

Efecto de la fertilización orgánica e inorgánica en un cultivo a campo de alelí (*Matthiola incana* (L.) R. Br.)

Víctor José Milicia*, Cristian Javier López, Javier Ítalo Pezzi, Karina Alejandra Montiel, Marcelo Ramón Lovisoló, María Fabiana Rodríguez

Cátedra de Horticultura y Floricultura. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

* Autor para correspondencia E-mail: victormilicia@hotmail.com

Resumen

En el mercado argentino de flores de corte, poco diversificado, predominan especies como el crisantemo, seguido por la rosa y el clavel. Una alternativa para incrementar la oferta es el alelí (*Matthiola incana* (L.) R. Br.). Para obtener varas de calidad comercial destinadas al armado de ramos y bouquets, la nutrición de las plantas de alelí es fundamental. La fertilización convencional en los cultivos de flores de corte se basa en la aplicación de fertilizantes químicos, sin embargo, su manejo incorrecto puede llevar a una pérdida de estructura y salinización del suelo. La utilización de cama de pollo o de gallina como enmienda es común en horticultura y su uso podría ampliarse a los cultivos florícolas. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de fertilizante orgánico e inorgánico sobre la calidad comercial de alelí para flor de corte en cultivo a campo. Los tratamientos consistieron en la aplicación de cama de pollo compostada, fertilizante químico y un testigo sin tratar. Para la determinación de la calidad comercial de los tallos florales de alelí se realizaron las siguientes mediciones: altura de planta, longitud del pedúnculo, longitud del eje de la inflorescencia, número total de flores abiertas y botones florales por inflorescencia, número de hojas, área foliar, diámetro del tallo a la altura del cuello y peso seco del sistema radical. El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Para el tratamiento con aplicación de cama de pollo compostada TCA se observó que la altura media de la planta -56,67 cm- y la longitud media del pedúnculo de la inflorescencia - 6,16 cm- presentó diferencias significativas en relación al tratamiento testigo TTA y al tratamiento con fertilización química TFA. Los resultados de las mediciones del diámetro del tallo a la altura del cuello, número total de flores abiertas y botones florales, y la longitud del eje de la inflorescencia presentan diferencias significativas entre TTA y TCA, mientras que TFA presenta valores intermedios. El peso seco del sistema radical mostró diferencias significativas entre TCA y el resto de los tratamientos; los valores medios de TCA son 70,5% superiores al tratamiento TTA. Se concluye que el uso de cama de pollo compostada es una enmienda orgánica que favorece el crecimiento y desarrollo de las plantas de alelí cultivadas a campo, y permite obtener varas florales de alta calidad comercial.

Palabras clave: Floricultura, Agroecología, Abono, Flores de corte, Calidad

Introducción

Las diversas plantas y flores cultivadas con fines ornamentales forman parte del jardín exterior y de la decoración interior de una vivienda, oficina, hotel, restaurant y demás escenarios de la vida diaria. Además de los aspectos estéticos y de los beneficios al medio ambiente circundante tales como mejorar la calidad del aire, humidificarlo y reducir el ruido;

varios estudios han demostrado el efecto positivo que tienen las plantas sobre el estado físico y psicológico de las personas, disminuyendo el nivel de estrés, reduciendo las emociones negativas y generando una mejora anímica (Mochizuki-Kawai, 2020; Mattson, 2009; Adachi *et al.*, 2000). Otro atributo importante y diferencial de las plantas y flores respecto a otros productos agrícolas es su influencia sobre el aspecto emocional del ser humano; recurrimos a ellas como una forma de expresar nuestros sentimientos.

En Argentina, la actividad florícola abarca cerca de 2800 hectáreas distribuidas a lo largo de todo el país, de las cuales cerca del 70% se concentra en el Gran Buenos Aires, principalmente en el Área Metropolitana (AMBA) y el resto en las provincias de Mendoza, Jujuy, Salta, Corrientes, Misiones, Santa Fe y la Comarca Andina (Censo Oficial INDEC, 2002). La mayor parte de los cultivos se realiza bajo cubierta y el resto a campo. La producción de flores de corte representa el 43% de la actividad florícola del país y comprende el mayor número de explotaciones destinadas a la Floricultura (Fernández, 2008). Los partidos del sur de la Ciudad de Buenos Aires, principalmente La Plata, se especializaron en la producción de flores de corte.

