

NATURALEZA ADAPTATIVA DE LA AMPLITUD DEL PERIODO DE FLORACION EN ENTIDADES DEL GENERO *GLANDULARIA* (VERBENACEAS) *

POR BENNO SCHNACK Y RUBENS R. RE **

SUMMARY

There are reported the results from observations referred to the amplexness of the flowering period of 57 entities of the genus *Glandularia* (*Verbenaceae*) from different latitudinal and altitudinal distribution, mostly from Argentina, specimens of which are in cultivation in our experimental garden. The pertinent data are indicative of the fact that the observed differences are mostly the result of the natural selection of proper genotypes in the areas of natural dispersion of the entities.

En nuestro jardín experimental de la Facultad de Agronomía de La Plata tenemos cultivadas numerosas entidades del género *Glandularia*, procedentes de muy diversas localidades de nuestro país, en muchos casos con diferencias relativamente amplias en latitud y altitud. Los materiales respectivos provienen de trasplantes directos de individuos coleccionados en localidades de la distribución natural de la entidad respectiva, o bien de multiplicación vegetativa de los mismos y en algunos casos de semillas recogidas en el lugar de procedencia. En el cuadro 1 están registradas las distintas entidades, a las cuales se ha dado una numeración correlativa, indicándose en cada caso la localidad de origen.

Una situación que venimos observando desde hace años está representada por diferencias notables en la amplitud del período de floración de las entidades. El 31 de mayo del año actual hicimos un registro de las entidades que en nuestro jardín experimental estaban aún medianamente florecidas, de aquellas que mostraban escasas flores y de las que no poseían

* Lo informado en la nota presente es parte de los resultados de una labor de investigación de carácter amplio que comprende estudios genéticos, citogenéticos, ecológicos, evolutivos y de taxonomía experimental, en el género del epígrafe, labor facilitada en gran medida por un subsidio que otorgó a los autores el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

** Ings. Agrs. Profesor Titular y Profesor Adjunto, respectivamente, de la Cátedra de Genética de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata, quienes dedican respetuosamente este trabajo al eminente genetista y evolucionista Dr. Theodosius Dobzhansky, sumándose así a los homenajes tributados en ocasión de su 70º cumpleaños.

flores. Estas tres clases se han representado en el mapa del gráfico 1, con los símbolos siguientes:

- : entidad medianamente florecida
- ★: entidad con escasas flores
- *: entidad sin flores

Cada símbolo está asociado en el mapa con un número (o números) que corresponde al de la entidad (o entidades) en el cuadro 1, y ha sido ubicado en el gráfico sobre el lugar que corresponde a la localidad de procedencia de aquélla. Si se trata de altitudes superiores a los 2.000 m s.n.m. el símbolo está acompañado por un triángulo colocado a su izquierda.

En el mapa puede verse que, como una tendencia general, las entidades que aún estaban en floración al 31 de mayo proceden en su gran mayoría de localidades correspondientes a latitudes más septentrionales, o bien de localidades ubicadas próximas a nuestros grandes ríos, y que en cambio la mayoría de aquellas que en dicha fecha no poseían flores son de localidades de latitudes más meridionales o bien habitan altitudes superiores a los 2.000 m s.n.m.. Las escasas entidades que no se ajustan estrictamente a este esquema (Nos. 30, 32, 33, 39, 40, 41, 43, 52 y 53) y aquella de comportamiento excepcional (Nº 51), no afectan la realidad de la tendencia aludida, y casos como éstos deben razonablemente esperarse en investigaciones referentes a problemas de selección natural y adaptación.

Observaciones posteriores realizadas el 20 de julio permitieron constatar que aún tenían flores las entidades Nos. 1, 2, 5, 15, 16, 17, 18, 25, 31, 32 y 35. Todas ellas son de distribución septentrional o bien de localidades aledañas al río Paraná.

A partir de los datos reunidos pueden establecerse las inferencias siguientes:

1) La amplitud del período de floración en entidades del género *Glandularia*, es una característica asociada generalmente con las condiciones del clima, específicamente las referentes a temperatura, en las localidades de procedencia. En efecto, como ya se mencionó, la gran mayoría de las entidades que en el ambiente relativamente uniforme de nuestro jardín experimental permanecían florecidas al 31 de mayo, proceden de localidades más septentrionales o bien de zonas lindantes con los cursos de nuestros grandes ríos, donde las condiciones de temperatura son más benignas. En cambio la gran mayoría de aquellas que ya no estaban florecidas a la fecha aludida, proceden de localidades más meridionales o bien de altitudes superiores a los 2.000 m s.n.m., donde las temperaturas son menos benignas.

