

Gabriela Facciuto y Verónica Bugallo

Instituto de Floricultura, INTA

Mejoramiento genético de plantas ornamentales (el caso de *Alstroemeria*)

Mediante el mejoramiento genético se apunta a la generación de plantas novedales combinando individuos con determinadas características. La industria florícola global busca constantemente nuevas variedades y también el desarrollo de nuevos cultivos. El mejoramiento de plantas ornamentales a partir de especies nativas, en este caso de la Argentina, requiere realizar múltiples actividades, entre ellas la recolección de germoplasma en zonas de origen o distribución de las especies, su cultivo y caracterización, el mejoramiento genético propiamente dicho, la evaluación en distintas zonas agroecológicas y su producción comercial para ingresar en el mercado. Si uno de esos pasos no se da de manera adecuada, las posibilidades de éxito son escasas. Este es un proceso largo que incluye abordar múltiples disciplinas, como botánica, genética, fisiología, fitopatología,

y también aspectos como la difusión y comercialización.

El Instituto de Floricultura del INTA tiene experiencia en esta área y ha obtenido más de veinte variedades de plantas herbáceas para uso en macetas y/o canteros de los géneros *Nierembergia*, *Calibrachoa*, *Mecardonia* y *Glandularia*. También se obtuvieron variedades de especies leñosas de los géneros *Tecoma* y *Handroanthus* (lapacho), con la particularidad de ser pequeños árboles mejorados para cultivo con floración en maceta.

Para la obtención de variedades se han aplicado herramientas del mejoramiento clásico tales como selección de los mejores parentales y cruzamientos dirigidos, ya sea entre individuos de la misma especie, o de distintas. En términos generales, el objetivo del mejoramiento en estas especies ha sido la obtención de plantas achaparradas (compactas), esto es, plantas muy ramificadas desde la base y con abundante floración. Una vez logradas estas ca-

¿DE QUÉ SE TRATA?

Cruzamientos, cultivos *in vitro* y selección de variedades de interés ornamental de plantas del género *Alstroemeria*.



Flor 'Fiesta de 15 INTA', primera variedad argentina de *Alstroemeria* desarrollada en el Instituto de Floricultura.

racterísticas se buscó variabilidad de colores, diversidad de formas y facilidad de cultivo, entre otras características.

