

CALICOIDE : UNA NUEVA MUTACION EN ALELI ¹

POR SAUL FEHLEISEN Y BENNO SCHNACK ²

En el material de selección para diagnóstico precoz de dobles se descubrió en 1959 una familia en la cual una proporción de sus plantas simples y dobles presentaba modificaciones importantes en la constitución morfológica de sus flores. Se supuso que se trataba de una segregación de una forma mutante nueva y que debió ocurrir entre alguna de las plantas simples de la familia 58.163 de donde derivó la familia en que fue observada la mutación.

Las plantas simples mutantes de la familia 59.163 donde apareció dicha variante fueron cruzadas por plantas normales de familias de otro origen. En el presente trabajo se informan los estudios genéticos posteriores que permitieron confirmar la suposición indicada y determinar la herencia del mutante calicoide, designado en esta forma por ser el efecto fenotípico más notable de las modificaciones que induce el gen correspondiente. Se describen además otras modificaciones importantes.

MATERIAL Y METODOS

El material original, como se ha indicado, estuvo constituido por la descendencia de la planta simple que dio origen a la familia 59.163 cuyo genotipo debió ser *Cal-cal* de acuerdo al simbolismo que proponemos para el par de genes que controlan la alternativa normal-mutante. Las familias eran además de tipo *eversporting* y pu-

¹ Publicación n° 74 del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata).

² Ingenieros Agrónomos, técnico del Instituto y profesor titular de la cátedra de Genética y Mejoramiento Animal y Vegetal de la Facultad de Agronomía, respectivamente.

ras para el color rojo de las flores, es decir estaban presentes los genes *V-v* y *bb* además de *S* y *s*.

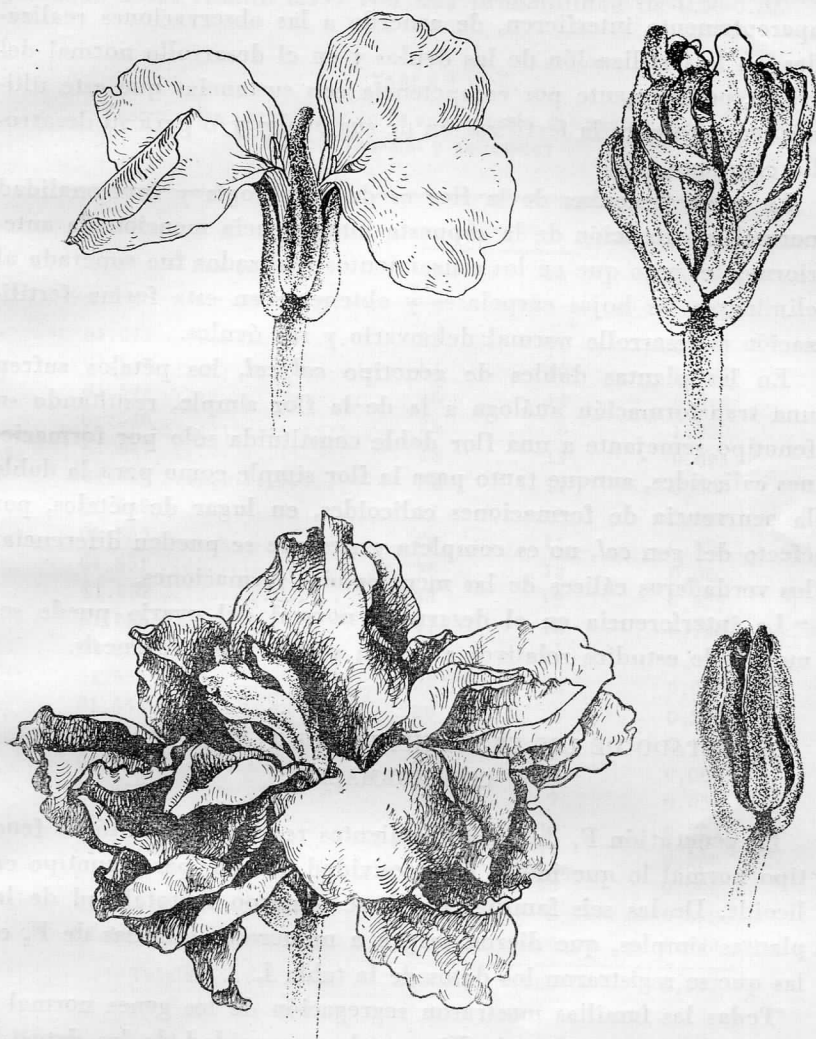
La familia 59.163 estuvo constituida por siete plantas dobles normales (genotipo *Cal/-*, *s/s*, *b/b*), dos dobles calicoides (genotipo *cal/cal*, *s/s*, *b/b*) y tres simples calicoides (genotipo *S/s*, *cal/cal*, *b/b*) siendo estas últimas las que se utilizaron en los cruzamientos con plantas simples normales de genotipo *S/s*, *Cal/Cal*, *b/b*; *S/s*, *Cal/Cal*, *B/B* y *S/s*, *Cal/Cal*, *B/b*.