El principal destino de la producción nacional de flores de corte es el mercado interno. No obstante, durante todo el año y principalmente en los meses de invierno, cuando los costos de calefacción tornan poco rentables la producción de algunas especies bajo invernáculo, la Argentina importa flores de Ecuador y Colombia, principalmente rosas (*Rosa* spp.). En 2015, según estadísticas ecuatorianas, se importó de dicho país 500 toneladas de rosas con un valor de 2.1 millones de dólares (Expoflores, 2015). SENASA informó, para el primer cuatrimestre del 2016, que nuestro país importó 120 tn de rosas desde Colombia y 100 tn desde Ecuador. Respecto a clavel, para igual periodo, se estimaron importaciones de 24 tn desde Colombia y 14 tn desde Ecuador.

En el mercado argentino predominan menos de 30 especies, destacándose crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ram.) con distinto tipo de inflorescencias, seguido por rosa y clavel (*Dianthus caryophyllus* L.), proporción que se mantiene desde hace más de 25 años. Ya en 1992 estas tres especies eran los principales cultivos y solo el 20% de la producción total era compartido por especies como gipsofila (*Gypsophila* spp.), Fresa (*Freesia x hybrida*), lilioms (*Lilium* spp.), gerberas (*Gerbera x hybrida*) y lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) (Morisigue *et al.*, 2012; Parodi, 2009; Fernández *et al.*, 1992). Una alternativa para diversificar la producción de flores de corte es el cultivo del alelí (*Matthiola incana* (L.) R.Br). Esta especie pertenece a la familia de las Brassicáceas y se destaca por la presencia de aroma en sus flores, atributo sensorial valorado por los consumidores (Garrido Sagredo, 2017).

La nutrición de las plantas de alelí es un aspecto fundamental a la hora de obtener varas de calidad comercial destinadas al armado de ramos y bouquets. La fertilización convencional en los cultivos de flores de corte se basa en el agregado al suelo de sustancias químicas o sintéticas con el objetivo de incrementar la capacidad productiva y el rendimiento de las cosechas. Sin embargo, la elección inadecuada del fertilizante junto al manejo incorrecto de las aplicaciones desde el punto de vista de dosis y momento acarrea efectos nocivos en el ambiente. Por esto motivo se ha vuelto necesario aplicar los elementos nutritivos en forma racional, ya que con el paso de los años se han hecho evidentes los riesgos que implica el uso excesivo de fertilizantes sobre el suelo y la salud humana (Nieto-Garibay *et al.*, 2002).

La agricultura orgánica es el sistema de producción en el cual no se utilizan insumos contaminantes ni para las plantas, ni para el ser humano, agua, suelo y medio ambiente

(Alrøe y Kristensen, 2004; Alvajana *et al.*, 2004; IFOAM, 2003; USDA, 2004). En este sistema los abonos provenientes de desperdicios orgánicos son una alternativa para satisfacer la demanda nutritiva de los cultivos y reducir el uso de fertilizantes sintéticos (Bettiol *et al.*, 2004; Hashemimajd *et al.*, 2004).

El guano y la cama de pollo fueron utilizadas como abono orgánico durante siglos, aportan materia orgánica a los suelos, incrementando su fertilidad y mejorando propiedades físicas determinantes para el éxito de la producción agrícola como la infiltración y la capacidad de retención hídrica, a la vez que reducen la erosión de suelos y los costos afrontados por los productores en la compra de fertilizantes comerciales (Bogaard *et al.*, 2013). En nuestro país, la cama de pollo o de gallina proviene de la actividad avícola ubicada, generalmente, en las cercanías de los campos productores de hortalizas y flores de corte. Es un residuo sólido compuesto por el material de la cama –cáscara de arroz, girasol, maní y viruta o aserrín de madera-, las excretas, alimento caído, agua y plumas (Chaudhry *et al.*, 1998., Lamelas *et al.*, 2019). A su vez la cama contiene una carga importante de microorganismos que provienen de diferentes fuentes, siendo la principal el tracto gastrointestinal de las aves además de la carga intrínseca del material del que se compone la cama y las cargas microbianas transportadas por el aire, personal y equipo que entra al galpón. Posee cantidades significativas de macronutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S) y también cantidades menores de micronutrientes como zinc (Zn) y cobre (Cu).

