

DESARROLLO FISIOLÓGICO INICIAL DE CUATRO ESPECIES DE PASIFLORAS (Passifloraceae) CON POTENCIAL PRODUCTIVO Y ORNAMENTAL EN MINAS GERAIS, BRASIL

Alejandro Hurtado-Salazar¹, Danielle Fabiola Pereira da Silva², Nelson Ceballos-Aguirre³, Claudio Horst Bruckner²

¹ Bolsista PEC-PG-CAPES/CNPq, Brasil, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.

² Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.

³ Departamento de Produção Agropecuária, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

Autor para correspondencia: alhuza@gmail.com

Recibido: mayo 26 de 2014 ; aprobado: junio 5 de 2014

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el vigor y el desarrollo fisiológico inicial de cuatro especies de pasifloras (*Passiflora cincinnata* Mast., *P. gibertii* N.E. Brown, *P. mucronata* Lam y *P. quadrangularis* L.) con potencial productivo y ornamental. El estudio se llevó a cabo en la colección de pasifloráceas *in vivo* del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil. El diseño experimental fue en bloques completos al azar (BCA) con cuatro especies de pasifloras como tratamiento, tres repeticiones y diez plantas como unidad experimental. Para la medición del desarrollo fisiológico y el vigor de las plantas fueron medidas las siguientes variables: diámetro del tallo (mm); diámetros de las ramas primarias, secundarias y terciarias (mm); longitud de las ramas (m); número de nudos de las ramas y longitud de entrenudos de las ramas (cm). La especie *P. quadrangularis* presentó los valores más altos en diámetro del tallo (17,33 mm), de las ramas primarias (8,85 mm), de las secundarias (6,33 mm) y de las terciarias (5,06 mm); mientras que *P. cincinnata* mostró las mayores longitudes en las ramas primarias (4,67 m), secundarias (2,23 m) y mayores longitudes de entrenudos de las ramas (7,75 cm). La especie evaluada de *P. quadrangularis* evidenció ser una planta de un vigor vegetativo alto y las especies *P. cincinnata* y *P. gibertii* presentaron características de ser plantas con un vigor vegetativo intermedio. Dada la función de estas ventajas pueden ser utilizadas como planta ornamental, una alternativa dentro del grupo de las enredaderas indicadas para cercas vivas o arbóreas.

Palabras clave: vigor, *Passiflora* spp., germoplasma.

INITIAL PHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT OF FOUR SPECIES OF PASSION FLOWER (Passifloraceae) WITH PRODUCTIVE AND ORNAMENTAL POTENTIAL IN MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the vigor and the initial physiological development of four wild species of Passion flower (*Passiflora cincinnata* Mast., *P. gibertii* NE Brown, *P. mucronata* Lam and *P. quadrangularis* L.) with productive and ornamental potential. The study was conducted in the *in vivo* Passifloraceae collection in the Plant Science Department at Universidade Federal de Viçosa. The experimental design was randomized complete blocks (RCB), with four species of Passion flower as a treatment, three replications and ten plants as experimental unit. For the measurement of the physiological development and vigor of the plants, the following variables were measured: a) stem diameter (mm), b) diameters of primary, secondary and tertiary branches (mm), c) length of the branches (m), d) number of nodes of branches; e) length of internodes of the branches (cm). The species *P. quadrangularis* showed the highest values in stem diameter (17.33 mm) of the primary branches (8.85 mm), the secondary (6.33 mm) and the tertiary branches (5.06 mm), while *P. cincinnata* showed the greatest lengths in the primary branches (4.67 m) and the secondary branches (2.23 m) and longer lengths between branch knots (7.75 cm). The species *P. quadrangularis* evaluated evidenced being a plant of a high vegetative vigor and the species *P. cincinnata* and *P. gibertii* exhibited features of being plants with an intermediate vegetative vigor. Based on these advantages, they can be used as ornamental plants, an alternative within the group of climbing plants suitable for living or tree fences.

Key words: vigor, *Passiflora* spp., germoplasm.

INTRODUCCIÓN

Brasil es uno de los centros de diversidad de la familia Passifloraceae, cuya comunidad científica ha motivado la formación de colecciones para su estudio y caracterización. Debido a esta diversidad reportada, inevitablemente, surge también inmensa variedad de plagas y patógenos asociados a las plantas que presentan tolerancia a dichos organismos (Bernacci *et al.*, 2005). Con el objetivo de seleccionar materiales que presenten tolerancia a patógenos, diferentes especies han sido mantenidas en bancos de germoplasma o colecciones.

En Brasil son reconocidos cuatro géneros *Ancistrothyrsus* Harms, *Dilkea* Mast., *Mitostemma* Mast. y *Passiflora* L.; así como 135 especies, de las cuales 129 son de la especie *Passiflora* y 83 endémicas de Brasil (Cervi *et al.*, 2010). De acuerdo con Ocampo (2013), Colombia es el país con mayor diversidad de Passifloraceae con 170 especies reportadas tanto en formas silvestres como cultivadas. Sin embargo, existen zonas en el país donde esta riqueza ha sido poco explorada. Este mismo autor, con el objetivo de actualizar y establecer la distribución espacial de las especies en la región centro de Colombia con base en registros de herbario, literatura y datos de campo, concluyó que existe un bajo número de registros y de especies de pasifloras presentes en las diferentes regiones; claro reflejo de la carencia de iniciativas de investigación sobre la diversidad florística. La Región Andina colombiana con 81 % de las especies concentra la mayor riqueza en los bosques de las cuencas hidrográficas entre 1000 y 2000 msnm en los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca (Ocampo *et al.*, 2010). Estas especies presentan múltiples interacciones con otros organismos tales como sus polinizadores (abejas, abejorros, colibrís y murciélagos), las hormigas para la protección de la planta y la asociación con hongos del suelo (micorrizas) entre otros (Yockteng *et al.*, 2011).

Hoy en día las especies silvestres de *Passiflora* representan un potencial para su uso como fuente de variabilidad genética para el mejoramiento genético del maracuyá, así como plantas ornamentales (Faleiro *et al.*, 2011).