Los cruzamientos dieron origen a seis familias de F_1 que se cultivaron en 1960 con los números 60.788 a 60.793 y fueron de fenotipo normal con respecto al par de genes *Cal/cal*. Las familias 60.788, 60.789 y 60.790 segregaron plantas con flores rojas y plantas con flores púrpuras, lo que demuestra que la planta púrpura utilizada como padre fue de constitución heterocigótica para los genes *B/b*. Las demás familias presentaron solamente plantas con flores rojas.

Las F_2 derivadas de las correspondientes plantas de F_1 se cultivaron en 1961 registrándose para todas ellas la segregación de los genes en estudio, presentándose los datos respectivos en la tabla I. La siembra de las plantas de F_2 se efectuó en dos épocas reuniéndose en las tablas indicadas los recuentos efectuados para cada familia en las dos épocas.

DESCRIPCION DEL MUTANTE CALICOIDE

Las modificaciones fenotípicas producidas por el gen *cal* con respecto a las flores normales, afectan principalmente dos ciclos en las flores simples y uno sólo en las flores dobles. Los pétalos en las flores simples reducen notablemente su tamaño transformándose en estructuras semejantes a sépalos por su tamaño y color, ya que en ellos ha desaparecido la pigmentación antociánica normal que es reemplazada por pigmento verde que los hace muy semejantes a los elementos del cáliz siendo esta similitud la que nos ha llevado a la designación de "calicoide". El otro ciclo modificado por la acción del gen *cal* es el que corresponde normalmente a los estambres, en lugar de los cuales aparecen formaciones carnosas semejantes en su aspecto a hojas carpelares abiertas y en número igual al de los estambres en las flores normales. Estas formaciones llevan óvulos en sus márgenes que no son funcionales, resultando la flor simple unisexual, en lugar de hermafrodita.



Dibujo de flores simples (arriba izquierda) y dobles (abajo izquierda) del tipo «normal», y de flores simples (abajo derecha) y dobles (arriba derecha) del tipo calicoide.

Estas "hojas carpelares" abiertas, al producirse la fecundación comienzan a desarrollar simultáneamente con el ovario normal y aparentemente interfieren, de acuerdo a las observaciones realizadas, en la fertilización de los óvulos y en el desarrollo normal del ovario, posiblemente por competencia con sustancias que este último requiere para la fertilización de sus óvulos y/o para su desarrollo completo.

La parte femenina de la flor es de morfología y funcionalidad normal, a excepción de la supuesta interferencia mencionada anteriormente, pero que en los cruzamientos realizados fue superada al eliminarse las hojas carpelares y obtenerse en esta forma fertilización y desarrollo normal del ovario y sus óvulos.

En las plantas dobles de genotipo *cal/cal*, los pétalos sufren una transformación análoga a la de la flor simple, resultando su fenotipo semejante a una flor doble constituida sólo por formaciones calicoides, aunque tanto para la flor simple como para la doble la ocurrencia de formaciones calicoides, en lugar de pétalos, por efecto del gen *cal*, no es completa y siempre se pueden diferenciar los verdaderos cálices de las mencionadas formaciones.

La interferencia en el desarrollo normal del ovario puede ser motivo de estudios relativos a acción génica y morfogénesis.

RESULTADO DE LOS CRUZAMIENTOS DE PLANTAS CALICOIDES CON NORMALES

La generación F_1 de los cruzamientos realizados resultó de fenotipo normal lo que indicó la recesividad del gen para fenotipo calicoide. De las seis familias de F_1 se tomaron la totalidad de las plantas simples, que dieron origen a numerosas familias de F_2 en las que se registraron los datos de la tabla I.

Todas las familias mostraron segregación de los genes normal y calicoide. Las pruebas de X^2 para homogeneidad de los datos de segregación de las familias observadas, basadas en la relación 3 : 1, han resultado con un valor de 14.072 ($P:0,80-0,90$), lo que sugiere que las familias indicadas exhiben una segregación satisfactoria para los fenotipos normal y calicoide.

