

## IDENTIFICACION MORFOLOGICA DE ALGUNAS SELECCIONES DE SOYA INTRODUCIDAS EN COSTA RICA<sup>1</sup>

Enrique Villalobos y Luis A. Fournier\*

### ABSTRACT

**Morphological identification of some soybean selections introduced in Costa Rica.** Thirteen soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) cultivars and inbred lines introduced and evaluated in Costa Rica were morphologically identified, looking for practical characteristics to separate them. Some easily detectable characteristics, such as the color of the seed coat, hilum, hypocotyl, pubescence, corolla and calyx, as well as the presence of a band surrounding the hilum, in combination with quantitative ones such as the dimensions of seeds, pods and leaves and the hundred-seed weight, were useful in the separation of the genotypes studied. This is a preliminary study that could be expanded considering some physiological and horticultural characteristics of the soybean cultivars.

### INTRODUCCION

La posibilidad de cultivar la soya en Costa Rica ha motivado, en los últimos años, a la introducción y prueba de gran cantidad de germoplasma proveniente de regiones subtropicales y templadas. Estos programas de introducción, en que se evalúa un elevado número de cultivares y líneas experimentales, exigen un buen conocimiento de las características morfológicas, así como del comportamiento de los materiales en experimentación.

Algunas características morfológicas, fisiológicas y agronómicas importantes de algunas introducciones, evaluadas y seleccionadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Universidad de Costa Rica, han sido descritas recientemente (1,3).

En la literatura existe un adecuado volumen de información sobre la morfología de la planta de

soya (6, 7, 9), así como el grado de heredabilidad de sus características más sobresalientes (2). También se dispone de suficiente conocimiento sobre sus características fisiológicas y hortícolas (5,8), pero no se ha utilizado esta información con el fin de caracterizar y diferenciar los materiales que se están cultivando y evaluando en Costa Rica.

Este trabajo es un estudio preliminar, mediante el cual se pretende lograr una diferenciación de las principales introducciones de soya utilizadas comercial o experimentalmente en Costa Rica hasta el presente, con base en sus características morfológicas, que a su vez pueda ser usada para la separación de otros cultivares que se logren seleccionar en el futuro.

### MATERIALES Y METODOS

En el Cuadro 2 se incluye la lista de los 12 cultivares y líneas experimentales empleados en este estudio, introducidas de los Estados Unidos, Taiwan y de una colección de soya de FAO, y posteriormente seleccionadas por el Departamento de Fito-mejoramiento de la Universidad de Costa Rica (3).

<sup>1</sup> Recibido para su publicación el 4 de agosto de 1977.

\* Centro para Investigaciones en Granos y Semillas (CIGRAS) y Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica, respectivamente.

La variedad Júpiter, introducida y seleccionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (1), fue desarrollada en Florida especialmente para ser cultivada en condiciones tropicales (8).

El estudio de las vainas y semillas se realizó en material obtenido en setiembre de 1976, de parcelas con 50 cm de distancia entre surcos y 2,5 cm entre plantas, localizadas en la Estación Experimental Fabio Baudrit M. en Alajuela (850 msnm).

La determinación de las dimensiones de las semillas y vainas se hizo con un contenido de humedad del 10%. Para ambas variables se midieron 50 unidades tomadas al azar.

Las características de las hojas se obtuvieron de parcelas cultivadas en San Pedro de Montes de Oca (1200 msnm) al inicio de la época seca (finales de 1976 y comienzo de 1977), siguiendo la misma distribución descrita anteriormente. En esta oportunidad se usó riego por aspersión.

Las dimensiones del largo y el ancho de los folíolos se tomaron de 20 plantas seleccionadas al azar, de las cuales se midió el foliolo terminal de la última hoja de las dos primeras ramas (ramas alternas de los nudos 3 y 4) y los folíolos terminales de las tres hojas subsiguientes en el tallo principal (hojas de los nudos 5, 6 y 7) de acuerdo con Hanway (6).

Las dimensiones de la mitad más ancha (mitad A) y mitad angosta (mitad B) de los folíolos laterales, se obtuvieron de 25 plantas, de las cuales se midieron los dos folíolos opuestos de la última hoja de las dos primeras ramas. El foliolo terminal presenta ambas mitades de igual tamaño.

El color del hipocotilo se observó en plántulas de cuatro días, las cuales se desarrollaron en bandejas con papel de germinación Kimpak, mantenidas en una cámara iluminada, a 28 °C con humedad relativa superior al 95%.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro 1 incluye las categorías en que se agruparon las características cuantitativas, según el ámbito de variación de cada una.

