

TUC 241: nueva variedad de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) no tradicional tipo Cranberry para el noroeste argentino

Oscar N. Vizgarra*, L. Daniel Ploper**, Pablo D. Contreras Cuenca* y Ana C. Ghio*

RESUMEN

Como consecuencia de la baja rentabilidad en los precios de los porotos blancos y negros, la Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres" (EEAOC) comenzó a poner énfasis en trabajos de investigación sobre porotos de colores no tradicionales, como los Cranberry, que ofrecen mercados de mayor transparencia, seguros y con precios más estables. El objetivo del presente trabajo es la presentación de una nueva variedad de poroto Cranberry, con alto nivel de tolerancia a las virosis y capaz de reemplazar a las variedades comerciales difundidas en las distintas regiones del noroeste argentino. La primera etapa se llevó a cabo en 1987 con 50 introducciones del banco de germoplasma del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) a la EEAOC. Los materiales introducidos se encontraban en las últimas etapas de selección. Se los evaluó por los parámetros: rendimiento, calidad comercial, hábito de crecimiento y comportamiento a las principales enfermedades. Se empleó como testigo local al poroto rojo mediano PVAD 1111, ante la falta de cultivares tipo Cranberry que no presentaran las condiciones buscadas. Las líneas seleccionadas fueron llevadas en 1989 a Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR), junto al testigo local PVAD 1111 y continuaron su evaluación en ECR hasta 1991. Las localidades de evaluación fueron Viclos, La Cocha y Monte Redondo en Tucumán, y Pichanal en Salta. En los ECR se utilizó el diseño de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones por variedad/línea en cada localidad/año. Cada parcela estuvo formada por cuatro líneas de 6 m de largo, distanciadas a 70 cm y con una densidad comercial de 16 semillas/m. El nuevo genotipo TUC 241 produjo los mayores rendimientos (media= 1530 kg/ha) generales y particulares por localidad evaluada.

Palabras clave: mejoramiento genético, ensayos comparativos de variedades, tolerancia a BGMV y BDMV.

ABSTRACT

TUC 241: A new non-traditional bean (*Phaseolus vulgaris* L.) variety, Cranberry type, for Northwestern Argentina

As a consequence of the low profitability of black and white edible beans, the Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres" (EEAOC) started researching on non- traditional dry edible beans, such as Cranberry type, whose trade is characterized by more dependable markets and stable prices. The objective of this work was to present a new cultivar of Cranberry dry edible bean with high tolerance to viruses and capable of replacing the already released commercial varieties in Northwestern Argentina. On the first stage of the project (1987), 50 advanced Cranberry dry edible bean lines were introduced to Tucumán. The materials were obtained from the germplasm collection of the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), and were evaluated according to their yield level, commercial quality, growth behavior and tolerance to main diseases. Due to the lack of commercial Cranberry bean cultivars, the red dry edible bean cultivar PVAD 1111 was used as a local control. From 1989 to 1991, the control and the selected lines were evaluated in Yield Comparative Trials in Viclos, La Cocha and Monte Redondo (Tucumán) and Pichanal (Salta). A randomized complete block design was used, with three replications per variety/line in each place/year. Each plot consisted of four six-meter- long lines separated by a distance of 70 cm, with a plant density of 16 plants per meter. The new genotype TUC 241 exhibited the highest yield levels, both general and particular at each location, with a mean production rate of 1570 kg/ha.

Key words: genetic improvement, yield comparative trials, tolerance to BGMV and BDMV.

* Sección Granos. poroto@eeaoc.org.ar.

** Sección Fitopatología, EEAOC.

INTRODUCCIÓN

La superficie mundial sembrada con poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) Cranberry no supera las 500.000 ha. En la República Argentina su producción está concentrada en la región noroeste del país (NOA), donde predominan los colores blancos y negros, que comprenden el 90% del total del área sembrada. El 10% restante corresponde a otros colores no tradicionales, como los Cranberry, cuya producción total oscila entre las 10.000 y 15.000 t (Vizgarra *et al.*, 2003), según los años. Nuestro país se ubica como el cuarto exportador mundial, después de los EE.UU., China y Canadá. Dentro del comercio internacional, Italia, Irán y Turquía son los principales productores y consumidores, mientras que Irán e Italia se destacan como netamente importadores.

La ventaja comparativa de la producción de porotos Cranberry argentinos es su presencia en el mercado (julio) a contra estación del hemisferio norte (octubre), con una ventaja de 90 a 120 días respecto a la trilla y comercialización de los productos estadounidenses o canadienses. Estos porotos pueden ser colocados con mejores precios en otros países, especialmente europeos.

