

TIEMPO DE FECUNDACION: DESPUES DE LA POLINIZACION EN  
*Hibiscus elatus* (MAJAGUA)

P. SOTOLONGO<sup>1</sup>

RESUMEN

En el banco clonal de la especie Hibiscus elatus Sw. fueron polinizadas 110 flores en 11 clones distintos -10 por cada uno- con una mezcla a partes iguales de polen procedente de otros dos clones que **difieren** entre sí y de los anteriores. A las flores polinizadas se les cortó el estigma al final de los distintos tratamientos para su fecundación; la duración en horas de cada uno de ellos fue la siguiente: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 y el testigo, a cuyas flores no se le cortó el estigma. Los resultados alcanzados se confirmaron en una segunda fase con sólo dos tratamientos: el de cinco horas y el testigo. Se determinó que las flores de Hibiscus elatus Sw. quedan fecundadas después de cinco horas de polinizadas, tanto en condiciones naturales como artificiales. Un 40 % de pérdidas debe considerarse normal en cruzamientos controlados. Se sugiere una fórmula que determina el número de flores a trabajar para obtener la cantidad de frutos que se desee.

INTRODUCCION

El conocimiento del tiempo que media entre la polinización y la fecundación en Hibiscus elatus resulta de gran importancia tanto desde el punto de vista teórico, por per-

<sup>1</sup> Investigador aspirante  
Estación Experimental Baracoa; Cuba

mitir un conocimiento mayor de la biología de la especie, como práctico, por su relación estrecha con los cruzamientos controlados, única forma, aparte de la selección, para mejorar una especie genéticamente variable (1).

Los cruzamientos controlados y las autofecundaciones que en el marco del programa de mejoramiento genético se han realizado en Hibiscus elatus, no han permitido obtener la cantidad de frutos que se hubiera podido esperar o que se debe obtener para hacer más fáciles y económicos los trabajos de cruzamientos y autofecundaciones. Esto reside, en parte, en que al aislar la flor por un tiempo prolongado, luego de polinizada, su transpiración y la humedad que se encierra dentro del bolso se condensan dentro de éste y crean un ambiente de humedad relativa extrema que, al parecer, es adverso al proceso normal de fecundación. Por otra parte, el movimiento del bolso en la rama, a causa del viento, quiebra los frágiles pedúnculos de las flores (2), lo que hace que en los aislamientos prolongados sean mayores las pérdidas,

En coníferas de países templados es costumbre colocar los bolsos una o dos semanas antes de la antesis y retirarlos generalmente una o dos semanas después de la polinización (3).

El período de aislamiento, se deduce, no interfiere el proceso de fecundación.

El aislamiento, inevitable en los cruzamientos controlados, debe ser, no obstante, el mínimo indispensable en Hibiscus elatus, de manera que surta el efecto deseado y no sea, al mismo tiempo, un factor perjudicial que limite el trabajo.

## MATERIALES Y METODOS.

El banco clonal de Hibiscus elatus se encuentra ubicado en Baracoa. Agrupa 98 clones de distintas edades fisiológicas, pero todos mayores de 20 años. Sustentado sobre un suelo loam arcilloso y con una temperatura media anual de 25,8°C, recibe una precipitación promedio de 777,4-mm (datos de cinco años, 1983-1987). En este banco se realizó el presente trabajo, en diciembre de 1987, que constó de dos fases: una primera, exploratoria, y la segunda de confirmación de resultados.

Para la realización de la primera fase fueron seleccionados 10 botones florales a punto de abrir en 11 clones distintos.

También fueron tomadas flores con polen viable (recién abiertas) que sirvieron como fuente (masculinas). Estas flores procedían de dos clones diferentes entre sí y distinto% de aquéllos donde se seleccionaron las flores que funcionarían como receptoras o hembras. Los pólenes de las flores machos se mezclaron a partes iguales, a fin de evitar que una posible incompatibilidad impidiera la germinación en el estigma o el desarrollo del tubo polínico de alguno de ellos.

A los botones florales seleccionados-en cada uno de los 11 clones señalados al principio y 'que harían las veces de receptores, se les seccionó el extremo de la envoltura floral con el propósito de dejar al descubierto el estigma, se polinizaron con la mezcla ya descrita y se les ató una etiqueta que indicaba la hora a que debían ser cortados los estigmas. Estas horas o tratamientos fueron: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 y testigo. A las flores de este último tratamiento no se les cortó el estigma, sino que se les permitió desarrollar su proceso normal de fecundación. Los tratamientos constaron de 10 flores (una flor por tratamiento) en cada uno de los 11 clones.

Una semana después se hizo el conteo de las cápsulas logradas en cada caso y fueron sometidas a una prueba de ji cuadrado.

La segunda fase experimental, consistió en la confirmación de los resultados obtenidos en la primera. Para ello se siguió el mismo procedimiento en cinco clones distintos de todos los anteriores, con 10 flores para el tratamiento que produjo frutos en menos tiempo y cinco flores para el testigo. Las flores machos tomadas esta vez no pertenecían a ninguno de los clones empleados con anterioridad. A las cápsulas colectadas en esta segunda fase se les aplicó también la prueba de ji cuadrado y, observando que el porcentaje de logros en cada fase coincidía con el que se obtiene en los trabajos corrientes de cruzamientos con aislamiento de flores, se realizó un análisis de varianza de clasificación simple, con la correspondiente transformación de  $y = \arcseno \text{ de la raíz del } \%$  a fin de detectar posibles diferencias entre el trabajo experimental y el normal en cuanto a logros de frutos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla 1 presenta los resultados alcanzados en la primera fase o exploratoria:

TABLA 1. Resultados de la primera fase experimental.

