

TUC 550: nueva variedad de poroto negro (*Phaseolus vulgaris* L.) con tolerancia a la mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*)

Oscar N. Vizgarra*, Pedro A. Balatti**, Sebastián A. Stenglein***,
Clara M. Espeche* y L. Daniel Ploper****

RESUMEN

La mancha angular del poroto (*Phaseolus vulgaris* L.), causada por el hongo *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris, provoca pérdidas importantes en el cultivo de poroto. Este trabajo describe la obtención de una nueva variedad de poroto negro, con tolerancia a la mancha angular y óptimo rendimiento, que podría reemplazar a las actuales variedades comerciales difundidas en el Noroeste Argentino. En el año 2001, se introdujeron del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colombia, 55 líneas de poroto negro, en las que se combinaban genes que les otorgaban tolerancia múltiple a las principales enfermedades, entre ellas, la mancha angular. Estas líneas fueron sembradas en parcelas de observación en las localidades de La Invernada (La Cocha, Tucumán) y San Agustín (Cruz Alta, Tucumán) en los años 2002 y 2003. El testigo local fue la variedad TUC 500. Se identificaron cuatro líneas con altos niveles de tolerancia, las que posteriormente fueron evaluadas en invernáculo con 10 patotipos de *P. griseola*, provenientes de la zona de cultivo. Como resultado de las evaluaciones, se seleccionó una línea adaptada a la región con buen comportamiento con respecto a mancha angular y buen potencial de rendimiento. Estas características fundamentaron la inscripción de TUC 550, en el año 2006, como una nueva variedad de poroto negro ante el Instituto Nacional de Semillas (INASE).

Palabras clave: selección individual, líneas, patotipos.

ABSTRACT

TUC 550: a new variety of black bean (*Phaseolus vulgaris* L.) with tolerance to angular leaf spot (ALS)

The purpose of this work was to develop a bean cultivar with tolerance to angular leaf spot (ALS) which would replace the susceptible bean cultivars currently used in Northwestern Argentina (NWA). In 2001, 55 lines of black beans were introduced from the International Center for Tropical Agriculture. These presented multiple genes that endowed them with tolerance to the main diseases affecting the crop. In 2002, these lines were cultivated at two sites, La Invernada (La Cocha, Tucumán) and San Agustín (Cruz Alta, Tucumán), in order to compare their yields and disease tolerance, also drawing comparisons with TUC 500 (local cultivar used as a control). Four lines were identified, which were later evaluated as regards their reaction against different pathotypes of ALS causal agent (*Phaeoisariopsis griseola*), isolated from beans produced in the Argentine Republic. As a result of these studies, a new line of black bean with tolerance to ALS and high yield potential was identified: TUC 550. The new cultivar also showed good adaptation to growing conditions in NWA, the main bean production area in the country.

Key words: individual selection, lines, pathotypes.

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

**Facultad de Agronomía, UNLP.

***Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul.

****Sección Fitopatología, EEAOC.

INTRODUCCIÓN

Los rendimientos del cultivo de poroto a nivel de lote en la Argentina, se caracterizan por pérdidas de producción que varían entre un 20% y 80%, dependiendo de diversos factores. Entre estos, las enfermedades constituyen los más importantes, por su impacto en los rendimientos y en la calidad de la semilla. Entre las diversas patologías que afectan al poroto se encuentra la mancha angular, cuyo agente causal es el hongo *Phaeoisariopsis griseola* Sacc. Su impacto sobre la producción es más marcado en zonas tropicales y subtropicales (Ploper *et al.*, 2002).

La mancha angular afecta el rendimiento y la calidad de la semilla de poroto. Se han citado pérdidas de hasta un 40% en la Argentina, 60% en Etiopía, 70% en Brasil y 80% en Colombia, India y Méjico (Stenglein *et al.*, 2003; Vizgarra *et al.*, 2002).