Brasil, a pesar de la amplia variabilidad genética y del clima tropical favorable, no ha surgido en este próspero mercado de ornamentales de pasifloras debido principalmente a la falta de programas de mejoramiento genético para obtener híbridos ornamentales adaptados a sus diversas regiones. Cruces interespecíficos no están destinados a obtener híbridos ornamentales. Las hibridaciones han hecho hincapié en la transferencia de genes de resistencia de las especies silvestres para la especie comercial (Abreu *et al.*, 2009).

Los híbridos de pasifloras con potencial ornamental se han cultivado para este fin en varios países del hemisferio Norte, donde el clima no favorece el desarrollo de estas especies esencialmente tropicales (Abreu *et al.*, 2009). Brasil, en cambio, todavía no ha hecho uso de la amplia variabilidad genética presente en el país. Las condiciones edafoclimáticas y el gran número de especies podrían potenciar un mercado prácticamente sin explotar. De esta manera a través de los entes gubernamentales, privados y programas de difusión masiva competentes, la pasiflora puede insertarse en el mercado de plantas ornamentales tropicales de Brasil.

Las evaluaciones de Santos *et al.* (2012), confirmaron la ocurrencia de fecundación cruzada en los híbridos interespecíficos F1 obtenidos a través del cruce de *P. subblanceolata* J. M. McDougal frente a *P. foetida* var. *foetida* L. usando marcadores RAPD y SSR; los cuales describen los nuevos híbridos basados en caracteres morfológicos y sus números de cromosomas y homología cromosómica. La obtención de híbridos interespecíficos abre nuevas perspectivas que ofrecen oportunidades en la agroindustria

para los productores, que despiertan el interés de los consumidores en el uso de pasifloras en el mercado brasileño de plantas ornamentales.

En un estudio, Abreu *et al.* (2014) evaluaron los efectos de tres niveles de luz (baja 25 %, media 50 % y alta 75 %) sobre la eficiencia fotosintética en dos híbridos ornamentales de pasifloras: *P. 'Anita'* y *P. 'Priscilla'*. Donde los dos híbridos mostraron la capacidad de adaptación a la sombra, por lo que podrían ser utilizados para proyectos de jardinería en interiores. Así pues, se nota el avance en busca del uso de variables fisiológicas como una herramienta para la selección de híbridos de pasifloras para ser cultivadas en ambientes de sombra y proyectos de paisajismo; proporcionando un apoyo para la introducción del cultivo de híbridos de la flor de la pasión en el mercado de plantas ornamentales tropicales en Brasil.

De acuerdo con Ferreira (2005) la notoria variabilidad tanto interespecífica como intraespecífica que ocurre naturalmente, deja entrever el gran potencial para el cultivo ornamental y a sea como soluciones paisajísticas en áreas grandes y medias o como plantas de matero que son usadas en barandas o dentro de las casas. Mello Filho (1986) define planta ornamental como aquella capaz de despertar estímulos derivados de sus características intrínsecas tales como coloración, textura, porte, forma, aspectos fenológicos o extrínsecos como balanceo al viento, sombra que proyecta o composición estructural. Es así como el concepto de planta ornamental es bastante relativo y particular al observador, pues envuelve sentimientos estéticos subjetivos.

La cifra del negocio de la cadena productiva de flores en el mundo y el mercado de plantas ornamentales es de unos \$ 64 billones de dólares al año (Scherer, 2006); el cual se concentra principalmente en países como Holanda, Colombia, Italia, Dinamarca y Bélgica.

Se estima que la floricultura brasileña mueve, en el mercado interior, alrededor de \$ 750 millones al año; con una superficie total cultivada de 5118 ha (IBRAFLO/ APEX, 2003). Se verificó que la participación brasileña es solo del 0,3 % del flujo internacional, con un potencial de crecimiento estimado en 1,5 % (Abreu *et al.*, 2009). Estos datos, son una indicación del gran potencial del segmento de la floricultura en Brasil en especial en relación con las plantas ornamentales. Los países desarrollados tienen un alto consumo per cápita, pero la mayoría tiene limitaciones para el cultivo de plantas tropicales debido a las condiciones climáticas desfavorables. Estos factores han alentado constantemente la producción de dichas plantas en Brasil (especialmente, en las regiones del Norte y Noreste) debido al clima y a la disponibilidad de tierra, agua, energía y mano de obra (Loges *et al.*, 2005).

Los brasileños saben muy poco acerca de la belleza de las especies silvestres de pasiflora y los híbridos producidos. Por tanto, será necesario fomentar el espíritu empresarial y el consumo para uso ornamental. Para el uso efectivo de las flores de pasifloras en el mercado de plantas ornamentales los estudios sobre la fenología de floración en relación al período, pico de floración, intensidad relativa, duración media, desarrollo y crecimiento de las plantas siguen siendo necesarios.

Algunas especies de pasifloras son difíciles de mantener en cultivo debido a las exigencias particulares para su desarrollo (Bernacci *et al.*, 2005). En este sentido el cultivo en campo o en invernadero, así como la propia conservación de dichas especies en la naturaleza, representa grandes dificultades por ser un campo de investigación poco explorado. Por estas razones, el objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo fisiológico inicial de cuatro especies del género *Passiflora* en las condiciones de Viçosa (Brasil) con potencial productivo y ornamental.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio fue desarrollado en la colección de Passifloraceae *in vivo* perteneciente al Departamento de Fitotecnia de la Universidad Federal de Viçosa (UFV), en el “Pomar do Fundão” sector de fruticultura; localizado a una latitud de 20°45’ Sur y una longitud de 42°52’ Oeste, con una altitud de 650 msnm, con temperatura media anual de 19 °C. De acuerdo con la clasificación de Köppen el clima es del

tipo Cwa, mesotérmico, con veranos lluviosos e inviernos fríos y secos (Matarazzo *et al.*, 2013). La precipitación media en los últimos 30 años fue cercana a 1221 mm y el suelo se clasificó como Oxisol rojo-amarillo.

