

ANALISIS DE DOS POBLACIONES DE HIBRIDOS (F₁)
DE Datura suaveolens-H.B. ex Wild x D. candida (Pers.)
Safford II. ESTUDIOS REPRODUCTIVOS

Lic. Víctor Fuentes Fiallo
Lic. Xonia Xiqués Martín

Estación Experimental en Plantas Medicinales Dr. Tomás Roig.

ABSTRACT

On account of the difficulties in the sexual reproduction of some Datura trees, some aspects of their reproduction are studied in hybrid populations of Datura suaveolens H.B. ex Wild (♂) X Datura candida (Pers.) Safford (♀) (with white flowers and orange flowers), and their relations. Data of morphological and biometric characteristics of the pollen and its fertility are provide.

RESUMEN

Por la dificultad que presentan algunas especies arbustivas del género Datura L. en su reproducción sexual, se estudian algunos aspectos de la misma en híbridos entre Datura suaveolens H.B. ex Wild (♂) y Datura candida (Pers.) Safford (♀) (de flores blancas y naranjas) y sus parentales. Se ofrecen

Tabla No. 3: Brotación en las estacas de Datura candida en diferentes fechas del año.

FECHA	No. de Días en la brotación		% de brotación	
	Desde siem- bra-inicio.	Desde siem- bra-final.	Inicio	Final
Enero	22	59	66,7	96,9
Marzo	22	48	77,4	98,8
Mayo	18	47	46,5	94,8
Julio	13	38	62,9	97,9
Septiembre	14	36	52,6	98,0
Noviembre	10	50	37,4	97,1

datos morfológicos y biométricos del polen de híbridos y sus progenitores, así como de su fertilidad.

INTRODUCCION

Las especies arbustivas del género Datura L., (Sección Brugmansia) Persoon consideradas por muchos botánicos como pertenecientes al género Brugmansia (Persoon) Bernhardt, constituyen una fuente importante de alcaloides tropánicos (escopolamina, atropina, hyoscyamina). La búsqueda de especies con mayor contenido de alcaloides constituye un importante objetivo en los estudios que de este género se realizan. Otros objetivos no menos importantes, lo constituyen los estudios sobre la reproducción sexual de estas especies arbustivas, en la búsqueda de caracteres económicamente deseables.

La autoesterilidad de estas especies, responde (según Joshi, 1948), a que la longitud del tubo polínico, sólo llega a alcanzar un cuarto de la longitud del estilo, por lo que no puede ocurrir la fecundación. El mismo autor, señala la posibilidad de cruzamientos interespecíficos en el género, aunque sin señalar entre que especies.

En Cuba, la Datura candida (Pers.) Safford sólo llega a fructificar, aunque pobremente en algunas zonas montañosas de Cuba (Xiqués et Díaz, 1977) donde la media anual de temperatura es más baja y donde la pluviosidad es mayor. La especie Datura suaveolens, H.B. ex Wild, no se ha visto fructificada en regiones donde crece la especie sola, aunque sí en las regiones anteriormente citadas, cuando ésta crece junto a la Datura candida, lo que hace pensar que esta fructificación sea producto de una hibridación interespecífica.

La búsqueda de híbridos con caracteres industrialmente explotables, y estudios preliminares en el conocimiento de los mecanismos de reproducción de estas especies, nos han

llevado a la obtención de híbridos entre Datura suaveolens (♂) y Datura candida (♀) (de flores blancas y naranjas). Como una medida de la caracterización biológica de las poblaciones F1 de estos híbridos, y de la capacidad reproductiva de las mismas, hemos tomado algunos caracteres anatómicos sexuales como la longitud del estilo, las dimensiones de los granos de polen, y su fertilidad.

