

PID 1: VARIEDAD DE FRIJOL PINTO CON SEMILLAS DE OSCURECIMIENTO LENTO PARA RIEGO EN DURANGO, MÉXICO

PID 1: A PINTO BEAN CULTIVAR WITH SLOW DARKENING SEEDS FOR IRRIGATED AREAS IN DURANGO, MEXICO

Rigoberto Rosales-Serna¹ e Hilario Flores-Gallardo^{1*}

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Valle del Guadiana, Durango, Durango, México.

*Autor de correspondencia (flores.hilario@inifap.gob.mx)

La superficie promedio anual sembrada con frijol en el estado de Durango, México, fue de 223 mil hectáreas entre los años 2016 y 2020, con una producción anual promedio de 89 mil toneladas de grano en siembras de temporal (secano) y con un rendimiento promedio de 408 kg ha⁻¹ para dicho período (SIAP, 2021). Durante el año agrícola 2020, el rendimiento promedio obtenido en temporal fue de 210 kg ha⁻¹, mientras que en riego se obtuvieron 1462 kg ha⁻¹, aunque en esta condición se sembraron únicamente 1368 ha (SIAP, 2021).

El frijol con grano Pinto es la principal clase comercial en la entidad, seguida de las de tipo Canario (Garbancillo), Flor de Mayo y Negro (Rosales *et al.*, 2009). La variedad Pinto Saltillo (Sanchez-Valdez *et al.*, 2004) destaca por su rendimiento y aceptación en el mercado, debido principalmente al oscurecimiento lento de la testa (a causa de oxidación, la tonalidad cambia de beige a café y el grano se deprecia), el cual se evalúa en forma visual durante un almacenamiento prolongado. Las exigencias de los consumidores incluyen las variedades de oscurecimiento lento, como Pinto Saltillo (31 g/100 semillas), pero con semillas de tamaño mayor (> 35 g/100 semillas).

En el programa de frijol del Campo Experimental Valle del Guadiana (CEVAG) del INIFAP, ubicado en el estado de Durango, se produjo la línea experimental PT24069, registrada comercialmente como PID 1, la cual destacó por su tolerancia a enfermedades (antracnosis, roya y tizón común), así como por su rendimiento en condiciones de riego, calidad comercial y nutricional de su semilla (Cuadro 1). La variedad PID 1 mostró precocidad a floración y la madurez de su semilla fue intermedia, lo cual le permite escapar a las temperaturas bajas que prevalecen en Durango durante el mes de octubre.

Esta nueva variedad se originó a partir de la cruce entre Pinto Saltillo y Pinto Coloso (Rosales-Serna *et al.*, 2019). Pinto Saltillo fue el donador del carácter de oscurecimiento lento del grano, lo que prolonga la vida de anaquel del producto, y también contribuyó a su adaptación productiva. Por otra parte, Pinto Coloso fue la fuente de precocidad a madurez y tamaño mayor de la semilla (Rosales *et al.*, 2010). Se aplicó el método de mejoramiento genético de pedigrí (genealógico), mediante selección individual (F₂) y en masa (después de F₄). La F₁ se obtuvo en el año 2012 y la F₂ en condiciones de invernadero en Monterrey, Nuevo León, México en el ciclo otoño-invierno (O-I) 2012-2013.

La selección individual se realizó en condiciones de campo en Durango durante el año 2013, con base en el vigor de la planta, resistencia a enfermedades, carga de vainas y calidad comercial del grano (> 35 g/100 semillas y oscurecimiento lento, evaluado visualmente 12 meses después de la cosecha); posteriormente, en 2014, en la familia [(Pinto Saltillo/Pinto Coloso)-2] se realizaron selecciones individuales en la generación F₃ [(Pinto Saltillo/Pinto Coloso)-2-1], destacándose la línea PT14069. Esta línea se incluyó en ensayos preliminares de rendimiento bajo la modalidad de riego, en el ciclo primavera-verano (P-V) 2015 en dos localidades de la entidad (Durango y Canatlán). Se depuró la línea y posteriormente, se estableció un ensayo uniforme de rendimiento con un lote de incremento de semilla durante el año 2016.

En el ciclo P-V 2017 se realizó el tercer año de los ensayos de rendimiento y se efectuó el primer ciclo de caracterización morfo-agronómica con base en la guía del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS, 2017). En 2018 se realizó el segundo ciclo de caracterización y se inició el proceso de registro ante el SNICS con la denominación PID 1, la que recibió el

número de registro definitivo FRI-100-061119 con título de obtentor 2444 (SNICS, 2019).

Esta variedad tiene un tipo de crecimiento trepador y guías cortas con crecimiento lento (SNICS, 2017), equivalente al hábito de crecimiento indeterminado postrado, Tipo III (CIAT, 1987). La altura promedio del dosel varía entre 34 y 47 cm, con una longitud de la guía de 73 cm. Su floración ocurre entre 42 y 48 días después de la siembra (dds) y la madurez fisiológica entre 97 y 102 dds. Es sensible al fotoperiodo, por lo que, en condiciones de riego y días largos y cálidos (cerca de 14 horas de luz solar y temperaturas superiores a 25 °C) la duración del ciclo biológico aumenta a más de 110 dds. Produce granos de tamaño mediano con un promedio de 39 g/100 semillas y un intervalo entre 36 y 43 g/100 semillas, lo cual es apreciado comercialmente en el mercado nacional y de exportación. Su grano es ancho en su corte transversal, su forma externa es elíptica-media y su vista longitudinal es elíptica. El color de las pintas es café, con una testa crema y el hilo es amarillo-naranja (Figura 1).

