamiento de la variedad Yanasu RR frente a los patógenos de semilla de soja más comunes en el NOA.**

Patógeno	Porcentaje de infección*
<i>Phomopsis</i> spp.	20,90%
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,30%
<i>Fusarium</i> spp.	12,10%
<i>Alternaria</i> spp.	0,00%
<i>Macrophomina</i> spp.	1,30%

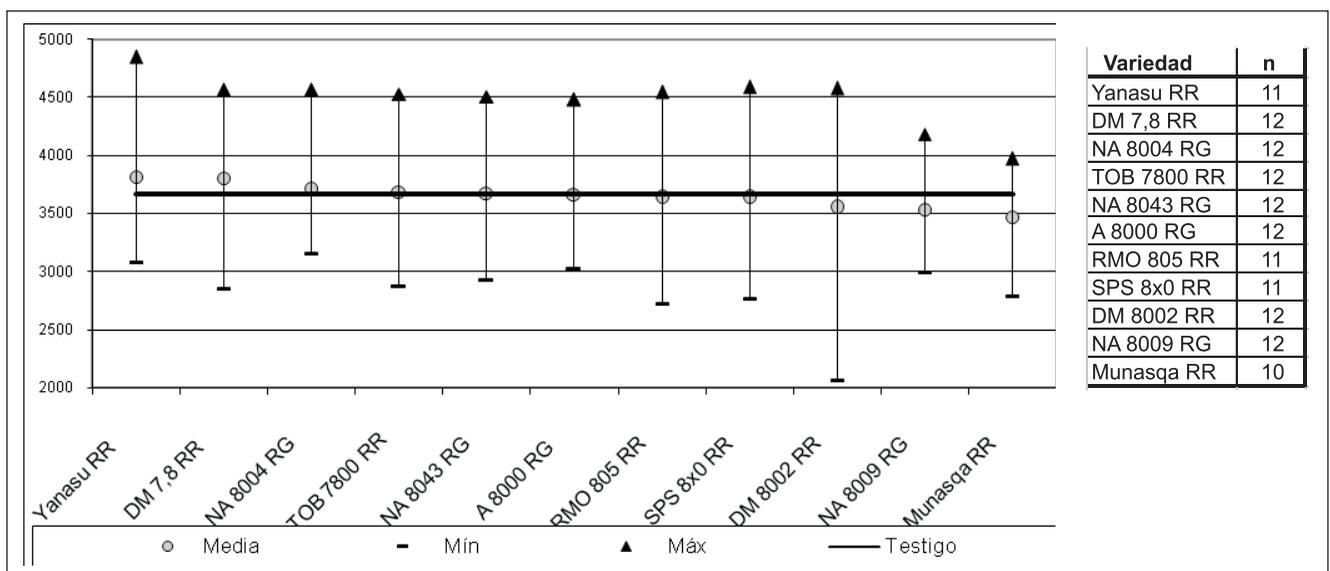
\*Porcentajes promedio de infección registrados para cada patógeno durante la campaña 2006/2007 en cuatro localidades de Tucumán (San Agustín, La Cruz, Piedrabuena y La Cocha).

ECR, obtenidos en las localidades de San Agustín, La Cruz y La Cocha durante las campañas 2005/2006 y 2006/2007, se presentan en la Tabla 5.

El cultivar Yanasu RR, ensayado durante dos campañas consecutivas en las localidades de San Agustín, La Cruz y La Cocha, arrojó un rendimiento promedio de 4833 kg/ha, superando en 50 kg a 443 kg el rendimiento promedio de los testigos utilizados. Su producción promedio con respecto a los testigos AW 7110, Munasqa y A 8000 fue superior en un 9%, un 4% y un 1%, respectivamente. A pesar de que tanto en el promedio general como en algunas campañas la variedad Yanasu obtuvo el 100% del rendimiento relativo, en general no tuvo diferencias estadísticas significativas con respecto a los testigos, al compararla dentro de cada localidad para cada campaña.