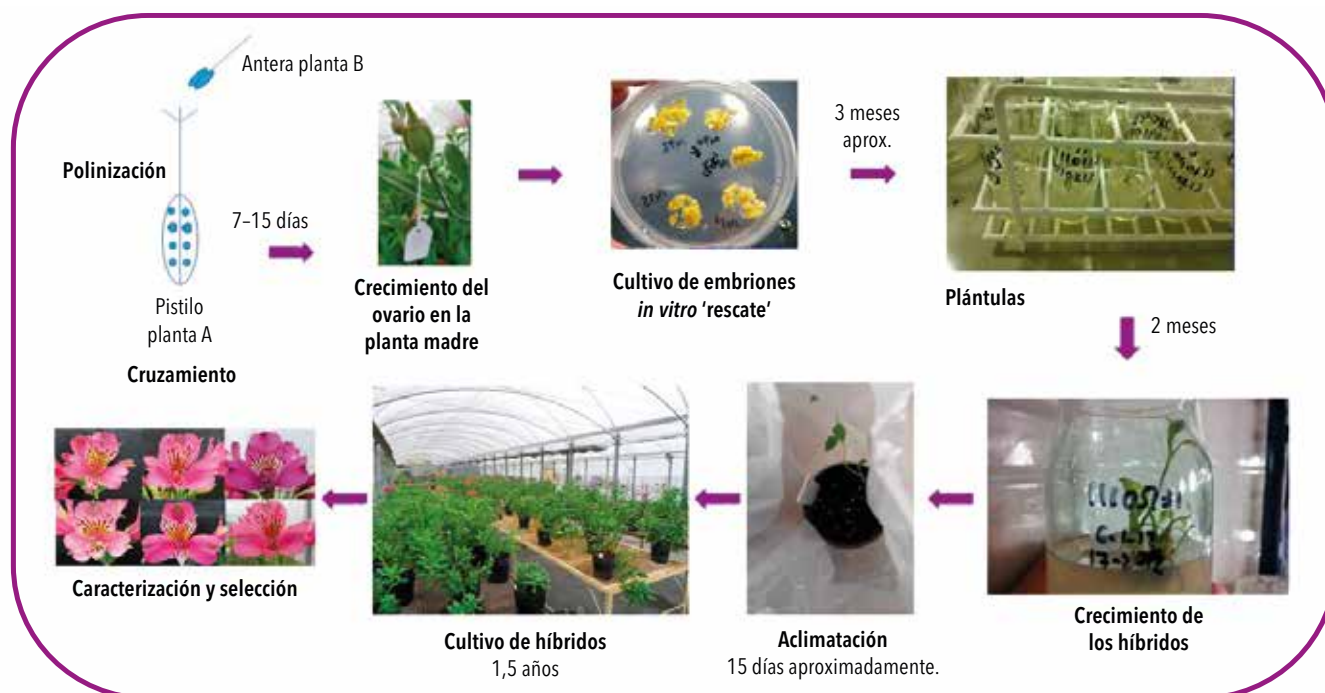
El género *Alstroemeria*

Las flores son un elemento decorativo que, además, dan bienestar a las personas. Las flores de plantas del género *Alstroemeria* se utilizan para este fin ya que poseen una amplia gama de colores y también una vida prolongada en el florero. *Alstroemeria* es un género de monocotiledónea originario de Sudamérica que posee más de noventa especies, diez de las cuales se distribuyen en la Argentina. Sin embargo, las variedades disponibles en el país pertenecen a empresas extranjeras y los productores argentinos deben pagar regalías para cultivarlas. Es un cultivo popular en el mundo y en la Argentina ocupa el séptimo lugar entre las especies más producidas de flores de corte en el área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires y el cuarto lugar en el mercado de la Cooperativa Argentina de Floricultores.

Los criterios de selección más usados por los mejoradores de *Alstroemeria* han sido la producción de flores, los colores, el tamaño y el número de flores por tallo, la calidad de las hojas y del tallo, la vida en florero, la resistencia a virus y el período de floración. El mejoramiento consistió en la realización de un plan de cruzamientos entre especies silvestres nativas de la Argentina y variedades comerciales. Para ello, a efectos de dirigir

la polinización, se emascularon las flores, es decir, se eliminaron las anteras antes de que ocurra su apertura, y se eliminaron los pétalos para evitar la atracción de polinizadores. Cuando el estigma se encontró receptivo, hecho indicado al presentarse tripartito y con gotas de exudado, se procedió a la polinización manual que consistió en la colocación del polen de la planta elegida para ser usada como padre en el estigma de la planta madre. Y (entre los siete y los catorce días) después de realizada la polinización se realizó el rescate del ovario para cultivarlo *in vitro*. Durante la polinización ocurren una serie de eventos que culminan con la fecundación, por un lado, de la ovocélula para producir un embrión que dará lugar a la planta hija y, por otro, de los núcleos polares para la formación del endosperma (un tejido asociado a la nutrición del embrión durante la germinación de la semilla). En algunos cruzamientos, el endosperma no puede cumplir con su función debido a alguna falla o a su incompatibilidad con el embrión. El cultivo *in vitro* de óvulos y ovarios luego de ser polinizados consiste en la colocación de estos órganos en recipientes con medios especiales compuestos de agar, que contienen todos los nutrientes necesarios para el crecimiento del embrión en formación, así como también todas las condiciones necesarias para su desarrollo. Este procedimiento se realiza en *Alstroemeria* ya que está ampliamente descrito que el embrión muchas veces se forma pero, luego de unos días, aborta y no termina de desarrollarse. Por ello, fue necesario ajustar una metodología para su cultivo *in vitro*. Luego de la polinización, se desinfectan los ovarios y en condiciones asépticas se abren, se extraen los óvulos y se siembran en un medio de cultivo apropiado. Luego de aproximadamente tres meses de cultivo en una cámara a 25°C se comienzan a desarrollar las pequeñas plantas que pasarán por distintas etapas *in vitro* y luego en invernáculo para su aclimatación. Este último paso consiste en el ingreso paulatino al medio ambiente de una planta muy frágil que, poco a poco, debe empezar a regular por sí misma su nutrición y humedad. Cuando se extrae la planta de los tubos o frascos con medio de cultivo, se las coloca en macetas con sustrato húmedo y se las cubre con bolsas plásticas para que no se deshidraten. A medida que la planta se empieza a alimentar por su propia fotosíntesis y fortalece su mecanismo para regular la humedad, la bolsa plástica se puede ir abriendo, poco a poco, hasta que sea posible su completa eliminación.

