COMPARACIÓN DE AREAS ESTIGMÁTICAS FLORALES ENTRE FORMAS SILVESTRES Y CULTIVADAS (TRADICIONALES Y MODERNAS) DE *Phaseolus vulgaris* L.

Jesús M. Salcedo & Daniel G. Debouck

Centro Internacional de Agricultura Tropical, Unidad de Recursos Genéticos. AA 6713, Cali, Colombia

Introducción

El frijol común (*Phaseolus vulgaris*) es una especie principalmente autógama; sin embargo, altos porcentajes de alogamia han sido reportados(Ibarra et al. 1997). El cruzamiento natural de esta especie depende considerablemente de la influencia de factores bioticos (polinizadores) asociados a condiciones ecológicas, características genotípicas y características de los organos reproductivos (Wells et al. 1988).

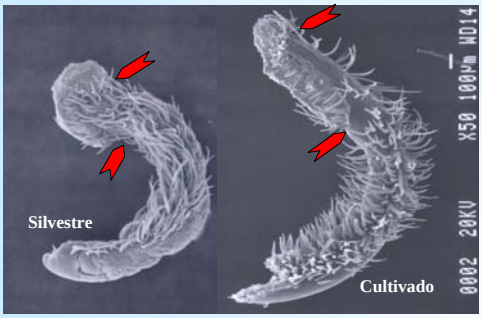

Figura 1. Fotografia de barrido electronico mostrando diferencias visuales en el area del estigma entre materiales silvestres y cultivados

Fotografia tomada por Jose Arroyave, Virologia CIAT

La forma y disposición del estigma juegan un papel muy importante en el proceso de polinización (Webster et al. 1977). En este estudio fueron analizadas las diferencias en la zona del estigma (Figura 1) entre las formas silvestres y cultivadas (tradicionales y modernas) de frijol de los acervos mesoamericano y andino tal como se conocen actualmente (Gepts 1988). El objetivo fue comparar las proporciones correspondientes a las áreas total, terminal e interna del estigma.

Materiales y Métodos

Figura 2. Materiales pertenecientes al acervo Mesoamericano. –**a,b** Cultivados modernos –**d,e** Cultivado tradicional –**c,f** Silvestre

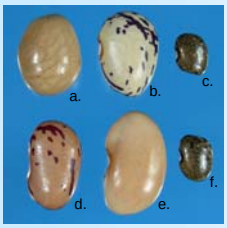

Figura 3. Materiales pertenecientes al acervo Andino –**a,e** Cultivados modernos –**d,b** Cultivados tradicionales –**c,f** Silvestres.

Se realizó una selección de 30 materiales de *P. vulgaris* por cada estado biológico (silvestres, y cultivados: tradicionales y modernos) en cada acervo (mesoamericano y andino; Figuras 2 y 3) escogiendo como mínimo tres materiales por cada pais. Fueron colectados cuatro botones florales totalmente coloreados de cada material. Se extrajo el pistilo y se realizaron esquemas de la zona del estigma con una cámara lucida adaptada a un stereo microscopio, uilizando un aumento 40X. El estigma se dividió en dos regiones : terminal e interna (figura 4). Para hallar los valores de área en cada región se digitalizaron los esquemas y fueron sometidos al programa WinRhizo.Pro. V2002c para la obtención de la superficie exacta.

Fotografías figuras 2 y 3 por: Diana P. Arias URG, CIAT

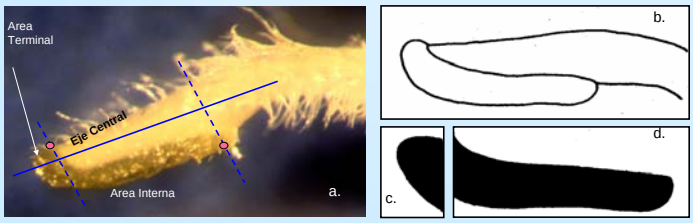

Figura 4. **a.** Estigma de *Phaseolus vulgaris* dividido en área terminal e interna. **b,c,d.** esquemas de cada zona que fueron analizados con el programa WinRhizo.Pro.V2002c

Para facilitar el manejo de los datos se realizó una transformación en donde la escala determinada para el aumento corresponde a una ampliación de $1mm^2 = 9cm^2$.

