



FLORAL PIPE: LENGTH IN *PETUNIA X HYBRIDA* HEREDABILITY, NUMBER OF GENES AND THE INTERACTION OF THE DATE WITH THE CHARACTER

FATTA N.¹, VAZQUEZ M.¹, GARCÍA N.¹, MASCARINI A.², GRIGIONI G.³

¹CÁTEDRAS DE GENÉTICA Y ²FLORICULTURA. FACULTAD DE AGRONOMÍA UBA. ³INTA.

AV. SAN MARTÍN 4453 CIUDAD DE BUENOS AIRES nafatta@yahoo.com.ar

ABSTRACT

Petunia x hybrida, a floral summer of a economical importance in Buenos Aires, is nowadays produced with imported seed. The research presented is focused on the study of the feasibility to obtain locally competitive seed.

The length of the floral pipe is a relevant character so the assay was designed in order to estimate the heredability, the number of genes intervener and the interactions with the date.

The assay began with a F1 purchased from United States. In 2003, the F1 and F2 were sowed, 739 individuals of F2 were placed in pots in three dates: 12/6, 26/6 and 8/7/2003 that were considered as blocks I, II and III respectively in a completely randomized design.

It was assumed that the homocigotas would be situated in the tales of the F2 distribution, being determined that 3 to 5 genes could explain the variation of the pipe. The heredability in a wide sense reached 59.83 %.

In 2005 in order to detect the interaction of the length of the floral pipe with the dates of sampling, plants from seeds harvested in 2003 of a freely pollinated F2 were obtained.

The seed were sowed on seventeenth July and the lengths of the pipes were measured from thirteenth October

Every flower was considered a repetition. The results were analyzed with infoStat/P, and a significant effect of the date of potted and the genotypes was observed, then it could be conclude that interactions between the dates of capture of the information and the length of the floral pipe was significant.

Additional keywords: genetic variance, environmental variance, seed production, selection.

RESUMEN

Petunia x hybrida es una floral estival económicamente importante en Buenos Aires actualmente producida con semilla importada. Se investigó la factibilidad de obtener localmente semilla competitiva.

El largo del tubo floral es un carácter relevante por lo que se diseñaron experimentos cuyos objetivos fueron estimar la heredabilidad, el número de genes intervinientes y la existencia de interacciones con la fecha de registro. Se partió de una F1 norteamericana. En 2003 se sembraron las F1 y F2.

739 individuos F2 se colocaron en macetas en tres fechas: 12/6, 26/6 y 8/7 considerándose como los bloques I, II y III respectivamente de un Diseño en bloques completamente aleatorizado.

Se asumió que en los extremos de la distribución de frecuencias de la F2 se hallarían los homocigotas, estimándose que entre 3 y 5 genes codifican para largo de tubo. La heredabilidad en sentido amplio ascendió a 59,83 %.

Para detectar si había interacciones entre el largo del tubo floral y las fechas de muestreo se obtuvieron en 2005 plantas a partir de semillas cosechada en 2003 de una F2 libremente polinizada. La semilla se sembró el 17/7 y a partir del 13/10 se midieron las longitudes de los tubos. Cada flor se consideró una repetición. Los resultados se analizaron con infoStat/P hallándose efectos de la fecha de enmacetado y de los genotipos y pudo concluirse que existen interacciones entre las fechas de toma del dato y el largo del tubo floral.

Palabras claves adicionales: varianza genética, varianza ambiental, producción de semilla, selección.

Introducción

Petunia x hybrida (Solanaceae) es una planta floral de verano, de marcada importancia comercial en Buenos Aires. Tiene flores axilares y solitarias, siendo el largo del tubo floral uno de los caracteres de peso en la decisión del comprador. La semilla utilizada en la producción de plantines es importada y supone un fuerte impacto en los costos, de manera que pareció interesante investigar la factibilidad de producir localmente semilla competitiva. Para aportar conocimiento sobre los abordajes pertinentes para lograrlo se diseñaron experimentos cuyos objetivos fueron estimar la heredabilidad, la existencia de interacciones y el número de genes interviniente para el carácter largo del tubo floral en una población segregante de petunia.

