

# Poroto: Resultados de la campaña 2005 y Avances de la Investigación en Mejoramiento en la EEAOC

Oscar N. Vizgarra\*, M. Clara Espeche\*\* y L. Daniel Ploper\*\*\*

## Introducción

El poroto común (*Phaseolus vulgaris* L.) constituye, entre las leguminosas de grano alimenticio, la especie más importante para el consumo humano. Su producción abarca áreas diversas, pudiéndose afirmar que prácticamente se cultiva en todo el mundo. América Latina es, en particular, la zona de mayor producción y consumo (Voysest, 1983).

Si bien Argentina es un país que presenta condiciones agro ecológicas favorables para el cultivo, la producción de poroto tuvo a lo largo de la historia grandes fluctuaciones. Las mismas se debieron a factores extrínsecos, entre los que se puede mencionar la gran expansión del cultivo de la soja en los últimos años debido a su alta rentabilidad, y especialmente los problemas relacionados a la falta de semilla disponible y a la transparencia en el mercado. Todo esto ha provocado que el productor no haya incorporado al poroto en su sistema de producción y en cambio lo tiene como un cultivo opcional.

La producción de poroto en la Argentina tiene lugar en las provincias del noroeste (NOA), principalmente Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca y Jujuy. La producción de la última campaña fue la más baja en los últimos años, con registros que no superaron las 200.000 toneladas, debido, fundamentalmente al fuerte déficit hídrico ocurrido en la región.

En el presente trabajo se consideran aspectos de la campaña 2005 de poroto en la región del NOA. Asimismo, se presentan los avances de la labor de investigación que viene desarrollando la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes

(EEAOC) en el mejoramiento de poroto de colores tradicionales y no tradicionales para la región.

## Aspectos sobresalientes de la campaña 2005

La expectativa de siembra en la provincia de Tucumán fue alta debido al estrés hídrico que estaba atravesando el cultivo de la soja, pero la falta de lluvias importantes desde fines de enero al 20 de febrero, que abarca el intervalo óptimo para la siembra de poroto, hizo fracasar en forma drástica la siembra de aproximadamente 15.000 hectáreas en Tucumán y otras 20.000 en sus zonas de influencia. Solamente se sembraron alrededor de 4.000 hectáreas en algunas zonas de Tucumán, como en La Cocha, La Invernada, La Ramada, Trancas y ciertas localidades del departamento Leales. Además de la falta de agua, el productor se encontró con otro inconveniente que fue la falta de semilla disponible.

En las provincias de Salta y Jujuy, se sembraron unas 60.000 hectáreas de poroto negro, 50.000 de poroto de color (rojo, cranberry y canela) y 120.000 de poroto blanco.

Otro factor que motivó a los productores a definirse por la siembra del poroto fue el alza del precio, ya que se llegó a pagar un promedio de U\$S 400 la tonelada para consumo.

Con respecto a las exportaciones de poroto, las mismas interrumpieron su persistente baja (Tabla 1) y empezaron a crecer, aunque en forma moderada (10%). El poroto negro se vio favorecido por los mayores despachos al Brasil, que representaron el 87,5 % de las exportaciones en el periodo, compensando las nuevas bajas de compras de Venezuela, las cuales dis-

Tabla 1. Exportaciones argentinas de porotos (en toneladas) durante los primeros semestres de 2003, 2004 y 2005.

Poroto	Enero - Junio 2003	Enero - Junio 2004	Enero - Junio 2005
Alubia	24.583,90	32.905,50	33.218,60
Negro	23.882,00	24.670,60	27.886,10
Adzuki	37,8	100,8	81,3
Otros Porotos	2.537,80	1.568,50	4.206,70
<b>Total Porotos</b>	<b>51.041,50</b>	<b>59.245,40</b>	<b>65.392,70</b>

Fuente: INDEC

\*Ing. Agr. Dr., \*\*Becaria Estudiantil, Sección Granos, \*\*\*Ing. Agr. Ph.D., Sección Fitopatología, EEAOC.

minuyeron en un 77 % con relación al primer semestre de 2004. En cuanto al poroto Alubia, los países árabes fueron la causa del moderado crecimiento observable.

