



Evaluaciones preliminares de variedades de poroto mungo (*Vigna radiata*) en Tucumán, R. Argentina

Oscar N. Vizgarra*, Silvana Y. Mamaní Gonzáles**, Clara M. Espeche**, Diego E. Méndez*** y L. Daniel Ploper****

* Ing. Agr. Dr., ** Ing. Agr., ***Pasante, Sección Granos; **** Ing. Agr. Ph.D., Sección Fitopatología, EEAOC.
poroto@eeaac.org.ar

Introducción

El mungo verde [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] es ampliamente cultivado y consumido en los países de Asia, donde se concentra el 90% de la producción mundial. India es el mayor productor, con más del 50% de esta producción, destinada casi en su totalidad al consumo interno. China también produce gran cantidad de mungo, que representa el 19% de su producción de leguminosas, siendo Tailandia el principal exportador (Heuzé *et al.*, 2013).

Esta leguminosa se produce, además, en otras partes del mundo y tiene un papel importante en la nutrición de los países en desarrollo. Se emplea tanto en la alimentación como en la industria; sus granos se consumen verdes y secos, además de utilizarse en la obtención de harinas y de alimentos balanceados para animales. Otro de sus usos importantes es su empleo como abono verde y como cultivo de cobertura y rotación.

El rendimiento medio mundial de este cultivo es de aproximadamente de 0,4 t/ha de semillas, pero puede llegar hasta 2,5 t/ha en el caso de las variedades seleccionadas en Asia (AVRDC, 2012).

Se trata de una planta anual, de porte semierecto o erecto principalmente en las variedades mejoradas; tiene crecimiento determinado o indeterminado y estructura de tipo compacta. Sus hojas son alternas y trifolioladas; las inflorescencias se componen de racimos axilares de flores amarillas

y el fruto es una legumbre o vaina delgada, ligeramente pubescente. Las semillas son de color verde brillante u opacas. Los rendimientos se ven favorecidos por temperaturas que oscilan entre los 18°C y 21°C y su ciclo dura entre 45 y 100 días (González, 1988).

En la República Argentina, este cultivo constituiría una alternativa no solo para diversificar cultivos durante el periodo estival, sino también para satisfacer la elevada demanda de legumbres de países como India y Pakistán. Hasta el momento, se ha experimentado con algunas siembras de variedades introducidas en las provincias de Córdoba y Salta, alcanzando rendimientos de 800 kg/ha. Entre las principales dificultades encontradas se pueden mencionar los problemas relacionados al control de enfermedades y la comercialización del grano, la cual no se logra rápidamente, incluso a pesar de que los precios son bastante alentadores para la siembra, pues se trata de un cultivo nuevo en la Argentina.

Teniendo en cuenta que el uso de variedades de alto potencial genético en combinación con condiciones agroecológicas favorables lleva a un aumento en la producción, en 2013 el proyecto Legumbres Secas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) comenzó a introducir y evaluar líneas de poroto mungo. El objetivo fue estudiar el ciclo del cultivo, su comportamiento frente a las principales enfermedades y su rendimiento en grano, a fin de

identificar aquellas variedades más aptas para las condiciones agroecológicas presentes en la provincia de Tucumán.

Metodología

En la campaña 2012, la EEAOC introdujo nuevos materiales de poroto mungo, procedentes de varios puntos del país donde se realiza este cultivo. En el transcurso del 2012, se efectuaron las evaluaciones preliminares y la multiplicación de semillas.

En la campaña 2013, se realizó la evaluación de los materiales en las localidades de San Agustín (departamento Cruz Alta, Tucumán) y Pozo Hondo (departamento Jiménez, Santiago del Estero). Las fechas de siembra fueron 15 y 26 de febrero, respectivamente. Los materiales evaluados fueron: Cor 1, Cor 2, Cor 3, Cor 4, China, Cristal, Cv 15, Cv 166, Green y Verde. En tanto, el cultivar Luna fue utilizado como testigo.