Debe tenerse en cuenta que la producción avícola intensiva produce desperdicios que no sólo emiten olores desagradables y gases como el amoníaco sino también permiten la proliferación de vectores y microorganismos patógenos, lo cual tiene un impacto negativo en el medio ambiente (Estrada Pareja, 2005). Por ello, para reducir el impacto ambiental de los abonos orgánicos frescos y a la vez permitir su utilización en la Agricultura, es necesario su tratamiento a través del compostaje. Éste es un proceso biológico aeróbico que ocurre como consecuencia de la actividad de los microorganismos que se encuentran naturalmente en los desechos los cuales transforman la materia orgánica biodegradable en productos estables similares al humus. La efectividad del proceso de compostaje depende de diversos factores: temperatura, suministro de oxígeno, contenido de humedad, pH, relación C/N, tamaño de partícula y grado de compactación (Imbeah, 1998) los que pueden ser controlados en mayor o en menor medida dependiendo del tipo de almacenaje y manipulación de los desechos. Dicho proceso destruye patógenos e inactiva semillas de malezas y reduce el volumen de los desechos haciéndolos más fácil de manipular y transportar (Imbeah, 1998), y convierte el nitrógeno a formas orgánicas estables como el ácido húmico (Eneji *et al.*, 2001). El compostaje produce humus que puede usarse como fuente de material orgánico, a su vez, libera nutrientes vía mineralización más lentamente que el material fresco (Preusch *et al.*, 2002), disminuyendo con ello el riesgo de contaminación ambiental.

En función de lo descripto, el objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de fertilizante orgánico e inorgánico sobre la calidad comercial de la vara de alelí para flor de corte cultivada a campo.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora ubicado en la localidad de Llavallol, Partido de Lomas de Zamora, provincia de Buenos Aires (34° 47' S, 56° 28' O) (Figura 1).

El suelo donde se llevó a cabo el ensayo se trabajó con un equipo Motocultivador Husqvarna Tr430 Rotovator Autopropulsado con un ancho de labor de 0,43 m y para la implantación se marcaron 9 parcelas experimentales de 4 m² cada una.



Figura 1. Ensayo de alelí para flor de corte (*Matthiola incana* (L.) R.Br.) implantado en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Los tratamientos evaluados fueron **TCA**: aplicación de una enmienda orgánica a base de cama de pollo y de cáscara de girasol compostada, **TFA**: aplicación de fertilizante granulado de síntesis química y **TTA**: testigo sin fertilizar. Los diferentes tratamientos se asignaron al azar a cada parcela y contaron con tres repeticiones cada uno.

El cultivo a campo se inició en junio 2018 a partir de plantines comerciales (Arie Sonneveldt®) cultivados en bandejas plásticas multiceldas de 288 unidades. En cada parcela se establecieron diez líneas de cultivo con siete plantas cada una con un marco de plantación de 20 cm x 15 cm.

Una semana antes de la plantación a cada parcela asignada al tratamiento TCA se le incorporó manualmente con pala 42 kg de cama de pollo compostada. El abono tenía 67% de humedad al momento de su aplicación. Para los tratamientos TFA, a los 15 y a los 30 días desde la plantación, se adicionó a cada parcela entre los surcos una dosis de 220 gr de fertilizante inorgánico granulado cada vez (YaraMila Hydrocomplex NPK 12 - 4,8 - 15).

El guano y la cama de pollo utilizadas provinieron de un productor avícola de San Antonio de Areco, provincia de Buenos Aires, correspondiendo a cuatro ciclos de producción de pollos parrilleros. Dichos materiales fueron sometidos a un proceso de decaimiento estático sin riego por un periodo de seis meses durante la época estival. El proceso fue monitoreado mediante mediciones diarias de temperatura, corroborándose que se alcanzaron 55°C durante 15 días consecutivos y luego de la etapa de decaimiento se incorporó al suelo.

Durante el ciclo del cultivo se realizaron carpidas manuales para desmalezar y riegos con agua de red a demanda del cultivo.