Material vegetal

Para la realización del estudio se tomaron diez plantas de *P. cincinnata*, *P. gibertii*, *P. mucronata* y *P. quadrangularis*, respectivamente, la cuales presentaban un buen desarrollo vegetativo (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de las principales características florales de *Passiflora cincinnata*, *P. gibertii*, *P. mucronata* y *P. quadrangularis*, respectivamente, en Viçosa

Especie	Supersección	Estatus	No. lóbulos hoja	Color pétalos	Color fruto maduro	Polinizador
<i>P. quadrangularis</i>	<i>Laurifolia</i>	Cultivada	1	Púrpura	Verde amarilloso	Abejorro
<i>P. cincinnata</i>	<i>Passiflora</i>	Silvestre	5	Violeta	Grisáceo	Abejorro
<i>P. mucronata</i>	<i>Stipulata</i>	Silvestre	1	Blanco	Amarillo pálido	Murciélago
<i>P. gibertii</i>	<i>Stipulata</i>	Silvestre	3	Blanco	Amarillo	Abejorro

Metodología

Las plantas fueron conducidas a un solo tallo y tutoradas con auxilio de fibra de plástico hasta el alambre calibre 12 localizado a 2 m de altura. Las podas de las ramas laterales (desbrotos) fueron hechas cada 15 días o de acuerdo a cada planta. Las labores culturales y de manejo de las plantas se realizaron de acuerdo con las recomendaciones técnicas para el cultivo de maracuyá de Meletti (2011).

Al momento del trasplante se adicionaron a cada sitio, 100 g de calcio como correctivo de acidez de acuerdo con el análisis de suelo y 1000 g de estiércol. Cuando las plantas alcanzaron 15 cm de altura, 60 días después del trasplante, se realizó la primera fertilización con lo equivalente a 5 g de sulfato de amonio y 10 g de cloruro de potasio;

treinta días después fue realizada la segunda fertilización, proporcionando lo equivalente a 10 g de sulfato de amonio y 15 g de cloruro de potasio para un total de 15 g de N y 20 de P₂O₅. Se utilizó un sistema de riego por goteo, donde cada línea de riego poseía dos goteros con descargas de 1 L h⁻¹ dispuestos alrededor de cada planta; las cuales se irrigaban diariamente.

Para la medición del desarrollo y el vigor de las plantas fueron medidas las siguientes variables: diámetro del tallo (mm); diámetros de las ramas primarias, secundarias y terciarias (mm), con ayuda de un calibrador digital; longitud de las ramas primarias, secundarias y terciarias (m); número de nudos de las ramas primarias, secundarias y terciarias; longitud de entrenudos de las ramas primarias, secundarias y terciarias (cm).

Análisis de datos

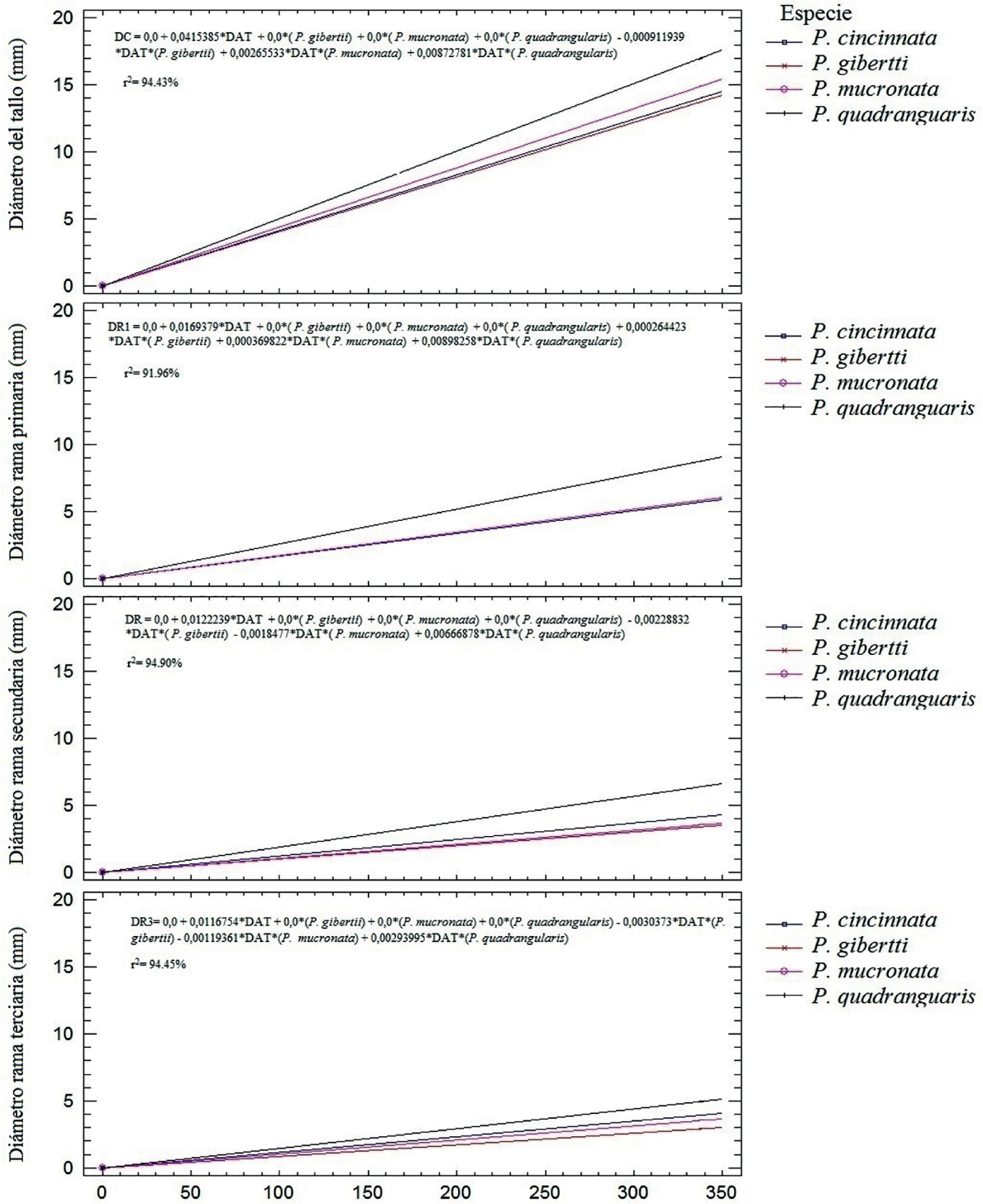
El diseño de experimentos fue en bloques completos al azar (BCA), cuatro tratamientos y tres repeticiones. La parcela fue constituida por espalderas de 20 m de largo conteniendo diez plantas útiles como unidad experimental. Se realizó un análisis de regresión para cada una de las variables evaluadas, mediante el paquete estadístico SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la evaluación realizada a los 12 meses se mostró superioridad en el diámetro de tallo (17,33 mm), rama primaria (8,85 mm), rama secundaria (6,33 mm) y rama terciaria con 5,06 mm de la especie *P. quadrangularis* durante todo el período evaluado.

