

NOTA TÉCNICA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS ENFERMEDADES Y PLAGAS INSECTILES EN LAS COLECTAS DE *Phaseolus* DE MÉXICO*

José S. Muruaga Martínez, Jorge A. Acosta Gallegos y Ramón Garza García**

RESUMEN

En el presente trabajo se examinaron en forma visual los ejemplares de herbario y los datos de pasaporte de las especies de *Phaseolus* del INIF AP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias) colectadas en México durante el período de 1978 a 1991, con el objetivo de conocer la distribución de las enfermedades y plagas insectiles en esas especies. Se revisó un total de 775 ejemplares de herbario, los que incluyeron 24 especies distribuidas a lo largo y ancho del territorio mexicano. Se observó una amplia distribución geográfica para ambas, enfermedades y plagas; por lo cual, dichas especies son hospederas de los mismos patógenos que afectan al frijol común (*P. vulgaris*). Es probable que en las especies silvestres exista resistencia genética que pudiera ser de utilidad a las formas cultivadas del género. El aprovechamiento de las especies silvestres como fuentes de resistencia a las plagas insectiles y enfermedades dependerá del progreso que se haga sobre el conocimiento de dichas especies, la compatibilidad de éstas con el frijol común y la determinación de la herencia de los caracteres a transferir.

ABSTRACT

A preliminary study of diseases and insect plagues on bean collects in Mexico. The INIF AP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias) herbarium specimens of *Phaseolus* spp. collected in Mexico during the period from 1978 to 1991 were examined with the aim of increasing our knowledge on the distribution of the insects and diseases that attack those species. A total of 775 specimens, including 24 different *Phaseolus* species from different regions of Mexico, were studied. Based on visual symptoms of pathogen damage, a wide geographic distribution of diseases and insects was observed in almost all species; most of them are the same pathogens that attack the cultivated common bean (*P. vulgaris*). It is possible to find genetic resistance to pathogens in the wild *Phaseolus* spp., resistance that may be useful to improve the cultivated forms in the genus. However, the utilization of germplasm of wild *Phaseolus* species will depend upon the thorough characterization of those species, their compatibility with the cultivated beans, and the inheritance of the traits involved.

INTRODUCCION

Durante el período de 1978 a 1991, se realizaron en forma sistemática trabajos de exploración y colección de las especies del género *Phaseolus* en México, con el doble propósito de apoyar a los programas de fitomejoramiento del frijol común y de conservar la diversidad genética. Las colectas se depositan en el banco de germoplasma del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) de México. En los trabajos de recolección, se registran observaciones sobre

la presencia de plagas y enfermedades que son comunes al frijol común.

Según Vavilov (1931), México forma parte de los centros de diversificación primaria de las plantas cultivadas. Son endémicas de México la mayor ía de las especies del género *Phaseolus*, cuyo estado taxonómico ha sido recientemente actualizado (Delgado, 1985). Sin embargo, se desconoce cuales especies son hospederas de las enfermedades y plagas que afectan a las especies cultivadas (Miranda, 1968).

*Trabajo presentado en la XXXVIII Reunión Anual del PCCMCA, Managua, Nicaragua, 23-27 de marzo de 1992.

** Investigadores del Campo Experimental Valle de México, INIFAP. Apdo. Postal No. 10, Chapingo, Edo. de México. 56230. MEXICO.

Las especies del género *Phaseolus* más estudiadas en cuanto a su reacción a enfermedades y plagas han sido las formas cultivadas de *P. vulgaris*, *P. coccineus*, *P. acutifolius*, y *P. lunatus* (Cárdenas, 1984; Yerkes y Freytag, 1956; Guevara *et al.*, 1960; Lyman, 1980; Thomas *et al.*, 1952). Estas especies se cultivan en México y forman parte de la dieta del pueblo mexicano (Cárdenas, 1968). Entre éstas destaca *P. vulgaris* (frijol común) por su adaptación desde los 20 a los 2400 msnm y por la superficie cosechada, la que en los últimos años ha sido de 1.81 millones de ha (Lépiz, 1988).