Cuando el 50 % de las plantas de cinco parcelas presentaron los dos tercios inferiores del racimo abiertos se realizó la toma de muestras. Para ello se arrancaron tres plantas completas seleccionadas al azar por parcela. Sobre cada una de ellas se llevaron a cabo las

siguientes mediciones con regla metálica normalizada: altura de planta (largo desde el cuello hasta el ápice de la inflorescencia), longitud del pedúnculo (largo desde la última hoja del vástago hasta la primera flor), longitud del eje de la inflorescencia (largo desde la primera flor hasta el ápice de la inflorescencia), número total de flores abiertas y botones por racimo, número de hojas, área foliar (por método indirecto de peso), diámetro del tallo a la altura del cuello con calibre y peso seco del sistema radical con balanza de precisión. Las mediciones se llevaron a cabo en el Laboratorio Central de la Facultad de Ciencias Agrarias UNLZ.

El diseño estadístico utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Los efectos sobre los parámetros medidos se evaluaron estadísticamente mediante un Análisis de Varianza (ANOVA) utilizando el paquete estadístico Infostat 2013 y las medias significativamente diferentes se compararon a través de la Prueba de Comparaciones Múltiples de Tukey ($p < 0,05$) (Pereyra *et al.*, 2004).

Resultados

La altura de planta del tratamiento **TCA** -con aplicación de cama de pollo compostada- presentó diferencias significativas en relación con el tratamiento **TTA** -testigo- y con el **TFA** -fertilización química-, observándose la mayor altura promedio en TCA (56,67 cm). Los valores promedio más bajos de altura se vieron en TTA, que alcanzó los 47,92 cm (Tabla 1).

Tabla 1. Valores medios de altura de planta en cm. en alelí (*Matthiola incana* (L.) R. Br.) a campo.

Tratamiento	Media
TTA	47,92 a
TFA	49,83 a
TCA	56,67 b

TTA: Tratamiento Testigo Alelí. TFA: Tratamiento Fertilización Alelí. TCA: Tratamiento cama de pollo Alelí. Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p < 0,05$).

Los resultados de diámetro del tallo a la altura del cuello, número total de flores abiertas y botones florales, y la longitud del eje de la inflorescencia presentan diferencias significativas entre TTA y TCA, mientras que TFA presenta valores intermedios. Valores promedio de un centímetro de diámetro del tallo a la altura del cuello, un total de 26,11 flores abiertas y botones florales/inflorescencia y 16 cm de eje de la inflorescencia se observaron en TCA contrastándose con el tratamiento testigo donde los valores medios son de 0,8cm de diámetro; 26,56 flores y botones y 11,22 cm de raquis (Tabla 2).

Tabla 2. Valores medios de diámetro del tallo en cm. y número total de flores abiertas y botones por racimo en plantas de alelí (*Matthiola incana* (L.) R. Br.) a campo.

Tratamiento	Diámetro del tallo a la altura del cuello	Número total de flores abiertas y botones
	Media	Media
TTA	0,80a	21,11 a
TFA	0,92 ab	23,56 ab
TCA	1,00b	26,11 b

TTA: Tratamiento Testigo Alelí. TFA: Tratamiento Fertilización Alelí. TCA: Tratamiento cama de pollo Alelí. Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p < 0,05$).

El TCA mostró un incremento en la longitud total del pedúnculo y del eje de la inflorescencia del 48,2% en relación al tratamiento testigo y del 15% con respecto al tratamiento con fertilización química.

En referencia a la longitud del pedúnculo se observó diferencia significativa entre TCA - valores promedio de 6,16 cm- y los demás tratamientos (Tabla 3).

Tabla 3. Valores medios de longitud del pedúnculo y del eje de la inflorescencia en cm en plantas de alelí (*Matthiola incana* (L.) R.Br.) a campo.

Tratamiento	Longitud del pedúnculo	Longitud del eje de la inflorescencia
	Media	Media
TTA	3,73a	11,22 a
TFA	4,06a	14,78 ab
TCA	6,16b	16,00 b

TTA: Tratamiento Testigo Alelí. TFA: Tratamiento Fertilización Alelí. TCA: Tratamiento cama de pollo Alelí. Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba de comparaciones múltiples de Tukey (p<0,05).

Con respecto al número de hojas/planta—media de 25,78- TFA presentó diferencias significativas con respecto a TTA, mientras que TCA no presentó diferencias significativas con TTA ni con TFA.