De acuerdo con Filho *et al.* (2010) el diámetro del tallo de la planta es un indicativo de vigor, afirmándose que las plantas de *P. quadrangularis* son más vigorosas (Figura 1). Por lo tanto el uso de variables de crecimiento de las plantas como altura de planta y diámetros del tallo, están directamente relacionadas con el rendimiento (Coelho & Simões, 2010). Para Lima *et al.* (2012) puede ser un factor favorable en la selección de plantas vigorosas y consecuentemente más adaptadas a las condiciones climáticas de evaluación, evitándose problemas fitosanitarios debido a su óptimo desarrollo.

Desarrollo fisiológico inicial de cuatro especies de pasifloras (Passifloraceae) con potencial productivo...



El coeficiente angular de las ecuaciones referentes a la longitud de las ramas primarias y secundarias de la especie *P. cincinnata* fue superior al de las otras especies (Figura 2), indicando un mayor crecimiento inicial en el tiempo. Zucareli *et al.* (2014), evaluando el desarrollo inicial y los contenidos nutricionales en hojas de plantas de maracuyá injertado sobre *P. cincinnata*, obtuvieron que las plantas injertadas presentaron un adecuado desarrollo inicial y estado nutricional variado dependiendo de la copa (especie) utilizada. La especie *P. gibertii* presentó mayor longitud de ramas terciarias con 2,28 m seguido de la especie

P. cincinnata con 1,17 m. En la evaluación de ocho híbridos de maracuyá observaron que hubo una relación directa entre el vigor vegetativo y el mayor número de flores (Meletti *et al.*, 2000). Los mismos autores concluyen que el conteo del número de flores apunta a una superioridad justamente de los híbridos que se mostraron más vigorosos. Igualmente los que presentaron menor vigor vegetativo sumaron el menor número de flores como consecuencia de su bajo desarrollo inicial, menor número de hojas, nudos, longitud de ramas secundarias y terciarias. Hoy en día, con el objetivo de seleccionar plantas con buenas características agronómicas, se ha confirmado el vigor vegetativo en pasifloras (Lima *et al.*, 2012).