### Problemas sanitarios

El problema más importante que enfrenta el cultivo en el NOA es, sin lugar a dudas, el complejo de virus transmitidos por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), denominados begomovirus, que incluye al mosaico dorado (causado por el *bean golden mosaic virus*) y el mosaico enano (causado por el *bean dwarf mosaic virus*). Su incidencia fue importante en el NOA, especialmente en el norte de la provincia de Salta (departamento San Martín), donde además se observaron niveles muy altos del insecto vector.

Se considera que la principal razón del incremento de la población de mosca blanca, que se viene observando año tras año en esta zona, la constituye el avance del área sembrada con soja (cultivo en el cual se hospeda y multiplica el vector), que en esta campaña alcanzó una superficie similar a la del poroto. Por otro lado el control químico del vector, con productos usados habitualmente como clorpirifos, metamidofos y piretrinas, fue deficiente debido a la presencia del biotipo B de la mosca blanca, que fue confirmada por el Dr. Francisco Morales, virólogo del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Colombia, en su visita al NOA durante la última campaña. Este biotipo es más resistente a los insecticidas usados para el control de mosca blanca biotipo A. El biotipo B se detectó por primera vez en el estado de Florida, EEUU, a finales de la década de 1980 y comienzos de la siguiente. A partir de ese momento se empezó a hablar de las dos razas (biotipos) de la mosca blanca (Perring *et al.*, 1991).

En diversas localidades se observaron pérdidas cercanas al 100% en variedades de poroto no mejoradas por su resistencia a estos virus. En este sentido, se torna necesario aumentar los esfuerzos para garantizar un flujo continuo de variedades resistentes a begomovirus en el NOA.

El biotipo B de *B. tabaci* puede causar grandes pérdidas directas en soja, por lo que constituye otra seria amenaza tanto al cultivo de la soja como del poroto en el NOA. Por lo tanto, se deben adoptar ciertas medidas para evitar sus daños. Lo más importante es reducir al mínimo o eliminar la aplicación de insecticidas de contacto, los cuales no controlan mosca blanca y, por el contrario, aumentan sus poblaciones al eliminar sus enemigos naturales. Se recomienda utilizar insecticidas sistémicos a la siembra y durante el primer mes de crecimiento de los cultivos susceptibles (neonicotinoides). El tratamiento de la soja es deseable para los dos cultivos, es decir soja y poroto (Morales *et al.*, 2005).

Entre las otras enfermedades que afectan al cultivo, puede mencionarse a la bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), la cual en esta última campaña se presentó con mayor severidad tanto en porotos de raza andina (rojo, cranberry y

blanco) como en las de raza mesoamericana (negro), siendo la única forma de control eficiente la resistencia genética. Otra enfermedad que fue importante, especialmente en la provincia de Salta, fue el moho blanco (*Sclerotinia sclerotiorum*) que produjo daños de consideración especialmente en poroto blanco. La mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*), la cual daña al follaje, vainas y semillas, llegó a tener algunos focos importantes en algunos lotes del sur de Tucumán y sur de Salta, fundamentalmente en poroto negro.

### Labor de la EEAOC

La EEAOC, continuó a través de su Proyecto Poroto, con los trabajos de investigación sobre porotos de colores tradicionales (negros, rojos, blancos) y colores no tradicionales (cariocas, cranberry, etc.). Los mismos fueron evaluados en Ensayos Preliminares (EP) de Poroto Negro y Ensayos Comparativos Regionales (ECR) de Poroto Negro, Rojo, Blanco y Carioca.

Los ensayos fueron implantados en las localidades de Pozo Hondo (provincia de Santiago del Estero), La Invernada (departamento La Cocha), Subestación Monte Redondo (San Agustín, departamento Cruz Alta) los días 9, 14 y 17 de febrero, respectivamente. En la localidad de Pozo Hondo, además de los ensayos mencionados anteriormente, se continuó con la evaluación de las líneas de poroto negro y rojo con tolerancia a sequía seleccionados en la campaña anterior (Vizgarra y Ghio, 2004). Además, se implantaron parcelas demostrativas de las nuevas líneas de poroto negro con alta tolerancia a mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*).