Como consecuencia de la baja rentabilidad en los precios de los porotos blancos y negros, la Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres" (EEAOC) comenzó a poner énfasis en trabajos de investigación sobre porotos de colores no tradicionales, que ofrecen mercados más transparentes, seguros y con precios más estables (Vizgarra, 1999). Entre las posibles alternativas para diversificar los colores de porotos no tradicionales figuran, entre otros, los de tipo Cranberry. Experiencias piloto llevadas a cabo por algunas empresas privadas, demostraron que existen posibilidades reales de comercializar este tipo de poroto en diversos países del mundo, hecho que ha estado ocurriendo en los últimos años (Vizgarra, 1999).

De acuerdo a la clasificación del banco de germoplasma del CIAT, que tiene en cuenta, para cada grupo, parámetros tales como color, tono, tamaño de grano y variedades, estos porotos Cranberry se encuentran dentro de los grupos crema, de grano rojo, denominados internacionalmente como "sugar" o rayado.

El poroto Cranberry es conocido con diferentes nombres en distintas partes del mundo: Frutilla en Chile, Carnaval en Brasil, Cargamanto en Colombia, Cacahuatate en México, Pinta en España, Borlotto o Borlotti en Italia, Barbunya en Turquía, Chitti en Irán y Sugar o Natal Sugar en África del Sur. Aunque la pinta o color de semilla es muy similar, existen marcadas diferencias en el grupo en lo que respecta a tamaño y forma de la semilla, por la razón muy simple de que se encuentra este tipo en las tres razas de origen Andino: Chile, Nueva Granada y Perú (Singh *et al.*, 1991). Sin embargo, entre todos los porotos de granos secos es el de mayor amplitud internacional, ya

que se encuentra cultivado en los cinco continentes.

Entre los diversos tipos de Cranberry, el Cargamanto (Tipo IV de raza Perú) seguido por Barbunya, Chitti, Borlotto y Frutilla (Tipo III de raza Chile) son los más apetecidos (Singh *et al.*, 1991).

La mayoría de los cultivares son de hábito de crecimiento determinado Tipo I (Carnaval, Cavalo, Cacahuatate, Cranberry de EE.UU. y Canadá y Sugar de África).

En la Argentina la mayoría de los cultivares sembrados tipo Cranberry son de hábito indeterminado y corresponden a introducciones realizadas por diferentes agricultores del norte de Salta, seducidos por su buen precio y buena calidad comercial. Sin embargo, estos agricultores desconocen sus posibilidades de adaptación a ambientes del NOA, y el comportamiento de estos nuevos cultivares es malo, presentando serios inconvenientes, tales como una alta susceptibilidad a las principales enfermedades del poroto y poca adaptación a la trilla directa. El único cultivar de hábito I es el SUG 18, introducido desde el CIAT e inscripto por el INTA como Overito INTA, con tolerancia intermedia a los virus transmitidos por la mosca blanca (García y Failde de Calvo, 1997). Entre las medidas de control recomendadas figuran ciertas prácticas culturales y el uso de insecticidas para disminuir el insecto vector, la mosca blanca (*Bemisia tabaci* Glennadius). Sin embargo, el empleo de variedades tolerantes constituye la mejor opción al disminuir el costo de producción y el riesgo operativo.

El objetivo del presente trabajo es la presentación de la primera variedad de poroto Cranberry, con alta tolerancia a las principales virosis, adaptabilidad a la trilla directa, excelente calidad comercial y capacidad para reemplazar a las variedades actualmente difundidas en nuestra región con elevada incidencia de mosca blanca.

MATERIALES Y MÉTODOS

En todos los tipos de poroto, la evaluación de los materiales se realiza utilizando el esquema diseñado en la EEAOC (Fig. 1) (Ricci y Ploper, 1982). En los colores no tradicionales, dicho esquema es modificado para acelerar el proceso de identificación de materiales promisorios. La primera etapa (parcela de adaptación) se llevó a cabo en 1987 con introducciones del banco de germoplasma del CIAT. Todos los materiales introducidos se encontraban en las últimas etapas del proceso de selección.