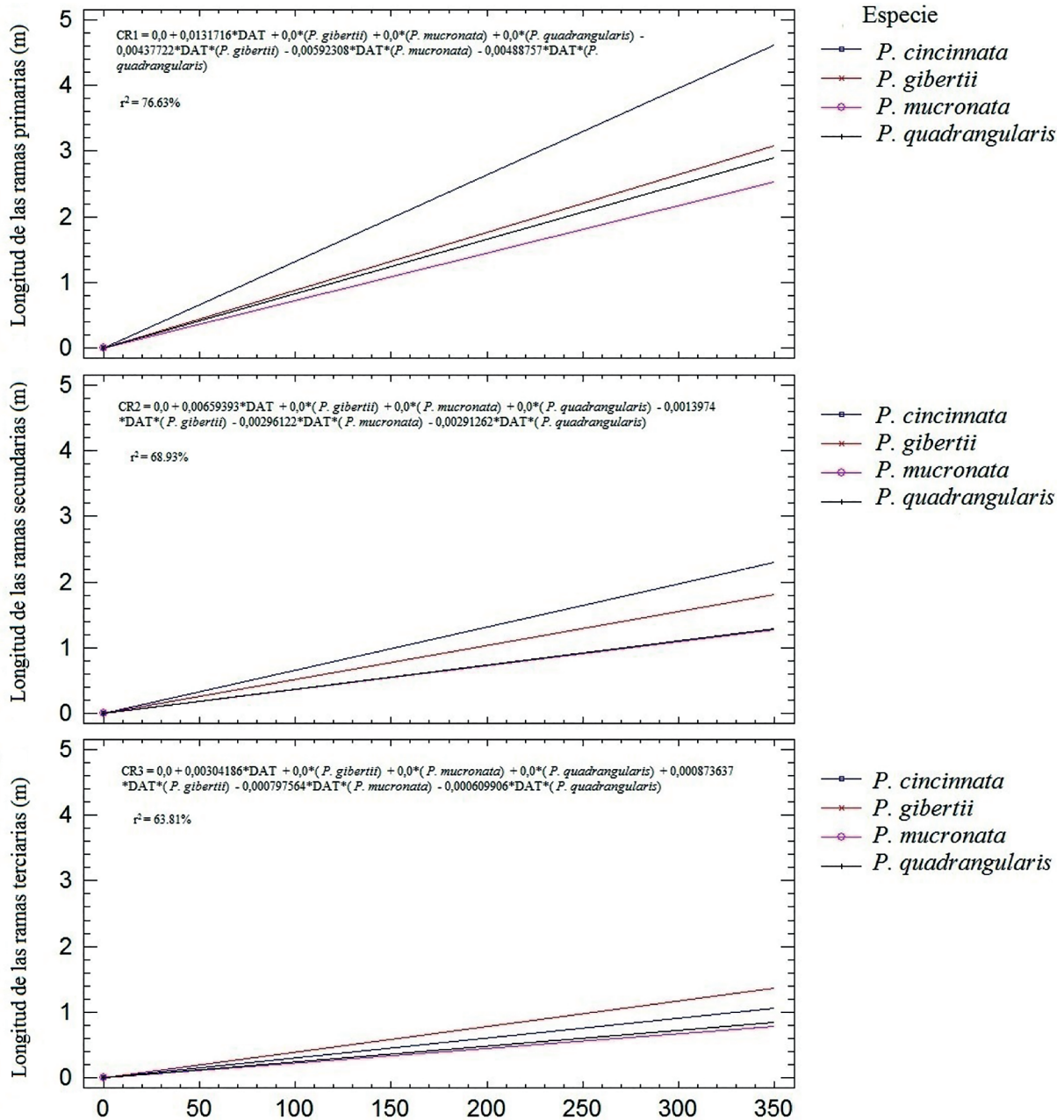


Figura 2. Regresión lineal de la longitud de las ramas primarias, secundarias y terciarias en m, de las plantas de pasifloras silvestres (*P. cincinnata*, *P. gibertii*, *P. mucronata* y *P. quadrangularis*) hasta 338 días después del trasplante (DAT), en Viçosa. Índices estadísticos: coeficiente de determinación (r^2) para las especies en estudio.

Las plantas de *P. mucronata* y *P. quadrangularis* presentaron mayor vigor vegetativo con tallo cilíndrico, más robusto que el de *P. cincinnata* y *P. gibertii*, igual que al de otras especies nativas como *P. capsularis* L., *P. foetida* L., *P. miseria* Kunth y *P. morifolia* Mast (Meletti *et al.*, 2011). Sumado a ello, las especies nativas presentaron un crecimiento rápido hasta el alambre del tutorado a dos metros del suelo a los 73 días después del trasplante. Para las especies que presentaron mayor vigor vegetativo el tallo lignificó a los cinco meses; mientras que para las especies *P. cincinnata* y *P. gibertii* fue cerca de los siete meses. *P. mucronata*, *P. cincinnata* y *P. gibertii*, así tengan su límite de distribución fuera del Estado de Minas Gerais, mostraron ser tolerantes al frío; condición del Sur del Estado en la ciudad de Viçosa en época de invierno (mayo-octubre); ocasión en la que varias pasifloráceas paralizan su crecimiento, florecimiento y fructificación. Esto representa

ventajas adicionales en localidades de clima moderado. Las brotaciones y producción de hojas fueron ininterrumpidas desde el final del invierno hasta el final del otoño siguiente. Se observó en las plantas de todas las especies evaluadas un volumen vegetativo exuberante durante el período de evaluación, indicando que se trata de especies adecuadas para la formación de cercas vivas.

Las flores de la especie *P. mucronata* abrieron entre 18:00 horas prolongándose toda la noche hasta el inicio de la mañana del día siguiente (Figura 3A). Para la especie *P. cincinnata* abre entre las 7:30-8:30 a.m., cerrando 24 horas después (Figura 3B). Para *P. quadrangularis* la apertura floral inicia en las primeras horas de la mañana (7:00-7:30 a.m.) y cierra en horas de la tarde del mismo día (Figura 3C). Características similares presentó *P. gibertii* con apertura floral en las primeras horas de la mañana y cierre en horas de la tarde (Figura 3D).

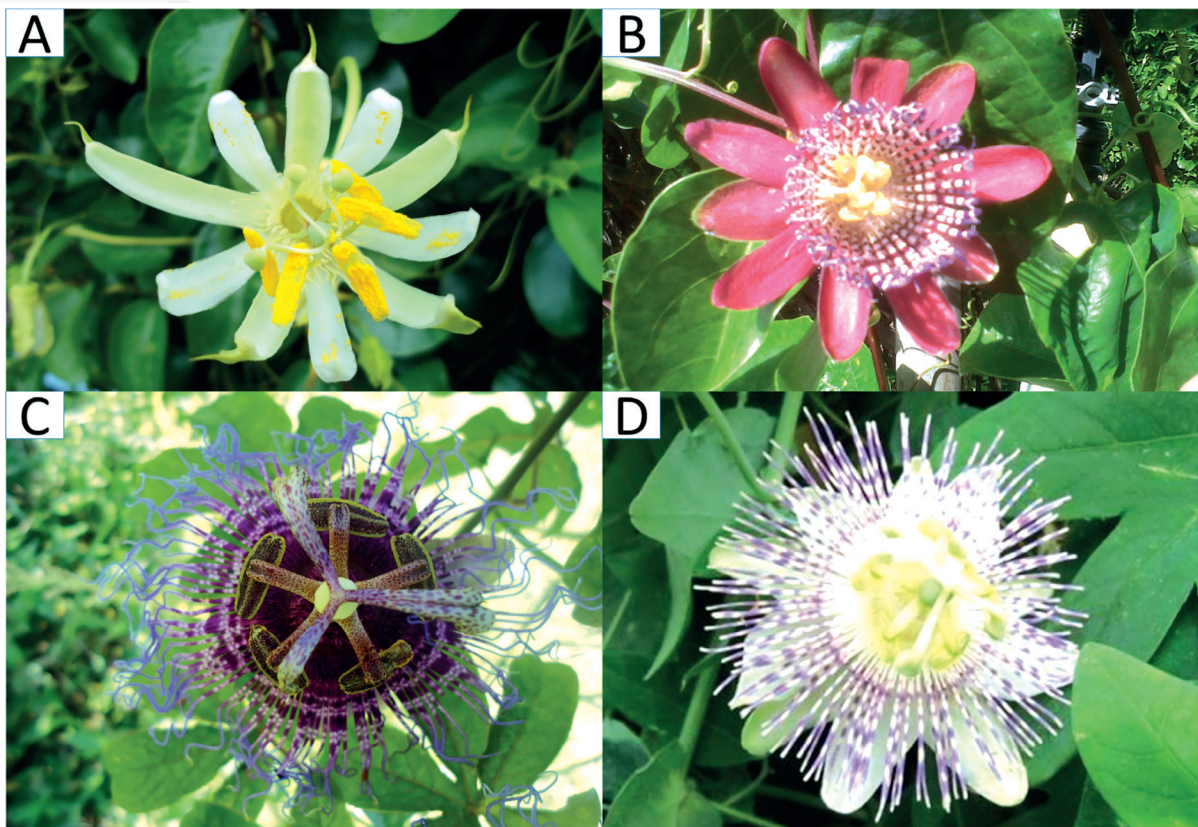


Figura 3. A. Flor de *Passiflora mucronata*; B. *P. cincinnata*; C. *P. quadrangularis* y D. *P. gibertii*, sobresaliendo entre las hojas del cultivo en Viçosa.