Las interacciones afectan negativamente el ajuste entre fenotipo y genotipo. Esta falta de ajuste deprime la capacidad de predecir el valor de los descendientes de los Padres selectos (Falconer, 1984) e inutiliza la selección por parte del mejorador. Existen antecedentes contradictorios acerca del efecto de distintos ambientes sobre el carácter longitud del tubo floral. En *Nicotiana longiflora* (Solanaceae) Allard (1980) cita el clásico trabajo de East (1910) y expresa que el largo del tubo floral está codificado por varios genes insensibles al ambiente que guardan una relación de aditividad entre ellos. Por otra parte Briggs y Knowles (1967) al referirse al carácter en general y no únicamente en solanáceas, opinan que se ve afectado fuertemente por el ambiente.

La heredabilidad expresa la proporción de la Varianza total (VP) atribuible a efectos medios de los genes por lo que determina el grado de parecido entre parientes y la respuesta a la selección. La estimación del número de genes involucrados en la codificación del largo del tubo floral es de utilidad para planificar los n mínimos que deben tener las poblaciones estudiadas para recuperar genotipos con genes al estado recesivo.

Materiales y Métodos

El 7/4/02 se sembró semilla de origen comercial de *Petunia x hybrida* correspondiente a una F1 y se obtuvo la F2 (Filial 2) asegurando la autofecundación mediante el aislamiento temprano de los pimpollos con bolsas de papel (Vazquez, 2004). La F1 correspondió al cultivar “Madness Midnight®” de PanAmericanSeed (West Chicago USA) que se utilizó como fuente de variación inicial, no repetitiva, tal como autoriza la Ley 24376 PEN del 21-9-94 que armoniza con el Convenio de UPOV 1978. La manipulación de este material inscripto fue una excepción al derecho de obtentor que dicha Ley concede con fines de investigación.

En 2003 se estimó la heredabilidad y el número de genes que codifica el carácter longitud de tubo floral. Se sembraron las generaciones F1 y F2, en bandejas de 128 celdas. 739 individuos F2 se colocaron en macetas termoformadas de 1 l utilizando resaca : perlita : turba : pinocha (1 : 1 : 1 : 1) en tres fechas: 12/6, 26/6 y 8/7/2003 que se constituyeron en los bloques I, II y III respectivamente de un Diseño en bloques completamente aleatorizado (Kuhl, 2001). El bloque I cuenta con testigo F1 (n = 66). En 2005, para detectar interacciones entre las fechas y el largo de tubo floral se obtuvieron plantas a partir de las semillas cosechada en 2003 sobre individuos F2 de tubo floral corto. Los Padres seleccionados pertenecían a una F2 que se polinizó libremente. La siembra en almácigo se efectuó el día 17/7. El 9/9 se trasplantó a macetas de 1 l que contenían una mezcla de tierra de lombriz y tierra común de jardín (50 : 50). Se regó con agua de red diariamente y se fertilizó cada 10 días con 18 : 18 : 18 a razón de 0.5 g.l⁻¹ (90 ppm de N). No se efectuaron tratamientos sanitarios y no se retiraron las flores muertas. A partir del 13/10/05 se midieron longitud de tubo floral de 8 plantas con regla. Cada flor se consideró una repetición. En ambos experimentos las plantas se ubicaron al azar en un invernáculo en la ciudad de Buenos Aires (34 ° 35 ' LS, 59 ° 29 ' LO). Los resultados se analizaron con infoStat/P.

Resultados

En 2003 no se halló efecto bloque por lo que se fusionaron los individuos de los bloques aumentando el número de repeticiones y la confiabilidad de las estimaciones. No se hallaron diferencias significativas, al nivel de 5 %, entre F1 y F2 para largo de tubo. Las medias y varianzas se presentan en la Tabla I.

	Largo de tubo (cm)	
	F1	F2
Media	2,930769	2,969210
Varianza	0,0537	0,1337

Tabla I. Medias y varianzas de F1 y de F2

Se agrupó a los 739 individuos en consideración de las longitudes de los tubos en intervalos de 2 mm; la distribución obtenida se acerca a la normalidad (Figura 1).

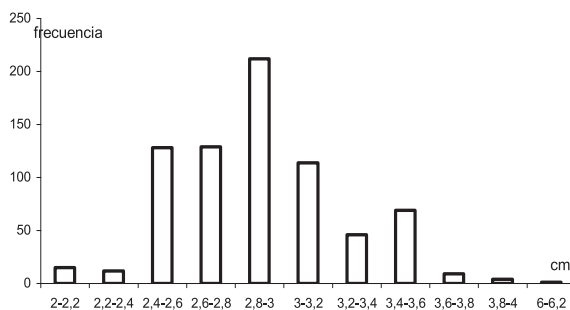


Figura 1. Distribución de frecuencia para largo de tubo de la F2

Se encontró 15 individuos F2 que tuvieron longitudes de tubo entre 2 y 2.2 cm y un único individuo mostró un valor entre 6 y 6.2 cm para el carácter, constituyéndose en los valores extremos de la distribución de frecuencias (Allard, 1980). Asumiendo que se trata de homocigotas distintos, se estimó que entre 3 y 5 genes codificarían para el carácter largo de tubo (Allard, 1980).