El diseño estadístico utilizado fue el de bloques completos al azar, con tres repeticiones. Cada parcela estuvo formada por cuatro surcos de 5 m de largo, espaciados a 0,52 m.

La siembra del ensayo fue semimecánica, ya que la apertura de los surcos se realizó con una sembradora, mientras que la siembra propiamente dicha y el tapado de la semilla se hicieron manualmente. La densidad de siembra fue de 15 semillas por metro lineal y la semilla fue curada con tiametoxan, a una dosis de 100 cm³/100 kg de semilla.

Los parámetros evaluados fueron:

• **Comportamiento frente a las virosis:** Se realizaron lecturas semanales, a partir de los 30 días después de la siembra (dds). Se utilizó la escala propuesta por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) para la evaluación del poroto, ya que en la bibliografía no se dispone de escalas específicas para el poroto mungo. De acuerdo a la escala utilizada, los valores entre 1 y 3 indican que los materiales son resistentes; los valores de 4 a 6 revelan que son parcialmente resistentes; y los valores entre 7 y 9 indican susceptibilidad (Vizgarra *et al.*, 2006).

• **Adaptación reproductiva (carga):** La evaluación se realizó en estadios reproductivos avanzados. Las características que se consideraron fueron: número de vainas, forma de la vaina, número de semillas por vaina y tamaño de semilla (Van Schoonhoven and Pastor Corrales, 1987).

• **Duración del ciclo:** Se tuvieron en cuenta:

1. Días a floración: se calculan como dds, cuando el 50% de las plantas de la parcela poseen una o más flores.
2. Días a la madurez fisiológica: se calculan como los dds, cuando el 50% de las plantas han alcanzado su madurez fisiológica.

• **Rendimiento:** Se procedió a efectuar el arrancado, hilerado, secado al sol y embolsado de las dos líneas centrales de cada parcela; luego se trilló (con batido y separación). Como las vainas no maduran de manera uniforme debido a que las plantas florecen durante un período prolongado, la cosecha se realizó cuando una mitad a dos tercios de las vainas estuvieron maduras. Esto se determinó por el cambio en su color de verde a negro y por el contenido de humedad que presentaban las semillas en ese momento, que era aproximadamente del 13% al 15%.

Antes de almacenar, se realizó la limpieza manual de los granos, para lo cual se eliminó todo material extraño mediante el empleo de una zaranda. Posteriormente se calculó el rendimiento, expresado en kg/ha.

• **Carga fúngica asociada a las semillas:** Se tomaron muestras de cada parcela y se enviaron al Laboratorio de Fitopatología de la EEAOC, a fin de detectar la presencia de patógenos que pudieran estar afectando a la semilla.

Hay que destacar que la calidad del material exportado debe ser excelente, sobre todo cuando se trata del consumo como brotes, ya que la semilla no debe presentar prácticamente ningún tipo de síntoma externo que produzca el manchado de la semilla.

Plagas y enfermedades

En el caso de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), el daño principal que produce está relacionado a la transmisión de virus, entre los cuales se encuentra el mosaico amarillo del mungo (MYMV), perteneciente a la familia Geminiviridae, que causa pérdidas significativas en los cultivos de *V. radiata*. El síntoma característico es un mosaico de color amarillo brillante en las hojas de las plantas infectadas (Figura 1).

Durante la primera etapa, la protección se basó en la aplicación de tiametoxan en las semillas y luego, a partir de los 15 días de la siembra, aplicaciones de clorpirifos en dosis de 300 cm³/ha, que se repitieron semanalmente en función de la presencia de la mosca blanca hasta los 35 días, logrando así una protección en los primeros estadios del cultivo, en los cuales se muestra más susceptible.

Otro insecto que se presentó en poblaciones elevadas fue el “siete de oro” o “astilo moteado” (*Astylus atromaculatus*) que, en estado adulto, se alimenta básicamente del polen de las flores, aglomerándose allí para efectuar el apareamiento. No daña la integridad de la flor y en consecuencia no impide la formación del grano, por lo que no produce daños económicos. Su control no se justifica y no es recomendado, ni en floración (cuando su población es elevada) ni durante el llenado del grano.