Desde la década de los 40's, los trabajos de fitomejoramiento del frijol común han sido prioritarios en México, principalmente lo relacionado a la formación de variedades con resistencia a plagas y enfermedades en los principales tipos comerciales (Acosta, 1992). Los resultados de dichos trabajos se reflejan en el número de variedades generadas, de las que aproximadamente 30 son las más utilizadas.

En cuanto a la superficie y producción, destacan los estados de Zacatecas, Durango, Chihuahua, Nayarit, Sinaloa, Guanajuato y Chiapas. Los rendimientos unitarios promedio son de alrededor de 900 kg/ha en las partes más favorables de los estados mencionados. No obstante los logros obtenidos en 50 años de fitomejoramiento del frijol común en México, los investigadores están conscientes que la búsqueda de fuentes de resistencia a factores adversos no debe concentrarse en *P. vulgaris*, sino que también se deben evaluar y utilizar las demás especies del género. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es sintetizar la distribución de las enfermedades y plagas registradas en las colectas de *Phaseolus* spp. efectuadas en México durante el período de 1978 a 1991.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el herbario de la Unidad de Recursos Genéticos del INIFAP, localizado en el Campo Experimental "Valle de México", Chapingo, Méx. (19°27' N, 98°53' W y 2240 msnm). El material e información utilizados fueron los ejemplares de herbario de las especies del género *Phaseolus* colectadas durante los meses de agosto a noviembre durante el período antes citado. En total se revisaron 755 ejemplares, los que incluyeron 24 especies de *Phaseolus*. Las diferentes especies se colectaron en la mayoría de los estados de la República Mexicana, cada especie en su rango de

adaptación, por ejemplo *P. lunatus* principalmente en la parte baja de los estados de las costas atlántica y pacífica (Cuadro 1). Las especies se agruparon en base a las secciones del género de acuerdo con a la última revisión del mismo (Delgado, 1985). La identificación de las enfermedades y plagas insectiles fue realizada *in situ* por los diferentes colectores, y solo en el caso de las enfermedades se verificó su identidad en forma visual en los ejemplares del herbario.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las enfermedades registradas por los colectores, también estuvieron presentes en los ejemplares de herbario. Estas fueron las siguientes: virosis (incluye mosaico común, dorado y moteado clorótico) detectada en 14 especies (58 %) en un rango de distribución altitudinal de 10 a 2900 msnm; tizón común (*Xanthomonas campestris*), detectada en 11 especies (46 %) en un rango de distribución altitudinal de 700 a 2900 msnm; tizón de halo (*Pseudomonas phaseolicola*) encontrada en tres especies (12%) en un rango de distribución altitudinal de 500 a 2200 msnm; roya (*Uromyces appendiculatus*) encontrada en 11 especies (46 %) en un rango altitudinal de 200 a 2900 msnm; y antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*) en cinco especies (21 %): *P. vulgaris*, *P. leptostachius*, *P. neglectus*, *P. maculatus* y *P. marechalii*, en un rango de 500 a 2600 msnm (Cuadro 2).

Las plagas más comunes fueron: mosquita blanca (spp. no identificadas) detectada en 12 especies (50 %) en un rango altitudinal de 10 a 2900 msnm. El picudo del ejote (*Apion* spp.) y la conchuela del frijol (*Epilachna varivestis*) en nueve especies (37 %), ambos insectos con una distribución altitudinal de 700 a 2900 msnm. Diabroticas (spp. no identificadas) detectadas en cinco especies (21 %) con una distribución de 10 a 2200 msnm.

No se observó entre las especies estudiadas del género *Phaseolus* ninguna inmune a todas las enfermedades y plagas que son de importancia económica en el frijol cultivado. Este hecho es importante cuando el (la) fitomejorador (a) intenta identificar fuentes de resistencia para alguna enfermedad y / o plaga específica en dichas especies. También se debe tener cuidado de que al introducir la característica de resistencia, no se incorporen caracteres indeseables.

Cuadro 1. Distribución de las especies silvestres de *Phaseolus* en México, con base en los herbarios del INIFAP.