A partir de estos trabajos, se obtuvieron numerosos híbridos que fueron propagados, cultivados y luego evaluados en aspectos relacionados con el color y la morfología de la flor, y al largo de la vara floral. Luego de una primera selección de los mejores híbridos, se evaluó también la vida en florero, aspecto de gran relevancia en las flores de corte.



¿Cómo seleccionar las mejores variedades ornamentales?

Cuando se le pregunta a cualquier consumidor por qué elige alguna flor en particular, seguramente hará referencia a su belleza. Según la Real Academia Española, 'bello' significa 'que por la perfección de sus formas complace a la vista o al oído y, por extensión, al espíritu'. Entonces, además de los aspectos técnicos, ¿cuál sería la forma de selección de lo bello más apropiada? No hay una respuesta absoluta para esta pregunta, ya que las personas tienen distinta percepción de la belleza. Por este motivo, la selección participativa del público podría ser una herramienta valiosa para la decisión de qué plantas se convertirán en la próxima variedad ornamental.

En cultivos agrícolas, se han comenzado a integrar la experiencia de los agricultores, las habilidades científicas y los conocimientos de los fitomejoradores para lograr un mejoramiento genético participativo. Existen varias experiencias en las que los productores hortícolas reciben variabilidad genética del mejorador para seleccionar aquellos materiales que satisfagan sus necesidades generando, de esta manera, una interacción muy activa con el programa de mejoramiento. También el Centro Internacional de la Papa ha adaptado metodologías para evaluar el rendimiento de clones avanzados de papa y para difundir nuevas variedades a ser liberadas.

En el caso de plantas ornamentales, casi no hay experiencias de este tipo. El mejoramiento genético lo realizan casi en su totalidad semilleras extranjeras y las metodologías que aplican suelen ser secretos empresariales.

Desde el Instituto de Floricultura se realizan algunas acciones tendientes a generar interacción entre los productores y la comunidad científica a través de reuniones o en eventos abiertos al público del tipo 'tranqueras abiertas'. También hubo una experiencia muy interesante de selección en los establecimientos productivos on farm de heliconias realizada por investigadores de la Universidad de Pernambuco, Brasil. Los agricultores dieron sus puntos de vista en cuanto a las ventajas y desventajas de las veintinueve especies/variedades que ellos cultivan como flores de corte, permitiendo así redireccionar las líneas de investigación.

En la Argentina no se han publicado aún experiencias de este tipo. Por lo tanto, sería interesante abordar la selección participativa a través del intercambio de conoci-



Cultivo de *Alstroemeria* 'Fiesta de 15 INTA'

SELECCIÓN PARTICIPATIVA DE NUEVOS HÍBRIDOS POR EL PÚBLICO

En el caso del mejoramiento de *Alstroemeria*, fue generado, a través de cruzamientos, un gran número de plantas con potencial para ser seleccionadas como una nueva variedad. Ante la dificultad para seleccionar entre ellas, optamos por hacer una encuesta exploratoria para llegar a una decisión entre todas las personas en el Instituto de Floricultura, habituadas a la observación de variedades comerciales, así como también de plantas silvestres. Participaron profesionales, técnicos, personal de mantenimiento, administrativos y estudiantes, sumando un total de treinta personas. El método empleado consistió en la presentación de doce híbridos con diferencias de tamaño de flores, manchas en los tépalos y distintas tonalidades de rosa y violeta. Se les hizo elegir a partir de tres preguntas, haciendo hincapié en apelar a las sensaciones que les provocaban las flores y a elegir sin mucho análisis, es decir, considerando el primer impacto.

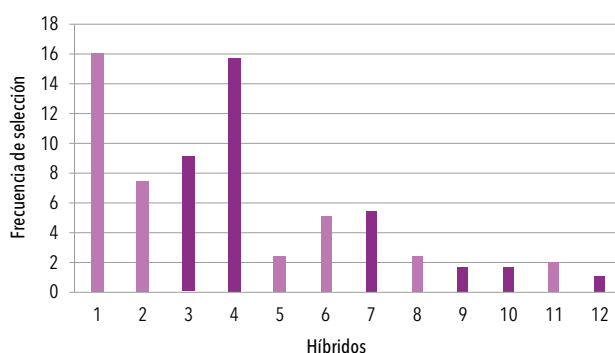
Las consignas fueron las siguientes:

1. Seleccionar las tres que más te gusten empezando desde la mejor y argumentando por qué. ¿Fue por el color, por el tamaño, por las manchas? La respuesta podía ser emocional, por ejemplo: '¡Porque me impacta!'.
2. De los tres ejemplares seleccionados, ¿cuáles son los dos más diferentes entre sí?
3. De tener que elegir una rosada y una violeta, ¿cuál sería?