El distanciamiento entre las líneas fue de 0,54 metros y la densidad de siembra fue de 18 semillas por metro lineal. El control de malezas se realizó en forma manual y para el control de insectos se aplicaron insecticidas sistémicos.

### Ensayos Preliminares (EP)

En los Ensayos Preliminares se destacaron por el buen comportamiento a las enfermedades (bacteriosis común, mancha angular y el complejo viral mosaico dorado-mosaico enano), y por la buena adaptación que demostraron a las condiciones del medio, los siguientes materiales: **Ju 97-7, Ju 95-49, D 680, D 638, D 684, D 637 y T-Ligero**; este último material se caracteriza por su precocidad (ciclo de 75 días). En la Tabla 2 se muestra el comportamiento de estas líneas comparadas con el testigo local TUC 500.

### Ensayos Comparativos Regionales (ECR)

En las tres localidades mencionadas anteriormente, se llevaron a cabo Ensayos Comparativos Regionales (ECR) donde se evaluaron porotos de color negro, blanco, rojo y carioca. El objetivo principal de estos ECR es evaluar materiales promisorios de acuerdo a su rendimiento, adaptación, tolerancia a las principales enfermedades y calidad comercial, en diferentes ambientes y presión de enfermedades. En

**Tabla 2. Rendimiento promedio en grano seco (kg/ha) y comportamiento sanitario de algunas líneas promisorias en los Ensayos Preliminares en las localidades de La Cocha, Monte Redondo y Pozo Hondo, durante la campaña 2005.**

Variedad/ Línea	La Cocha				Monte Redondo				Pozo Hondo			
	V <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	A <sup>3</sup>	Rdto (kg/ha)	V	B	A	Rdto (kg/ha)	V	B	A	Rdto (kg/ha)
Ju 97-7	5	5	5	2283	5	5	5	1628	5	5	4	1256
Ju 95-49	5	5	5	1512	5	6	5	1584	6	6	6	1176
D 680	5	5	5	1741	5	5	5	1939	5	6	4	1342
D 638	5	5	5	1552	4	4	5	1999	5	6	5	1570
D 684	6	6	6	1917	6	5	5	1842	6	6	6	1413
D 637	5	5	5	1718	5	4	5	2218	5	6	4	1490
T- Ligero	4	6	5	1593	5	5	5	1400	4	4	4	1676
Tuc 500 <sup>4</sup>	5	5	5	1763	6	6	5	1775	5	5	5	1608

<sup>1</sup> Reacción al complejo virosico mosaico dorado - enano, en una escala del 1 al 9; donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de plantas.

<sup>2</sup> Reacción a la bacteriosis común, en una escala del 1 al 9; donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de plantas.

<sup>3</sup> Adaptación, en una escala del 1 al 9, donde 1= planta adaptada plenamente y 9= sin adaptación alguna.

<sup>4</sup> Testigo local.

la Tabla 3 se muestran los rendimientos y comportamiento sanitario de los materiales más destacados de los diferentes colores en las distintas localidades. En los ECR de Poroto Negro se destacaron por

**Tabla 3. Rendimiento promedio en grano seco (kg/ha) y comportamiento sanitario de algunas líneas promisorias en Ensayos Comparativos Regionales (ECR) en las localidades de La Cocha, Monte Redondo y Pozo Hondo, en la campaña 2005.**