Identificación	Distribución por estado*	Rango altitudinal (msnm)
Sección <i>Chiapasana</i>		
<i>P. chiapanus</i>	Oaxaca, Veracruz y Chiapas.	1000 - 1500
Sección <i>Phaseolus</i>		
<i>P. angustissimus</i>	Chihuahua y Coahuila.	1600 - 1750
<i>P. filiformis</i>	BCN, BCS, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Durango.	200 - 1350
<i>P. leptostachyus</i>	En casi todo el país	500 - 2200
<i>P. vulgaris</i>	En casi todo el país	700 - 2000
<i>P. acutifolius</i>	BCS, BCN, Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Nayarit, Coahuila, Oaxaca, y Guerrero.	20 - 2000
<i>P. microcarpus</i>	Jalisco, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Guerrero, Morelos, Durango, y Nayarit.	20 - 1600
<i>P. lunatus</i>	En todos los estados costeros del país, Puebla y Morelos	10 - 800
<i>P. neglectus</i>	Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.	1200 - 1600
<i>P. coccineus</i>	De alturas medias a altas en casi todo el país.	700 - 2900
<i>P. salicifolius</i>	Durango y Sinaloa.	1400 - 1900
<i>P. maculatus</i>	Chihuahua, Durango, Sonora, Zacatecas, Sinaloa, Aguascalientes, Guanajuato, Queretaro, Hidalgo, Jalisco y Nuevo León.	1400 - 2200
<i>P. polystachyus</i>	Veracruz y Morelos.	1200 - 1600
<i>P. xolocotzii</i>	Oaxaca y Morelos.	1500 - 1800
<i>P. ritensis</i>	Chihuahua y Durango.	1800 - 2100
<i>P. marechalii</i>	Hidalgo, Tlaxcala y México	2100 - 2600
<i>P. pedicellatus</i>	Chihuahua, Durango, Aguascalientes, Zacatecas, SLP, Hidalgo, Oaxaca y Queretaro.	1500 - 2800
<i>P. sonorensis</i>	BCS, BCN, Sonora, Chihuahua y Durango.	40 - 1600
Sección <i>Minkelersia</i>		
<i>P. pauciflorus</i>	Durango, Michoacán, Jalisco, México y Oaxaca	1700 - 2000
<i>P. nelsonii</i>	Oaxaca, México y Jalisco	1900 - 2200
<i>P. parvulus</i>	Chihuahua y Durango.	2100 - 2500
<i>P. pluriflorus</i>	México, Michoacán, Oaxaca y Jalisco	2000 - 2500
Sección <i>xanthotrichus</i>		
<i>P. xanthotrichus</i>	Hidalgo y Chiapas.	1500 - 1700
<i>P. hintonii</i>	Oaxaca, Morelos y Michoacán	1500 - 1700

*) SLP= San Luis Potosí, BCN y BCS= Baja California Norte y Sur.

La distribución geográfica de las enfermedades y plagas encontradas resultó muy amplia entre las especies silvestres del género (Cuadro 2).

De acuerdo a su sintomatología y tipo de daño, las enfermedades y plagas identificadas en este estudio, parecen ser las mismas que causan pérdidas cuantiosas en el frijol cultivado cuando no son controladas. Las especies silvestres del género *Phaseolus*, las que muchas veces se

encuentran creciendo cerca de las áreas de producción del frijol común, son hospederas de las mismas enfermedades y/o plagas que afectan al frijol cultivado, por ello, es posible que en un mismo ciclo agrícola, tanto las poblaciones silvestres como los cultivos de frijol estén sometidos a las mismas presiones de estos parásitos. Existen posibilidades de que las poblaciones de frijol, tanto silvestres como cultivadas contengan plantas resistentes a dichas enfermedades y plagas.

Cuadro 2. Distribución de enfermedades y plagas detectadas en las colectas de *Phaseolus* spp. de México, en base a los herbarios del INIFAP.