En el Cuadro 2 se muestran las características de las flores, vainas y semillas, indicando la categoría correspondiente para cada característica, y en el Cuadro 3 se muestran las características de las hojas y plántulas, con sus categorías respectivas, para las 13 introducciones bajo estudio.

Las características que se presentan en los Cuadros 2 y 3 resultaron de utilidad para la separación de los cultivares y líneas experimentales de soya que han sido seleccionadas hasta el presente en Costa Rica, excepto para la diferenciación entre la variedad Júpiter y la línea FAO-27381, que se ubican dentro de un patrón morfológico muy similar. Este es un caso similar al observado en algunos cultivares de café (4). Resta por conocer si ambos genotipos están muy relacionados genéticamente o si en realidad corresponden a un mismo genotipo con diferente identificación, lo cual ocurre eventualmente en programas de intercambio de material genético.

Una característica cuantitativa, como el peso de la semilla, aunque se menciona como un carácter de heredabilidad moderada o alta (2) y ha sido usada ampliamente en este tipo de estudios (5,9), puede presentar variaciones apreciables. El peso de 100 semillas de la variedad Júpiter al 12% de humedad, según datos obtenidos en Florida, es de aproximadamente 16 g (8), muy similar al peso obtenido en Costa Rica en condiciones de poca o ninguna precipitación (CIGRAS, datos sin publicar), mientras que en el presente trabajo (época lluviosa) alcanzó los 26 g, con un contenido de humedad comparable. No ocurre lo mismo para características cualitativas o para las relaciones (cocientes) obtenidas entre dimensiones de diferentes órganos de la planta, que se mantienen estables dentro de límites muy estrechos.

El presente estudio tendrá una mejor aplicación bajo condiciones similares a las que tuvieron lugar durante su realización, debido a la influencia de la época de siembra en el comportamiento de la planta (3).

Conforme aumente el número de genotipos seleccionados en Costa Rica, algunas características morfológicas como el hábito de crecimiento, el tipo de pubescencia, la reacción a la luz ultravioleta, y otras características de las semillas, vainas y plántulas que fueron consideradas y no fueron de utilidad

Cuadro 1. Ambito de variación de algunas características cuantitativas de importancia usadas en la separación de cultivares de soya (*Glycine max* (L.) Merr.)

Características		Categoría*			
		A	B	C	D
Semillas	Longitud (cm)	0,50 - 0,90	>0,90		
	Ancho (cm)	0,40 - 0,75	>0,75		
	Longitud /    ancho	1,1			
		1,15 - 1,35	>1,35		
	Peso de 100 (g)	<14,00	14,00 - 24,50	>24,50	
Vainas	Longitud (cm)	4,25 - 6,00	>5,25		
	Ancho (cm)	0,50 - 1,15	>1,15		
	Longitud /    ancho				
		4,40 - 5,40	>5,40		
Hojas	Longitud (cm)	<9,00	9,00 - 10,00	10,00 - 11,00	>11,00
	Ancho (cm)	<5,75	5,75 - 6,75	6,75 - 7,75	> 7,75
	Longitud /    ancho				
		1,30 - 1,50	>1,50		
	Ancho mitad A (cm)	2 - 3	3 - 4	>4	
	Ancho mitad B (cm)	1 - 2,40	>2,40		
	Mitad A /    Mitad B				
		1 - 1,75	>1,75		

\* Cada categoría representa el ámbito que permite la mejor separación de los materiales en base a cada característica.

en el presente trabajo, pueden llegar a tenerla, especialmente si se combinan con características fisiológicas y agronómicas como respuesta al fotoperíodo, resistencia al volcamiento, resistencia a enfermedades, etc, como ha sucedido en otras investigaciones con gran número de cultivares (5).

## RESUMEN

Trece variedades y líneas experimentales de soya (*Glycine max* (L.) Merr.) fueron caracterizadas morfológicamente, con el fin de lograr una diferenciación entre ellas.

El estudio incluyó características de fácil observación, como el color de las flores, sépalos, semillas, hilum, pubescencia e hipocótilos, así como la presencia de halo alrededor del hilum, en combinación con algunas características cuantitativas como la longitud de las semillas, vainas y folíolos, su anchura y la relación largo/ancho. También se empleó la diferencia en el ancho de las mitades de los folíolos no terminales y el peso de 100 semillas. Todas las variables mencionadas fueron de utilidad en la separación de los genotipos de soya estudiados.

Este trabajo preliminar puede ser ampliado mediante la consideración de otras características morfológicas, fisiológicas y hortícolas.

Cuadro 2. Algunas características de las flores, vainas y semillas de introducciones de soya seleccionadas en Costa Rica.