En la Argentina, la enfermedad fue identificada hacia finales de la década de 1970 (Stenglein *et al.*, 2003) y fue convirtiéndose gradualmente en una enfermedad limitante del cultivo, especialmente en el caso de materiales con germoplasma de tipo mesoamericano, de grano pequeño, tales como las variedades de poroto negro, carioca y rojo chico. En nuestro país, se detectaron biotipos del patógeno que atacan tanto a porotos mesoamericanos como andinos, es decir porotos de tamaño grande, como el blanco tipo alubia y rojo grande (Vizgarra, 2004).

Esto ha generado gran preocupación entre los productores de poroto en la región del Noroeste Argentino (NOA), ya que esta leguminosa ha sido incorporada con éxito en los esquemas de producción local, significando un aporte económico importante en años de alta demanda del producto. Es por ello que el manejo de la mancha angular se ha convertido actualmente, en un aspecto central de la producción de poroto.

La enfermedad afecta todas las partes aéreas de la planta, pero los síntomas más conspicuos se presentan en las hojas y vainas. En las hojas se observan lesiones de color gris o marrón delimitadas por las nervaduras, lo que les confiere formas angulares características (Ploper *et al.*, 2002). En la cara inferior de las hojas, sobre el centro de las lesiones, se suelen observar unos puntos negros constituidos por las fructificaciones del patógeno. Las lesiones, que suelen iniciarse como una clorosis y luego necrosis, pueden hacerse confluentes, provocando la caída prematura de los folíolos. En los pecíolos y tallos, las lesiones son alargadas y de color marrón. En las vainas se presentan lesiones levemente deprimidas, de color marrón rojizo con el borde más oscuro, de forma redondeada y de tamaño variable, pudiendo llegar a cubrir una superficie considerable de la vaina.

Un aspecto importante de este patógeno es la coexistencia de sus distintas razas. Es decir, este hongo genera variantes, las cuales difieren en su capacidad de

causar enfermedad (Vizgarra, 2004).

El control de esta enfermedad plantea problemas complejos, puesto que el hongo sobrevive por un período de hasta diecinueve meses en los rastrojos infectados de cultivos anteriores (Ploper *et al.*, 2002). Además, aunque en un bajo porcentaje, el hongo se encuentra en las semillas infectadas. Las esporas que se producen en los tejidos infectados son diseminadas por el viento y las lluvias. Bajo condiciones favorables, las lesiones que se forman a partir de la infección de dichas esporas vuelven a producir inóculo a los diez o doce días, dando lugar a ciclos secundarios de la enfermedad en tanto y en cuanto se den condiciones favorables para ello. Estas condiciones consisten en temperaturas de 16°C a 28°C y una alternancia de períodos secos y de alta humedad (Ploper *et al.*, 2002).

Los síntomas se observan generalmente inmediatamente después de la floración, o bien a medida que las plantas empiezan a madurar, pero en algunos casos los síntomas se pueden observar en cultivos que tienen veinte a veinticinco días de nacimiento. Las mayores pérdidas ocurren como consecuencia de una defoliación prematura (Ploper *et al.*, 2002).

Las herramientas más importantes para controlar la mancha angular y obtener un "stand" de plantas vigorosas, reduciendo o evitando así el ingreso o el incremento de inóculo en el lote, son la utilización de semilla de alta calidad, libre de patógenos, y el uso de materiales resistentes o tolerantes a la enfermedad.

La tolerancia genética se basa en la identificación de genes de tolerancia a *Phaeoisariopsis griseola* en materiales de poroto, para utilizarlas en la obtención de variedades comerciales que combinen características de elevado potencial de rendimiento con altos niveles de tolerancia a mancha angular.

Hasta el presente, todas las variedades de poroto negro que se cultivan en el Noroeste Argentino (NOA) presentan distintos grados de susceptibilidad al patógeno, lo que representa una situación de alto riesgo para el futuro y un desafío adicional en el área de mejoramiento genético en poroto (Vizgarra *et al.*, 2005).

La región de Tucumán y zonas de influencia producen fundamentalmente poroto negro. El presente trabajo describe el desarrollo de TUC 550, una nueva variedad de poroto negro con tolerancia a la mancha angular, adaptación a la trilla directa y un excelente potencial de producción, que permitiría producir semilla de buena calidad comercial.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el año 2001 se introdujeron desde el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Cali, Colombia, 55 líneas de porotos negros que combinaban tolerancia múltiple a las principales enfermedades, entre ellas, la mancha angular.