### Rendimiento en las macroparcels de la campaña 2009/2010

En la Figura 1 se presenta el rendimiento normalizado promedio de la variedad Yanasu RR, compa-



**Figura 1. Rendimientos normalizados promedio, máximo y mínimo de las variedades de grupos de maduración largos en la campaña 2009/2010.**

**Tabla 5. Rendimiento promedio de Yanasu RR en función de los testigos probados en las campañas 2005/2006 y 2006/2007, en las localidades de San Agustín, La Cruz y La Cocha.**

Localidad	Campaña	Variiedad	Rto. Prom.	Rto. Rel.*	D.S.	CV%	Significancia**
San Agustín	2005/2006	Yanasu	5202	100	106,78	12,97	NS
		AW 7110	4862	93	314,30		
		A 8000	4708	91	136,74		
		Munasqa	5082	98	1801,71		
	2006/2007	Yanasu	4731	100	321,89	10,52	NS
		AW 7110	4370	92	445,89		
		A 8000	4676	99	201,79		
		Munasqa	4603	97	259,61		
La Cruz	2005/2006	Yanasu	5029	97	192,60	9,28	NS
		AW 7110	4612	89	122,40		
		A 8000	5189	100	897,63		
		Munasqa	4808	93	226,14		
	2006/2007	Yanasu	4768	100	208,12	7,14	S
		AW 7110	3889	82	76,79		
		A 8000	4404	92	368,13		
		Munasqa	3861	81	490,69		
La Cocha	2005/2006	Yanasu	4872	98	278,10	9,29	NS
		AW 7110	4365	88	293,19		
		A 8000	4978	100	169,61		
		Munasqa	4612	93	92,59		
	2006/2007	Yanasu	4393	90	205,56	9,36	NS
		AW 7110	4243	87	303,22		
		A 8000	4742	97	541,83		
		Munasqa	4900	100	377,76		
Promedio de seis ECR	Yanasu	4833	100				
	A 8000	4783	99				
	Munasqa	4644	96				
	AW 7110	4390	91				

(\*): rendimiento relativo expresado en %, en función del mayor rendimiento promedio.

(\*\*): la significancia es del 5% con respecto al cultivar Yanasu RR.

D.S.: desvío estándar.

rado con el de los materiales de GM largos (VII y VIII), participantes de los ensayos en macroparcels realizados durante la campaña 2009/2010. También pueden observarse los rendimientos normalizados máximos y mínimos, así como también el número de ambientes considerados para cada cultivar (n), en el cuadro anexo.

En la Figura 1 puede observarse que el cultivar Yanasu RR alcanzó el primer rendimiento normalizado promedio con 3800 kg/ha, mostrando una diferencia respecto a los testigos A 8000 RG y Munasqa RR, de aproximadamente 200 kg/ha y 400 kg/ha, respectivamente.

Por otra parte, considerando los rendimientos

máximos y mínimos, se puede apreciar que la variedad Yanasu RR presenta un rango estrecho de variabilidad. Debe destacarse el hecho de que el valor máximo alcanzado sea superior a los valores máximos de otras variedades.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se puede inferir que la variedad Yanasu RR presentó, en 11 localidades ensayadas durante la última campaña, una gran estabilidad y un elevado potencial de rendimiento en la región.

### Consideraciones finales

El nuevo cultivar de soja Yanasu RR pertenece al grupo VIII de maduración, caracterizado de

forma más precisa como un 8,0. El período de siembra a cosecha de Yanasu RR es de aproximadamente uno a dos días más corto que el de la variedad A 8000 RG, perteneciente también al grupo VIII.

Durante su evaluación en ensayos en micro y macroparcelas, Yanasu RR presentó una mejor adaptación a los mejores ambientes. Ha mostrado elevados rindes en todos los ambientes y años evaluados, con respecto de los testigos. Esto le proporcionaría un gran potencial de rendimiento, ya que su rendimiento por hectárea tiene una alta posibilidad de incrementarse ante modificaciones positivas en el ambiente. Por lo tanto, se puede recomendar su implantación en lotes de mediana a alta fertilidad.