Las mediciones de área foliar muestran diferencias significativas entre TCA (571,67 cm²) y TTA (150,24 cm²) mientras que TFA presenta valores intermedios (425,50cm²) (Tabla 4).

Tabla 4. Valores medios del número de hojas y área foliar en cm²en plantas de alelí (*Matthiola incana* (L.) R. Br.) a campo.

Tratamiento	Número de hojas	Área foliar total
	Media	Media
TTA	20,78 a	150,24 a
TFA	25,78 b	425,58 ab
TCA	21,56 ab	571,67 b

TTA: Tratamiento Testigo Alelí. TFA: Tratamiento Fertilización Alelí. TCA: Tratamiento cama de pollo Alelí. Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba de comparaciones múltiples de Tukey (p<0,05).

El peso seco del sistema radical mostró diferencias significativas entre TCA y el resto de los tratamientos, donde los valores medios de TCA son de 2,03 g y para TTA y TFA 1,19 g y 1,33 g respectivamente (Tabla 5). El incremento del peso seco radicular para TCA con respecto a TTA es del 70,5% y del 52% en relación con TFA.

Tabla 5. Valores medios de peso seco de raíces en g en plantas de alelí (*Matthiola incana* (L.) R. Br.) a campo.

Tratamiento	Media
TTA	1,19 A
TFA	1,33 A
TCA	2,03 B

TTA: Tratamiento Testigo Alelí. TFA: Tratamiento Fertilización Alelí. TCA: Tratamiento cama de pollo Alelí.

Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p < 0,05$).

Discusión

Los resultados muestran que el destino principal de la producción de varas de alelí para flor de corte a campo es la comercialización para ramos o bouquets debido a los valores de altura de planta obtenidos, que determinan el largo de la vara floral y su forma de utilización (Verdugo *et al.*, 2019). Remache Aimacaña (2013) atribuye la mayor altura de plantas observadas en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis* L.) para flor de corte a una mayor disponibilidad de nitrógeno total y fósforo extractable cuando se agregó cama de pollo al suelo.

La altura promedio de planta y el diámetro del tallo a la altura del cuello hicieron posible el cultivo de esta especie a campo sin necesidad de utilizar mallas de tutorado, ya que el número de plantas volcadas fue muy bajo. Una mayor longitud del pedúnculo admite un mayor despeje entre la inserción de la última hoja y el inicio de la inflorescencia permitiendo una mejor apreciación de las flores. El tratamiento con aplicación de cama de pollo compostada permite obtener varas florales donde se destacan características de importancia para su comercialización como el largo total de vara, número total de flores y botones florales por racimo, el largo de la inflorescencia y una mayor longitud del pedúnculo. Los mayores valores para las variables medidas en TCA podrían deberse a niveles superiores de nitrógeno total y fósforo extractable hallados por Prack Mc Cormick *et al.* (2019) en muestras de suelo de las parcelas experimentales donde se llevó a cabo el ensayo, cuando realizaron estudios sobre la calidad del suelo bajo distintas prácticas de manejo. En este sentido, otras investigaciones muestran que plantas de *Tagetes erecta* (L.) cv. Pusa Narangi Gainda tratadas con estiércol de aves de corral mostraron mayor número de flores por planta y mayor rendimiento por hectárea comparadas con la aplicación de fertilizante químico y con el tratamiento sin fertilizar (Idan *et al.*, 2014).

Por otro lado, si bien TCA presenta un número medio de hojas menor que TFA, las primeras son de mayor tamaño determinando mayor área foliar total. Estos resultados son similares a los hallados por Sönmez *et al.* (2013) en hojas de gladiolo (*Gladiolus* spp.) quienes además notaron un aumento de nitrógeno, hierro y manganeso cuando aplicaban estiércol de pollo al cultivo.

Las diferencias significativas en el peso seco del sistema radical entre TCA y el resto de los tratamientos se podrían deber al mayor crecimiento de las raíces en estas parcelas debido a un mayor suministro de nutrientes y a la menor densidad aparente lograda por la incorporación de cama de pollo al suelo. En este sentido, se menciona el uso de fertilizantes orgánicos como mejoradores de la porosidad total, la conductividad hidráulica y la densidad aparente (Ostos *et al.*, 2008), lo que favorece la penetración radical incrementando el crecimiento de las plantas. El alelí puede ser cultivado con éxito en una gran diversidad de suelos, mientras sean bien drenados (Verdugo *et al.*, 2016) por lo que una reducción en la densidad aparente por el agregado de cama de pollo podría contribuir en mejorar la permeabilidad de los suelos, evitar el encharcamiento y mejorar la exploración radical (Sokolowski *et al.*, 2020 en prensa).