Con el propósito de incrementar la cantidad de estas semillas, fueron sembradas en septiembre del mismo año en la localidad de Trancas, Tucumán.

En el año 2002, se sembraron parcelas de observación de estas líneas sin repetición, en la localidad de La Invernada (Dpto. La Cocha), en el sur de la provincia de Tucumán, y en la Sub-estación Monte Redondo, localidad de San Agustín (Dpto. Cruz Alta), en la zona este de Tucumán. En todos los ensayos, el testigo que se utilizó fue la variedad TUC 500, de amplia difusión en la región.

Las parcelas de los ensayos consistieron en cuatro surcos de 4 m de largo. Una parcela del testigo local se intercaló cada 10 líneas introducidas, a los efectos de facilitar la comparación. La siembra se realizó en forma manual con una densidad de 16 semillas por metro lineal. La distancia entre hileras fue de 0,70 m. A los 10 días de la emergencia de las plantas, se aplicó un insecticida de protección (metamidofofos, en dosis de 300 cm³/ha) y se controlaron las malezas manualmente durante todo el ciclo del cultivo.

Se realizó un monitoreo de enfermedades, tales como mancha angular, virosis (mosaico dorado, causado por el *Bean golden mosaic virus*, y moteado clorótico o mosaico enano, causado por el *Bean dwarf mosaic virus*) y mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*), utilizando escalas descriptas por el CIAT, del valor 1 al 9, donde: 1= síntomas ausentes y 9= muerte de plantas. También se evaluó la adaptación general del cultivo, mediante la escala también establecida por el CIAT, que va desde el valor 1 al 9 (1= excelente y 9= sin adaptación alguna) (Van Schoonhoven y Pastor Corrales, 1987).

En el sur de la provincia de Tucumán, como en el caso de la localidad de La Invernada, las condiciones ambientales favorables para el desarrollo del patógeno causante de la mancha angular, suelen darse con más frecuencia que en otros ambientes. Este primer año de evaluación (2002) no fue la excepción y se cumplieron estas condiciones, por lo que los niveles de mancha angular registrados favorecieron la selección de las líneas más resistentes a esta enfermedad.

En el año 2003 se repitió el ensayo con las líneas seleccionadas, las cuales se sembraron en parcelas de observación en las dos localidades citadas anteriormente. Las condiciones ambientales determinaron que la presión de la enfermedad en esa campaña fuera mayor, lo que contribuyó a evaluar mejor el comportamiento sanitario y rendimiento de los materiales seleccionados.

En la campaña 2004 las líneas seleccionadas se sembraron en macroparcelas regionales, de 50 surcos de 100 m de largo distanciados a 0,52 metros, en dos localidades de Tucumán (Sub-estación Monte Redondo, en San Agustín, y La Invernada) y una de Santiago del Estero (Pozo Hondo). El rendimiento de cada material se calculó en base a 12 metros lineales de surco cosechados dentro de cada macroparcela, realizando tres repeticiones. El control de

malezas se realizó en forma manual, mientras que el control de insectos se realizó con un insecticida sistémico (metamidofofos, en dosis de 300 cm³/ha), el cual se aplicó a los diez días de la emergencia de las plántulas. Los parámetros de evaluación y escalas utilizadas fueron las mismas que las descriptas anteriormente.

Como evaluación complementaria, las líneas seleccionadas en los años 2003 y 2004, 18 (TUC 550), 23, 28 y 52, fueron evaluadas para caracterizar su tolerancia a mancha angular. Para ello, se realizaron inoculaciones artificiales de acuerdo a lo descrito. El experimento incluyó un genotipo susceptible, TUC 500, como control. De cada uno de los cuatro genotipos, se esterilizaron superficialmente 12 semillas, colocándolas en 50% de etanol durante tres minutos y en hipoclorito de sodio, también durante tres minutos. Posteriormente, las semillas se lavaron tres veces en agua destilada y se sembraron en tierra, en macetas plásticas (de 1 litro de capacidad) que se mantuvieron bajo condiciones controladas de invernáculo. Luego de la emergencia de las plantas, se realizó un raleo, basándose en uniformidad y dejando una plántula por maceta. Tres plantas de cada genotipo se inocularon en ambas caras de la primera hoja trifoliada a los dieciocho días de la siembra, con una suspensión de 2×10^4 conidios/ ml de cada patotipo.