Variedad/ línea	La Cocha				Monte Redondo				Pozo Hondo			
	V <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	A <sup>3</sup>	Rdto (kg/ha)	V <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	A <sup>3</sup>	Rdto (kg/ha)	V <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	A <sup>3</sup>	Rdto (kg/ha)
<b>ECR Poroto Negro</b>												
TUC 500 <sup>4</sup>	6	6	6	1343	6	6	5	1300	5	6	4	1041
TUC 510	5	5	5	1806	5	6	5	1499	5	4	4	1124
Ju 93-20	6	6	6	1600	6	6	5	1275	6	4	4	1093
Ju 93-1	5	5	4	1692	5	6	5	1557	6	5	5	1070
Ju 97-12	5	5	6	1643	6	6	6	1424	6	5	6	1158
D 652	4	4	4	1241	4	6	5	1831	5	5	4	1445
D 642	5	5	5	1634	4	4	5	1515	5	4	4	1280
Ju 95-50	4	4	4	1598	5	6	4	1860	6	4	4	1243
<b>ECR Poroto Blanco</b>												
Alubia Cerrillos <sup>4</sup>	8	8	8	657	7	8	7	900	8	8	8	678
91-9	5	5	6	817	5	5	6	1330	6	6	6	969
Blanco Michigan	6	6	6	461	6	6	6	1288	6	6	6	780
Oval	4	4	4	1100	5	5	5	1000	5	5	5	867
TUC 16	4	5	4	1100	5	5	5	1000	5	5	5	531
(95x16) x 91	4	4	4	1464	4	5	4	1250	4	4	4	1372
<b>ECR Poroto Rojo</b>												
TUC 180 <sup>4</sup>	6	5	5	1023	5	5	6	1290	7	6	5	1104
TUC 95	5	4	4	1100	5	4	4	1690	6	5	6	1025
TUC LR	5	5	5	1000	5	5	5	1200	6	5	5	1003
TUC 362	7	7	7	1113	6	6	6	1127	5	5	5	823
TUC 296	6	6	6	1158	6	5	4	1222	6	5	6	753
<b>ECR Poroto Carioca</b>												
Carioca Común <sup>4</sup>	6	6	6	1125	8	8	7	1011	6	6	6	800
TUC 246	5	5	5	1003	7	7	6	693	5	5	5	1057
TUC 57	4	4	4	1215	7	7	7	852	6	6	5	1271
TUC AN	5	5	5	1308	6	7	7	835	5	5	5	1080
TUC 647	5	5	5	1232	4	5	5	780	6	5	5	1147
TUC 63	5	5	5	1320	5	7	6	779	5	5	5	1120
A 801	4	4	4	1355	5	6	4	1013	4	4	4	1281

<sup>1</sup> Reacción al complejo virosico mosaico dorado - enano, en una escala del 1 al 9; donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de plantas.

<sup>2</sup> Reacción a la bacteriosis común, en una escala del 1 al 9; donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de plantas.

<sup>3</sup> Adaptación, en una escala del 1 al 9, donde 1= planta adaptada plenamente y 9= sin adaptación alguna.

<sup>4</sup> Testigo local.

sus óptimos rendimientos y buen comportamiento sanitario las variedades **TUC 510**, **Ju 97-12**, **Ju 95-50**, **D 652** y **D642**. En los ECR de Poroto Blanco se destacaron las líneas **TUC 16**, **Oval** y la nueva cruza: **(95X16) X 91**, mientras que en los ECR de Poroto Rojo fueron dos las variedades más sobresalientes, **TUC 95** y **TUC LR**. En los ECR de Poroto Carioca la variedad más destacada fue **A 801**, presentado un buen comportamiento sanitario en las tres localidades.

### Consideraciones finales

La producción de poroto en Argentina sigue orientada principalmente a los porotos blanco (tipo Alubia) y negro. Sin embargo ya resultan evidentes las superficies sembradas con porotos de colores no tradicionales (cranberry, rojos claros y oscuros, canelas, etc.), habiéndose alcanzado un total de más de 50.000 hectáreas para dichos colores.

Estos porotos ofrecen una interesante alternativa para diversificar las exportaciones y además abrir nuevos mercados internacionales, lo que podría llegar a generar mayor expectativa en la siembra y su posterior comercialización. Es por esta razón que la EEAOC continuó con sus trabajos de investigación poniendo énfasis en la identificación de materiales de colores tradicionales y no tradicionales, procurando el desarrollo de variedades de alto rendimiento, amplia adaptación y resistencia o tolerancia a los principales problemas sanitarios del cultivo. En este sentido ya comenzó la difusión de los tres últimos cultivares liberados por la EEAOC, **TUC 510** (poroto negro), **TUC 310** (rojo) y **TUC 241** (cranberry), materiales genéticamente superiores y con una tolerancia sanitaria mejo-

rada, lo que redundará en beneficios para los productores de la región.