En la primera etapa de selección, se procedió a evaluar los materiales por los siguientes parámetros: rendimiento, calidad comercial, hábito de crecimiento, comportamiento ante las principales enfermedades como: el mosaico dorado o BGMV (*Bean golden mosaic virus*), mosaico enano o BDMV (*Bean dwarf mosaic virus*) y bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), utilizando como testigo local el poroto rojo mediano PVAD 1111 (Vizgarra y Ricci, 1987), que si bien es un poroto de

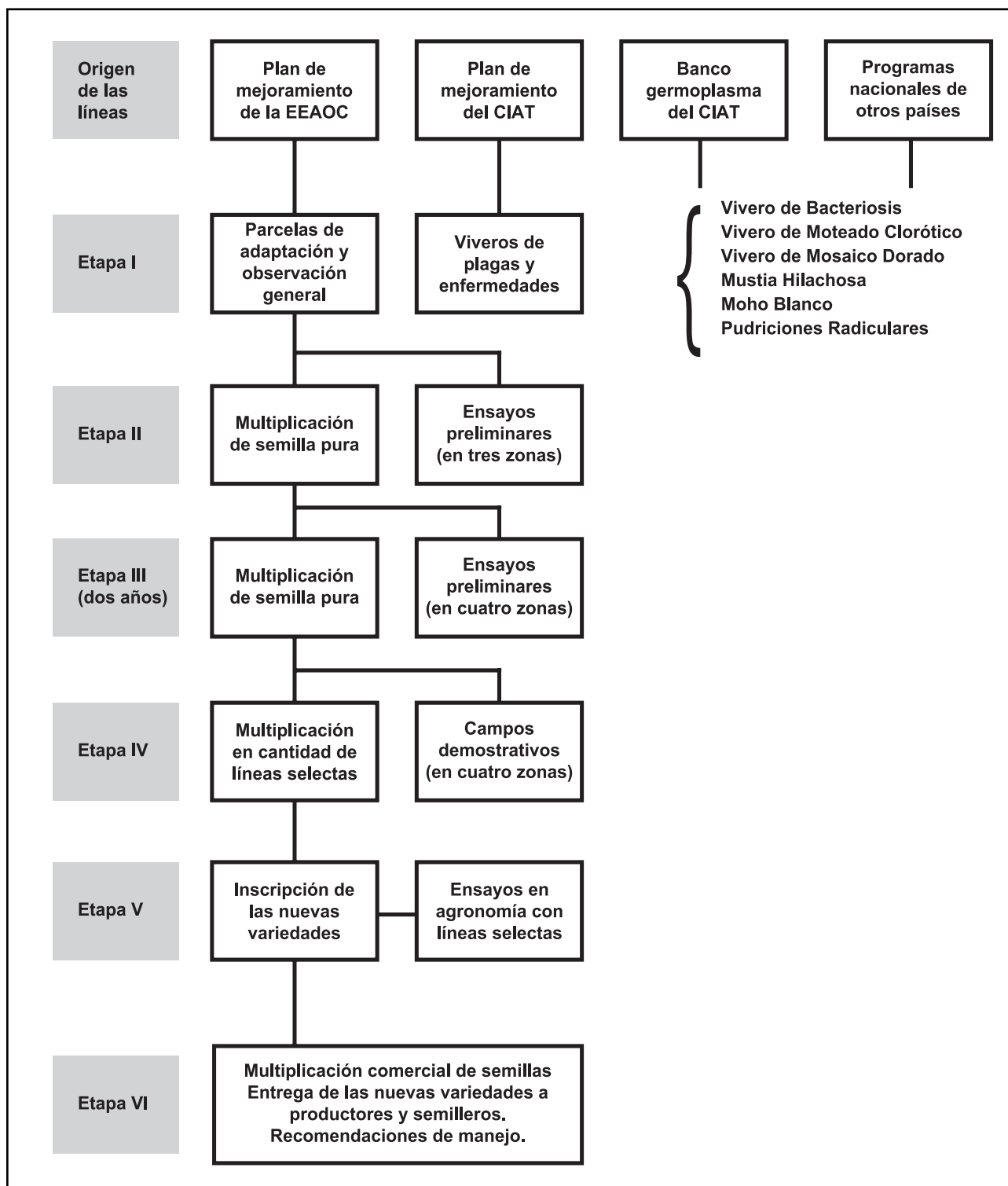


Figura 1. Esquema de evaluación de poroto de la Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombes" (EEAOC).

otro color, fue empleado como testigo por estar más difundido en nuestra región que el cultivar SUG 18.