La segregación normal de la diferencia analizada y su ajuste a la relación 3 : 1, es considerada como una evidencia satisfactoria de que el carácter calicoide es la expresión de un gen recesivo simple.

y de que no está ligado con el par S-s. El valor de X^2 para el conjunto de datos resultó 0.397 con una probabilidad de 0.50-0.70.

TABLA I
Frecuencias observadas en la segregación del par de genes
Cal/cal (normal y calicoide)

Familia	Fenotipo		Valor de X^2
	Cal	cal	
61.542	33	10	0,069
61.543	51	12	1,180
61.544	45	14	0,049
61.546	33	6	1,920
61.547	43	13	0,094
61.548	32	11	0,006
61.549	17	5	0,060
61.550	29	11	0,133
61.551	36	13	0,060
61.552	33	12	0,021
61.553	41	10	0,790
61.554	36	11	0,062
61.555	33	12	0,066
61.556	29	6	0,295
61.557	17	2	2,122
61.558	31	10	0,008
61.559	19	7	0,051
61.560	29	12	0,251
61.561	38	11	0,269
61.562	33	13	0,260
61.564	25	9	0,038
61.565	10	10	6,666
Totales	693	220	0,397

El otro par de genes que se hizo intervenir en los cruzamientos para observar su ligamiento probable con los genes *Cal/cal* corresponde a la diferencia púrpura-rojo, presentándose seguidamente los valores totales observados y calculados para los distintos fenotipos.

	B Cal	B cal	b Cal	b cal
Observados	221	74	80	25
Calculados	225	75	75	25

Los cálculos realizados indican una relación muy estrecha a la teóricamente esperada, con un valor de $X^2 = 0,409$ (P 0,90 - 0,95) que pone en evidencia la segregación independiente de estos pares de genes.

RESUMEN. — Se describe un nuevo mutante espontáneo en alelí (*Matthiola incana* R. Br.) que afecta la morfología de la flor, y se estudia además su comportamiento hereditario. Las modificaciones de su morfología floral con respecto al tipo normal, afectan el ciclo que corresponde normalmente a pétalos cuyas piezas son reemplazadas por formaciones calicoides y el ciclo de anteras que es reemplazado por hojas carpelares abiertas. El gen responsable de estos cambios, que se ha simbolizado con *cal* (calicoide) se comporta como un recesivo simple.

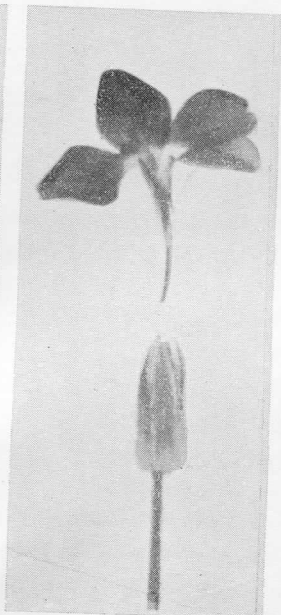
SUMMARY. — **Calycoïd: A new mutation in Stocks**, by SAÚL FEHLEISEN and BENNO SCHNACK. A new spontaneous mutant in stocks (*Matthiola incana* R. Br.) which affects flower morphology is described and besides its hereditary behaviour is studied.

The changes of its flower morphology as far as the normal type is concerned, affect the cycle which normally corresponds to petals, whose pieces are replaced by sepal-like formations and the cycle of the anthers by open non-functional carpels.

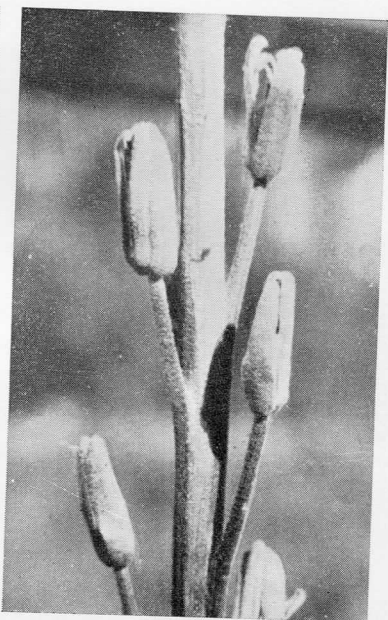
The gene responsible of producing these changes, which has been symbolized as *cal*, works as a mere recessive.



1



2



3



4



5



6

1-2, Flores dobles y simples normales (arriba) y dobles y simples calicoides (abajo); 3, Parte de una inflorescencia simple calicoide; 4, Inflorescencias simples y dobles calicoides; 5, Flores simples calicoides mostrando el desarrollo de las hojas carpelares que reemplazan las anteras; 6, Parte de una inflorescencia doble calicoide.