

## 16. Aplicación de descriptores varietales en *Vicia faba* L. en la caracterización de cultivares



DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.299.16>

MARÍA TERESA OLIVEROS GONZÁLEZ\*

DELFINA DE JESÚS PÉREZ LÓPEZ\*\*§

ANDRÉS GONZÁLEZ HUERTA\*\*\*

DORA MARÍA SANGERMAN-JARQUÍN\*\*\*\*

JOSÉ FRANCISCO RAMÍREZ DÁVILA\*\*\*\*\*

AGUSTÍN NAVARRO-BRAVO\*\*\*\*\*

### Resumen

La importancia en la caracterización de especies vegetales de relevancia económica es conocer la variabilidad genética disponible para ser usada en programas de mejoramiento genético. Los descriptores varietales se usan en la identificación de características fenotípicas, sin embargo, muchos de ellos no se visualizan gráficamente, lo que no ayuda a la caracterización, por lo que el objetivo del presente trabajo fue realizar una guía gráfica de doce descriptores de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) en el cultivo de haba, lo que facilitará el registro de caracteres agromorfológicos en campo.

---

§ Autor para correspondencia: [djperezl@uaemex.mx](mailto:djperezl@uaemex.mx)

\* Maestra en Ciencias en Biotecnología Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7991-3292>

\*\* Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Profesora de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1621-5690>

\*\*\* Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por la Universidad Autónoma del Estado de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6055-7597>

\*\*\*\* Doctora en Ciencias. Editora en jefa de la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Valle de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9658-1182>

\*\*\*\*\* Doctor en Fisiología y Biología Animal por la Universidad Autónoma del Estado de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8625-4655>

\*\*\*\*\* Doctor en Ciencias. Editor en jefe de la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México.

## Introducción

*Vicia faba* L., es una especie diploide ( $2n = 12$ ) parcialmente alógama, es la tercera leguminosa de grano más importante después de la soya (*Glycine max* L.) y el chícharo (*Pisum sativum* L.) (Carrillo et al., 2020; Sharan et al., 2021). La caracterización agromorfológica es importante para describir cultivares de haba como una etapa previa a su mejoramiento genético (Khamassi, 2021). En México esta leguminosa es importante en los Valles Altos de la Mesa Central, que comprenden a los estados de Tlaxcala, Puebla, Michoacán, Guanajuato, Veracruz y Estado de México (Jordán et al., 2019).

Las guías de descripción varietal son documentos básicos técnicos, elaborados con base en estándares nacionales o internacionales por lo que existen diferentes referencias, entre las más usadas están en la UPOV y el International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR).

Los estudios de variabilidad basada en rasgos agromorfológicos son una herramienta fundamental en los esquemas de mejoramiento genético, conservación eficiente de germoplasma y en la producción de semilla (Pearce et al., 2000; Cordeiro et al., 2003). Dichos rasgos son utilizados para diferenciar las cultivares, y estos ilustran en forma gráfica la variabilidad fenotípica que existe en una colecta. El principal objetivo de este trabajo es facilitar el uso y la aplicación de los descriptores gráficos para identificar variedades de haba. Este material gráfico puede ser usado por productores, investigadores y estudiantes con propósitos de investigación, producción y comercialización, y al estar basado en normas internacionales su uso se puede extender a cualquier región donde se siembre esta leguminosa.

El contenido en tanino de la testa corresponde con la mancha de melanina de la quilla de la flor. Es necesario mantener ambos caracteres ya que las observaciones se efectúan en épocas y momentos muy diferentes. El contenido en tanino puede evaluarse extrayendo una pieza de la testa de la semilla y colocando una a dos gotas del reactivo en su superficie interna. Transcurridos uno o dos minutos aparecerá un color rosa vivo en presencia de taninos. Reactivos: A = 50% de etanol; B = 1% de vainillina en concentrado HC1, los reactivos A y B se mezclan en una proporción de 1:1 para su utilización. A los fines de este ensayo, *concentrado* se define como

la gama que va de 33 a 37% del peso por el volumen. Las semillas que presentan un color gris amarillento inmediatamente después de la cosecha se convertirán en marrones con el paso del tiempo si contienen tanino (UPOV, 2020).