2) La duración del período de floración es una característica adaptativa producto de la selección natural de genotipos apropiados en las áreas de dispersión natural de las entidades respectivas. La condición hereditaria de la característica queda claramente evidenciada al cultivar las distintas

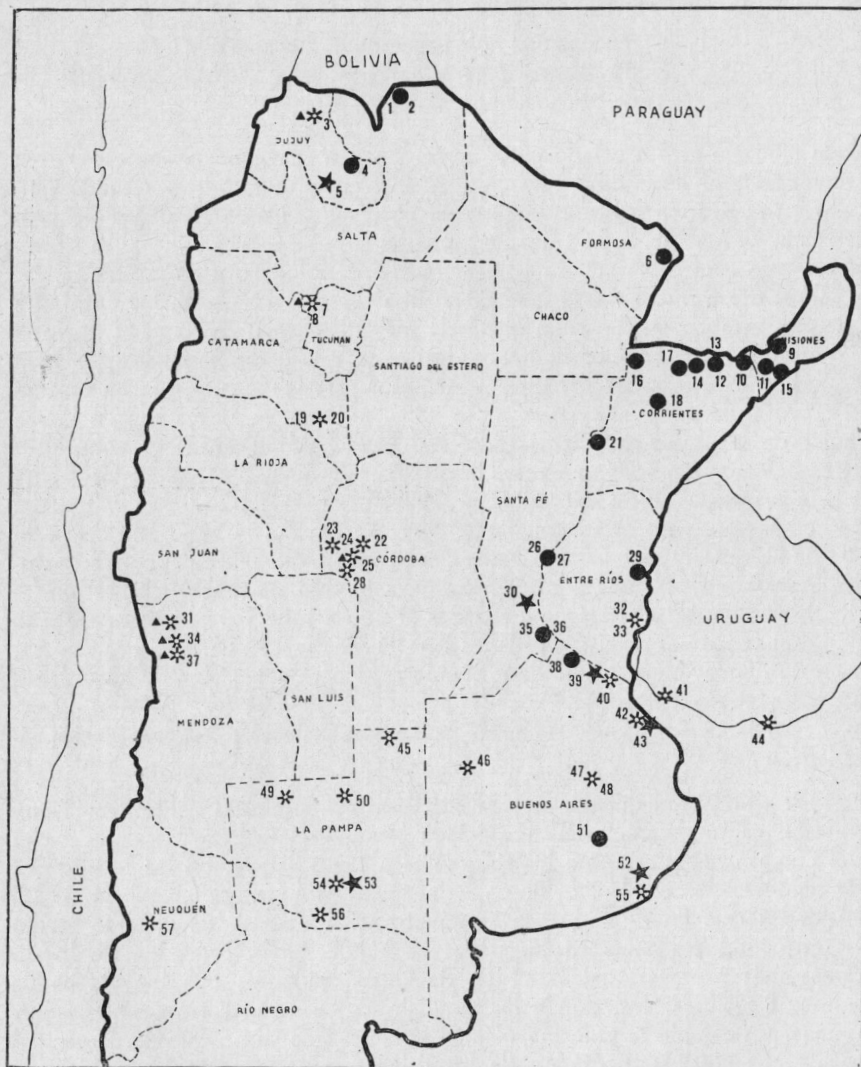


Gráfico N° 1. — Mapa en el que se indican los lugares de procedencia de las entidades del género *Glandularia* del Cuadro 1. (Véase el texto)

CUADRO 1

Entidades del género « Glandularia » cultivadas en el jardín experimental de la Facultad de Agronomía de la Plata, ordenadas según el orden creciente de latitud de las localidades de procedencia.

Nº	Entidad	Procedencia
1	<i>G. cabreræ</i>	Río Itiyuro, Campo Durán, Depto. Gral. José de San Martín. Provincia de Salta.
2	<i>G. moricolor</i>	Río Itiyuro, Campo Durán, Depto. Gral. José de San Martín. Provincia de Salta.
3	<i>G. microphylla</i> ¹	Esquinas Blancas, Depto. Humahuaca. Provincia de Jujuy.
4	<i>G. cheitmaniana</i>	Yuto, Depto. Ledesma. Provincia de Jujuy.
5	<i>G. peruviana</i>	Volcán, Depto. Tumbaya, Provincia de Jujuy.
6	<i>G. nana</i>	40 Km. S. de Clorinda, Depto. Pilcomayo, Provincia de Formosa.
7	<i>G. sp.</i> ¹	Abra del Infiernillo, Depto. Tafi. Provincia de Tucumán.
8	<i>G. peruviana</i> ¹	Tafi del Valle, Depto. Tafi. Prov. de Tucumán.
9	<i>G. peruviana</i>	San Ignacio, Depto. San Ignacio. Provincia de Misiones.
10	<i>G. sp.</i>	31 Km. O. de Posadas. Depto. Ituzaiingó, Provincia de Corrientes.
11	<i>G. hassleriana</i>	13 Km. desde Apóstoles hacia Azara, Depto. de Apóstoles. Provincia de Misiones.
12	<i>G. sessilis</i>	Ituzaiingó, Depto. Ituzaiingó. Provincia de Corrientes.
13	<i>G. pinnatiloba</i>	10 Km. O. de Ituzaiingó, Depto. Ituzaiingó. Provincia de Corrientes.
14	<i>G. megapotamica</i>	18 Km. hacia Loreto desde ruta 12, Depto. San Miguel. Provincia de Corrientes.
15	<i>G. aff. aristigera</i>	San Javier, Depto. San Javier. Provincia de Misiones.
16	<i>G. aff. incisa</i>	20 Km. S. de ciudad de Corrientes, Depto. San Javier.
17	<i>G. peruviana</i>	Entre Loreto y San Miguel, Depto. San Miguel. Provincia de Corrientes.
18	<i>G. aristigera</i>	Concepción, Depto. Concepción. Provincia de Corrientes.
19	<i>G. peruviana</i>	Hostería Ancasti, Sierra de Ancasti, Depto. Ancasti. Provincia de Catamarca.

