

DIFERENCIAS MORFOLOGICAS E INTERFERTILIDAD ENTRE LAS ESPECIES ARVENSES *Eruca vesicaria* (L.) CAV. Y *E.sativa* MILLER

E. SOBRINO VESPERINAS.

Departamento de Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal. Escuela T. S. Ingenieros Agrónomos. 28040 Madrid.

Resumen: Se estudian las diferencias morfológicas existentes entre *E.vesicaria* (L.) Cav. y *E. sativa* Miller, taxones sobre los que tradicionalmente han existido discrepancias sobre su relación y status taxonómico. A través de la hibridación experimental se han obtenido plantas híbridas F1 de *E. sativa* x *E. vesicaria*, capaces de producir semillas, pero con la fertilidad del polen reducida (64%). En base a diferencias morfológicas y a la existencia de barreras reproductivas parciales, se considera que el tratamiento taxonómico correcto debe mantener el nivel específico para ambos taxones.

INTRODUCCION

Eruca vesicaria (L.) Cav. y *E. sativa* Miller se encuentran como especies ruderales, arvenses y viarias en numerosas provincias españolas sobre sustrato de pH básico. En Europa, de acuerdo con TUTIN (1964), *E. vesicaria* esta presente solamente en la Península Ibérica e islas Baleares, mientras que *E. sativa* se encuentra en numerosos países, principalmente del sur de Europa. GREUTER *et al.* (1986) citan adicionalmente a *E. vesicaria* dentro de Europa en Corcega, como introducida de forma efímera, y además en el norte de Africa, en Argelia y Marruecos. Esta última cita se corresponde con las de OZENDA (1958) y MAIRE (1965).

En España, *E. vesicaria* se encuentra localizada en la zona centro y SE. de la Península sobre margas yesíferas, mientras que *E.sativa* presenta una mayor area de distribución en Huesca, Lérida, Toledo, Zaragoza, Valladolid y Valencia sobre suelos calizos.

Desde hace largo tiempo, el tratamiento taxonómico de ambos taxones ha originado controversia, y esta ha llegado hasta la actualidad. O.E. SCHULZ (1936) las consideran como especies independientes, criterio que que mantienen WILLKOMM y LANGE (1880), mientras que LOSCOS (1876) las toma como especies idénticas.

En una revisión, THELLUNG (1918) incluye a *E. sativa* como subespecie de *E.vesicaria* [*E.vesicaria* subsp.*sativa* (Mill.) Thell. in Hegi, Ill. Fl. Mitt.-Eur. 4:201] y este es el criterio que mantiene TUTIN (l.c.). Por otra parte, GREUTER *et al.* (l.c.) agrupan bajo *E.vesicaria* agr. a *E. vesicaria* y *E.sativa*, y esta última a su vez incluye a la subespecie tipo, a la subsp. *lativalvis* (Boiss.) Greuter y Burdet y a la subsp. *longirrostris* (Uechtr.) Jahandiez y Maire, a pesar del carácter poco claro del termino agregado, por otra parte no reconocido por el Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Recientemente GÓMEZ-CAMPO (1993) en una revisión del género *Eruca* para Flora Ibérica, consideró ambos taxones integrados en *E.vesicaria*, al valorar los caracteres diferenciales existentes entre ellas como poco precisos.

Teniendo en cuenta las diferencias entre los criterios existentes, se estudia la morfología de ambos taxones conjuntamente con la presencia de barreras reproductivas, determinadas mediante la posibilidad de obtención de híbridos experimentales entre ellos. De esta manera, se pretende ampliar los criterios empleados, a la hora de sugerir un correcto tratamiento taxonómico para estos dos taxones.

MATERIAL Y METODOS

El material vegetal procede de semillas recolectadas directamente de sus hábitats naturales: E. vesicaria de Tarancón (Cuenca) y E.sativa Malpica de Tajo (Toledo).

En un primer año (1993) a partir de las semillas se obtuvieron plantas, que se cultivaron en contenedores de 30 cm de diámetro bajo invernadero, entre los meses de febrero y junio. Sobre estas plantas, mantenidas en idénticas condiciones, se realizaron observaciones morfológicas sobre hojas, botones florales, sepalos, carácter persistente o decíduo de los sepalos en la fructificación, silicuas y semillas. En el momento de la floración se efectuó la hibridación experimental entre ambos taxones, considerando ambas direcciones de cruzamiento, utilizando unas 32 flores por cruzamiento. Se empleó para ello la técnica del botón floral, mediante castración, aporte del polen elegido, etiquetado y aislamiento. En el momento de la madurez, se recogieron los frutos y semillas formados y se elaboraron los índices "semillas viables/flor polinizada", "frutos formados/flor polinizada" y "semillas viables/frutos formados".