El inóculo consistió en una suspensión de conidios de aislamientos mesoamericanos de *P. griseola*, recolectados en la región porotera del Noroeste Argentino. Se utilizaron para estas evaluaciones los patotipos denominados 39.7, 31.39, 63.7, 63.15, 63.23, 63.31, 63.39, 63.47, 63.55 y 63.63.

Luego de la inoculación, las plantas se llevaron a una cámara de cultivo con doce horas de fotoperíodo a 24°C y de 95% a 100% de humedad relativa. A las cuarenta y ocho horas, las plantas se trasladaron a un invernáculo con condiciones controladas. Los síntomas de la enfermedad se evaluaron a los dieciocho días de la inoculación, siguiendo la escala propuesta por el CIAT (Vizgarra *et al.*, 2006). De acuerdo a esta escala, las plantas con un valor entre 1 y 3 son consideradas resistentes; aquellas con valores de 4 a 6 son parcialmente resistentes y con valores entre 7 y 9, califican como susceptibles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante las evaluaciones realizadas durante el año 2002, se seleccionaron 10 líneas. Estas se caracterizaron por su nivel de tolerancia a la mancha angular y precocidad, aunque mostraron baja tolerancia a las virosis. En cuanto a la arquitectura de planta, las líneas presentaron un porte erecto, aunque se produjo el vuelco de las plantas, debido fundamentalmente al exceso de lluvias y a la ocurrencia de numerosos días nublados ocurridos durante esa campaña. Las líneas seleccionadas fueron identificadas con los números 6, 16, 18, 23, 28, 29, 39, 52, 54 y 55 (Tabla 1).

En la Tabla 1 se muestra el comportamiento a campo de las 10 líneas seleccionadas en el año 2002 en la primera etapa de selección.

Mediante las evaluaciones realizadas en el año 2003, se seleccionaron cuatro líneas: 18, 23, 28 y 52, las que mostraron niveles aceptables de tolerancia a la mancha angular.

En la localidad de La Invernada, se registró una alta presión de mancha angular, mientras que en San Agustín la presión fue moderada, lo que quedó reflejado en las reacciones de los materiales a la enfermedad.

La evaluación realizada en el año 2004 permitió seleccionar la línea 18, inscrita ante el Instituto Nacional de Semillas (INASE) bajo el nombre TUC 550. Esta línea presentó un buen comportamiento frente a la mancha angular en las dos localidades evaluadas, presentando lecturas de 5. También mostró un muy buen comporta-

miento frente a las virosis, con lecturas de 4.

Por otro lado, los niveles de mustia hilachosa fueron mayores en San Agustín que en La Invernada. Frente a esta patología, TUC 550 mostró uno de los mejores comportamientos, ya que presentó lecturas de 4 en las dos localidades evaluadas.

En cuanto a la adaptación, TUC 550 presentó una muy buena adaptación en las dos localidades, presentando lecturas de 4.

Resultado de las evaluaciones de las cuatro líneas durante los años 2003 y 2004

En la Tabla 2 se observan los resultados de las evaluaciones efectuadas durante los años 2003 y 2004 en las localidades de San Agustín y La Invernada, y en 2004 en la localidad de Pozo Hondo (Santiago del Estero).

Tabla 1. Comportamiento sanitario de las 10 líneas evaluadas y seleccionadas en las localidades de San Agustín y La Invernada, Tucumán, en la campaña 2002.