Malezas

Para el control de malezas de hoja angosta, se efectuaron aplicaciones de haloxifop (0,5 l/ha), mientras que para las de hoja ancha, además del imazetapir en dosis de 0,5 l/ha, se utilizó fomesafen en dosis de 400 cm³/ha. Además, se llevó a cabo la



Figura 1. Síntoma característico del mosaico amarillo del mungo (MYMV). Ensayos de rendimiento realizados en San Agustín, Cruz Alta, Tucumán, durante la campaña 2012.

erradicación manual de las malezas, principalmente en las primeras etapas del cultivo.

Resultados

Debido a la falta de precipitaciones en la localidad de Pozo Hondo, no se pudo completar la evaluación de los ensayos, por lo tanto los resultados presentados corresponden a la localidad de San Agustín.

Las características de los materiales se presentan en la Tabla 1.

facilitaría la cosecha directa. El resto de los materiales presentó un porte semierecto.

El número de días a floración varió entre los materiales evaluados; el de ciclo más corto, China, tuvo una diferencia de 16 días con respecto a los de mayor ciclo: Cv 15, Cv 166 y Cristal. Estas diferencias se mantuvieron para el periodo de fructificación, variando el número de días entre 39 y 54. Se puede apreciar que el periodo comprendido entre floración y fructificación resultó muy corto, de cuatro a seis días.

para la mayoría de los materiales (82 días), mientras que en los genotipos de mayor ciclo a floración y fructificación, el número de días fue de 96.

La Tabla 1 también muestra que el rendimiento de los materiales no presentó grandes variaciones, a excepción de los de las líneas Cor 4 y Cor 2. Las variedades con rendimiento superior al testigo (799 kg/ha) y con valores más altos que el rendimiento promedio del ensayo fueron, en primer lugar, Cor 4 con 888 kg/ha, seguido de China con 831 kg/ha, Cor 3 con 811 kg/ha y finalmente Green, ocupando el cuarto lugar con 804 kg/ha.

Tabla 1. Características fenológicas y rendimiento, expresado en kilogramos de grano seco por hectárea (kg/ha), de las 11 variedades de poroto mungo evaluadas en la localidad de San Agustín, Tucumán, durante la campaña 2013.

Variedad de poroto mungo	Porte*	Días a floración**	Días a fructificación**	Días a cosecha**	Rendimiento (kg/ha)
Cor 1	SE	40	44	82	709
Cor 2	E	36	40	82	648
Cor 3	E	36	40	82	811
Cor 4	E	36	42	92	888
China	E	34	39	82	831
Cristal	SE	34	40	92	681
Cv 15	E	50	54	96	654
Cv 166	SE	50	54	96	686
Green	E	50	54	96	804
Verde	SE	40	44	82	659
Luna	SE	40	44	82	799

*: Porte erecto (E), semierecto (SE), semipostrado (SP) y postrado (P).

** : Número de días transcurridos desde la siembra a la floración, fructificación y cosecha, respectivamente.

Los materiales Cor 2, Cor 3, Cor 4, China, Cv 15 y Green se destacaron por presentar un porte erecto, lo que

Considerando el período comprendido a cosecha, se observa que el número de días fue similar

Las condiciones ambientales, con una fuerte sequía, fueron muy favorables para la proliferación de la mosca blanca y, por ende, para la difusión del mosaico amarillo. Por lo tanto, bajo estas condiciones se observó en el cultivo una fuerte presión de la virosis. El cultivar China y el testigo Luna fueron los más afectados, presentando los valores más altos de incidencia, mientras que Cv 15 fue el que presentó el mejor comportamiento ante el virus (lectura de 3, según la escala propuesta por el CIAT). Otros materiales destacados fueron Cv 166 y Green, con lecturas de 4 (Figura 2).