Las semillas híbridas (F1) viables se sembraron al año siguiente (1994) en similares condiciones, comparando las plantas híbridas con los parentales con objeto de autentificarlas. Posteriormente se procedió al estudio morfológico y de fertilidad. Esta última, a través del porcentaje de los granos de polen teñidos con aceto-carmin glicerina, sobre una muestra de 400 granos de polen; así como de la propia producción de de semilla viable por parte de las plantas híbridas F1.

Para conocer la variabilidad en condiciones naturales, se realizaron varios itinerarios. E.sativa: Alrededores de Lérida, Las Garrigas, Los Monegros, Zaragoza, Tamarite de Litera (Huesca), Malpica de Tajo (Toledo). E.vesicaria: Tarancón (Cuenca), Chinchón (Madrid), Valdelaguna (Madrid).

RESULTADOS

Diferencias morfológicas

Los aspectos morfológicos diferenciales encontrados entre E. vesicaria y E.sativa se indican en la tabla 1. Algunos de los citados caracteres pueden ser difíciles de apreciar sobre pliegos de herbario y en función de la época de recolección de los especímenes, pero se manifiestan de forma ostensible si se observan en los momentos adecuados y especialmente si se manejan conjuntamente.

Tabla 1.- Aspectos morfológicos diferenciales entre E.vesicaria y E. sativa.

<u>E. vesicaria</u>	<u>E. sativa</u>
* Habito hemisférico	* Habito de contorno irregular
* Tallo muy hispido,especialmente en la base.	* Tallo sin pilosidad o escasa
* Hojas basales runcinadas	* Hojas basales pinnatifidas
* Botón floral sin cuernecillos calicinos	* Botón floral con cuernecillos calicinos
* Pétalos más anchos (A/L = 0.35)	* Pétalos más estrechos (A/L = 0.21)
* Cáliz persistente y muy ligeramente acrescente	* Cáliz decíduo
* Silicua hirsuta	* Silicua glabra o con escasos tricomas
* Silicua más corta y globosa (A/L =0.28)	* Silicua más larga y estrecha (A/L =0.20)

Interfertilidad

De las hibridaciones efectuadas entre E. vesicaria y E.sativa, se han obtenido semillas aparentemente viables en ambas direcciones de cruzamiento, si bien utilizando E.vesicaria como parental femenino aparecieron semillas malformadas. El número de frutos y semillas obtenidas, así como los índices elaborados se recogen en la tabla 2. El número de semillas por flor polinizada en la combinación E.sativa x E.vesicaria fue de 3.09, valor mucho más elevado que el obtenido en la combinación contraria. Además solamente germinaron las semillas de E.sativa x E.vesicaria y en consecuencia estas fueron las plantas híbridas estudiadas.

COMBINACION	Nº flores cruzadas	Nº frutos	Nº semillas /fruto	Nº semillas /flor	G (%)
<u>E.sativa</u> x <u>E.vesicaria</u>	33	7	17.14	3.09	45
<u>E.vesicaria</u> x <u>E.sativa</u>	32	3	6.67	0.67	0

G: Germinación

Tabla 2.- Flores cruzadas, frutos y semillas híbridas producidas.

Las plantas obtenidas de E.sativa x E.vesicaria mostraron un buen vigor, no presentaron anomalías clorofilicas y la producción de flores fue aparentemente normal. Mostraron sin embargo, una fertilidad de polen reducida frente a la de los parentales, situándose en un 64% frente a 99% y 97% en el parental femenino y masculino respectivamente. Los granos de polen esteriles aparecían homogéneos y de pequeño tamaño, mientras que los teñidos mostraban diferencias de tamaño entre ellos, lo que conjuntamente se interpreta, como la presencia de algún tipo de anomalía en la meiosis, que perturba la plena fertilidad del híbrido entre estos taxones. KIANIAN y QUIROS (1992) encontraron que la presencia de fertilidad parcial en los híbridos interespecíficos entre Brassica incana Ten., B. insularis Moris y B.rupestris Rafin. con otras especies del género Brassica estuvo asociada con un comportamiento meiotico anormal.