El agregado de abonos orgánicos junto a sus agentes microbianos facilitan la absorción de nutrientes en los cultivos en comparación con los fertilizantes químicos (Vanilarasu y Balakrishnamurthy, 2014).

Conclusiones

La aplicación de cama de pollo compostada es una alternativa importante para enriquecer de forma orgánica el cultivo de alelí a campo para flor de corte. Esta práctica conservacionista permite obtener varas florales de calidad para el armado de ramos o bouquets que se destacan por la forma, el color y el perfume. Además, permite cumplir con los estándares de tipificación para la especie como largo de vara, número de flores y botones por racimo, largo de la inflorescencia y largo del pedúnculo. Por ello, se sugiere recomendar a los productores llevar a cabo la aplicación de este tipo de abono que mejora no sólo su calidad de vida y la calidad de los productos a comercializar sino que mantiene la salud de los recursos naturales -suelo, agua y aire-.

Bibliografía

Adachi ME, Rohde, Kendle A. (2000). Effects of floral and foliage displays on human emotions. *HortTechnology*. 10(1):59-63.

Alvajana M, Hoppin J, Kamel F. (2004). Health effects of chronic pesticide exposure: cancer and neurotoxicity. *Annual Review of Public Health*. 25: 155-197

Alrøe H, Kristensen E. (2004). Basic principles for organic agriculture: Why and what kind of principles? *Ecology & Farming*. 1-8.

Bettiol W, Ghini R, Hadda G, Cassio S. (2004). Organic and conventional tomato cropping systems. *Scientia Agricola*. 61: 253- 259.

Bogaard A, Fraser R, Heaton T, Wallace M, Vaiglova P, Charles M, Jones G, Evershed R, Styring A, Andersen N, Arbogast R, Bartosiewicz L, Gardeisen A, Kanstrup M, Maier U, Marinova E, Ninov L, Schäfer M, Stephan E. (2013). Crop manuring and intensive land management by Europe's first farmers, *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 110 (31): 12589-12594.

Chaudhry S, Fontenot J, Naseer Z. (1998). Effect of deep stacking and ensiling broiler litter on chemical composition and pathogenic organisms. *Animal Feed Science and Technology*. 74(2): 155-167.

Eneji A, Yamamoto S, Honna T, Ishiguro A. (2001). Physicochemical changes in livestock feces during composting. *Commun. Soil Science and Plant Analysis*. 32: 477-489.

Estrada Pareja M. (2005). Manejo y procesamiento de la gallinaza. *Revista Lasallista de Investigación*. 2: 43-48.

Expoflores. (2015). Floricultura ecuatoriana situación actual. Quito: Expoflores.

Fernández R. (2008). Caracterización de la producción florícola argentina. Su vinculación con la generación y transferencia de tecnología. En I Simposio Iberoamericano-IV Jornadas Ibéricas de Horticultura Ornamental. Pontevedra, España. *Actas de Horticultura*. 52: 42-47.

Fernández R, Fernández H, Benedetto A. (1992). La actividad florícola en los alrededores de Buenos Aires. *Boletín de divulgación técnica*. EEA San Pedro.

Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7 (3) 2020: 9-18

Garrido Sagredo N. (2017). Caracterización del aroma de tres flores de corte mediante evaluación sensorial e instrumental. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/150805> (último acceso: Junio 2020).

Hashemimajd K, Kalbasi M, Albasi M, Golchin A, Shariatmadari H. (2004). Comparison of vermicompost and composts as potting media for growth of tomatoes. *Journal of Plant Nutrition*. 27: 1107-1123.

Idan R, Prasad V, Saravanan S. (2014). Effect of organic manures on flower yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.) cv. pusanarangigainda. *International Journal of Agricultural Science Research*.4(1):39-50.

Imbeah M. (1998). Composting piggery waste: A review. *BioresourceTechnology*. 63: 197-203.

INDEC. (2002). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional Agropecuario 2002.