En aquellas líneas que presentaban un mejor comportamiento en los parámetros citados anteriormente, se procedió a realizar una selección individual por planta, ya que aún seguían segregando dentro de las líneas por hábito

de crecimiento. Es importante destacar que algunas de estas líneas habían sido recibidas en F5, por lo que era de esperar que las mismas hubieran segregado para hábito de crecimiento. Las líneas seleccionadas: TUC 241, Pintado, SUG 18, TUC 31, TUC 91, PVAD 1111, AND 66 y AND 659 fueron llevadas en 1989 a Ensayos

Comparativos de Rendimiento (ECR), junto al testigo local PVAD 1111 y continuaron su evaluación en ECR hasta 1991. Las localidades de evaluación fueron Viclos, La Cocha y Monte Redondo en Tucumán, y Pichanal en Salta (Vizgarra y Ploper, 1992).

Se utilizó el diseño de bloques completos aleatorizados, con tres repeticiones por variedad/línea en cada localidad/año. Cada parcela estuvo formada por cuatro líneas de 6 m de largo, distanciadas a 70 cm y con una densidad de 16 semillas/m. Las parcelas fueron tratadas con insecticida sistémico preventivo a los 10 días de la siembra para evitar el ataque de la mosca blanca en los estadíos tempranos, mientras que el control de malezas de los ensayos en posemergencia fue realizado en forma manual.

Las prácticas agronómicas fueron las comunes al cultivo y suficientes para asegurar el buen desarrollo del mismo: herbicidas de preemergencia (Pendimetalina 3,0 l/ha) e insecticida de protección a los 10 días de emergencia de plántulas (Dimetoato 0,35 l/ha).

Los principales parámetros de evaluación de los materiales de poroto Cranberry fueron:

a) Cultivo: reacción a las virosis y adaptación (CIAT, 1982; Vizgarra y Ricci, 1987). Reacción a los virus del mosaico dorado y mosaico enano del poroto (BGMV y BDMV) basada en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de la planta, siendo la misma escala usada para la bacteriosis común. Adaptación de las variedades en cada una de las localidades, basada en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1= excelente y 9= muy malo.

b) Cosecha: rendimientos y calidad comercial. Se cosecharon las dos líneas centrales y descartaron a manera de bordura 50 cm en cada cabecera. Se realizaron tareas de arrancado, hilerado, secado al sol y embolsado; se trilló (batido y separación) y se clasificó (zarandeo y selección) en forma manual. La limpieza fue mediante corriente de aire (mecánica). El grano/semilla limpio se pesó en

balanza electrónica y se estimó la producción en kg/ha. Para la prueba de calidad comercial, se remitieron muestras a la Cámara de Legumbres de la República Argentina (CLERA) donde se tipificaron acorde a los patrones comerciales de exportación y mercadeo establecidos.

El análisis de la varianza se efectuó mediante el diseño de bloques completos al azar para localidades y años, con las mismas localidades para cada año pero aleatorizadas. La prueba de comparación de medias se efectuó mediante el método de Diferencia Límite Significativa (DLS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I - Comportamiento productivo de las variedades

El análisis de la varianza de los rendimientos expresados como semilla o grano limpio procesado (kg/ha) se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen del análisis de la varianza con respecto a la producción de granos (kg/ha) en cuatro localidades del NOA, durante 1989, 1990 y 1991.

F de V	G L	S C	C M	F
Años	2	15,259	7,629	833,201**
Localidades	9	28,377	3,153	344,334**
R (AxL)	24	0,235	0,010	1,069
Variedad	7	4,390	0,627	68,496**
V x A	14	0,421	0,030	3,281**
V x L x A	63	4,633	0,074	8,031**
Error	168	1,538	0,009	
Total	287	54,853		

** : significativa estadísticamente ($p < 0,01$).

En la Tabla 1 se aprecia que existieron diferencias estadísticas entre Localidades (L), Años (A), Variedades (V) y las interacciones VxA y VxAxL. Se obtuvo un bajo coeficiente de variación (7,69%), lo que está indicando una alta confiabilidad en los datos obtenidos.

Tabla 2. Comparaciones de medias, expresadas en kg de grano seco limpio/ha (kg/ha), de los ocho genotipos de poroto Cranberry evaluados en la localidad de Monte Redondo (Tucumán), durante los años 1989, 1990 y 1991.