DESCRIPCIÓN VARIETAL		CARACTERES DE LA SEMILLA	
		Clasificación	
Nota UPOV		1	9
Color		Ausente	Presente

Ausente









Presente

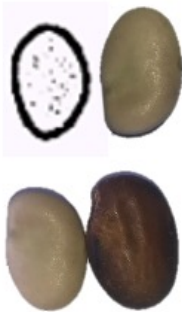


CARACTERES DE LA SEMILLA

Semilla: forma de la sección media longitudinal

	Clasificación					
	Elíptica	Elíptica ancha	Circular	Oblonga	Rectangular	Ovalada
Nota guía México	1	2	3	4	5	6
Forma						

Elíptica



Elíptica ancha



Circular



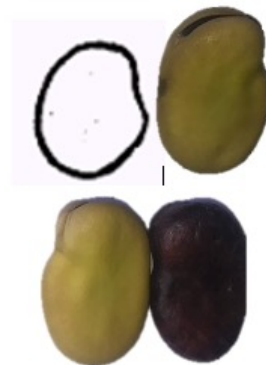
Oblonga



Rectangular



Ovalada

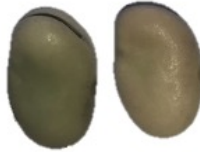
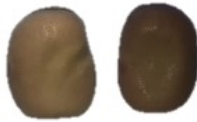


CARACTERES DE LA SEMILLA

Semilla: tamaño

	Clasificación		
	Pequeña	Mediana	Grande
Nota propuesta del autor	1	2	3
Tamaño (largo)	1-1.5 mm	1.5-2 mm	2-2.5 mm

Pequeña





Mediana



CARACTERES DEL TALLO

Tallo: pigmentación antocianica

	Clasificación	
	Ausente	Presente
Nota UPOV	1	9
Color		

Ausente





Presente



CARACTERES DEL FOLLAJE

Follaje: tono grisáceo del color verde

		Clasificación	
		Ausente	Presente
Nota UPOV		1	9
Color			

Ausente






Presente



## CARACTERES DEL FOLLAJE

Follaje: intensidad del color verde

	Clasificación		
	Claro	Medio	Oscuro
Nota UPOV	3	5	7
Color			

Claro



Medio





Oscuro



CARACTERES DE LA FLOR

Estandarte: mancha de melanina

Nota UPOV	Clasificación	
	Ausente	Presente
	1	9
Color		

Ausente

Presente



(A)

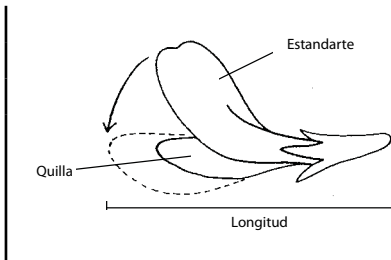


(A) Mancha color pardo o negro que aparece en la parte exterior basal o media del estandarte, su presencia puede ser sólo como manchas de costado,

(B) o bien, una mancha central grande que se extiende del centro a las orillas del estandarte, como se observa en la imagen.

## CARACTERES DE LA FLOR

Estandarte: pigmentación antociánica



Clasificación		
Claro	Ausente	Presente
Nota UPOV	1	9
Color		

Presente






Ausente



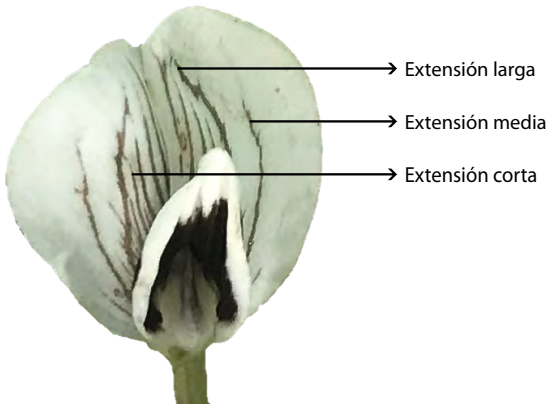
Esta pigmentación se identifica con facilidad, ya que aparece en el exterior del estandarte mediante una mancha de color rojizo claro, rosa o morado. En algunos casos pueden aparecer ambas manchas, la de melanina y la antociánica.

CARACTERES DE LA FLOR

Estandarte: extensión de la pigmentación antociánica

	Clasificación		
	Corta	Media	Larga
Nota UPOV	3	5	7
Forma			




Nivel de altura máxima de líneas en:



La extensión de pigmento en el estandarte se hace notar como líneas que extienden de la base hasta la punta de este pétalo, la largura de estas líneas determina la extensión, siendo la extensión más larga aquellas líneas que lleguen desde la base del estandarte hasta la punta de este.

Las observaciones se efectuarán en la cara interna del estandarte (UPOV).

