

## HUASTECA 300, NUEVA VARIEDAD DE SOYA PARA EL SUR DEL ESTADO DE TAMAULIPAS\*

### HUASTECA 300, A NEW SOYBEAN CULTIVAR FOR THE SOUTH OF TAMAULIPAS STATE

Nicolás Maldonado Moreno<sup>1</sup>, Guillermo Ascencio Luciano<sup>1</sup> y Homar Rene Gill Langarica<sup>1§</sup>

<sup>1</sup>Campo Experimental Las Huastecas INIFAP. Km 55 carretera Tampico-Mante, Villa Cuauhtémoc, Tamaulipas. México. C. P. 89610. Tel. 01 899 93 4 10 45. (maldonado.nicolas@inifap.gob.mx), (ascencio.guillermo@inifap.gob.mx). <sup>§</sup>Autor para correspondencia: gill.homar@inifap.gob.mx.

#### RESUMEN

Mexico imports large quantities of soybeans in order to satisfy its internal demand for vegetable oil and protein for human and animal consumption. A new soybean cultivar was developed for the southern region of the state of Tamaulipas, Mexico and other similar tropical areas. Huasteca 300, the new cultivar is resistant to the most important diseases and pests present in the region and shows low sensitivity to short photoperiod. Average from multiple trials, the yield of Huasteca 300 was 23% higher than that of cultivar Huasteca 200 with similar oil and protein content and quality. Huasteca 300 is adapted to tropical lowland regions with humid and subhumid climate with annual rainfall average from 800 to 1 000 mm, and average temperatura from 25 to 27 °C.

En México, la producción de oleaginosas es deficitaria por lo que se importan grandes cantidades de soya para satisfacer la demanda de la industria que abastece de aceite y proteína vegetal el mercado nacional (Maldonado-Moreno *et al.*, 2007). A partir de 1999, la soya se produce bajo condiciones de temporal lo que ha causado reducción en la superficie sembrada y cosechada así como en la productividad y rentabilidad del cultivo (SIACON, 2007). En la región sur del estado de Tamaulipas y otras regiones tropicales, la semilla con más demanda por los agricultores y la industria es la de tipo amarillo de forma ovalada (Garza-Urbina *et al.*, 2001). En Tamaulipas, la superficie promedio anual sembrada con

soya de 1999 al 2007 fue de 48 822 ha de las cuales 83% se cultivó bajo condiciones de temporal con rendimiento medio de 1.27 t ha<sup>-1</sup> (SIACON, 2007). Los problemas que más limitan la productividad del cultivo de soya bajo condiciones de temporal son: cantidad y distribución de las lluvias en la etapa reproductiva (período de llenado de grano), la sensibilidad al fotoperíodo corto en siembras tardías lo que ocasiona un reducido ciclo vegetativo y plantas pequeñas (Maldonado-Moreno *et al.*, 2007). Las principales enfermedades que atacan el cultivo son causadas por *Phytophthora* spp., *Pythium* spp. y *Fusarium* spp., tizón de la yema o plantas estériles (jorras) (TRSV) (género: nepovirus), antracnosis (*Colletotrichum truncatum*), ojo de rana (*Cercospora* spp.), mildiú vellosa (*Peronospora manshurica*), pudrición carbonosa (*Macrophomina phaseolina*), tizón del tallo (*Diaporthe* spp.), tizón de las vainas (*Phomopsis* spp.), tizón sureño (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) (Maldonado-Moreno *et al.*, 2007) y roya asiática de la soya (*Phakopsora pachyrhizi*) (Terán-Vargas *et al.*, 2007).

#### Registro de Huasteca 300

La variedad Huasteca 300 es propiedad intelectual del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y se encuentra inscrita en el catálogo

\* Recibido: Abril de 2009  
Aceptado: Diciembre de 2009

de variedades factibles de certificación (CVC) del servicio de inspección y certificación de semillas (SNICS) y se le asignó el número de registro 1672-SOY-029-2450904/C.

### Origen

La variedad Huasteca 300 se desarrolló en el Campo Experimental Las Huastecas (CEHUAS) del INIFAP a partir de la cruce simple entre la línea H82-1930 y línea H80-2535 realizada en el ciclo primavera-verano en 1985, estas líneas se clasifican dentro del grupo de madurez IX (adaptación a latitudes tropicales). La línea H82-1930 proviene de la cruce de la variedad Júpiter x F76-9835 y la línea H80-2535 se originó de la cruce de la variedad Júpiter x Iowa.

### Desarrollo de la Variedad

La variedad Huasteca 300 se obtuvo por el método de pedigrí modificado (Brauer, 1969) por hibridación de las líneas H82-1930 x H80-2535, el proceso incluyó selección individual en la  $F_2$ - $F_3$  y selección en masa en la  $F_4$  para la obtención de la línea H88-0930 (Huasteca 300). En ciclos posteriores se realizaron evaluaciones de rendimiento de grano y características agronómicas de la línea H88-0930, primero se realizó la prueba preliminar de rendimiento de las generaciones  $F_5$  y  $F_6$ , seguida de la evaluación en  $F_7$  y de 1993 al 2003, la evaluación uniforme regional y en el trópico húmedo ( $F_8$ - $F_n$ ) realizada en los campos experimentales de Cotaxtla en la zona centro del estado de Veracruz, Ébano en la zona oriente de San Luis Potosí, Edzná en la zona centro de Campeche, Rosario Izapa en la zona sur de Chiapas y las Huastecas en la zona sur del estado de Tamaulipas.