Líneas	Mancha angular ⁽¹⁾		Virosis ⁽²⁾		Mustia hilachosa ⁽³⁾		Adaptación ⁽⁴⁾	
	S.A. ⁽⁵⁾	L. I. ⁽⁶⁾	S.A.	L. I.	S.A.	L. I.	S.A.	L. I.
6	4	6	5	5	7	5	6	5
16	4	5	5	5	7	5	5	5
18 (TUC 550)	5	5	4	4	4	4	4	4
23	3	5	6	5	5	4	6	5
28	5	5	5	4	8	5	5	4
29	4	5	4	4	4	4	4	4
39	4	5	5	4	5	4	5	4
52	4	5	5	4	4	4	5	4
54	4	3	6	5	4	4	6	5
55	4	3	4	4	4	4	4	4

⁽¹⁾: reacción a la mancha angular, basada en una escala del 1 a 9, donde: 1= sin síntomas visibles y 9= plantas completamente defoliadas.

⁽²⁾: reacción a la virosis, basada en una escala del 1 a 9, donde: 1= sin síntomas visibles y 9= plantas completamente defoliadas.

⁽³⁾: reacción a la mustia hilachosa, basada en una escala del 1 a 9, donde: 1= sin síntomas visibles y 9= plantas completamente defoliadas.

⁽⁴⁾: adaptación general, basada en una escala de 1 a 9, donde: 1= excelente adaptación y 9= sin adaptación alguna.

⁽⁵⁾ S. A.: San Agustín.

⁽⁶⁾ L. I.: La Invernada.

Tabla 2. Evaluaciones promedio de las cuatro líneas seleccionadas en las localidades de San Agustín y La Invernada (Tucumán) y Pozo Hondo (Santiago del Estero), durante los años 2003 y 2004. Los datos de Pozo Hondo corresponden solamente al año 2004.

Línea	Mancha angular ⁽¹⁾			Virosis ⁽²⁾			Mustia hilachosa ⁽³⁾			Adaptación ⁽⁴⁾		
	SA ⁽⁵⁾	LI	PH	SA	LI	PH	SA	LI	PH	SA	LI	PH
TUC 550	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
23	5	5	5	6	5	6	6	5	6	6	5	6
28	6	6	5	4	5	5	7	6	6	4	5	5
52	4	5	5	6	6	6	5	4	5	6	6	6
TUC 500 ⁽⁶⁾	6	7	6	4	4	5	5	5	5	4	4	5

⁽¹⁾: reacción a la mancha angular, basada en una escala del 1 a 9, donde: 1= sin síntomas visibles y 9= plantas completamente defoliadas.

⁽²⁾: reacción a la virosis, basada en una escala del 1 a 9, donde: 1= sin síntomas visibles y 9= plantas completamente defoliadas.

⁽³⁾: reacción a la mustia hilachosa, basada en una escala del 1 a 9, donde: 1= sin síntomas visibles y 9= plantas completamente defoliadas.

⁽⁴⁾: adaptación general, basada en una escala de 1 a 9, donde: 1= excelente adaptación y 9= sin adaptación alguna.

⁽⁵⁾ SA: San Agustín; LI: La Invernada y PH: Pozo Hondo.

⁽⁶⁾ Testigo local.

Los datos indican que los cuatro materiales seleccionados en estos años presentaron un excelente comportamiento frente a la mancha angular, ya que las plantas mostraron niveles considerablemente altos de tolerancia (lectura de 4) según la escala CIAT, que fue menor que la del testigo local, TUC 500. Es decir que entre los materiales evaluados, TUC 550 fue el que mostró la mayor tolerancia en las tres localidades.

En el análisis del resto de los parámetros evaluados, esto es tolerancia a virosis, mustia hilachosa y adaptación, se observó que el genotipo TUC 550 tuvo tolerancia intermedia al complejo de geminivirus y a mustia hilachosa (Tabla 2). Por otro lado, tal como se observa en la misma tabla, TUC 550 mostró un nivel importante de adaptación ambiente, que fue superior a la del cultivar testigo.

Resultados de las inoculaciones artificiales realizadas en los cuatro genotipos seleccionados

En la Tabla 3, se presentan los resultados de las inoculaciones artificiales con los 10 patotipos mesoamericanos de *Phaeoisariopsis griseola* en los diferentes genotipos.