Desde el punto de vista morfológico, de manera general el híbrido mostró niveles intermedios en los caracteres diferenciales indicados en la tabla 1. En el caso concreto, de los pétalos (tabla 3), los correspondientes a las plantas híbridas poseían una mayor longitud, que cualquiera de los parentales y una anchura intermedia entre ambos.

ESPECIE O COMBINACION	LONGITUD (cm)	LONGITUD LAMINA (cm)	LONGITUD UÑA (cm)	ANCHURA (cm)
<u>E. vesicaria</u>	1.91±0,03	1.01±0,01	0.89±0,01	0.66±0,01
<u>E. sativa</u>	1.86±0,02	0.91±0,01	0.95±0,01	0.39±0,01
<u>E.sativa</u> x <u>E.vesicaria</u>	1.98±0,02	1.12±0,02	0.85±0,02	0.47±0,01

Tabla 3.- Dimensiones de los pétalos en E. vesicaria, E.sativa y el híbrido interespecífico.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se comprueba la posibilidad de obtención de híbridos experimentales entre E.vesicaria y E.sativa. Cuando este último taxón se utiliza como parental femenino la hibridación se realiza con relativa facilidad. Sin embargo, la reducción de la fertilidad del polen encontrada, que sugiere anomalías meióticas, motiva a considerar ambos taxones con nivel específico. Parece sin embargo, posible la introgresión de E. vesicaria sobre E.sativa, siendo en cambio más difícil a la inversa, ya que se encuentra una mayor dificultad de hibridación cuando E. vesicaria es el parental femenino.

El carácter de cáliz persistente, correspondiente a E.vesicaria, cuando es utilizado conjuntamente con los restantes caracteres diferenciales señalados en la tabla 1, parece que permite la determinación de especímenes de forma unívoca. Sin embargo la utilización de ese carácter exclusivamente, puede conducir a notables inexactitudes, porque aunque resulta un buen carácter cuando se observa en el momento adecuado, puede resultar difícil su correcta apreciación en especímenes de herbario, bien porque el proceso de manipulación haya inducido la pérdida del cáliz o también porque el cáliz solo es persistente, hasta un determinado momento de la maduración del fruto.

En conclusión, se propone mantener la taxonomía de los dos taxones a nivel específico de la siguiente forma:

* Eruca vesicaria (L.) Cav., Descr. Pl.:426 (1802)

Brassica vesicaria L., Sp. Pl.: 668 (1753). Basiónimo.

Eruca sativa Miller subsp. vesicaria (L.) Jahandiez & Maire. Cat. Pl. Maroc.: 279 (1932).

* Eruca sativa Miller, Gard. Dict. ed.8. nº19 (1768).

Eruca vesicaria (L.) Cav. subsp. sativa (Miller) Thell. in Hegi, Ill. Fl. Mitt. Eur. 4: 201 (1918).

BIBLIOGRAFIA

GOMEZ-CAMPO, C. (1993). Eruca. In: Castroviejo, S. *et al.* (eds.). Flora Ibérica: 390-392.

GREUTER, W.; BURDET, H.M; LONG,G. (1986). Med-Checklist 3:103-104.

LOSCOS, F. (1876). Tratado de plantas de Aragón. Establecimiento Tipografico del Hospicio, Madrid.

MAIRE, R. (1965). Flore de l'Afrique du Nord 12: 302-315.

OZENDA, (1958). Flore de Sahara Septentrional et Central. CNRS.

KIANIAN,S.F; QUIROS, C.F. (1992). Trait inheritance, fertility, and genomic relationships of some n=9 Brassica species. Genetic Resources and Crop Evolution 39: 165-175.

SCHULZ, O.E. (1936). Cruciferae. In: Die natürlichen Pflanzenfamilien. Engler, Prantl & Harms, 2nd ed. Wilhelm Engelmann, Leipzig 17b: 227-658.

TUTIN, T.G. (1964). Eruca. In: Tutin *et al.* (eds.). Flora Europaea 1: 340.

WILLKOMM, H. M.; LANGE,J. (1880). Prodrromus Florae Hispanicae 2: 848-850.

Summary: Morphological differences and interfertility between weed species Eruca vesicaria (L.) Cav. and E. sativa Miller. The morphological differences between E. vesicaria (L.) DC. and E. sativa Miller are studied. We have obtained through experimental hibridation plants of E. sativa x E. vesicaria. They produced seeds but the pollen fertility are reduced (64 %). Taking into account the existence of some morphological differences and the partial reproductive barriers, we consider as a correct taxonomic treatment the maintenance of the specific level for both taxons.