

## Vida postcosecha de inflorescencias de Ave del Paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton) en Nayarit, México

NAVARRETE, Ana Luisa\*†, RAMÍREZ, Leobarda, SÁNCHEZ-MONTEÓN, Ana Luisa y ALEJO-SANTIAGO, Gelacio

Recibido 2 de Enero, 2015; Aceptado 26 de Marzo, 2015

### Resumen

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Académica de Agricultura de la Universidad Autónoma de Nayarit. Se evaluó la vida postcosecha de las inflorescencias de Ave del Paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton) cosechadas en diferentes etapas de desarrollo y procedentes de dos zonas productoras. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. La evaluación se realizó en un laboratorio con una temperatura entre 22 y 26 °C y una iluminación de 0.315 Klx. Las variables estudiadas fueron: pérdida de peso fresco, número de flores emergidas por inflorescencia y días de florero. Los análisis mostraron diferencias estadísticas entre etapas de apertura floral y localidades. Los resultados obtenidos sugieren que las inflorescencias del ave de paraíso deben ser cosechadas justo cuando emerge la primera flor de la espata. Los tallos florales procedentes de la localidad con suelos con mayor contenido de Ca, Mg y K y pH moderadamente ácido tuvieron mayor vida de florero.

### Suelo, apertura floral, vida de florero

### Abstract

This research was performed at the Academic Unit of Agriculture of the Autonomous University of Nayarit. Postharvest life of inflorescences of Bird of Paradise (*Strelitzia reginae* Aiton) harvested at different stages of development was evaluated from two commercial field. The experimental design was completely randomized with four replications. This evaluation was done at laboratory conditions, with temperature between 22 and 26 °C and illumination of 0.315 Klx. The variables were: fresh weight lost, number of flowers emerged per inflorescence and vase life. The analysis showed statistical differences between floral opening stages and localities. The results obtained suggest that Bird of Paradise inflorescences should be harvested when the first floret has just emerge from the spathe. The floral stem from the locality with soil higher in Ca, Mg and K and moderity acid pH had longer vase life.

### Soil, floral opening, vase life

**Citación:** NAVARRETE, Ana Luisa, RAMÍREZ, Leobarda, SÁNCHEZ-MONTEÓN, Ana Luisa y ALEJO-SANTIAGO, Gelacio. Vida postcosecha de inflorescencias de Ave del Paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton) en Nayarit, México. Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias 2015, 2-2:185-190

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: Annava.uan@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

En la actualidad las flores tropicales están incrementando su aceptación en el mercado debido a la belleza exótica de sus formas y colores. Algunos de los aspectos más relevantes para lograr que las flores se conviertan en productos comerciales, que generen riqueza y sustentabilidad en las regiones en que se producen es la vida de florero, disponibilidad a lo largo del año y calidad postcosecha que garantice la satisfacción de los consumidores (Baltazar y Figueroa, 2009).

El Ave del Paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton) es originario de Sudáfrica y para su cultivo requiere de climas tropicales y subtropicales, es apreciada tanto en el mercado nacional como en el internacional (Magaña, 2013). El Ave de Paraíso, junto con las orquídeas, heliconias y ginger son especies cultivadas en Tailandia y Hawaii y se exportan a todo el mundo, Sangwanangkul et al., (2008) reportaron un estudio del control de insectos antes y después de la cosecha de las flores para evitar daños durante el transporte a los puntos de distribución y venta.

Con respecto al momento de corte de esta flor, Aterhortua, (1998) indicó que los tallos florales que se cortan cuando el capullo está todavía apretado, tienden a conservarse mejor durante el almacenamiento y manejo. Estos capullos se pueden abrir manualmente más adelante, haciendo un corte en la parte abultada de la flor, cerca del pedúnculo y extrayendo los pétalos con cuidado.

Bayogan et al., (2008) realizaron un estudio para determinar los factores que afectan la vida postcosecha en este cultivo, ya que las publicaciones muestran un amplio rango de valores que oscilan de 6 a 16, incluso hasta 38.5d y consideraron que estas diferencias reflejan las condiciones de cultivo.

La madurez a la cosecha y diferentes criterios para calificar la vida postcosecha de las inflorescencias.

Dado que la vida de florero de los tallos florales depende del estado de apertura floral a la cosecha y del contenido de nutrientes del suelo, para identificar el índice de cosecha óptimo de esta especie se planteó el objetivo de evaluar la vida postcosecha de las inflorescencias de Ave del Paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton) cosechadas en diferentes etapas de desarrollo y procedentes de dos zonas productoras.

**Metodología a desarrollar****Ubicación del sitio experimental**

El experimento se desarrolló en la Unidad Académica de Agricultura de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAA-UAN), ubicada en el km 9 de la carretera Tepic-Puerto Vallarta, en el municipio de Xalisco, Nayarit.