Resultados y Discusión

Se realizó un análisis de varianza en donde se evidenciaron tres diferencias estadísticas significativas con una confiabilidad del 95%. **1.** Al comparar las areas entre cada estado biologico se pudo evidenciar un mayor tamaño de área estigmática en los materiales cultivados frente a los silvestres en ambos acervos (Figura 5). Estas variaciones morfológicas y de tamaño de la región del estigma pueden estar asociadas al efecto del gigantismo consecuencia del proceso de domesticación (Smartt 1988). **2.** En la comparación entre áreas totales hubo una diferencia entre el tamaño del estigma para los dos acervos mostrando un mayor tamaño el material perteneciente al acervo andino sin importar el estado biológico.

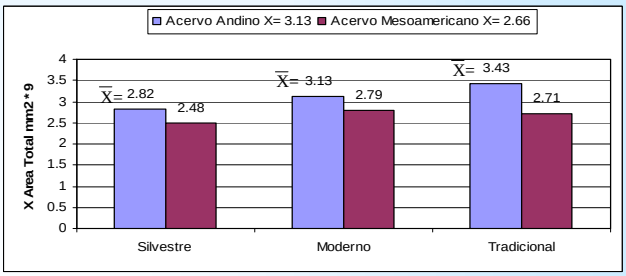

Figura 5. Comparación de promedios de área total entre los tres estados biológicos para los dos acervos.

3. Se observó una mayor proporción de área estigmática hacia la región terminal en los silvestres y mayor proporción en la region interna para los cultivados en ambos acervos (Figura 6). La disposición del estigma en los cultivados promueve la autopolinización y de esta manera se pueden conservar características deseadas. El área terminal del estigma probablemente está asociada a procesos de polinización cruzada como evento precursor de diversidad genetica. En un analisis de isoenzimas se demostró un alto nivel de diversidad genética en *P. vulgaris* silvestre (Koenig & Gepts 1989). Además estas diferencias de morfología floral pueden estar ligadas a eventos de flujo de genes como lo reportado por Beebe et al. (1997) y Papa & Gepts (2003).

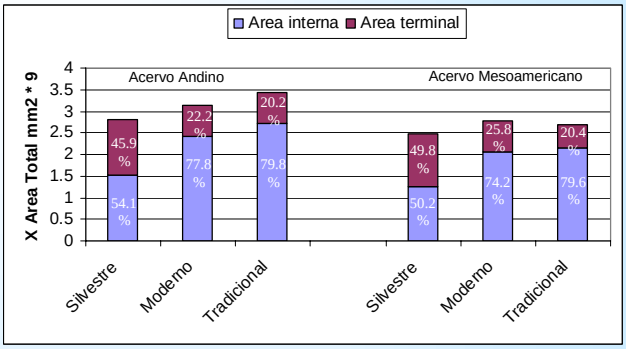

Figura 6. Proporciones de las areas terminal e interna para cada estado biologico en ambos acervos.

Literatura Citada

•Beebe, S., Toro, O., Gonzalez, A., Chacon, M & D. Debouck. 1997. Wild-weed-crop complexes of common bean in Andes of Peru and Colombia, and their implications for conservation and breeding. Genetic Resources and Crop Evolution. 44: 73-91.

•Gepts, P. 1988. A middle american and andean common bean gene pool. Complex. In: P. Gepts (ed.). Genetic Resources of *Phaseolus* Beans, pp. 375-390. Kluwer Academia Publishers.

•Ibarra, F.J., E. Bahman & G. Waines. 1997. Estimation of outcrossing rate in common bean. Crop Science. 37: 60-65

•Koenig R. & P.Gepts. 1989. Allozyme diversity in wild Phaseolus vulgaris: further evidence for two major centers of genetic diversity. Theor. Appl. Genet. 78: 809-817.

•Papa, R & P.Gepts. 2003. Asymmetry of gene flow and differential geographical structure of molecular diversity in wild and domesticated common bean from Mesoamerica. Theor. Appl. Genet. 106: 239-250.

•Smartt, J. 1988. Morphological, physiological and biochemical changes in *Phaseolus* beans under domestication. Complex. In: P. Gepts (ed.). Genetic Resources of *Phaseolus* Beans, pp. 143-161. Kluwer Academia Publishers.

•Webster, B.D., C.L. Tuker & P. Lynch 1977. A Morphological study of the Development of Reproductive Structures of *Phaseolus vulgaris* L. J. Amer. Soc. Sci. 102(5): 640-643

•Wells, W.C., W.H. Isom & J. G. Waines. 1988 Outcrossing rates of six common bean lines. Crop Science 28: 177-178

Póster presentado en el III Congreso Colombiano de Botánica, Popayán, Colombia, 7-12 noviembre 2004.