Además, se está avanzando en la identificación de porotos rojos y negros con resistencia a la sequía y en la multiplicación de la nueva variedad de poroto negro con alta tolerancia a mancha angular, próxima a ser liberada por la EEAOC.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a los Ings. Agrs. Ramón Puchulu y Alberto Ricardo Ortega por la colaboración en la instalación y conducción de los ensayos en la zona de La Invernada y Pozo Hondo, respectivamente, como así también al Ing. Raúl Ricci por su valiosa información sobre la producción de poroto en Salta.

### Bibliografía citada

- Morales, F.J., O.N. Vizgarra y C.M. Espeche.** Enfermedades virales que afectan la producción de poroto en el NOA. CLERA Revista digital [En línea] (). Disponible en [www.clera.com.ar](http://www.clera.com.ar) (consultado Diciembre 02:2005).
- Perring T.M., A. Cooper, D.J. Kazmer, C. Shields, J. Shields.** 1991. New strain of sweetpotato whitefly invades California vegetables. Calif. Agric 45 (6):10-12.
- Vizgarra, O. N. y A. C. Ghio.** 2004. Campaña de poroto 2004. CLERA Revista Digital [En línea] (17). Disponible en [www.clera.com.ar](http://www.clera.com.ar) (consultado Diciembre 30: 2004).
- Voysest, O.** 1983. Variedades de frijol en América Latina y su origen. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 87pp.

## NOTICIERO AGROINDUSTRIAL Nº 3

### Visitas Técnicas

- Durante los días 15 y 16 de noviembre del año en curso, los integrantes del Subprograma Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar de la EEAOC, Ings. Agrs. María Inés Cuenya, Ernesto Raúl Chavanne, María Beatriz García y Santiago Ostengo, visitaron las instalaciones de Cuarentena de Caña de Azúcar en la Chacra Experimental Colonia Santa Rosa (Salta), con el propósito de liberar de la cuarentena 5 variedades de caña de azúcar que fueron importadas de Louisiana (EE.UU.) en el año 2003.
- Técnicos de la United States International Trade Commission visitaron la Estación Experimental el 5 de Diciembre del corriente año. Fueron recibidos por la Ing. Beatriz Stein quien brindó un panorama de la situación actual de la citricultura en Argentina y la marcha del Programa Citrus de la EEAOC.
- El Dr. Daniel Ploper participó en la Cuarta Reunión de responsables científicos del proyecto de investigación financiado por la Comisión Europea ("Enfoque integrado para el manejo sostenible de enfermedades causadas por Xylella en citrus y café"), llevado a cabo en Salvador, Bahía, Brasil del 2 al 4 de Noviembre 2005. Previamente, los días 31 Octubre y 1 Noviembre, el grupo había visitado el centro de investigación Fundecitrus en Ararquara, São Paulo. Allí participaron en un taller para técnicos y asesores donde presentaron los principales resultados del proyecto. Asimismo, recorrieron los laboratorios de Fundecitrus y quintas de la zona para ver la enfermedad de "huanglongbing" ("greening").
- El Dr. Daniel Ploper efectuó dos viajes a los EE.UU. durante el segundo semestre del año. En el primero de ellos, realizado entre el 18 de Julio y el 1 de Agosto, efectuó en primer término un recorrido por dos centros de investigación de caña de azúcar en el estado de Louisiana, la Estación Experimental de Saint Gabriel (perteneciente a Louisiana State University) y la Unidad de Investigaciones de Caña de Azúcar que el USDA-ARS tiene en Houma. Luego participó como disertante invitado en un Workshop de Roya de la Soja en Saint Louis, Missouri, y por último visitó y dictó una conferencia sobre roya de la soja en Argentina en Purdue University, en el estado de Indiana.
- El segundo viaje tuvo lugar entre el 26 de Noviembre y el 4 de Diciembre y comprendió dos etapas: 1) Estado de Florida: reuniones con diferentes sectores de la cadena citrícola y visita a una planta de empaque; y 2) Washington D.C.: a) participación en la "Reunión Técnica SENASA -USDA-PPQ, llevada a cabo en con el objetivo de analizar los pasos a seguir para lograr el reingreso a los EE.UU. de fruta fresca cítrica de Argentina; y b) reunión con el Embajador Argentino en los EE.UU.