1989		1990		1991		Media general	
Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha
TUC-241	1800 a*	TUC-241	1870 a	TUC-241	1030 a	TUC-241	1570 a
Pintado	1600 b	Pintado	1570 b	SUG-18	870 b	Pintado	1340 b
TUC-31	1500 c	TUC-31	1400 c	Pintado	800 c	SUG 18	1230 c
SUG 18	1500 c	SUG 18	1400 c	PVAD 1111	700 d	TUC-31	1200 c
TUC-91	1400 d	TUC-91	1300 d	TUC-31	700 d	TUC-91	1100 d
PAVD 1111	1300 e	AND 66	1200 e	AND 659	700 d	PVAD 1111	1040 e
AND 66	1300 e	PAVD 1111	1130 e	TUC-91	600 e	AND 66	1030 e
AND 659	1100 f	AND 659	1000 f	AND 66	600 e	AND 659	930 f
DLS	65		73		44		58

* Valores en cada columna seguidos de letras distintas discrepan estadísticamente ($p < 0,05$).

I.a- Comportamiento dentro de localidades**I.a.1- Monte Redondo (Tucumán)**

El comportamiento productivo de los distintos materiales de poroto Cranberry evaluados durante las tres campañas, se muestra en la Tabla 2.

Se aprecia que, cuando se comparan las medias generales del ensayo para la localidad de Monte Redondo, el genotipo TUC 241 se manifiesta superior y estadísticamente diferente de los restantes. Los genotipos Pintado, TUC 31 y SUG 18 conforman un segundo grupo de comportamiento productivo intermedio.

I.a.2- Viclos (Tucumán)

El comportamiento productivo de los distintos materiales de poroto Cranberry evaluados durante las tres campañas, se muestra en la Tabla 3.

Se observa que TUC 241 resultó el genotipo de mayor capacidad productiva, seguido por un segundo grupo conformado por AND 66, TUC 91 y PVAD 1111.

I.a.3- La Cocha (Tucumán)

El comportamiento productivo de los distintos materiales de poroto Cranberry evaluados durante las tres campañas, se muestra en la Tabla 4.

En la localidad de La Cocha se observa que TUC 241 fue el genotipo de mayor capacidad productiva, seguido por AND 66 y Pintado. Los genotipos TUC 31 y SUG 18 constituyen un tercer grupo productivo.

I.a.4- Pichanal (Salta)

El comportamiento productivo de los distintos materiales de poroto Cranberry evaluados durante las tres campañas, se muestra en la Tabla 5.

Se observa que TUC 241 fue el genotipo de mayor capacidad productiva, seguido por un segundo grupo conformado por PVAD 1111 y TUC 31. Los genotipos TUC 241, PVAD 1111, TUC 31 y TUC 91 fueron superiores al testigo comercial Cranberry, SUG 18.

El desempeño productivo actual de PVAD 1111 es reconocido por los productores. Esto se ve traducido en la superficie de cultivo y permanencia de un material liberado en 1988.

Tabla 3. Comparaciones de medias, expresadas en kg de grano seco limpio/ha (kg/ha), de los ocho genotipos de poroto Cranberry evaluados en la localidad de Viclos (Tucumán), durante 1989, 1990 y 1991.

1989		1990		1991		Media general	
Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha
TUC-241	1300 a*	TUC-241	1270 a	TUC-241	700 a	TUC-241	1090 a
AND-659	1200 b	AND-66	1200 b	TUC-91	600 b	AND-66	930 b
AND-66	1100 c	PVAD 1111	900 c	Pintado	570 b	TUC-91	830 c
PVAD 1111	1100 c	SUG-18	900 c	TUC-31	500 c	PVAD 1111	800 c d
TUC-91	1000 d	TUC-91	900 c	SUG-18	500 c	TUC-31	770 d e
TUC-31	1000 d	TUC-31	800 d	AND-66	500 c	SUG-18	730 e
Pintado	870 e	Pintado	730 e	PVAD 1111	400 d	AND-659	730 e
SUG-18	800 e	AND-659	600 f	AND-659	400 d	Pintado	720 e
DLS	70		55		44		55

* Valores en cada columna seguidos de letras distintas discrepan estadísticamente ($p < 0,05$).

Tabla 4. Comparaciones de medias, expresadas en kg de grano seco limpio/ha (kg/ha), de los ocho genotipos de poroto Cranberry evaluados en la localidad de La Cocha (Tucumán), durante 1989, 1990 y 1991.