**Material genético**

Se utilizaron tallos florales de Ave del Paraíso provenientes de dos localidades productoras del estado de Nayarit: El Izote, en el municipio de Tepic y la Unidad Académica de Agricultura, en el municipio de Xalisco.

**Características edáfo-climáticas de las localidades estudiadas**

En ambas localidades se presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano durante los meses de mayo a septiembre, este clima prevalece en el 91.5 % de Nayarit y cubre la totalidad de la zona perteneciente a la Llanura Costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. Las características de suelos de los dos sitios en estudio se describen en la tabla 1.

Elemento	El Izote	UAA
Textura	Franco arenosa	Arenosa migajonosa
pH	Moderadamente ácido: 6.39	Fuertemente ácido: 5.4
Materia orgánica (%)	1.3	1.6
Carbono (%)	0.75	0.938
Nitrógeno (kg/ha/añual)	46.5	58.2
Fósforo (ppm)	14.49	136
Calcio (ppm)	754	137
Magnesio (ppm)	554	190
Potasio (ppm)	758	421

**Tabla 1** Análisis de suelos en los dos sitios de estudio. Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelo, Planta y Agua de la Unidad Académica de Agricultura.

### Diseño experimental y tamaño de parcela

Se utilizó un experimento con arreglo factorial 2 X 3, donde el factor A correspondió a las localidades (Tepic y de Xalisco) y el factor B a las etapas de apertura floral de los tallos (espata cerrada, semiabierto y abierto); bajo un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo formada por ocho tallos florales, requiriéndose 32 tallos por tratamiento y 192 para todo el experimento.

### Cosecha de tallos florales

Los tallos florales se cosecharon de una plantación de aproximadamente 11 años de edad sin manejo agronómico (excepto el control manual de malezas). Cada matero seleccionado tenía entre 8 y 10 plantas en etapa de apertura floral.

La cosecha se efectuó entre las 7:00 y 8:00 am, los tallos se trasladaron al laboratorio, donde se les realizó un corte diagonal para homogeneizar la longitud a 70 cm.

### Variables evaluadas

#### Número de días de vida de florero

Número de días transcurridos desde el momento en que se introdujeron los tallos al florero con agua, hasta que las flores perdieron su valor estético (cuando los pétalos cambiaron de color azul a café y los sépalos de color naranja a café claro).

#### Número de flores emergidas por espata

Número de flores completamente abiertas por tallo floral hasta que perdieron su valor estético.

#### Peso fresco inicial y final de tallos florales

El peso inicial (PI) se determinó antes de colocar los tallos florales en un recipiente con 1.0 L de agua purificada. El peso final (PF) se efectuó el día que perdieron sus características ornamentales. Ambas características, se determinaron diariamente, utilizando una balanza electrónica Modelo SF-400 con una capacidad de 5000 g x 1g.

Cada tercer día se cambió el agua de los recipientes y se realizó un corte de 10 mm en la base de los tallos para facilitar la absorción. Durante el desarrollo del experimento, se mantuvo la temperatura entre 22 y 26 °C y la iluminación con luz natural fue en promedio de 0.31 Klx a las 8:00 am y de 0.32 Klx a las 14:00 pm. Estas determinaciones se realizaron con un Luxómetro portátil Marca Hanna Instruments (Modelo HI 97500).

### Pérdida de peso en porcentaje

Para determinar esta variable se utilizó la fórmula  $PF-PI/PI \times 100$ . Donde:

PF: Peso final.

PI: Peso inicial.

### Análisis estadísticos

A las variables evaluadas se les aplicó el análisis de varianza y la prueba de medias por el método de Tukey ( $\alpha=0.05$ ) a las variables evaluadas. Para lo anterior, se utilizó el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System).

### Resultados

#### Número de días de vida de florero

Se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas sólo para el factor localidades, para las etapas de apertura floral no hubo diferencias, ni tampoco interacción entre factores. Los tallos florales cosechados en El Izote tuvieron mayor vida de florero, que los de la Unidad Académica de Agricultura (Tabla 2).

Factor Localidades	Medias* (días)	Grupos estadísticos
El Izote	18.67	a
Unidad Académica de Agricultura	15.92	b

**Tabla 2** Prueba de medias (Tukey  $\alpha= 0.05$ ) para número de días de vida de florero, para el factor ocalidad. \*Medias con la misma letra, son estadísticamente iguales.

Estos resultados pueden atribuirse a que las características del suelo influyeron en la nutrición del cultivo.

El análisis de suelos de la localidad de el Izote reportó contenidos de 754 ppm de Ca, 554 ppm de Mg y 758 ppm de K, así como pH moderadamente ácido, mientras que para la Unidad Académica de Agricultura estos valores fueron menores (137 ppm de Ca, 190 ppm de Mg y 421 de K). En este sentido Halevy y Mayak, (1979) señalaron que la deficiencia de Ca, Mg y K durante el cultivo de especies ornamentales disminuyó la actividad fotosintética de la planta y afectó la vida postcosecha de las flores cortadas.