¹ Entidades que habitan por sobre los 2.000 m s. n. m.

CUADRO 1 (Cont.)

N°	Entidad	Procedencia
20	<i>G. perakii</i>	Hostería Ancasti, Sierra de Ancasti, Depto. Ancasti. Provincia de Catamarca.
21	<i>G. aff. incisa</i>	40 Km. S. de Goya, Depto. Goya. Provincia de Corrientes.
22	<i>G. peruviana</i>	Tanti, Depto. Punilla. Provincia de Córdoba.
23	<i>G. aff. perakii</i>	35 Km. O. de Tangua, Depto. Pocho. Provincia de Córdoba.
24	<i>G. peruviana</i>	35 Km. O. de Tangua. Depto. Pocho. Provincia de Córdoba.
25	<i>G. aff. pulchella</i> ¹	Pampa de Achala, Depto. San Alberto. provincia de Córdoba.
26	<i>G. peruviana</i>	Colastiné, Depto. Capital, Provincia de Santa Fe.
27	<i>G. incisa</i>	Bajada Grande, Depto. Paraná. Provincia de Entre Ríos.
28	<i>G. perakii</i>	Dique La Viña, Depto. San Alberto. Provincia de Córdoba
29	<i>G. aff. pulchella</i>	Ruta 14, Km. 310, Depto. Colón. Provincia de Entre Ríos.
30	<i>G. peruviana</i>	22 Km. de Mouje a San Genaro, Depto. San Gerónimo, Provincia de Santa Fe.
31	<i>G. flava</i> ¹	Los Hornillos, Depto. Las Heras. Provincia de Mendoza.
32	<i>G. subincana</i>	12 Km. N. de Gualaguaychú, Depto. de Uruguay Provincia de Entre Ríos.
33	<i>G. peruviana</i>	12 Km. N. de Gualaguaychú, Depto. de Uruguay Provincia de Entre Ríos
34	<i>G. radicans</i> ¹	Vallecitos, Depto. Luján. Provincia de Mendoza.
35	<i>G. aff. incisa</i>	Gral. Lagos, Depto. Rosario. Provincia de Santa Fe
36	<i>G. pulchella</i>	Gral. Lagos, Depto. Rosario. Provincia de Santa Fe
37	<i>G. aff. radicans</i> ¹	Entre Potrerillos y Tupungato. Depto. Tupungato. Provincia de Mendoza.
38	<i>G. aff. incisa</i>	San Pedro, Partido de San Pedro. Provincia de Buenos Aires.
39	<i>G. dissecta</i>	Zárate, Partido de Zárate. Provincia de Buenos Aires.
40	<i>G. peruviana</i>	Otamendi, Partido de Campana. Provincia de Buenos Aires.

CUADRO 1 (Concl.)