INFOAM. International Federation of Organic Agriculture Movements. (2003). Normas Básicas de IFOAM para Producción y Procesamiento Orgánico. Victoria, Canadá. 158 p.

Lamelas K, Maisonnave R, Mair G, Rodríguez N. (2019). Caracterización físico química de la cama de pollo de granjas integradas de parrilleros de la costa este de la provincia de Entre Ríos. Ministerio de Agroindustria de la nación. Recuperado de: https://magyp.gob.ar/sitio/areas/aves/informes/otros/archivos/190430_valor%20Agronomico%20Cama%20de%20pollo%202019.pdf. (ultimo acceso: septiembre 2020)

Mattson R. (2009). Biofeedback evidence of social and psychological health benefits provided by plants and flowers in urban environments. In II International Conference on Landscape and Urban Horticulture 881:751-757.

Mochizuki-Kawai H, Matzuda I, Mochizuki S. (2020). Viewing a flower image provides automatic recovery effects after psychological stress. *Journal of Environmental Psychology* 70.101445.

Morisigue D, Mata D, Facciuto G, Bullrich L. (2012). Floricultura. Pasado y presente de la Floricultura Argentina. Instituto de Floricultura. INTA. Ediciones INTA. 36 p.

Nieto-Garibay A, Murillo-Amador B, Troyo-Diéguez E, Larrinaga-Mayoral J, García-Hernández J. (2002). El uso de compostas como alternativa ecológica para la producción sostenible del chile (*Capsicum annum* L.) en zonas áridas. *Interciencia*. 27(8): 417-421.

Ostos J, López-Garrido R, Murillo J, López R. (2008). Substitution of peat for municipal solid waste-and sewage sludge-based composts in nursery growing media: Effects on growth and nutrition of the native shrub *Pistacia lentiscus* L. *Bioresource technology*. 99(6):1793-1800.

Parodi D. (2009). Avances de la floricultura Argentina. *Horticomnews*. Recuperado de: <http://www.horticm.com/pd/article.php?sid=72939> (último acceso: diciembre 2019)

Prack Mc Cormick B, Rodríguez H, Sokolowski A, Gagey C, Wolski J, Barrios M. (2019). Evaluación experimental de la calidad del suelo en respuesta a prácticas de manejo

Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7 (3) 2020: 9-18

hortícola. La cama de pollo. Actas de la v reunión argentina de geoquímica de la superficie. 58.

Pereyra A, Abbiati N, Fernández E. (2004). Manual de Estadística para Proyectos de Investigación. Ed. UNLZ – FCA

Preusch P, Adler P, Sikora L, Tworkoski T. (2002). Nitrogen and phosphorus availability in composted and uncomposted poultry litter. J. Environ. Qual. 31: 2051-2057.

Remache Aimacaña A. (2013). Evaluación de dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol bovino, 10-30-10 y 15-15-15) a tres niveles en campanas de Irlanda (Molucella, leavis) de corte en el cantón-Saquisilí. Tesina de Ingeniería Agronómica. UTC. Latacunga. 132 p.

Sokolowski A, Paladino I, Barrios M, Prack Mc Cormick B, De Grazia J, Wolski J, Rodríguez H, Debelis S, Rodríguez Frers E, Buján A. (2020). Cambios en propiedades físicas y químicas del suelo bajo cultivo de alelí "*Mathiola incana*" post-aplicación de dos fuentes de nutrientes. XXVII Congreso argentino de la ciencia del suelo. En prensa.

Sönmez F, Arzu C, Gülser F, Başdoğan G. (2013). The effects of some organic fertilizers on nutrient contents in hybrid *Gladiolus*. Eurasian Journal of Soil Science. 2(2): 140-144.

USDA. (2004). United States Department of Agriculture.

Vanilarasu K, Balakrishnamurthy G. (2014). Effect of organic manures and amendments on quality attributes and shelf Life of Banana cv. *Grand Naine*. Agrotechnol. 3(1000119):2.

Verdugo G, Biggi A, Montesinos A, Chain G, Soriano C. (2019). Manual teórico práctico para la poscosecha de flores. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Verdugo G; Vásquez A, Zárate F, González A, Barbosa P, Biggi M. (2016). Producción de flores cortadas V región: para pequeños (as) productores (as) de la agricultura familiar campesina. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.