Cabe destacar que la pregunta 3 fue sesgada respecto de elegir un híbrido de cada color, ya que el color es un factor importante en el mejoramiento de ornamentales y, con la participación de público, se buscaba también identificar la más valorada de cada color disponible.

La gente participó con mucha predisposición y completó anónimamente la encuesta.

En el gráfico se presenta la frecuencia de selección del público para cada una de las plantas participantes, considerando las tres preguntas de la encuesta. Entre las doce presentadas, las flores más elegidas fueron la 1 y la 4.



Frecuencia de la selección de doce híbridos de *Alstroemeria* obtenidos en el plan de mejoramiento.

Esta experiencia permitió seleccionar dos híbridos sobre la base de las preferencias del público participante, y ello será considerado en futuras actividades en el mejoramiento de esta especie. En este momento, los híbridos están siendo propagados junto con otros materiales para su evaluación en canteros, momento en el cual se presentarán a los productores florícolas para conocer también sus opiniones.



Selección participativa de híbridos a través de encuestas




Híbridos disponibles, las flores 1 y 4 fueron las más elegidas

mientos entre toda la cadena de valor o productiva (productores florícolas, fitomejoradores, mercados, viveros de atención al público y consumidores).

Presentación de variedades a productores

La adopción de nuevas variedades por parte de los productores no es fácil; es un desafío debido a que el floricultor no sabe con precisión cómo se comportará la planta en las condiciones de su cultivo. Una posibilidad para colaborar en la resolución de esta situación fue generar parcelas experimentales en zonas de cultivo para que el productor pueda ver los materiales en todo su ciclo. Para el caso de *Alstroemeria*, se hizo una experiencia en el Centro Demostrativo Florícola de La Plata donde se

cultivó una variedad generada por el INTA, 'Fiesta de 15 INTA', junto con otras variedades disponibles en el mercado. El público pudo observar sus características cultivada en las mismas condiciones que otras variedades. El asesor de la Cooperativa Argentina de Productores, Conrado Pakoca, pudo conversar acerca de ella con los potenciales usuarios y escuchar sus inquietudes y necesidades, que podrán ser volcadas en futuras acciones del plan de mejoramiento de la especie. Los productores destacaron su inflorescencia compacta, sus buenas características en florero y su productividad. Se observó también un cierto grado de resistencia a algunas enfermedades producidas por hongos ya que estas han aparecido más tarde y con menor intensidad que en otras variedades. Como aspectos negativos mencionaron la excesiva longitud del tallo a fin del verano. De esta manera se retroalimentó el sistema y se estableció una conexión entre el mejoramiento genético y la producción florícola. 

LECTURAS SUGERIDAS

DE HAAN S, SALAS E, FONSECA C, GASTELO M, AMAYA N, BASTOS C, HUALLA V y BONIERBALE M, 2017, *Selección participativa de variedades de papa (SPV) usando el diseño mamá y bebé: una guía para capacitadores con perspectiva de género*, Lima, Centro Internacional de la Papa, accesible en www.rtb.cgiar.org/publications/seleccion-participativa-de-variedades-de-papa-spv-usando-el-diseno-mama-y-bebe-una-guia-para-capacitadores-con-perspectiva-de-genero/

FACCIUTO G, BOLOGNA P, BUGALLO V y RIVERA M, 2019, 'Recursos genéticos ornamentales nativos de Argentina: de la colecta a la producción', *RG News*, 5 (1): 13-17.

FACCIUTO G, PÉREZ DE LA TORRE M y PUERTA A, 2016, 'Científicos industria argentina: floricultura, flores ornamentales', accesible en www.youtube.com/watch?v=G0Oz6F7KokE

LOGES V, TEXEIRA MCF, SILVA SSL, LAGO PGP, DA SILVA SACG, LIMA TL DE A & CASTRO ACR, 2015, 'On farm heliconia cut flower selection in Pernambuco, Brazil', *Acta Horticulturae*, 1104: 455-462.

SANSO AM, 1996, 'El género *Alstroemeria* en Argentina', *Darwiniana*, 34: 349-382.



Gabriela Facciuto

Doctora en biología, FCEN-UBA.
Coordinadora académica, Maestría en Floricultura, UNLZ-INTA.
Investigadora en el Instituto de Floricultura, INTA.



Verónica Bugallo

Doctora en biología, FCEN-UBA.
Docente en la cátedra de Genética, FAUBA.
Investigadora en el Instituto de Floricultura INTA.