MATERIALES Y METODOS

El polen utilizado fue obtenido de plantas de la colección de especies del género Datura L., existentes en la Estación Experimental de Plantas Medicinales Dr. Juan Tomás Roig, en San Antonio de los Baños, provincia Habana donde la media anual de temperatura es de 24,64° C y una suma anual de precipitaciones de 1686 mm. Los taxa empleados fueron:

Datura suaveolens H.B. ex Wild (♂) - DS -

Datura candida (Pers.) Safford (♀) (de flores blancas y naranjas) - DCB, DCN -

Híbridos de Datura suaveolens x Datura candida (flores blancas) -DS x DCB-
Híbridos de Datura suaveolens x Datura candida (flores naranjas) -DS x DCN-

Se tomó una antera madura (en momentos anteriores a la anthesis para evitar posibles contaminaciones) de diez individuos tomados aleatoriamente de las poblaciones de los parentales e híbridos anteriormente citados. Las anteras fueron depositadas en recipientes conteniendo ácido acético glacial de donde se tomaron las muestras de polen.

Los granos fueron acetolizados según el método de Erdtman (1960) y medidos en solución de glicerina 1:1. Igualmente fueron observados los granos frescos. En un microscopio Olympus, lente objetivo 40,0.75,0.17 y ocular Bi K 20X fueron medidos 100 granos de polen de cada taxon, determinándose los valores del eje ecuatorial (E), que fueron agrupa-

dos en clases, correspondiendo cada clase a 5 micras (o dos dimensiones del ocular micrométrico). Estos valores fueron analizados por un diseño completamente aleatorizado, aplicándosele el test de rango múltiple de Duncan para comparar las medias (Steel y Torrie 1960).

El análisis de la fertilidad del polen se realizó con cotton blue-lactofenol tomando 10 flores de 10 plantas diferentes de cada taxon, analizándose una antera por flor y evaluándose como mínimo 200 granos de polen por antera, considerándose fértiles los que se coloreaban totalmente, e infértiles los que no se coloreaban o sólo lo hacían parcialmente. Los resultados fueron evaluados utilizando un diseño en bloques al azar para lo que fue necesario aplicar a los datos, la transformación $\sqrt{\%}$ (Bliss, 1937), y comparándose las medias mediante el test de rango múltiple de Duncan.

A 30 flores de cada taxon, tomadas aleatoriamente, se les midió la longitud del estilo, determinándose la media y el error standard. Los resultados fueron evaluados por un diseño completamente aleatorizado aplicándose el test de rango múltiple de Duncan para comparar las medias.

RESULTADOS

Morfología de los granos de polen.

Datura candida (Pers.) Safford (ambas formas). Granos grandes, de ámbito circular. Diámetro ecuatorial entre 56-58 micras. Tricolpados. Exina delgada, con estriaciones en forma de muros gruesos que van de polo a polo, siendo más débil en la zona del apocolpio, y engrosada en los bordes de los colpos.

Datura suaveolens H.B. ex Wild. Granos grandes, de ámbito circular. Diámetro ecuatorial de 44 micras. Tricolpados. Exina delgada, con estriaciones en forma de muros finos que van de polo a polo, muy débil en el apocolpio, y nula o casi nula en los polos. Exina no engrosada en los bordes de los colpos.

Híbridos. Granos grandes. Diámetro ecuatorial entre 46 y 49 micras. Tricolpados. Presentan los mismos patrones de exina que D. candida y D. suvaeolens.

La tabla I muestra las principales características morfológicas de los granos de polen de los diferentes taxa.

La Fig. 1 muestra la distribución de los valores del diámetro ecuatorial de los granos de polen agrupados en clases.

La tabla II, muestra los resultados del análisis de varianza y el test de Duncan aplicados a las medidas de los granos de polen.

En el diámetro ecuatorial existen diferencias significativas entre todos los taxa siendo mayor la de DC y menor el de DS, encontrándose los híbridos entre ellos.

La tabla III muestra los resultados del análisis de varianza y el test de Duncan aplicados a los datos del % de fertilidad del polen.

No existen diferencias significativas entre la fertilidad del polen de los dos taxa de DC, que sí se diferencian del resto.

Los dos híbridos y la DS son diferentes entre sí. Los taxa que presentan mayor % de fertilidad son las dos formas de D. C., seguidos del híbrido de DS x DCB.

La tabla IV muestra los resultados del análisis de varianza y el test de Duncan para el largo del estilo.