1989		1990		1991		Media general	
Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha
TUC-241	1870 a*	TUC-241	1700 a	TUC-241	1030 a	TUC-241	1530 a
AND-66	1800 b	AND-66	1600 b	AND-66	1000 a	AND-66	1470 b
Pintado	1800 b	TUC-31	1600 b	TUC-31	900 b	Pintado	1430 bc
TUC-31	1700 c	Pintado	1600 b	SUG-18	900 b	TUC-31	1400 cd
SUG-18	1700 d	SUG-18	1500 c	TUC-91	900 b	SUG-18	1370 d
PVAD 1111	1600 d	PVAD 1111	1400 d	Pintado	900 b	PVAD 1111	1230 e
AND-659	1200 e	TUC-91	1200 e	PVAD 1111	700 c	TUC-91	1030 f
TUC-91	1100 f	AND-659	1100 f	AND-659	600 d	AND-659	970 g
DLS	96		44		39		45

* Valores en cada columna seguidos de letras distintas discrepan estadísticamente ($p < 0,05$).

Tabla 5. Comparaciones de medias, expresadas en kg de grano seco limpio/ha (kg/ha), de los ocho genotipos de poroto Cranberry evaluados en la localidad de Pichanal (Salta), durante 1989, 1990 y 1991.

1989		1990		1991		Media general	
Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha
TUC-241	2000 a*	TUC-241	1900 a	TUC-241	1800 a	TUC-241	1900 a
PVAD 1111	1900 b	PVAD 1111	1800 b	TUC-31	1700 b	PVAD 1111	1770 b
TUC-31	1900 b	TUC-91	1700 c	TUC-91	1600 c	TUC-31	1770 b
TUC-91	1800 c	TUC-31	1700 c	PVAD 1111	1600 c	TUC-91	1700 c
AND-66	1700 d	AND-66	1500 d	Pintado	1530 d	SUG-18	1570 d
SUG-18	1700 d	SUG -8	1500 d	SUG-18	1500 d	AND-66	1530 d e
AND-659	1600 e	AND-659	1400 e	AND-669	1400 e	Pintado	1470 e f
Pintado	1600 e	Pintado	1400 e	AND-66	1400 e	AND-659	1470 f
DLS	70		48		44		52

* Valores en cada columna seguidos de letras distintas discrepan estadísticamente ($p < 0,05$).

I.a.5- Comparaciones de rendimiento (kg/ha) para las cuatro localidades del NOA

En la Tabla 6 se resumen los comportamientos productivos de los ocho genotipos evaluados en las cuatro localidades de referencia.

La Tabla 6 denota que, cuando se comparan las capacidades productivas de los distintos genotipos en las diversas localidades de evaluación a través de los años, la línea TUC 241 se muestra como superior en todos los ambientes considerados.

En la localidad de Viclos (Tucumán), los rendimientos fueron bajos, como consecuencia de factores limitantes de sequía estacional como así también la alta presión del complejo virósico y bacteriano.

En Pichanal (Salta), con mayor disponibilidad hídrica y una menor presión de virosis/bacteriosis, los materiales mostraron un mejor comportamiento, con rendimientos más elevados. Esta situación se modificó sustancialmente en los últimos años dada la creciente expansión en Pichanal y zona de influencia de los cultivos de soja y de algodón, principales hospedantes de la mosca blanca,

insecto vector de geminivirus como el mosaico dorado (BGMV) y mosaico enano (BDMV). Esto se tradujo en crecientes poblaciones del insecto vector y consecuentemente una mayor presión de virus.

I.b- Comportamiento dentro de años

El comportamiento productivo de los distintos materiales de porotos Cranberry evaluados durante las tres campañas, como promedios de su desempeño productivo (kg/ha) en las cuatro localidades, se muestra en la Tabla 7.

Al considerarse las campañas de evaluación sin discriminarse las localidades, se observa que la línea TUC 241 fue estadísticamente superior y diferente a las restantes. Ello pone de manifiesto la plasticidad adaptativa de TUC 241 a los distintos ambientes productivos del NOA.

II- Comportamiento frente a enfermedades

Las reacciones frente a las principales enfermedades limitantes del germoplasma de poroto Cranberry evaluados a través de los años en las distintas localidades, se muestran en la Tabla 8.

Tabla 6. Capacidad productiva expresada como kg de grano limpio/ha (kg/ha) de los ocho genotipos de poroto Cranberry evaluados en las cuatro localidades, durante 1989, 1990 y 1991.