El análisis de regresión entre el número de nudos y días después del trasplante reveló la existencia de una correlación significativa entre estas variables, con coeficiente de determinación superior al 81 % (Figura 4). El coeficiente angular de las ecuaciones referentes al número de nudos de las ramas primarias, secundarias y

terciarias de la especie *P. gibertii* fue superior al de las otras especies. Sin embargo, *P. quadrangularis* presentó coeficientes angulares inferiores a los demás; permaneciendo con menor número de nudos que las otras especies en todo el período evaluado (Figura 4).

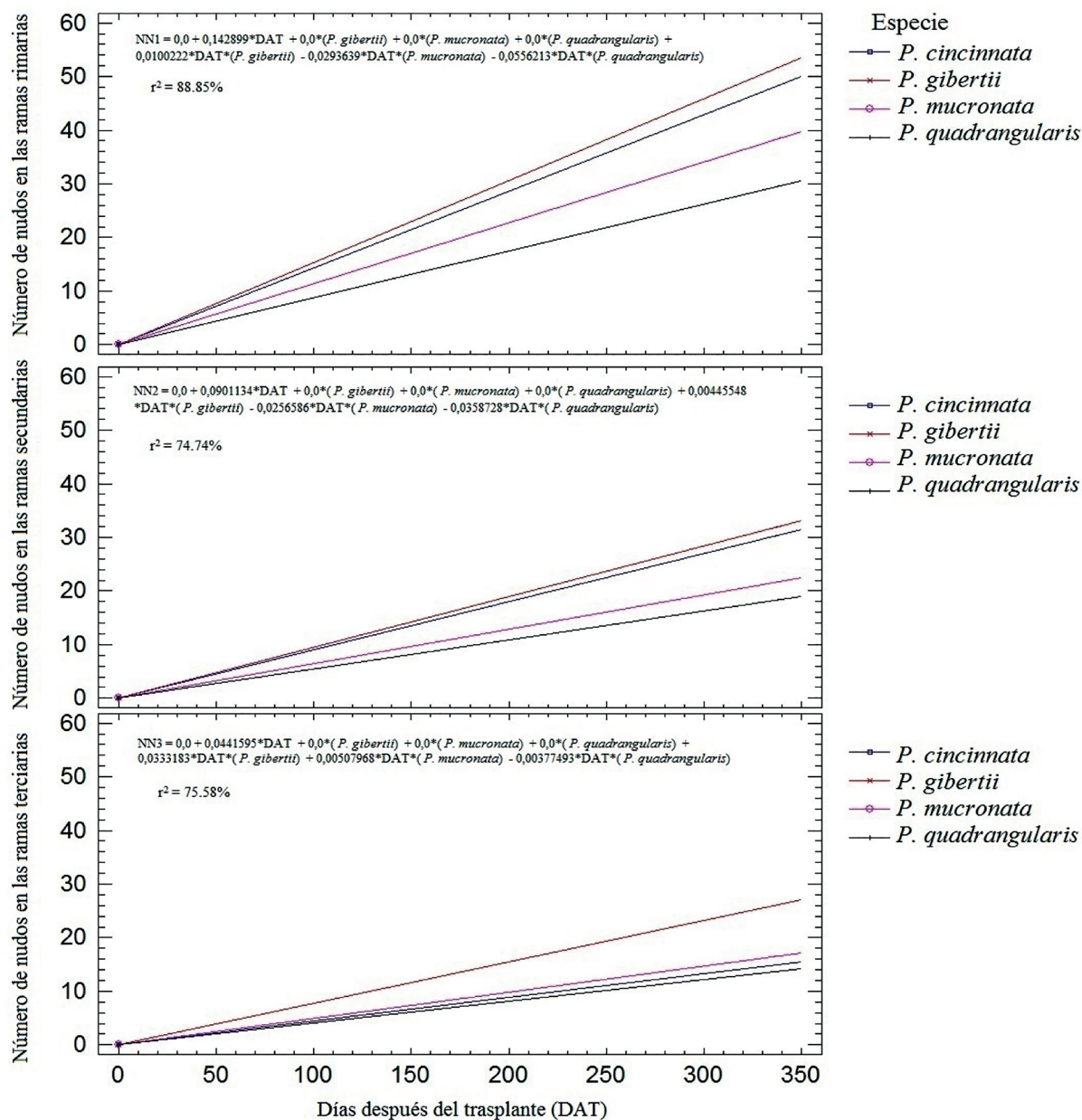


Figura 4. Regresión lineal del número de nudos de las ramas primarias, secundarias y terciarias, de las plantas de pasifloras silvestres (*P. cincinnata*, *P. gibertii*, *P. mucronata* y *P. quadrangularis*) hasta 338 días después del trasplante (DAT), en Viçosa. Índices estadísticos: coeficiente de determinación (r^2) para las especies en estudio.

Las plantas de *P. cincinnata* presentaron entrenudos mayores con 7,75 cm, siendo casi el doble que las especies *P. gibertii* (4,66 cm) y *P. mucronata* (4,32 cm) (Figura 5). Meletti *et al.* (2011), quienes evaluaron accesos de *P. mucronata* con fines ornamentales y comerciales en condiciones de campo en el Estado de San Pablo, obtuvieron que la especie *P. mucronata* es una planta de vigor vegetativo intermedio tolerante al frío y con un intenso florecimiento que se extiende por un largo período del año; siendo menos robusto que especies comerciales (*P. edulis* Sims y *P. alata* Curtis) y más robusto que otras especies silvestres tales como *P. capsularis* L., *P. foetida* L., *P. misera* Kunth y *P. morifolia* Mast.