Con base en los resultados de las evaluaciones de rendimiento se inició la validación comercial de la línea H88-0930 en 2004 en predios de productores de soya en la región sur de Tamaulipas donde se constató el alto potencial de rendimiento. Morfológicamente, la planta es de línea angosta poco ramificada con dosel abierto y erecto, de hábito de crecimiento indeterminado, foliolos de forma lanceolada de tamaño pequeño, flor color púrpura, vaina de dos y tres granos de pubescencia café, semilla grande, color amarillo con hilio café claro y forma esférica aplanada. La floración inicia a los 41 días después de la siembra (12 días antes que el testigo regional), característica que le permite disponer

de más humedad en el suelo durante el período de llenado de grano bajo condiciones de temporal lo que favorece el rendimiento.

La madurez fisiológica la alcanza a los 116 días después de siembra cinco antes que el testigo. La altura máxima de la planta es 78 cm con resistencia al acame y buen desgrane. Por el tipo de planta angosto se puede sembrar en surcos de 60 cm de separación (300 000 plantas  $ha^{-1}$ ), la altura de la vaina basal es de 14 cm lo que permite la cosecha mecánica con mínima pérdida de grano. Tamaño de semilla grande (peso promedio 100 semillas 16.3 g) (Cuadro 1). La variedad Huasteca 300 desarrolla profusa nodulación en su sistema radical en simbiosis con la bacteria *Bradyrhizobium japonicum* lo que beneficia significativamente en la nutrición del cultivo al fijar biologicamente  $N_2$  atmosférico.

### Reacción a enfermedades y plagas

Durante el período de 1998 a 2004 se evaluó la reacción de la variedad Huasteca 300 a plagas y enfermedades del follaje y el tallo. La nueva variedad posee tolerancia a ojo de rana (*Cercospora sojina* Hara), mildiú vellosa (*Peronospora manshurica* Naoum) (Syd), tiro de munición (*Corynespora cassiicola* Berk. y Curt.) Wei y antracnosis (*Colletotrichum dematium*) var. *truncata* (Schw.) Arx, ya que mostró ausencia de síntomas o daños foliares menores a 10% en los diferentes ambientes y menos de 30% de daño por el ataque de gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatalis*) Hübner y gusano falso medidor de la soya (*Pseudoplusia includens*) Walker, sin afectar el rendimiento (Cuadro 1).

### Calidad de la semilla

La calidad industrial del aceite de soya depende del alto contenido de ácido oleico y del bajo contenido de ácidos grasos saturados (palmítico y esteárico) y el bajo contenido de poli-insaturados (linoléico y linolénico) sobre todo el linolénico que induce el deterioro del aceite. El contenido y calidad de la proteína y aceite de la variedad Huasteca 300 son aceptables ya que se encuentran en el rango del nivel satisfactorio del requerimiento de la industria nacional para el procesamiento de aceite para consumo humano y productos derivados (Cuadro 2).

**Cuadro 1. Características de la nueva variedad Huasteca 300 vs Huasteca 200 en la región sur del estado de Tamaulipas.**

Característica	Variedad	
	Huasteca 300	Huasteca 200 (T)
Días a floración	41	53
Altura de planta (cm)	78	84
Número de entrenudos	16	18
Altura de vainas basales (cm)	14	16
Periodo de llenado de grano (día)	46	40
Días a madurez fisiológica	116	122
Peso de cien semillas (g)	16.3	15.1
Rendimiento promedio (ton ha)	2 657	2 174
Acame	Resistente	Resistente
Desgrane	Resistente	Resistente
Reacción al ojo de rana*	Resistente	Resistente
Reacción a mildiu vellosa*	Resistente	Resistente
Reacción al tiro de munición*	Resistente	Resistente
Reacción a antracnosis*	Resistente	Resistente
Reacción al gusano terciopelo*	Tolerante	Tolerante
Reacción al gusano falso medidor*	Tolerante	Tolerante

T= testigo; \*= evaluada bajo condiciones de campo, con infestación natural de las plagas y enfermedades presentes en la región sur de Tamaulipas.

**Cuadro 2. Contenido y calidad de aceite y proteína de Huasteca 300 vs Huasteca 200.**

Componente	Variedad	
	Huasteca 300	Huasteca 200 (T)
Proteína	37.58*	40.81
Aceite	21.59	20.84
Ácidos grasos:		
Palmitico	5.59	10.0
Esteárico	4.93	3.72
Oléico	25.91	24.87
Linoléico	56.73	54.75
Linolénico	5.66	5.74

\*Expresada en porcentajes.