Por otra parte, se calculó la heredabilidad en sentido amplio (H^2) como cociente entre las Varianzas genotípica y total: $VG \times 100 / VP$ (Falconer, 1984). Se consideró que la Varianza ambiental (VE) de la F1 coincide con su Varianza total puesto que ésta es una generación homogénea. Dado que las filiales compartieron el

mismo ambiente se asumió que tuvieron igual VE (Falconer, 1984). Por lo que deduciendo la VE de la VP de la generación F2 se obtiene su Varianza Genética (VG).

$$H^2 = \{[(0,1337-0,0537)]/ 0.1337\} \times 100$$

$$H^2 = 59,83\%$$

Las medias de la F2 y de los Padres seleccionados para el largo del tubo floral fueron 2,96921 y 2,3 cm respectivamente. Durante 2005 no se contó con datos en todas las fechas para todos los genotipos. Se procedió a analizar separadamente un grupo mayoritario de genotipos que llevaron los números 3, 4, 5, 6, 7 y 9 que contaron con datos los días 13/10 y 20/10 de otro grupo de genotipos que contaron con datos los días 27/10 y 1/12. En ambas oportunidades hubo efectos de la fecha y de los genotipos. Para la primera fecha hubo además interacción entre los genotipos y las fechas (Figura 2 y Tabla II).

Discusión

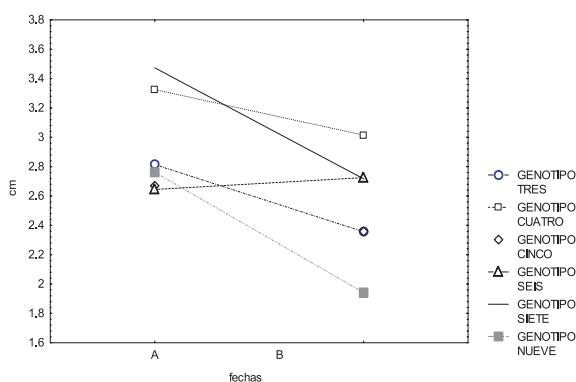


Figura 2. Interacción para longitudes de tubo y fechas A=13/10 y B=20/10

	1	2	12	Fechas
Longitud de tubo	0.000000**	0.000000**	0.000412**	13 y 20/10
Longitud de tubo	0.000238*	0.000083*	0.263988	27/10 y 1/12

Tabla II. Efectos de las variables independientes e interacciones entre ellas

En este trabajo se cumplió con los objetivos planteados. Se concluye que existen interacciones de las fechas de medición con el largo del tubo floral y que dicho carácter exhibe valores de heredabilidad compatibles con la práctica de selección.

La estimación del número de genes codificante permite concluir que el largo del tubo floral es un carácter cuantitativo.

AGRADECIMIENTOS A E.Enright por la colaboración con el idioma inglés

Referencias

1. Allard R. W. (1980). Principios de la mejora genética de las plantas. 4° edición Omega Ediciones. Barcelona España
2. Briggs F.N., Knowles P.F. (1967) Introduction to Plant Breeding Ed.Reinhold Publishing Corporation USA
3. East E.M. (1910) Mendelian interpretation of variation that is apparently continuous. Am.Nat 44 65-82
4. Falconer D.S. (1984). Introducción a la Genética Cuantitativa 14° edición Compañía Editorial Continental S A de C V. México
5. infoStat/P versión 1.1 Univ.Nac.de Córdoba. Estadística y diseño. Act 14/11/2002
6. Kuhl R.O. (2001) Diseño de experimentos. Principios Estadísticos de Diseño y Análisis de Investigación. 2° edición. Arizona Univ.Thomson Learning. México
7. Vázquez M. N. (2004) Selección para tamaño de corola y largo de tubo floral en *Petunia x hybrida*. Trabajo de intensificación para acceder al título de Técnico en Floricultura <http://catalogosbiblioteca.agro.uba.ar> CD97 Fac. Agronomía UBA Argentina