	Tratamientos (horas)											Total
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	24	T	
Logros	0	0	0	6	6	6	6	4	2	6	6	42
Pérdidas	10	10	10	4	4	4	4	6	8	4	4	68
Total	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
% logros	0	0	0	60	60	60	60	40	20	60	60	

Como se puede observar, antes del tratamiento de cinco horas no se produjo ninguna fecundación; a partir de éste se presentó el mismo número de logros salvo en los tratamientos 9 y 10. La prueba de ji cuadrado no evidenció diferencia significativa al 1 % de probabilidad de error entre el tratamiento 5 y el testigo. Tampoco entre los restantes tratamientos (del 5 en adelante) y el testigo.

La diferencia que se observa entre el comportamiento general de los tratamientos con logros de frutos y el de los tratamientos 9 y 10, pudiera atribuirse a factores externos, tales como viento, roce de las ramas, que siempre están presentes en los trabajos de campo y cuyos efectos se hacen sentir más en aquellos árboles que se encuentran venos resguardados y de copa más densa.

En la segunda fase experimental o de confirmación se obtuvieron los resultados que se ofrecen en la Tabla 2.

TABLA 2. Resultados de la segunda fase experimental.

	Clones										Total	
	A		B		C		D		E			
Tratamientos	5	T	5	T	5	T	5	T	5	T	5	T
Logros	7	3	5	3	6	2	6	2	6	3	30	13
Pérdidas	3	2	5	2	4	3	4	3	4	2	20	12
Total	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	50	25
% logros	70	60	50	60	60	40	60	40	60	60	60	52

Como ya fue planteado, esta vez sólo se comparó el tratamiento que produjo frutos en el menor tiempo y el testigo. Empleando el mismo análisis estadístico tampoco aquí se evidenció diferencia significativa al 1 %. Obsérvese que los logros se encuentran alrededor del 60 % en ambas fases.

El análisis de varianza realizado para contrastar los logros de las fases 1 y 2 con los que se obtienen en los trabajos corrientes de cruzamientos controlados, tampoco presentó diferencias significativas al 1 %. Este porcentaje de pérdidas observado puede obedecer a las anomalías que se han detectado en los procesos de mitosis y meiosis, con incidencia en la viabilidad del polen (4). En todo caso, la cifra de 40 % de pérdidas puede tomarse para calcular

aproximadamente el número de flores a trabajar cuando se desee obtener una cantidad predeterminada de frutos. Se puede emplear, entonces la fórmula:

$$NF = nf \times 1,4$$

donde:

NF = número de flores a trabajar

nf = número de frutos a obtener

1,4 = factor de proporcionalidad.

### CONCLUSIONES

De todo lo anterior se infiere que en las condiciones en que se realizó el presente trabajo, se obtiene el mismo número de cápsulas, tanto con el aislamiento de las flores por cinco como por 24 horas después de la polinización, tiempo que actualmente se emplea -o por todo el tiempo hasta la maduración del fruto. siempre que no se tengan en cuenta los factores externos como la lluvia, el viento, etcétera, que tienen mayor influencia negativa en el aislamiento prolongado que en el de corto tiempo.

Asimismo, un 40 % de pérdidas parece ser una cifra normal. Contando con este porcentaje y empleando la fórmula sugerida, se eleva la precisión del trabajo y se puede determinar, a priori, el número de flores a trabajar para obtener una cantidad deseada de frutos.

Esta disminución del tiempo de aislamiento trae aparejado el mejor aprovechamiento de los materiales de trabajo (bolsos, hilo), ya que se puede utilizar más intensivamente; de la misma manera, el tiempo de trabajo necesario para el logro del fruto disminuye, todo lo cual contribuye al incremento de la productividad de los técnicos polinizadores y, en suma, a la optimización del programa de mejoramiento y al conocimiento más preciso de la biología de la especie en este aspecto.

## ABSTRACT

### FECUNDATION TIME AFTER POLINIZATION OF *Hibiscus elatus* (BLUE MAHOE)

In the clone seed orchard of *Hibiscus elatus* Sw., 110 flowers from 11 different clones -10 of each- were polinated with a mixture of equal parts of pollen from two other clones which are different among them and from the foremost. The stigma from the polinated flowers was cutoff at the end of the different treatments they were submitted for their fecundation; the time in hours for each one was 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 and control. The control flowers did not have the stigma cutoff. Results obtained were confirmed in a second stage with only two treatments: five hours and the control. Flowers of *Hibiscus elatus* Sw. were fecundated after five hours from polination time, under natural and controlled conditions. The 40 % loss in considered to be normal for controlled polinization. A formula is suggested for the determination of number of flowers to treat according to the number of fruits to obtain.

## BIBLIOGRAFIA

1. DITLEVSEN, B. Sistemas y diseños de cruzamientos controlados.-- Roma: FAO, 1980.
2. SOTOLONGO, P. Polinización controlada de *Hibiscus elatus* Sw. Sin publicar.
3. WRIGHT, J.W. Mejoramiento genético de los árboles forestales.-- Roma: FAO, 1964.-- 436 p.
4. FERNANDEZ, M. Algunos aspectos citotaxonómicos de *Hibiscus elatus*. Instituto de Botánica de la Academia de Ciencias de Cuba. Sin publicar.

Manuscrito recibido para su publicación 23 de julio de 1990.