### Adaptación

La variedad Huasteca 300 se adapta a regiones con clima cálido húmedo y subhúmedo, con precipitación anual de 800 a 1 000 mm y temperatura media de 25 a 27 °C, fotoperíodo de 13:30 a 13:10 h luz y suelo vertisol. La zona de adaptación en el sur de Tamaulipas se ubica en los municipios de Altamira, Gómez Farías, González y Mante. La variedad también puede sembrarse en el oriente de San Luis Potosí y norte de Veracruz ya que las condiciones de clima y suelo son similares a las del sur de Tamaulipas. El óptimo

período de siembra es del 15 de junio al 15 de julio; de acuerdo a la fecha, es importante utilizar la densidad de siembra recomendada de 19 plantas por metro lineal.

El rendimiento medio de grano de la variedad Huasteca 300 fue 2 657 kg ha<sup>-1</sup> (23% superior al testigo Huasteca 200) con rendimiento potencial de 3 708 kg ha<sup>-1</sup>. Los rendimientos experimentales mostraron que supera al testigo regional hasta 47%. El rendimiento es menor al de Huasteca 200 hasta 13% cuando la precipitación pluvial no alcanza 150 mm en el mes de septiembre (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Rendimiento experimental de Huasteca 300 vs Huasteca 200 en el Campo Experimental Las Huastecas. INIFAP.**

Fecha de siembra	Variedad		(% Relativo al testigo)
	Huasteca 300	Huasteca 200 (T)	
26/7/1995	2 007*	1 813*	+11
12/8/1996	2 056	1 539	+34
7/6/1997	2 396	2 130	+12
23/6/1997	2 230	2 570	-13
19/6/1998	3 122	2 226	+40
10/8/1998	2 773	1 882	+47
29/7/1999	2 818	2 057	+37
30/6/2000	1 671	1 457	+15
31/8/2001	2 246	2 220	+1
12/7/2002	3 488	2 558	+36
14/7/2003	3 373	2 934	+15
9/7/2004	3 708	2 697	+37
Media	2 657	2 174	+23

\* kg ha<sup>-1</sup>.

Durante los ciclos primavera verano 2001 a 2004 se realizaron las pruebas de validación en terrenos de productores cooperantes en el sur de Tamaulipas. Los resultados mostraron que Huasteca 300 superó en rendimiento (hasta 53%) a Huasteca 200, lo que indica el alto potencial de rendimiento que impactaría favorablemente la producción de soya en Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz (Cuadro 4).

#### Producción y disponibilidad de semilla

Para mantener la calidad genética, la semilla original de Huasteca 300 se conserva en el Campo Experimental Las Huastecas-INIFAP, bajo la supervisión de los investigadores del programa de mejoramiento genético de soya y del SNICS. La multiplicación y comercialización de semilla de Huasteca 300 se realiza en la primavera de cada año.

**Cuadro 4. Rendimiento en parcelas de validación de las variedades de soya Huasteca 300 y Huasteca 200 en el sur de Tamaulipas.**

Parcela/Localidad	Variedad		(% Relativo al testigo)
	Huasteca 300	Huasteca 200	
Rancho el Satélite, Altamira, Tamps. primavera verano 2001	2 300*	1 500*	+53
CEHUAS primavera verano 2002	2 779	2 282	+22
CEHUAS primavera verano 2004	3 087	2 717	+14
Rancho San Jorge, Altamira Tamps. primavera verano 2004	3 169	2 100	+51
Rancho el Satélite, Altamira, Tamps. primavera verano 2001	2 000	1 600	+25

\*medida dada en kg ha<sup>-1</sup>; CEHUAS= Campo Experimental Las Huastecas.

#### LITERATURA CITADA

Brauer, O. 1969. Fitogenética aplicada: los conocimientos de la herencia vegetal al servicio de la humanidad. México, D. F. Limusa-Wiley. 518 p.

Garza-Urbina, E.; Céspedes-Torres, E.; Aguirre-Álvarez, E.; González-Jiménez, A. y Del Ángel-Sánchez, R. 2001. Guía para cultivar soya en la planicie huasteca Potosina. CIRNE-INIFAP. San Luis Potosí, México. 23 p. (Folleto para productores Núm. 3).

Maldonado-Moreno, N.; Ascencio-Luciano, G. y Ávila-Valdez, J. 2007. Guía para cultivar soya en el sur de Tamaulipas. Campo Experimental Sur de Tamaulipas, CIRNE-INIFAP. Altamira, Tamaulipas, México. 83 p. (Folleto para Productores Núm. 2). Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON)-SAGARPA. 2007. México, D. F. (Fecha de consulta, 2009).

Terán-Vargas, A. P.; Ascencio-Luciano, G.; Maldonado-Moreno, N. y Ávila-Valdez, J. 2007. La roya asiática de la soya en México. Campo Experimental Sur de Tamaulipas, CIRNE-INIFAP. Altamira, Tamaulipas., México. 53 p. (Folleto Técnico Núm. 22).