En la mayoría de las parcelas experimentales y semi-comerciales que se establecieron en condiciones de riego en varias localidades de Durango entre 2018 y 2019 el rendimiento promedio fue de 2674 kg ha⁻¹ (Cuadro 1) con una fluctuación entre 1831 kg ha⁻¹ en el ambiente más crítico hasta 3746 kg ha⁻¹ en el más favorable. En algunos sitios superó a la variedad Pinto Saltillo (testigo), pero en la mayoría de los casos, el testigo mostró rendimiento superior. En todos los sitios se observó que PID 1 tuvo un peso mayor de cien semillas en comparación con Pinto Saltillo, con una reducción de esta característica

ocasionada por el estrés hídrico (36 g/100 semillas) en la localidad Nombre de Dios, pero la tendencia se mantuvo entre ambientes.

Los resultados muestran que PID 1 exhibe un rendimiento aceptable, oscurecimiento lento y tamaño mayor del grano con relación a Pinto Saltillo; además, su forma elíptica propicia que el grano de esta variedad sea atractivo para el mercado internacional. En el CEVAG del INIFAP, ubicado en Durango, México, se tiene la semilla original para producir semilla de categorías básica, registrada y certificada que puede ofertarse a los interesados en la comercialización de semilla.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación formó parte del proyecto: Opciones tecnológicas para el desarrollo integral y sostenible de la producción agropecuaria y forestal en Durango, financiado con fondos fiscales INIFAP (Clave SIGI: 9573834038).

BIBLIOGRAFÍA

- CIAT, Centro Internacional de Agricultura Tropical (1987) Sistema Estándar para la Evaluación de Germoplasma de Frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 56 p.
- Rosales S. R., J. A. Acosta G., F. J. Ibarra P., E. I. Cuéllar R. y C. A. Nava B. (2009) Validación de Líneas y Variedades Mejoradas de Frijol en Durango. Publicación Especial Núm. 27. Campo Experimental Valle de Guadiana, INIFAP. Durango, México. 93 p.
- Rosales S. R., J. A. Acosta G., F. J. Ibarra P. y E. I. Cuéllar R. (2010) Pinto Coloso, nueva variedad de frijol para el estado de Durango. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 1:739-744.
- Rosales-Serna R., H. Flores-Gallardo, C. A. Nava-Berumen e I. A. Ortiz-Sánchez (2019) Rendimiento y calidad de grano en líneas mejoradas de frijol cultivadas bajo riego en Durango, México. *Revista*

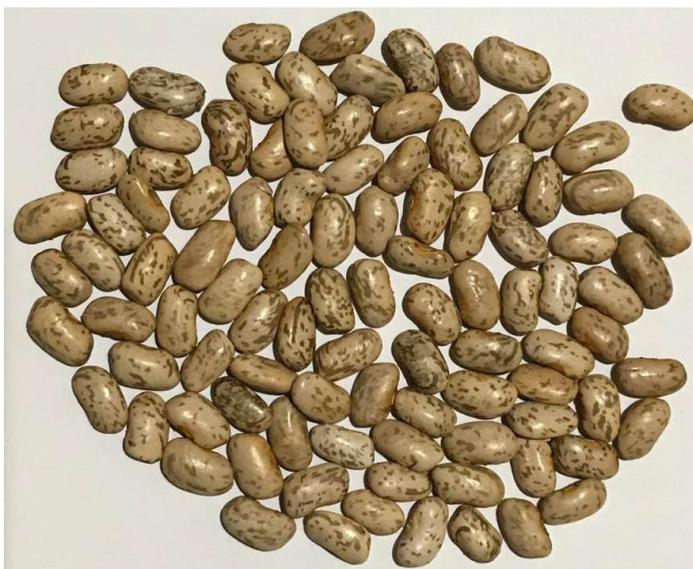


Figura 1. Apariencia y características visuales de la semilla de frijol PID 1.

Cuadro 1. Características principales de la variedad de frijol PID 1.

Localidad	Año	Floración (días)	Enfermedades [†]			Madurez (días)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)		Peso de 100 semillas (g)	
			A	R	B		PID 1	Pinto Saltillo	PID 1	Pinto Saltillo
Durango	2014	48	1	1	5	101	3746	ND	41	ND
Durango	2015	41	1	1	6	98	1831	ND	34	ND
Durango	2016	42	1	1	5	94	2907	3658	37	38
Durango	2017	47	1	1	6	102	3159	2185	43	41
Durango	2018	47	1	1	5	102	2979	2956	42	38
Durango	2019	42	1	1	6	95	1878	2944	37	35
Nombre de Dios	2019	42	1	1	5	97	2219	2425	36	33
Promedio		44				98	2496	2834	39	37

[†]A: antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), R: roya (*Uromyces appendiculatus* var. *appendiculatus*), B: bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*; syn. *X. campestris* pv. *phaseoli*), 1 a 3: resistente, 3 a 6: intermedio, 7 a 9: susceptible (CIAT, 1987), ND: no disponible.

Fitotecnia Mexicana 42:39-46, <https://doi.org/10.35196/rfm.2019.1.39-46>

Sanchez-Valdez I., J. A. Acosta-Gallegos, F. J. Ibarra-Pérez, R. Rosales-Serna and S. P. Singh (2004) Registration of 'Pinto Saltillo' common bean. *Crop Science* 44:1865-1866, <https://doi.org/10.2135/cropsci2004.1865a>

SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2021) Avance de siembras y cosechas. Resumen nacional por estado. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Ciudad de México.

http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do (Junio 2021).

SNICS, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (2017) Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Guía Técnica, para la Descripción Varietal. 2ª edición. SNICS-SAGARPA. Ciudad de México. 41 p.

SNICS, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (2019) Catálogo Nacional de Variedades Vegetales. Núm. 16. SNICS-SADER. Ciudad de México. 107 p.