La selección de plantas más vigorosas y tolerantes a bacteriosis parece viable en la evaluación de progenies de medios hermanos y cultivares comerciales de maracuyá (Negreiros *et al.*, 2004). Estos mismos autores concluyen que dentro de los tres cultivares comerciales evaluados: dos fueron seleccionados apenas por su vigor, ninguna en función de la tolerancia a la enfermedad; dentro de los genotipos de medios hermanos los autores seleccionaron individuos teniendo en cuenta la tolerancia a la enfermedad y también por el vigor; finalmente, la heredabilidad estimada referente al vigor fue del 56,53 % y en cuanto a la tolerancia de la enfermedad fue del 44,68 % mostrando magnitud suficiente de eficiencia de selección.

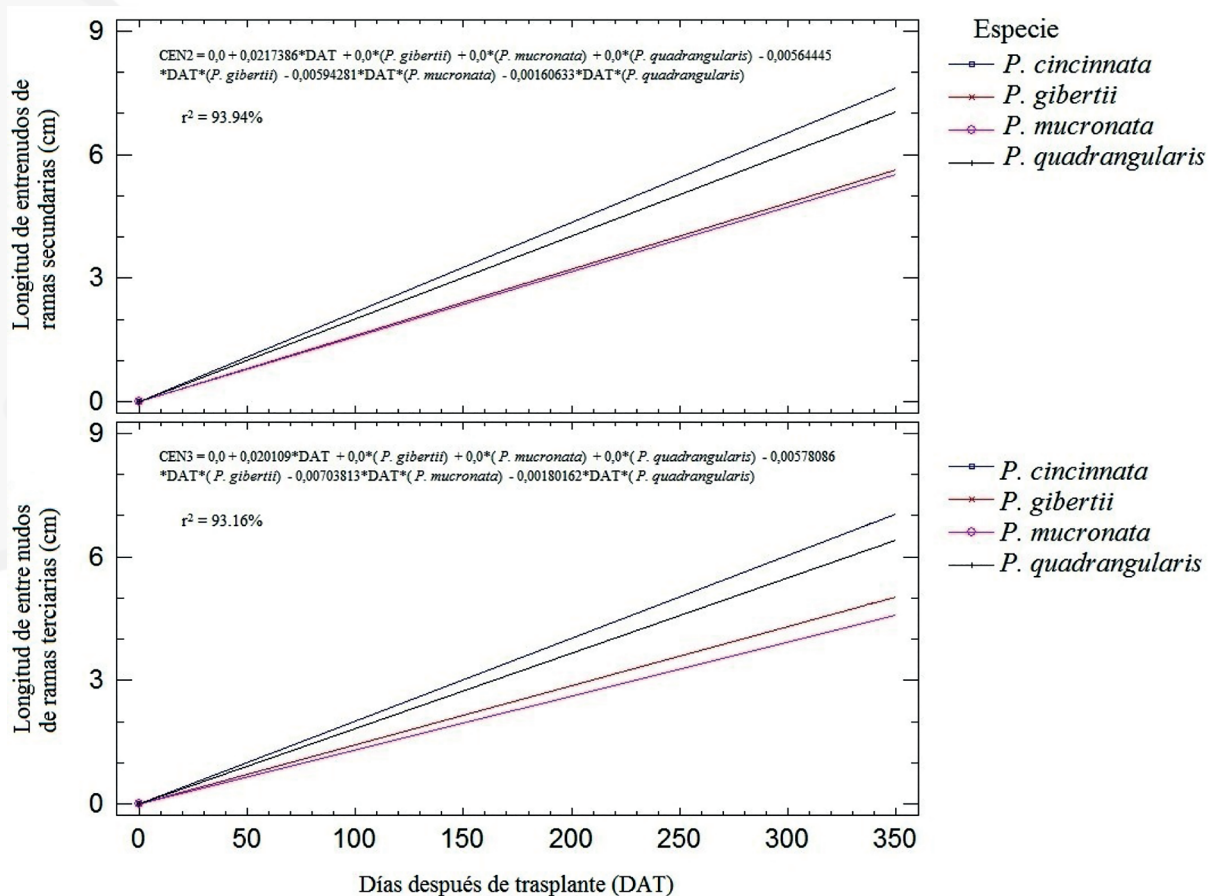


Figura 5. Regresión lineal de la longitud de entre nudos de las ramas secundarias y terciarias, de las plantas de pasifloras silvestres (*P. cincinnata*, *P. gibertii*, *P. mucronata* y *P. quadrangularis*) hasta 338 días después del trasplante (DAT), en Viçosa. Índices estadísticos: coeficiente de determinación (r^2) para las especies en estudio.

Las plantas que presenten un mayor vigor tienen más capacidad de absorción y translocación de agua y nutrientes, al igual que una mayor producción de sustancias estimuladoras de crecimiento, las cuales son características deseadas para el mejoramiento de portainjertos en maracuyá (Salazar *et al.*, 2015). Asociándose el mejor desempeño de crecimiento de *P. quadrangularis* y *P. cincinnata* como un indicativo del potencial de estas especies en futuros programas o estudios de mejoramiento de las pasifloras. Así pues, la conservación *in situ* es una tarea urgente; de la misma forma que el conocimiento de los atributos de las especies silvestres para un mejor uso de la biodiversidad.

CONCLUSIONES

La especie evaluada de *P. quadrangularis* evidenció ser una planta de un vigor vegetativo alto, con abundante floración. *P. cincinnata* y *P. gibertii* presentaron las mayores longitudes de ramas

primarias y secundarias, longitud entrenudos y el mayor número de nudos de las ramas tanto primarias, secundarias y terciarias, respectivamente, con características de ser plantas con un vigor vegetativo intermedio. Adicionalmente se observó un comportamiento tolerante al frío para cada una de las especies, ya que a pesar de estar en invierno su desarrollo fue normal. Dadas estas ventajas pueden ser utilizadas como planta ornamental, una alternativa dentro del grupo de las enredaderas indicadas para cercas vivas o arbóreas.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Educación Superior (CAPES) y a la Fundación para el Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), por el apoyo financiero.