Posee una muy buena plasticidad para diferentes fechas de siembra, sin pérdidas significativas de rindes en fechas de siembra tempranas y tardías. El período de siembra de este cultivar se extiende desde fines de noviembre hasta la primera semana de enero, siendo todo el mes de diciembre su fecha óptima de siembra.

Yanasu RR presenta un buen y rápido crecimiento inicial y buena estructura de planta, con alta tendencia a ramificar. Es fundamental, entonces, realizar un buen manejo agronómico respetando una determinada densidad de población a cosecha, en función de la fecha de siembra y el ambiente en el cual se desarrolla. Teniendo en cuenta las observaciones realizadas en ensayos conducidos por la EEAOC, se aconseja para las siembras de diciembre, establecer entre 250.000 a 290.000 plantas/ha (equivalente a densidades de 13 a 15 plantas/m), con una distancia entre surcos de 52 cm. Se recomienda no superar ese "stand" de plantas, sobre todo en fechas tempranas de siembra. En el caso de que se lleven a cabo siembras tardías, es conveniente incrementar el número de plantas a valores de 350.000 plantas/ha, aproximadamente.

Además de su resistencia al herbicida glifosato, pueden mencionarse como características sobresalientes de la variedad Yanasu RR, la muy buena cobertura del suelo que genera, la resistencia al desgrane y el buen despegue de la primera vaina, así como también su buen comportamiento frente al vuelco y la buena a muy buena calidad de semilla que presenta.

El cultivar Yanasu RR exhibió una gran adaptación al área sojera de la provincia de Tucumán,

especialmente en el este y sur. También manifestó un muy buen comportamiento en otros ambientes del norte argentino, como ser el centro y norte de Salta. Se destacó por presentar rendimientos superiores a los testigos en la mayoría de las localidades en las que fue ensayada, en el marco de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja en Macroparcelas y Microparcelas, durante la campaña 2009/2010. Si bien Yanasu es una variedad desarrollada para el NOA, es factible que demuestre una amplia adaptación en el Noreste Argentino y algunos países vecinos, debido a la similitud de ambientes.

### Bibliografía citada

- Devani, M. R.; D. Pérez; L. D. Ploper; I. L. Olea; H. Salas; F. Ledesma and J. M. Lenis. 2004.** Evolution and current status of soybean production in northwestern Argentina (póster). En: World Soybean Research Conference, 7, International Soybean Processing and Utilization Conference, 4, Brazilian Soybean Congress, 3, Foz de Iguazú, Brasil, 2004.
- Devani, M.; L. D. Ploper y D. Pérez. 2007.** Producción de soja en el noroeste argentino. Evolución y estado actual de la producción en el NOA. Agromercado Cuad. (145).
- Fandos, C. y P. Scandaliaris. 2009.** Evolución espacial del cultivo de soja en la provincia de Tucumán entre las campañas 2004/2005 y 2008/2009. Publ. Espec. EEAOC (38): 183-187.
- Pérez, D. 2010.** Sector granos, en indicadores de evolución de la provincia de Tucumán. Fundación del Tucumán, INTA, EEAOC. Tucumán, R. Argentina.
- Ploper, L. D. 2011.** Las enfermedades de la soja en Argentina. En: Muñoz, R. y M. Sillon (eds.), Las enfermedades de la soja y su importancia en los países del Mercosur, Editorial Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, Argentina. En prensa.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2010a.** The World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE). [En línea]. Disponible en <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/> (consultado 6 agosto 2010).
- United States Department of Agriculture (USDA). 2010b.** Gain Report. USDA'S Global Agriculture Information Network (GAIN). [En línea]. Disponible en <http://gain.fas.usda.gov/Pages/Default.aspx> (consultado 24 agosto 2010).

Nuevo sitio web de la EEAOC  
en el celular

escaneá el código y accedé a la web