N°	Entidad	Procedencia
41	<i>G. tenera</i>	Riachuelo, Depto. de Colonia. R.O. del Uruguay.
42	<i>G. peruviana</i>	Gutiérrez, Partido de Berazategui. Provincia de Buenos Aires.
43	<i>G. megapotamica</i>	Punta Lara, Partido de Ensenada. Provincia de Buenos Aires.
44	<i>G. selloi</i>	Solís, Depto. de Maldonado. R. O. del Uruguay.
45	<i>G. peruviana</i>	Realicó. Depto. Realicó. Provincia de La Pampa.
46	<i>G. peruviana</i>	Trenque Lauquen, Partido de Trenque Lauquen. Provincia de Buenos Aires.
47	<i>G. peruviana</i>	El Trigo, Partido de Las Flores. Provincia de Buenos Aires.
48	<i>G. pulchella</i>	El Trigo, Partido de Las Flores. Provincia de Buenos Aires.
49	<i>G. glutinosa</i>	Santa Isabel, Depto. Chalileo. Provincia de La Pampa.
50	<i>G. aff. pulchella</i>	Telén, Depto. Leventué. Provincia de La Pampa.
51	<i>G. aff. pulchella</i>	Tandil, Partido de Tandil. Provincia de Buenos Aires.
52	<i>G. aff. pulchella</i>	Sierra El Volcán, 45 Km. de Mar del Plata. Partido de Balcarce. Provincia de Buenos Aires.
53	<i>G. parodii</i>	Sierra de Lihué Calel, Depto. Lihué Calel. Provincia de La Pampa.
54	<i>G. platensis</i>	Sierra de Lihué Calel, Depto. Lihué Calel. Provincia de La Pampa.
55	<i>G. pulchella</i>	Miramar, Partido Gral. Alvarado. Provincia de Buenos Aires.
56	<i>G. glutinosa</i>	Km. 225, Ruta 152, Depto. Cura-có. Provincia de La Pampa.
57	<i>G. aff. glutinosa</i>	33 Km. N. O. de Zapala, Depto. Picunches. Provincia de Neuquén.

entidades en un mismo jardín experimental, donde ellas presentan un comportamiento que sin duda es, en alto grado, el resultado de la acción de genotipos moldeados por los efectos selectivos de los diversos ambientes en las distintas zonas de procedencia.

Es un axioma evolutivo que cualquier característica genética benéfica novedosa que tienda a aumentar el ajuste o valor adaptativo de las poblaciones naturales de una entidad (p. ej. por aumento de la proporción relativa de sus descendientes) será incorporada por la selección natural al patrimonio hereditario de aquéllas. Por eso, en presencia de condiciones

ecológicas favorables ocurrirá una selección de genotipos que permitan aprovechar dichas condiciones para una mejor supervivencia de las poblaciones respectivas. Una de las maneras como ello puede ocurrir es por prolongación del período de floración, con una consiguiente mayor producción de semillas aptas, donde las condiciones ambientales permitan la implantación de los genotipos apropiados producidos por mutación y recombinación. Evidentemente este proceso ha ocurrido de una manera general en las entidades del género *Glandularia* de áreas o zonas con temperaturas más benignas. Por otra parte, donde las temperaturas son menos benignas, la prolongación de la floración afectaría negativamente la economía de las poblaciones, porque las condiciones ambientales, influyendo directamente sobre las plantas o bien indirectamente por afectar la presencia o la actividad de los agentes polinizadores, no permitirían aprovechar dicha condición en beneficio de una mayor producción de semillas aptas y por ende de descendientes. Por ello, en dichas situaciones debe esperarse que la selección natural favorezca generalmente a los genotipos que condicionan un período de floración más breve, proceso que parece haberse cumplido en la mayoría de las entidades procedentes de áreas meridionales o de altitudes relativamente grandes.

No obstante las inferencias anteriores, debe admitirse que una parte de las diferencias en la amplitud del período de floración de distintas entidades cultivadas en un mismo jardín experimental, se debe a modificaciones fenotípicas integrantes de la norma de reacción de los genotipos frente a distintos ambientes. Los datos sugieren que ésta es una parte menor, pero una respuesta más precisa sobre este aspecto del problema se obtendrá cuando los mismos individuos, multiplicados clonalmente, sean observados en localidades distintas con ambientes significativamente diferentes.

La entidad N° 51, cuyo comportamiento fue excepcional, ya que proveniente de una localidad muy meridional estaba medianamente florecida al 31 de mayo, presentaba aún algunas flores a fines de junio. En fecha 27 de dicho mes visitamos la localidad de procedencia de la misma (Villa del Lago, ciudad de Tandil, prov. de Buenos Aires) y allí también había plantas con algunas flores. Evidentemente, por causas que al presente no conocemos, esta entidad ha sufrido aparentemente un proceso selectivo que se aparta notablemente del esquema general.

En lo que antecede se ha tratado el problema considerando todas las entidades observadas del género *Glandularia*, sin hacer distinciones entre especies y entidades sub-específicas. Sin embargo, si se examinan los datos correspondientes a las 15 razas de la especie *G. peruviana* (Nos. 5, 8, 9, 17, 19, 22, 24, 26, 30, 33, 40, 42, 45, 46 y 47) incluidos en el mapa del gráfico 1, se aprecia que para ellas son válidas las mismas inferencias a las cuales se llegó por consideración de la totalidad de las entidades. En este caso particular de las razas de *G. peruviana* sería quizá posible someter a estudio genético las diferencias observadas entre entidades de latitudes muy diferentes.