Así también, los resultados coinciden con los publicados por Gosek y Carvalho (2010), quienes realizaron un estudio con Ave del Paraíso cultivado en contenedores durante 72 semanas. A los dos sustratos seleccionados agregaron 0, 20, 40 y 60 % de vermicomposta, y encontraron un incremento del número de hojas, área foliar y número de inflorescencias a medida que se aumentó este porcentaje, finalmente determinaron que con 60 % de vermicomposta se aportaron las mayores cantidades de Ca, Mg y K (8.42, 7.28 y 0.78 cmolcdm<sup>-3</sup>, respectivamente).

#### Número de flores emergidas por espata

El análisis de varianza identificó diferencias altamente significativas entre localidades, etapas de apertura e interacción significativa entre ambos factores. La etapa de espata abierta con una flor obtuvo 3.18 flores emergidas y se consideró estadísticamente superior que las etapas de espata semiabierta con 2.59 flores y de espata cerrada con 1.51 flores. Los resultados por tratamientos se encuentran en la tabla 3.

Tratamientos	Medias* (Número)	Grupos estadísticos
El Izote, espata abierta con una flor	3.21	a
UAA, espata abierta con una flor	3.15	a
El Izote, espata semiabierta	2.99	a b
UAA, espata semiabierta	2.09	b c
El Izote, espata cerrada	2.00	c
UAA, espata cerrada	1.03	d

**Tabla 3** Prueba de medias (Tukey  $\alpha= 0.05$ ) para número de flores emergidas por espata en los tratamientos. \*Medias con la misma letra, son estadísticamente iguales.

En esta variable se obtuvo un coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) de 0.81, y dado que indica que el modelo estadístico utilizado explica un 81 % de la variabilidad existente en el número de flores abiertas, es un indicador que facilita elegir el mejor tratamiento.

### Pérdida de peso en porcentaje

El análisis de varianza para esta variable identificó diferencias estadísticas altamente significativas en los dos factores en estudio y entre tratamientos. La prueba de medias por Tukey agrupó a cuatro tratamientos como estadísticamente superiores e iguales entre sí, con valores medios entre 23.31 y 28.88 % de pérdida de peso (Tabla 4). Al respecto, Havelly y Mayak (1979) mencionan que la pérdida de peso en las flores de corte, se produce por su avance hacia la senescencia, lo cual provoca una menor retención de agua a nivel celular, y la deshidratación de las células.

Tratamientos	Medias* (%)	Grupos estadísticos
El Izote, espata abierta con una flor	28.88	a
UAA, espata abierta con una flor	28.28	a b
El Izote, espata semiabierta	26.63	a b
El Izote, espata cerrada	23.31	a b
UAA, espata semiabierta	21.81	b
UAA, espata cerrada	14.92	c

**Tabla 4** Prueba de medias (Tukey  $\alpha= 0.05$ ) para la pérdida de peso en los tratamientos. \*Medias con la misma letra, son estadísticamente iguales.

### Agradecimientos

El trabajo fue apoyado por los Ingenieros Agrónomos Aldo Gabriel Tejada Cervantes y Carlos Magaña Acosta.

### Conclusiones

Las inflorescencias del ave de paraíso deben ser cosechadas justo cuando emerge la primera flor de la espata para lograr un mayor número de flores emergidas.

Los tallos florales procedentes de la localidad con suelos con mayor contenido de Ca, Mg y K y pH moderadamente ácido tuvieron mayor vida de florero y número de flores emergidas por espata.

### Referencias

Aterhortua, G. L. (1998). Ave del paraíso *Strelitzia*, Gingers *Alpinia*, *Heliconias*. Ediciones Hortitecna Ltda. Santafé de Bogotá, D.C. 66 p.

Baltazar, B. O. & Figueroa R. K.A. (2009). Flores que atrapan tu mirada. CP. Montecillos, Estado de México. 80 p.

Bayogan, E.R.V., Jaroenkit, T. & Paull, R.E. (2008). Postharvest life of Bird of Paradise inflorescences. Postharvest Biology and Technology. (48) 259-263.

Halevy, A. H.& Mayak, S. (1979). Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 1. Horticult. Re. 1:204-236.

Gosek, C.F. & Carvalho, R.I.N. (2010). Cultivo de Ave do Paraiso em diferentes substrates. Scientia Agraria.(11) 9-18.

Magaña, A.C. (2013). Apertura floral y vida de florero de Ave del Paraiso (*Strelitzia reginae* Aiton). Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma de Nayarit.

Sangwanankul, P., Saradhuldhath, P & Paull, R.E. (2008). Survey of tropical cut flower and foliage responses to irradiation. Postharvest Biology and Technology. (48) 264-271.