REFERENCIAS

- Abreu, P.P. et al. 2014. Photosynthetic responses of ornamental passion flower hybrids to varying light intensities. *Acta Physiol Plant.* 36: 1993-2004.
- Abreu, P.P. et al. 2009. Passion flower hybrids and their use in the ornamental plant market: Perspectives for sustainable development with emphasis on Brazil. *Euphytica.* 166: 307-315.
- Bernacci, L.C., Meletti, L.M.M., Soares-Scott, M.D., Passos, I.R., Junqueira, N.T.V. 2005. Espécies de maracujá: caracterização e conservação da biodiversidade. pp. 559-586. En: Faleiro, F.G., Junqueira, N.T.V., Braga, M.F. (eds.). *Maracujá: germoplasma e melhoramento genético.* Embrapa Cerrados, Planaltina.
- Cervi, A.C., Milward, M.A., Bernacci, L.C. 2010. Passifloraceae. pp. 1432-1436. En: Forzza, R.F. (ed.). *Catálogo de plantas e fungos do Brasil.* Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Coelho, E.F., Simões, W.L. 2010. Produtividade do mamoeiro, cultivar Tainung n°1, sob diferentes manejos de irrigação nos tabuleiros costeiros do nordeste. *Magistra.* 22 (1): 35-40.
- Faleiro, F.G., Junqueira, N.T.V., Braga, M.F., Peixoto, J.R. 2011. Pré-melhoramento do maracujá. pp. 550-570. En: Lopes, M.A. et al. (eds.). *Pré-melhoramento de plantas: estado da arte e experiências de sucesso.* Embrapa Informação Tecnológica, Brasília.
- Ferreira, M.E., Rangel, P.H.N. 2005. Emprego de espécies silvestres no melhoramento genético vegetal: experiência em outras espécies com análise de retrocruzamento avançado de QTLs (AB-QTL). pp. 111-136. En: Faleiro, F.G., Junqueira, N.T.V., Braga, M.F. (eds.). *Maracujá: germoplasma e melhoramento genético.* Embrapa Cerrados, Planaltina.
- Filho, G.C.N., Roncatto, G., Ruggiero, C., Oliveira, J.C., Malheiros, E.B. 2010. Desenvolvimento e produção das plantas de maracujazeiro-amarelo produzidas por enxertia hipocotiledonar sobre seis porta-enxertos. *Revista Brasileira de Fruticultura.* 32 (2): 535-543.
- IBRAFLOR, APEX. 2003. Prospecção de produtos e mercados: cadeia produtiva nacional - relatório do diagnóstico da produção de flores e plantas ornamentais brasileira. Campinas (CD-ROM).
- Lima, D.T., Santos, C.E.M., Rocha, M.R., Rosado, L.D.S., Alves, F.M. 2012. Divergência genética entre genótipos de maracujazeiro azedo com base em vigor, incidência de doenças e características de frutos. *Magistra.* 24 (4): 314-322.
- Loges, V., Teixeira, M.C.F., Castro, A.C.R., Costa, A.S. 2005. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. *Horticultura Brasileira.* 23: 699-702.
- Matarazzo, P.H.M., Siqueira, D.L., Salomão, L.C.C., Silva, D.F.P., Cecon, P.R. 2013. Desenvolvimento dos frutos de lulo (*Solanum quitoense* LAM), em viçosa-MG. *Revista Brasileira de Fruticultura.* 35 (1): 131-142.
- Meletti, L.M.M., Santos, R.R., Minami, K. 2000. Melhoramento do maracujazeiro amarelo: obtenção do cultivar 'composto IAC-27'. *Scientia Agrícola.* 57 (3): 491-498.
- Meletti, L.M.M. 2011. Avanços na cultura do Maracuja no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura.* Vol. Especial: 83-91.
- Meletti, L.M.M., Soares-Scott, M., Bernacci, L.C., Alvares, V., Filho, J.A. 2011. Caracterização de *Passiflora mucronata* Lam.: nova alternativa de maracujá ornamental. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental.* 17 (1): 87-95.
- Negreiros, J.R., Bruckner, C.H., Cruz, C.D., Siqueira, D.L., Pimentel, L.D. 2004. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo vigorosas e resistentes à verrugose (*Cladosporium cladosporioides*). *Revista Brasileira Fruticultura.* 26 (2): 272-275.

- Ocampo, J., Coppens D'Eeckenbrugge, G., Jarvis, A. 2010. Distribution of the genus *Passiflora* L. diversity in Colombia and its potential as an indicator for biodiversity management in the Coffee Growing Zone. *Diversity*. 2 (11): 1158-1180.
- Ocampo, J. 2013. Diversidad y distribución de las Passifloraceae en el departamento del Huila en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*. 18 (3): 511-516.
- Salazar, A.H., Silva, D.F.P., Sedyama, C.S., Bruckner, C.H. 2015. Caracterização física e química de frutos de maracujazeiro-amarelo enxertado em espécies silvestres do gênero passiflora cultivado em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 37 (3): 630-638.
- Santos, E.A. et al. 2012. Confirmation and characterization of interspecific hybrids of *Passiflora* L. (Passifloraceae) for ornamental use. *Euphytica*. 184: 389-399.
- Scherer, A.M.S. 2006. As flores da Bahia. *Bahia Agrícola*. 7: 9-13.
- Yockteng, R., Coppens D'Eeckenbrugge, G., Souza-Chies, T. 2011. Passiflora. pp. 129-171. En: Chittaranjan, K. (ed.). *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Tropical and Subtropical Fruits*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Zucareli, V., Orika, E.O., Fernandes, C.S., Polaco, W. 2014. Desenvolvimento inicial de maracujazeiros (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, *P. edulis* f. *edulis* e *P. alata*) enxertados sobre *Passiflora cincinnata*. *Semina: Ciências Agrárias*. 35 (5): 2325-2340.