Identificación	Enfermedades					Plagas			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Sección Chiapasana									
<i>P. chiapanus</i>		X			X				
Sección Phaseolus									
<i>P. angustissimus</i>				X	X				X
<i>P. filiformis</i>				X	X				X
<i>P. leptostachyus</i>	X	X	X	X	X	X	X		
<i>P. vulgaris</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. acutifolius</i>					X				X
<i>P. microcarpus</i>					X				
<i>P. lunatus</i>					X		X		X
<i>P. neglectus</i>	X			X	X	X			X
<i>P. coccineus</i>		X		X	X	X		X	X
<i>P. salicifolius</i>					X				X
<i>P. maculatus</i>	X			X		X	X	X	X
<i>P. polystachyus</i>		X						X	
<i>P. xolocotzii</i>			X						X
<i>P. ritensis</i>		X				X		X	
<i>P. marechalii</i>	X	X				X		X	
<i>P. pedicellatus</i>		X		X		X		X	
<i>P. sonorensis</i>					X				X
Sección Minkelersia									
<i>P. pauciflorus</i>		X		X		X	X		
<i>P. nelsonii</i>					X				
<i>P. parvulus</i>				X					
<i>P. pluriflorus</i>		X		X		X		X	
Sección xanthotrichus									
<i>P. xanthotrichus</i>		X						X	
<i>P. hintonii</i>					X				X

Enfermedades: 1) Antracnosis *Colletotrichum lindemuthianum*, 2) Tizón común *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*, 3) Tizón de halo *Pseudomonas phaseolicola*, 4) Roya *Uromyces appendiculatus* var. *appendiculatus*, 5) Virosis, principalmente BCMV y BGMV.

Plagas: 1) *Conchuela Epilachna varivestis*, 2) Diabrotica *Diabrotica* spp., 3) Picudo del ejote *Apion godmani* y *A. aurichalceum*, 4) Mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*.

El aprovechamiento de las especies silvestres como fuentes de resistencia a las plagas y enfermedades dependerá del progreso que se haga sobre el conocimiento de dichas especies, la compatibilidad de estas con el frijol común y la determinación de la herencia de los caracteres a transferir.

Existe la creencia generalizada de que el germoplasma de especies silvestres en su centro de origen y diversidad primaria contienen muchos genes de

resistencia a enfermedades e insectos debido a una larga convivencia de la planta y los parásitos. Sin embargo, en el caso de las poblaciones de *P. vulgaris* silvestre, cuando las condiciones son propicias para el desarrollo de las enfermedades, se han observado muchas más plantas susceptibles que resistentes. En tal situación, ser la más apropiado realizar varias visitas a las poblaciones silvestres para primero identificar las plantas resistentes. Las fuentes de resistencia identificadas en el campo, deben después ser evaluadas y caracterizadas bajo condiciones controladas para su posterior utilización.

LITERATURA CITADA

- ACOSTA GALLEGOS, JA. 1992. El cultivo del frijol y su problemática en México. *In*: Ciclo de Seminarios del Curso Producción de Leguminosas de Grano. E. Solorzano Vega (Compilador), Univ. Aut. Chapingo. pp.1-11.
- CARDENAS, R.F. 1968. Leguminosas de grano. Reimpreso de la Memoria del Tercer Congreso Nacional de Fitogenética. CENEINA, Chapingo, México. pp.340-369.
- DELGADO SALINAS, A. 1985. Systematics of the genus *Phaseolus* (Leguminosae) in North and Central America. Ph.D. Thesis University of Texas, Austin.
- GUEVARA, C.J.G.; PATIÑO, G.; CASAS, E. 1960. Selección de variedades de frijol resistentes al picudo del ejote. *Agric. Téc. Mex.* 10:10-12.
- LEPIZ, R. 1988. Futuro de los pequeños productores de frijol en México y su relación con la agricultura comercial. *In*: S. Beeve (ed.) Documento de Trabajo No.47. CIAT. Cali, Colombia. pp.375-414.
- LYMAN, J.M. 1980. Adaptation and breeding studies on the lima bean *Phaseolus lunatus* L. as a food legume for Latin American. Thesis Ph.D. Cornell University p.257.
- MIRANDA, C.S. 1968. Comentario a la ponencia: Leguminosas de grano. Reimpreso de la Memoria del Tercer Congreso Nacional de Fitogenética. CENEINA pp.369-376.

THOMAS, H.R.; JORGENSEN, H.; WESTER, R.E.
1952. Resistance to downy mildew in lima beans and its
heritance. *Phytopathology* 42:43-45.

YERKES, W.D.; FREYTAG, G.F. 1956. *Phaseolus coccineus* as
a source of root rot resistance for common bean.
Phytopathology 46:32.