Monte Redondo		Viclos		La Cocha		Pichanal		Media general	
Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha
TUC-241	1570 a*	TUC-241	1090 a	TUC-241	1530 a	TUC-241	1900 a	TUC-241	1520 a
Pintado	1340 b	AND-66	930 b	AND-66	1470 b	PVAD 1111	1770 b	TUC-31	1280 a
SUG 18	1230 c	TUC-91	830 c	Pintado	1430 bc	TUC-31	1770 b	Pintado	1250 ab
TUC-31	1200 c	PVAD 1111	800 cd	TUC-31	1400 cd	TUC-91	1700 c	AND-66	1240 b
TUC-91	1100 d	TUC-31	770 d	SUG-18	1370 d	SUG-18	1570 d	SUG-18	1230 bc
PVAD 1111	1040 e	SUG-18	730 e	PVAD 1111	1230 e	AND-66	1530 d e	PVAD 1111	1210 c
AND 66	1030 e	AND-659	730 e	TUC-91	1030 f	Pintado	1470 e f	TUC-91	1170 c
AND 659	930 f	Pintado	720 e	AND-659	970 g	AND-659	1470 f	AND 659	1060 d
DLS	96		96		96		96		45

* Valores en cada columna seguidos de letras distintas discrepan estadísticamente ($p < 0,05$).

Tabla 7. Capacidad productiva promedio (a través de las cuatro localidades) de los ocho genotipos Cranberry expresada en kg de grano limpio/ha (kg/ha), durante las campañas 1989, 1990 y 1991.

1989		1990		1991	
Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha
TUC 241	1740 a*	TUC 241	1680 a	TUC 241	1520 a
TUC 31	1530 b	AND 66	1380 b	TUC 31	1280 b
AND 66	1480 bc	TUC 31	1380 b	Pintado	1250 bc
PVAD 1111	1480 bc	SUG 18	1330 bc	AND 66	1240 bc
Pintado	1470 bc	Pintado	1330 bc	SUG 18	1230 bc
SUG 18	1430 c	PVAD 1111	1310 c	PVAD 1111	1210 cd
TUC 91	1300 d	TUC 91	1280 c	TUC 91	1170 d
AND 66	1280 d	AND 659	1030 d	AND 659	1060 d
DLS	90		60		54

* Valores en cada columna seguidos de letras distintas discrepan estadísticamente ($p < 0,05$).

En la Tabla 8 se aprecia que la zona de Pichanal se destaca por las menores lecturas de síntomas (virósicos y bacterianos) en todos los genotipos ensayados.

Por otro lado, en cualquiera de las localidades evaluadas, los genotipos TUC 241 y Pintado presentan las menores lecturas de reacciones (mayor tolerancia) tanto a la bacteriosis común, como al complejo virósico (BGMV+BDMV).

La mayor tolerancia genética de este material permite realizar cultivos con menor número de aplicaciones de productos agroquímicos y menores costos de producción y evitar los riesgos de contaminación ambiental.

III- Adaptación a trilla directa y calidad de grano

La adaptación a la trilla directa y calidad del grano cosechado se muestran en la Tabla 9.

La adaptación de TUC 241 a la trilla directa favorece el esquema de mínimos insumos y bajas pérdidas a campo. La elevada calidad comercial de este cultivar brinda una factibilidad cierta de colocación en los mercados de

ultramar, garantizada por el mayor tamaño de su grano. El tamaño de grano (gramaje) es el principal parámetro de valor comercial y uno de los requisitos de los consumidores, los que aprecian "la vista en el plato" del producto.

Tabla 9. Adaptación a trilla directa y calidad comercial de los ocho genotipos de porotos Cranberry evaluados.

Variedades	Trilla directa	Calidad comercial
TUC-241	Adaptado	Muy Buena
Pintado	No adaptado	Buena
SUG 18	Adaptado	Buena
TUC-31	Adaptado	Buena
TUC-91	No adaptado	Regular
PVAD 1111	Adaptado	Buena
AND 66	No adaptado	Regular
AND 659	No adaptado	Regular

Tabla 8. Valores promedio correspondientes a la reacción de algunos cultivares tipo Cranberry al complejo virósico del mosaico dorado, mosaico enano (BGMV+BDMV) y a la bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*) en cuatro localidades del NOA.

Variedades	Localidades							
	Viclos		La Cocha		Monte Redondo		Pichanal	
	V*	B**	V*	B**	V*	B**	V*	B**
PVAD 1111	6	5	5	6	6	5	3	4
SUG 18	4	5	4	6	4	5	3	4
AND 659	5	6	5	6	5	5	4	4
AND 66	5	6	6	6	5	6	3	5
TUC 31	6	6	4	6	6	6	3	4
TUC 91	6	7	4	5	6	6	4	4
TUC 241	3	4	3	4	4	4	3	3
PINTADO	3	4	3	4	4	4	3	3

*Reacción al complejo virósico mosaico dorado - mosaico enano, basado en una escala de 1 a 9, donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de plantas.