Se observa, además, que las líneas China y Cor 3 presentaron las lecturas más elevadas con respecto a los virus, situación que no fue un



Figura 2. Respuesta al mosaico amarillo del mungo (MYMV) de los cultivares Cv 15 (foto a la izquierda) y China (foto a la derecha) en la localidad de San Agustín (Cruz Alta, Tucumán), durante la campaña 2012.

impedimento para alcanzar una buena producción de grano.

En cuanto a la adaptación de los materiales, el cultivar Green, con lectura de 4, fue el más destacado por su arquitectura y carga de vainas durante el último periodo del cultivo. Otros materiales destacados, con bajas lecturas, fueron Cor 2, Cor 3, Cor 4 y Green.

En semilla se presentaron con mayor frecuencia *Nigrospora* sp., *Alternaria* sp. y *Fusarium* sp.. En todas las muestras, el valor fue menor al 1%, a excepción de lo acontecido con *Alternaria* sp., que se presentó en un 3% en Cv 15. No se reportaron patógenos en Cor 1, Cristal y Verde, mientras que Cv 166, Cv 15 y China presentaron una mayor diversidad de patógenos que los otros materiales. En todas las variedades, se observó la presencia de microorganismos secundarios y otros microorganismos.

Consideraciones finales

El proyecto Legumbres Secas de la EEAOC busca nuevas alternativas de producción que presenten alta productividad, menores costos y la posibilidad cierta de abrir nuevos caminos en la comercialización. Esta búsqueda le llevó a comenzar a evaluar el poroto mungo, una legumbre que se presenta como una opción muy interesante, no solo por su riqueza nutritiva, sino también por su demanda



internacional y sus precios favorables.

Los resultados preliminares presentados en este trabajo muestran que el poroto mungo puede ser una alternativa válida para la región durante el periodo estival. Si bien las condiciones ambientales para la presente campaña fueron desfavorables, el cultivo alcanzó rendimientos aceptables. Estos primeros estudios indican la factibilidad de cultivar esta especie con éxito en la provincia de Tucumán, pudiendo recomendarse las siguientes variedades según los resultados obtenidos: Cor 4, Cor 3 y Green.

Lógicamente, se considera necesario continuar con los estudios de evaluación y realizar una constante introducción de materiales desde los centros de mejoramiento, con el fin de contar con una mayor variedad de genotipos para las evaluaciones pertinentes. Por otro lado, es necesario realizar estos

ensayos en una mayor diversidad de ambientes, a fin de obtener datos que avalen estos resultados preliminares.

Bibliografía citada

Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC). 2012. Mung bean. Asian Vegetable Research and Development Center - The World Vegetation Center. [En línea]. Disponible en [http://www.avrdc.org/index.php?id=416&no_cache=1&sword_list\[\]=bean](http://www.avrdc.org/index.php?id=416&no_cache=1&sword_list[]=bean) (consultado 9 marzo 2014).

González, E. 1988. Efecto de distancias de siembra sobre el rendimiento y sus componentes asociados en el frijol mungo (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). Tesina de grado. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

Heuzé, V.; G. Tran; D. Bastianelli and F. Lebas. 2013. Mung bean (*Vigna radiata*). [En línea]. Disponible en <http://www.feedipedia.org/node/235> (actualizado 13 agosto 2013) (consultado 17 enero 2014). Feedipedia, NRA, CIRAD, AFZ y FAO.

Van Schoonhoven, A. and M. A. Pastor Corrales. 1987. Standard system for the evaluation of bean germplasm. CIAT, Cali, Colombia.

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): 37-39.]



PERFORACIONES DE POZOS PROFUNDOS PARA AGUA

■ Tecnología de avanzada para la captación de aguas subterráneas. ■ Asesoramiento Técnico.

PRODUCCION S.A.

www.produccionsa.com.ar

Av. Kirchner 1773 | San Miguel de Tucumán | Tel.Fax.: (0381) 4249005 | alongo@produccionsa.com.ar