No existen diferencias significativas en la longitud del estilo entre DCB y DCN. Tampoco se presentaron diferencias entre los dos híbridos, sin embargo el híbrido de DS X DCN no se diferenció significativamente de la D.S., que fue el que presentó menor largo del estilo y se diferenció del resto de los taxa analizados.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los granos de polen de las poblaciones de los híbridos obtenidos, presentan el diámetro ecuatorial de sus granos de

polen con dimensiones menores que los de los progenitores femeninos, pero siempre mayores que los del progenitor masculino. El mismo fenómeno se presenta en la fertilidad del polen y en la longitud del estilo, a excepción en esta última de la población del híbrido de DS x DCN que no se diferencia del progenitor masculino.

Es de destacar que el híbrido de DS x DCB posee una fertilidad muy alta, semejante a la de su progenitor femenino, aunque se diferencia significativamente de él. Joshi (1948), plantea la autoesterilidad en 3 especies arbustivas del género Datura señalando que el tubo polínico sólo alcanzaba un cuarto de la longitud total del estilo. Lamentablemente, Joshi no señala con que especies realizó sus experiencias aunque reporta el éxito de cruzamientos interespecíficos en 2 de ellas.

Xiqués y Díaz (1977), realizaron 143 autopolinizaciones cruzadas en ambas formas de D. candida en las condiciones climáticas de la Estación Experimental de Plantas Medicinales, en ninguna de las cuales fue lograda la fructificación de la especie; según lo planteado por Joshi, esta esterilidad podría deberse a que el tubo polínico no puede alcanzar el ovario debido a la longitud del estilo (23.65 cm en DCN y 23.02 cm en DCB) sin embargo, los resultados obtenidos mediante los cruzamientos interespecíficos entre las dos formas de la D. candida (♂) y la D. suaveolens (♀) contradicen lo anterior, pues como se ha visto en los resultados D. suaveolens presenta el menor % de fertilidad, así como el menor grano de polen de todos los taxa estudiados, y su tubo polínico es capaz de recorrer el largo estilo de la D. candida y llegar al ovario estimulando el desarrollo de éste para la formación de frutos. Lo anteriormente citado, y el hecho de que la Datura candida (Pers.) Safford fructifica espontáneamente en algunas regiones montañosas de Cuba (Topes de Collantes, Gran Piedra, regiones montañosas de Baracoa) donde la media anual de tempe-

ratura es de 14-18°C y de alta pluviosidad (más de 2000 mm anuales, Samek, 1974), sugieren la existencia de algún mecanismo de incompatibilidad intraespecífica que queda roto por determinadas condiciones de temperatura, humedad, etc., lo que queda por verificar.

Es de señalar que en una parcela donde se cultivan conjuntamente los taxa estudiados se han observado frutos tanto en la D. suaveolens como en los híbridos, pero en ninguna de las dos formas de D. candida. Los frutos aparecidos en D. suaveolens son producto de cruzamientos realizados por insectos ya que las autopolinizaciones en esta especie no han dado ningún resultado positivo (Xiqués et Díaz, 1977); no obstante, es necesario comprobar si los frutos obtenidos en las poblaciones de los híbridos son debido a autopolinizaciones o polinizaciones cruzadas con otras especies. Resulta beneficioso el haber obtenido híbridos que sean capaces de fructificar en nuestras condiciones climáticas lo que facilita los estudios sobre la reproducción sexual de estas especies.

No debe olvidarse que estos estudios se han realizado a nivel de poblaciones y que es necesario caracterizar individualmente cada híbrido para determinar cuales reúnen características económicamente aprovechables.

BIBLIOGRAFIA

- Alain Hno. Flora de Cuba. Suplemento, La Habana, 1974.
- Amshoff, J. en León et Alain. Familia Solanaceae. Género Datura. Flora de Cuba Vol. IV Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. de La Salle No. 16, La Habana, 1957.
- Balboa, S. et al. Macro and micromorphology of Datura suaveolens HBK J. Pharm Sci. Var. 10 (1): 135-54, 1969.
- Bliss, C.I. Plant Protection #12, Leningrado, 1937.
- Erdtman, G. The Acetolysis Method. - A revised description.