Introducción	Flores		Vainas*			Semillas*			Peso (g) de 100 sem. (10% H)	Halo alrededor hilum	Color hilum	
	Color cáliz	Color corola	Largo (cm)	Ancho (cm)	Largo/ancho	Color	Largo (cm)	Ancho (cm)				Largo/ancho
Pelicano SM	verde	púr-pura	A	A	B	crema	A	A	A	B	conspicuo	café
Pelicano 2	verde	púr-pura	A	A	A	crema	A	A	A	B	reducido	negro
Pelicano 3	verde	púr-pura	A	A	A	crema	A	A	A	B	reducido	negro
Nanda	verde	púr-pura y blanco	A	A	A	crema	A	A	A	B	reducido	café claro a oscuro
Mandarín Com	verde	púr-pura	A	A	A	crema	A	A	A	B	reducido	negro
Chung Hsieng	verde	blanco	A	A	A	crema	A	A	A	B	reducido	café claro a oscuro
Júpiter	verde	púr-pura	A	A	A	crema a verde	A	A	A	C	reducido	café claro a oscuro
FAO 69202	verde	púr-pura	B	B	A	café	B	B	A	C	—	café claro a oscuro
FAO 27381	verde	púr-pura	A	A	A	crema a verde	A	A	A	C	reducido	café claro a oscuro
Capelican	verde	púr-pura	A	A	A	crema	A	A	A	B	conspicuo	café claro a oscuro
Negra 25 SPS	verde	púr-pura	A	A	B	negra	A	A	B	B	—	negro
Clark Negra	pigmentación oscura	púr-pura	A	A	A	negra	A	A	B	A	—	negro
FAO M(2) 18M	verde	púr-pura	A	A	A	crema	A	A	A	B	reducido	negro

\* Ver Cuadro 1 para descripción de las categorías

Cuadro 3. Algunas características morfológicas de las hojas y de las plántulas de algunas introducciones de soya seleccionadas en Costa Rica.

Introducción	Hojas							Plántulas, color del hipocótilo
	Largo cm	Ancho cm	Largo/ ancho	Ancho mitad A	Ancho mitad B	Mitad A/ mitad B	Color pubes- cencia	
Pelícano SM	C*	C	C	A	A	A	dorado	morado
Pelícano 2	D	C	B	A	A	A	dorado	morado
Pelícano 3	C	C	B	B	A	A	dorado	morado
Nanda	B	C	B	A	A	A	gris	verde
Mandarín Com	D	D	B	B	B	A	dorado	morado
Chung Hsieng	C	B	C	A	A	B	dorado	verde
Júpiter	C	C	C	A	A	A	dorado	morado
FAO 69202	B	C	C	C	A	B	dorado	morado
FAO 27381	C	C	C	A	A	A	dorado	morado
Capelican	B	B	C	A	A	A	dorado	morado
Negra 25 SPS	B	B	D	A	A	A	dorado	morado
Clark Negra	A	A	D	A	A	A	dorado	morado
FAO M(2) 18M	A	B	A	A	A	A	dorado	verde

\* Ver Cuadro 1 para descripción de las categorías.

## LITERATURA CITADA

- ALFARO M., R. Pruebas comparativas de cultivares de soya (*Glycine max* (L.) Merr.) en cinco épocas de siembra en Guanacaste. *Agronomía Costarricense* 1:129-141. 1977.
- CALDWELL, B.E., HOWELL, R.W., JUDD, R.W., y JOHNSON, H.W., editores. Soybeans: improvement, production, and uses. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1973. 681 p.
- ECHANDI, R., VILLALOBOS, E., y BOLAÑOS, R.L. Introducción y selección de germoplasma de soya (*Glycine max* L. Merr.) en Costa Rica. Turrialba (en prensa).
- FOURNIER, L.A. Algunas características de importancia para la separación de los cultivares en *Coffea arabica* L. *Turrialba* 23: 483-486. 1973.
- GRABE, D.F. Identification of soybean varieties by laboratory techniques. *Proceedings of the Association of Official Seed Analysis of North America* 47: 105-119. 1957.
- HANWAY, J.J. How a soybean plant develops. Iowa State University, Cooperative Extension Service. Special report No. 53. 1971. 18 p.
- HARTWIG, E.E. Growth and reproductive characteristics of soybeans (*Glycine max* L. Merr.) grown under short day conditions. *Tropical Science* 12: 47-53. 1970.
- HINSON, K. Jupiter - a new soybean variety for tropical latitudes. Florida Agricultural Experiment Stations. Circular S-217. 1972. 12 p.
- MUSIL, A.F. Identification of crop and weed seeds. *Agriculture Handbook* No. 219. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, 1963. 214 p.