Quilla: color de la mancha de melanina

	Clasificación		
	Amarillo verdoso	Marrón	Negro
Nota UPOV	1	2	3
Color			

Marrón



Negro



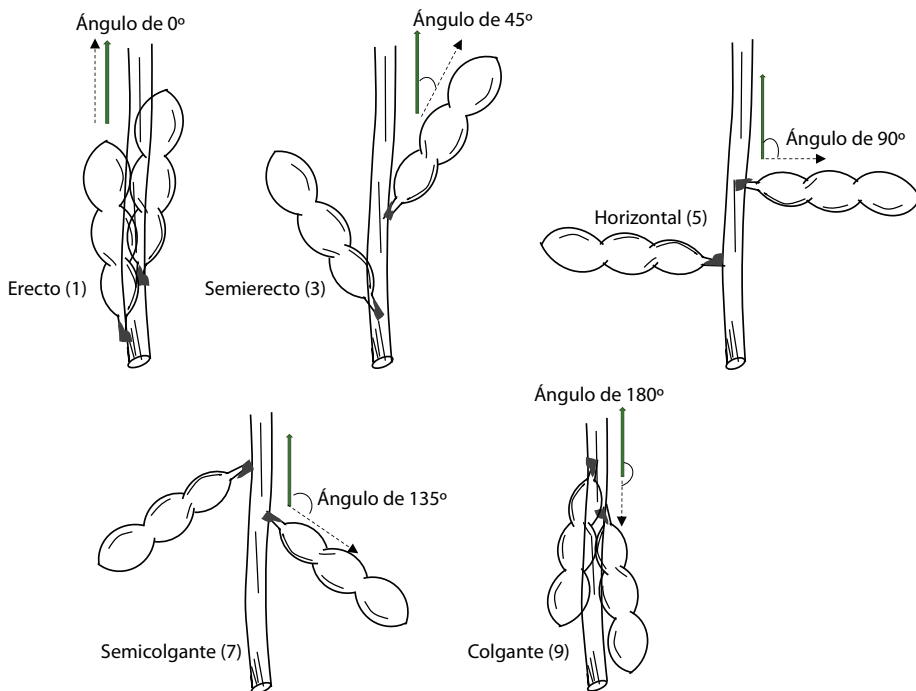
Considerando la estructura de la flor, una vez que se identificó el estándar (pétalo más largo y este es la capa exterior) y si se remueve se localizará la quilla, esta estructura floral tiene una mancha de color, la cual es de melanina y puede variar en tonos, como se indica arriba. En las imágenes no se muestra el color amarillo verdoso, debido a que no se observaron con variedades que contengan ese carácter.

Para diferenciar con claridad se recomienda verificar el color a contraluz, lo que favorece la diferenciación de tonos de una manera más clara y evidente.

CARACTERES DE LA VAINA

Vaina: porte

Nota UPOV	Clasificación				
	Erecto	Semierecto	Horizontal	Semicolgante	Colgante
	1	3	5	7	9



El porte de la vaina representa el ángulo de inclinación en el que crece y se posiciona la vaina en función a un eje vertical, en este caso en relación con el tallo principal.

CARACTERES DE LA VAINA

Vaina: porte

Tipo

Individual

En planta

Erecto



Semi erecto



Horizontal







Semicolgante



Colgante



Vaina: grado de curvatura en estado de vaina verde

	Clasificación			
	Ausencia o muy débil	Débil	Media	Fuerte
Nota UPOV	1	3	5	7
Forma				

Ausente o muy débil

Débil

Mediana

Fuerte



## Discusión

En los últimos años el haba (*Vicia faba* L.) ha enfrentado muchos problemas, como la no disponibilidad de variedades mejoradas, la no adopción de una mejor tecnología de producción, daños causados por plagas de insectos y la inestabilidad del rendimiento debido a la interacción cultivar por ambiente (Gresta et al., 2010), siendo éstas las principales razones de su declive Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés, 2008) con un potencial de rendimiento bajo en sus variedades. La mejora genética sólo es posible si se caracteriza y se evalúa cuidadosamente las accesiones disponibles considerando sus parámetros genéticos orientados a incrementar su rendimiento (Giorgio, 2001). Este fondo genético único es la herramienta más importante para la mejora de los cultivos (Nadal, 2003; Terzopoulos et al., 2008).

Los antecedentes que existen sobre este tópico sugieren que sólo se dispone de formas cultivadas, pero sus ancestros silvestres no se han descubierto quizás porque se han extinguido; esto podría deberse a que las habas tienen un genoma complejo, muestran un porcentaje relativamente alto de polinización cruzada, así como problemas de estabilidad que dificultan significativamente su mejora genética en todo el mundo. La variabilidad morfológica de las especies se basa en gran medida en diferencias en los rasgos morfológicos, como la forma, el tamaño de la semilla, el color del hilo de la semilla, el color de la flor y el número de tallos por planta, que son importantes para la mejora genética (Metayer, 2004).