El genotipo TUC 550 fue el que presentó los niveles

de tolerancia más altos entre los cuatro genotipos evaluados, observándose en el resto de los cultivares, niveles de tolerancia de intermedios a bajos. Si bien el genotipo TUC 550 mostró altos niveles de tolerancia frente a la mayoría de los patotipos, los niveles no fueron los mismos frente a los patotipos 39.7, 63.23 y 63.63. Aun así, vale la pena destacar que TUC 550 fue el único cultivar que presentó niveles aceptables de tolerancia al patotipo 63.15, que es el más distribuido en la región de cultivo.

Estimación del comportamiento estadístico de los genotipos evaluados en macroparcels

Debido a la baja disponibilidad de semilla y con el fin de estimar la significancia estadística del comportamiento de las variedades evaluadas, se trabajó bajo el supuesto de que el coeficiente de variación (CV%) de los ensayos comparativos de rendimiento sería similar al que manifestaron ensayos en bloques al azar realizados anteriormente. En base a lo mencionado, a partir de los correspondientes CV%, se determinó el cuadrado medio del error experimental y con él, la diferencia límite significativa para el "test" DLS. La comparación de medias realizada de la manera descrita se presenta en la Tabla 4.

Tabla 3. Resultados de las evaluaciones promedio de las cuatro líneas seleccionadas y del testigo TUC 500, inoculados con los 10 patotipos mesoamericanos de *Phaeoisariopsis griseola*.

Genotipo	Patotipos de <i>P. griseola</i>									
	39.7	31.39	63.7	63.15	63.23	63.31	63.39	63.47	63.55	63.63
TUC 550	4 ⁽¹⁾	2	2	3	5	2	3	2	3	5
T-23	5	6	4	8	6	7	2	4	4	5
T-28	6	5	3	8	8	7	3	4	3	6
T-52	3	5	3	8	9	7	7	6	8	8
TUC 500	5	6	5	7	7	7	6	5	7	9

⁽¹⁾: Reacción a mancha angular basada en una escala de 1 a 9, donde: 1= plantas sin síntomas; 3= plantas con 5% a 10% del área foliar con síntomas; 5= plantas con 20% del área foliar con síntomas y esporulación; 7= plantas con más de 60% del área foliar con síntomas y esporulación, frecuentemente asociada a clorosis y necrosis de los tejidos y 9= 90% del área foliar con síntomas, frecuentemente asociados a caída temprana de la hoja y muerte de la planta.

Tabla 4. Comportamiento estadístico de las variedades evaluadas en macroparcels.

Variedad	Localidades					
	San Agustín		La Invernada		Pozo Hondo	
TUC 550	1.800	A	2.100	A	1.500	CD
23	1.750	A	2.000	A	1.900	AB
28	1.400	BC	1.500	B	1.600	BC
52	1.200	C	1.100	C	1.200	D
TUC 500⁽³⁾	1.600	AB	1.700	B	2.000	A
DLS⁽¹⁾	329,80		230,90		304,70	
CV%⁽²⁾	11,52		7,44		10,06	
CMEEX⁽¹⁾	31.884		15.623		27.220	

⁽¹⁾: Estimado a partir de CV% perteneciente a ensayos comparativos de rendimiento, en un diseño de bloques completos al azar (DBA) con tres repeticiones.

⁽²⁾: Coeficiente de variación perteneciente a los ensayos comparativos de rendimiento, en un DBA con tres repeticiones.

⁽³⁾: Testigo.

Se observa que la nueva variedad TUC 550 superó al testigo y demás genotipos en las localidades de San Agustín y La Invernada, mientras que en Pozo Hondo ningún genotipo sobrepasó al testigo local, TUC 500.

Características descriptivas de la nueva variedad de poroto negro TUC 550

En síntesis, el nuevo genotipo TUC 550 se caracteriza por un hábito de crecimiento Ila, con un follaje semi-compacto y guías más cortas que TUC 500. El tamaño de vainas es de 7 cm versus 6 cm de TUC 500; están distribuidas en la planta de manera uniforme y presentan tolerancia al desgrane. Esta característica de arquitectura y tipo de planta favorece su trilla directa (Muñoz *et al.*, 1993).