**Reacción a la bacteriosis común, basada en una escala de 1 a 9, donde 1= sin síntomas visibles y 9= 75% o más de las hojas y ramas con marchitamiento severo, enanismo, necrosis y defoliación.

Tabla 10. Características diferenciales de la nueva variedad de poroto Cranberry TUC 241 y de la variedad liberada Overito INTA.

Características	Overito INTA (SUG 18)	TUC 241
Hábito de crecimiento	Determinado I	Determinado I
Forma del follaje	Abierto	Compacta
Ciclo (días)	90 - 95	82 – 85
Germinación	Vigorosa	Vigorosa
Días a floración	38	34
Color de flor	Lila	Lila
Presencia de guías	Nula	Nula
Color de vainas a cosecha	Crema	Crema
Tamaño de vaina	7 cm	7 cm
Color de grano	Crema rayado	Crema rayado
Extremo seminal	Redondeado	Oval
Tolerancia al desgrane	Buena	Buena
Cosecha mecánica	No adaptado	Adaptado
Peso de 100 semillas	45 g	37 g
Genealogía	G 5167 x BAT 1387	G 5167 x BAT1387
Calidad comercial	Buena	Muy Buena
Tipificación	Cranberry	Cranberry

Mientras que la forma del grano (ovalada, alargada, arriñonada o redonda) es prácticamente indiferente en el mercado de la CEE.

- 3- Su factibilidad de trilla directa y buena calidad comercial favorecen los esquemas productivos de mínimos insumos y seguridad comercial.

IV- Características diferenciales entre TUC 241 y Overito INTA

En la Tabla 10, cuando se compara TUC 241 con el único cultivar comercial disponible de Cranberry en la Argentina, Overito INTA (SUG 18), se observa una forma de follaje más compacta que favorece la trilla directa del mismo. A su vez, la forma de follaje compacta facilita el control de malezas por una mejor penetración de agroquímicos y brinda la alternativa de siembras compactas a 52 cm entre líneas. TUC 241 posee maduración uniforme y más temprana que permite el ingreso de las cosechadoras con 10 a 12 días de anticipación respecto a Overito INTA.

CONCLUSIONES

Del conjunto de datos presentados y analizados anteriormente, se puede concluir que:

- 1- TUC 241 se mostró como un material de comportamiento productivo superior y de amplia adaptación a los distintos ambientes productivos del NOA.
- 2- TUC 241 posee una tolerancia aceptable al complejo de los virus transmitidos por mosca blanca y una tolerancia intermedia a la bacteriosis común.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Shree P. Singh, fitomejorador de la Universidad de Idaho, EE.UU., por sus valiosas contribuciones en los comentarios sobre porotos Cranberry. Se agradece también al Ing. Agr. Miguel Morandini por los análisis estadísticos y otros aportes.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Centro Internacional de Agricultura Tropical (C.I.A.T.). 1982.** Guía de estudio: morfología de la planta de frijol común. 2. Ed. Serie 045B-09.01. CIAT, Cali, Colombia.
- García, S. y V. Failde de Calvo. 1997.** Logros del Programa Nacional de Investigación en mejoramiento y tecnología del cultivo de poroto de Argentina. En: Singh, S. P. y O. Voysest (eds.), Taller de mejoramiento para el siglo XXI: bases para una estrategia para América latina, CIAT, Cali, Colombia, pp. 235-238.
- Ricci, J. R. y L. D. Ploper. 1982.** Poroto: evaluación de nuevas variedades para el NOA. Avance Agroind. 2 (8): 17-20.

- Singh, S. P.; P. Gepts and D. G. Debouck. 1991 a.** Races of common bean (*Phaseolus vulgaris*, *Fabaceae*). Econ. Bot. 45 (3): 379-396.
- Vizgarra, O. N. 1999.** Porotos Cranberry, porotos de colores no tradicionales para el NOA. Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán 64 (1): 157-155.
- Vizgarra, O. N. y L. D. Ploper. 1992.** Evaluación de porotos de colores no tradicionales para el noroeste argentino. Avance Agroind. 13 (51): 28-31.
- Vizgarra, O. N.; L. D. Ploper; A. C. Ghio y C. Llanos. 2003.** Campaña de poroto y principales resultados de los ensayos de la EEAO. Avance Agroind. 24 (4): 28-32.
- Vizgarra, O. N. y J. R. Ricci. 1987.** PVAD 1101 y 1111, dos nuevas variedades de poroto rojo para el NOA. Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán 64 (1): 157-155.
-