- Suensk. Bot. Tidskr. 54: 561-564, 1960.
- Erdtman, G. Handbook of Palynology. An introduction to the Pollen Grains and Spores 1 ed. Copenhagen, Denmark, 1969.
- Granda, M. *Datura candida*, una nueva planta de interés para la industria farmacéutica cubana No. 1 Estudio Botánico. Rev. Cub. Farm. 10: 273, 1976.
- Joshi, P.C. Self sterility in tree species of *Brugmansia* Amer. Jour Bot. 35 (10): 799, 1948.
- Rao, A. et L. Fong Pollen Morphology of Certain Tropical Plants. Reinwardtia 9 (1): 153-176, 1974.
- Olsson, U.A. Biometric study of the pollen morphology of *Linaria vulgaris* (L) Miller and *Linaria repens* (L) Miller (Scrophulariaceae) and their hybrid. Grana 14 (1-2): 92-99, 1974.
- Safford, W. Synopsis of the genus *Datura*. Journ. Wash. Acad. Sci. 11: 173-189. 1921.
- Samek, Veroslav. Elementos de Silvicultura de los Bosques Latifolios. Ciencia y Técnica. Inst. Cub. Lib. La Habana, 1974.
- Steel, R.G. and V.H. Torrie. Principles and Procedures of Statistics Mac Graw-Hill Book Company: pág. 481, 1960.

Recibido: 18 de Julio de 1980

T A B L A I

VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE LOS GRANOS DE POLEN DE CADA TAXON:
DIAMETRO ECUATORIAL, Y % DE FERTILIDAD

TAXON	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS ($n=100$) en Micras: DIAMETRO ECUATORIAL (E)	% FERTILIDAD
DS	40,0 - (44,47 \pm 0,28) -50,0	69,03
DCB	50,0 - (58,72 \pm 0,41) -67,5	99,26
DCN	50,0 - (56,07 \pm 0,87) -65,0	97,26
DSxDCN	40,0 - (46,55 \pm 0,37) -52,5	86,32
DSxDCB	42,5 - (49,55 \pm 0,46) -65,0	95,59

T A B L A II
ANALISIS DE VARIANZA Y TEST DE DUNCAN PARA EL DIAMETRO ECUATORIAL (B)

ANALISIS DE VARIANZA				TEST DE DUNCAN		
FUENTES	G.L.	S.C.	C.M.	F	TAXON	MEDIAS
TOTAL	499	1332717,7			D.C.B.	58,72 a
TRATAMIENTOS	4	1319220,6	329805,15	19098,5	D.C.N.	56,07 b
					D.S. X D.C.B.	49,55 c
					D.S. X D.C.N.	46,55 d
ERROR	495	13497,1	27,26		D.S.	44,47 e
						E.S. = 0,52

T A B L A III

ANÁLISIS DE VARIANZA Y TEST DE DUNCAN PARA EL % DE FERTILIDAD DEL POLEN

ANÁLISIS DE VARIANZA				TEST DE DUNCAN		
FUENTES	G.L.	S.G.	C.M.	F	TAXON	MEDIAS
TOTAL	49	6623.33			DCB	85.45 a
REPLICAS	9	224.99	24.99	0.62 N.S.	DCN	82.33 a
TRATAMIENTOS	4	5416.20	1354.05	34.03 **	DS X DCB	75.49 b
ERROR	36	1432.12	39.78		DS X DCN	68.40 c
					DS	56.44 d
					E.S. = 1.99	

T A B L A IV

ANÁLISIS DE VARIANZA Y TEST DE DUNCAN PARA LA LONGITUD DEL ESTILO

ANÁLISIS DE VARIANZA				TEST DE DUNCAN		
FUENTES	G.J.	S.C.	C.M.	F	TAXÓN	MEDIAS
TOTAL	149	1892,1			DCN	23.656 a
TRATAMIENTO	4	477,38	119,345	12,24 **	DCB	23.02 a
ERROR	145	1414,72	9,75		DS X DCB	20.89 b
					DS X DCN	20.01 bc
					DS	18.93 c
						E.S. = 0,57