Por otro lado, TUC 550 mantiene la reconocida calidad comercial de TUC 510. A los fines de establecer claramente las diferencias entre los genotipos TUC 500 y TUC 550, las características de ellos se resumen en la Tabla 5.

CONCLUSIONES

En base a todo lo expuesto se concluye que:

1- El genotipo TUC 550 tiene una capacidad productiva ligeramente superior a TUC 500, resultado de su buena adaptación y tolerancia a mancha angular.

2- La arquitectura del nuevo genotipo y la baja dehiscencia de los frutos conducen a disminuir las pérdidas de rendimiento y hacen factible la trilla directa.

3- TUC 550 constituye una alternativa viable para reemplazar a las variedades actualmente difundidas en aquellas regiones de producción tales como el sur de Tucumán, sudeste de Catamarca y sur de Salta, donde la mancha angular produce daños severos.

Lo anteriormente expuesto avala el trámite de inscripción, ante el INASE, de TUC 550, una nueva variedad de poroto negro obtenida por el Proyecto Legumbres Secas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes.

Tabla 5. Características diferenciales del nuevo genotipo promisorio de poroto negro TUC 550 y del testigo local TUC 500.

Características	TUC 500	TUC 550
Hábito de crecimiento	Indeterminado Ila	Indeterminado Ila
Forma del follaje	Semi- compacta	Semi- compacta
Ciclo (días)	87 - 90	90
Germinación	Vigorosa	Vigorosa
Días a floración	43	44
Color de flor	Lila	Lila
Tamaño de guías	Larga	Corta
Vainas a cosecha	Crema	Crema
Tamaño de vaina	6,0 cm	7,0 cm
Color de grano	Opaco	Opaco
Extremo seminal	Redondeado	Oblonga con extremos truncados
Tolerancia al desgrane	Buena	Buena
Cosecha mecánica	Adaptado	Adaptado
Peso de 100 semillas	23 gr	23 gr
Genealogía	(DOR364xG18521) X (DOR 365xIN100)	(A774 x VAX 1) x TUC 500
Calidad comercial	Buena	Buena
Tipificación	Negro chico opaco	Negro chico opaco

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Muñoz, G.; G. Giraldo y J. Fernández de Soto. 1993.** Descriptores varietales: arroz, frijol, maíz, sorgo. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- Ploper, L. D.; O. N. Vizgarra y R. Gálvez. 2002.** Manejo de la mancha angular del poroto. *Avance Agroind.* 23 (1): 5-9.
- Stenglein, S.; L. D. Ploper; O. Vizgarra and P. Balatti. 2003.** Angular leaf spot: a disease caused by the fungus *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris on *Phaseolus vulgaris* L. En: Laskin, A. I.; J. W. Bennett and G. M. Gadd (eds.), *Advances in applied microbiology*, vol. 52. Elsevier Science, Academic Press, EE. UU., pp. 209-243.
- Van Schoonhoven, A. and M. A. Pastor Corrales. 1987.** Standard system for the evaluation of bean germplasm. CIAT, Cali, Colombia.
- Vizgarra, O. N. 2004.** Análisis retrospectivo de las respuestas de los genotipos de porotos (*Phaseolus vulgaris* L.) a los ambientes de producción del Noroeste Argentino. Tesis de doctorado inédita. Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, R. Argentina.
- Vizgarra, O. N.; L. D. Ploper; M. R. Gálvez; A. C. Ghio y P. Contreras. 2002.** Evaluación de nuevas líneas de poroto negro con resistencia a mancha angular. *Avance Agroind.* 23 (2): 11-14.
- Vizgarra, O. N.; L. D. Ploper; A. C. Ghio; S. A. Stenglein y P. A. Balatti. 2005.** Identificación de cuatro líneas de poroto negro con buen comportamiento a la mancha angular. *Avance Agroind.* 26 (1): 18-20.
- Vizgarra, O. N.; S. A. Stenglein; L. D. Ploper; P. A. Balatti y C. M. Espeche. 2006.** Identificación de una nueva línea de poroto negro con resistencia a la mancha angular. *Avance Agroind.* 27 (2): 36-39.
-