Por la limitada diversidad genética que existe en *V. faba*, resulta crucial centrarse en sus aspectos agromorfológicos. Este enfoque podría permitir la selección de genotipos realmente superiores. En el contexto anterior, los estudios que ayudan a la caracterización son: (a) seleccionar e identificar cultivares de alto rendimiento adecuados al propósito de su cultivo, (b) establecer una colección central para su futura conservación y utilización en todo el mundo, y (c) evaluar la variabilidad genética de las accesiones (Amjad et al., 2023).

## Conclusiones

En el mejoramiento genético es importante la caracterización agromorfológica para diferenciar fenóticamente diferentes accesiones, genotipos o cultivares, como una etapa previa también a su caracterización molecular, por lo que disponer de una guía técnica de descripción varietal gráfica es importante en la generación de una nueva variedad para que sea registrada ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

## Referencias

- Amjad, Z., y Salem S., A. (2023). Agro-Morphological Characterization of Vicia faba L. Accessions in the Kingdom of Saudi Arabia. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering*, 17(11), 105-114.
- Carrillo, P. E., Vidal, A., y Kreplak J. (2020). Development of new genetic resources for faba bean (*Vicia faba* L.) breeding through the discovery of gene-based SNP markers and the construction of a high-density consensus map. *Scientific Reports*, 10(6790), 1-14.
- Cordeiro, G. M., Pan, Y. B., y Henry, R. J. (2003). Sugarcane microsatellites for the assessment of genetic diversity in sugarcane germplasm. *Plant Science*, 165(1), 181-189.
- Cubero, J. I. (1984). Taxonomy, distribution, and evolution of the faba bean and its wild relatives. En *Advances in Agricultural Biotechnology. Genetics resources and their exploitation-chickpeas. Faba bean and lentils-Martinus-Nijhoff/Junk* (pp. 131-144). Publishers for ICARDA and IBPGR.
- De Giorgio, D., y Polignano, G. (2001). Evaluating the biodiversity of almond cultivars from a germplasm collection field in Southern Italy. *Sustaining the Global Farm*, 56, 305-311.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008). *FAOSTAT*. [www.fao.org/ag/statist.asp](http://www.fao.org/ag/statist.asp)
- Gresta, F., Avola, G., Albertini, E., Raggi, L., y Abbate, V. (2010). A study of variability in the Sicilian faba bean landrace 'Larga di Leonforte'. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 57(4), 523-531.
- Jordán, A. B., Díaz, R. R., Ocampo, F. I., Jacinto, H. C., Salvador, E. E. A. A., y Pérez, R. E. (2019). Características relacionadas con el consumo de haba consideradas por las amas de casa de la región productora de Puebla y Tlaxcala, México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(54), 6.

- Metayer, N. (2004). *Vicia faba breeding for sustainable agriculture in Europe-identification of regional priorities and definition of target genotypes* (p. 5). GIE Fèveôle.
- Nadal, S., Suso, M., y Moreno, M. (2003). Management of *Vicia faba* genetic resources: changes associated to the selfing process in the major, equina and minor groups. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50(2), 183-192.
- Pearce, S. R., Harrison, G.; Li, D., Heslop-Harrison, J. S., Kumar, A., y Flavell, A. (2000). The Ty1-copia group retrotransposon in *Vicia* species: copy number, sequence heterogeneity and chromosome localization. *Molecular Genetics and Genomics*, 250(3), 305-315.
- Sharan, S., Zanghelini, G., y Zotzeletal, J. (2021). Genetic Variability of Tunisian Faba Beans (*Vicia faba* L.) Based on Seeds' Morphophysical Properties as Assessed by Statistical Analysis, *Journal of Food Quality*, 2021(9493607), 1-10.
- Sharan, S., Zanghelini, G., y Zotzel, J. (2021). Favabean (*Vicia faba* L.) for food applications: from seed to ingredient processing and its effect on functional properties, antinutritional factors, flavor, and color. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(1), 401-428.
- Terzopoulos, P. y Bebeli, P. (2008). Genetic diversity analysis of Mediterranean faba bean (*Vicia faba* L) with ISSR markers. *Field Crops Research*, 108(1), 39-44.
- Unión para la Protección de la Obtenciones Vegetales. (2007). *Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de haba* (*Vicia faba* L.). <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/es/tg206.pdf>