

EVALUACIÓN DE GEL DE SÍLICE, GLICERINA Y CLORURO DE CALCIO EN EL DESECADO DE ROSA (*Rosa* sp.) “Osiana”

Pilar Torres Hernandez¹, Ignacio Delgado Escobar¹, Aurora Sánchez Ortiz¹, Irán Alia-Tejocal^{1*} y Víctor López-Martínez¹

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. Cuernavaca, Morelos. CP 62209.

Correo electrónico: ijac96@yahoo.com.mx.

*Autor para correspondencia.

RESUMEN

Flores de rosa ‘Osiana’ fueron secadas con glicerina (60 %), gel de sílice (100%), gel de sílice/cloruro de calcio (75:25) y al ambiente durante 7 d, después del secado se evaluó el peso fresco, seco y pérdida de peso de las flores, además se determinó la luminosidad, cromaticidad y el ángulo matiz de los pétalos, así como la flexibilidad del tallo y pétalo, firmeza del cuello y la forma de la flor. Los resultados indican una mayor pérdida de peso en las flores secadas al ambiente y en gel de sílice/cloruro de calcio (75:25), estas flores mantuvieron una mayor firmeza del cuello, menor flexibilidad del tallo y pétalos, y la mejor forma de la flor. La luminosidad de los pétalos de rosa ‘Osiana’ disminuyó en todos los tratamientos, excepto en gel de sílice (100 %); el matiz solo cambió en el

tratamiento de glicerina (60 %), mientras que la cromaticidad no fue afectada significativamente por los tratamientos. En conclusión el secado de rosa ‘Osiana’ al ambiente y con gel de sílice/cloruro de calcio conserva el color y se obtiene una firmeza y apariencia deseada para una buena comercialización

Palabras clave: *Rosa*, *secado*, *calidad*, *apariciencia*, *glicerina*, *gel de sílice*, *cloruro de calcio*

ABSTRACT

‘Osiana’ roses were dried with glycerine (60%), silica gel (100%), silica gel/calcium chloride (75:25) and at laboratory conditions during 7 days, after being dried the fresh weight, dry weight, and weight loss

of flowers as well as lightness, chroma and hue angle of petals, flexibility of stem and petal, and firmness of neck flower. The results indicated that a higher weight loss dried at room temperature using silica gel/calcium chloride (75:25) these roses also presented the best neck firmness and form with the least steam and petal flexibility. Lightness was reduced in the petals of the 'Osiana', except in, except in silica gel (100 %), while the hue angle changes in those flowers treated with glycerin (60 %). The chroma was not significantly affected by any treatment. In conclusion, the drying of 'Osiana' rose flowers at laboratory conditions and with silica gel/calcium chloride conserved the best color and obtained the best firmness and appearance desirable for good sale.

Key words: Rose, dried, quality, appearance, glycerin, silica gel, calcium chloride

INTRODUCCIÓN

Las flores frescas constituyen y dominan gran parte del mercado de la floricultura, pero debido a su reducida vida útil, las flores permanecen en condiciones aceptables solo por poco tiempo (Dahiya *et al.*, 2003). El proceso de secado de flores representa una alternativa para que éstas conserven su aspecto estético, y que tengan la posibilidad de competir con las flores frescas en el mercado, por su larga duración y poca exigencia en el manejo, además de conservar una gran diversidad de texturas, formas y colores, lo que permite que puedan ser utilizadas en arreglos decorativos. Las flores secas tienen la característica de tener larga vida de anaquel lo cual representa una ventaja en su comercialización, ya que se pueden evitar pérdidas económicas en la actividad de la floristería, que en muchos de los casos son originadas por el desperdicio ocasionado por factores propios de la madurez

fisiológica de estos productos, lo que les da carácter de perecederos en un lapso corto, problema que se puede evitar con un producto deshidratado que puede ser almacenado sin que presente esta problemática (Martínez-Aispuro *et al.*, 2005).

En Morelos la rosa ocupa el segundo lugar en superficie establecida de flores de corte, con 296.5 ha (SIACON, 2005), el incremento en la popularidad de flores secas y las grandes pérdidas poscosecha de rosa, indican un gran potencial para su deshidratación. La posibilidad de mantener una flor bella, por ejemplo una rosa más allá de su vida en fresco es exactamente lo que hace atractiva la conservación de flores a través de métodos como la desecación ó deshidratación. Intentando innovar en el mundo de la decoración, la rosa desecada es una buena opción ya que estéticamente es una flor muy apreciada por sus colores, aunque el tamaño y el peso cambiarán durante el proceso de conservación. Se puede desarrollar una gran variedad de diseños sin olvidar los principios clásicos de color, escala, proporción y equilibrio, combinando las creaciones con nuevas y atrevidas mezclas y texturas que dan como resultado asombrosas formas llenas de vitalidad (Barnett, 1996). Con base a lo anterior en el presente trabajo se estudia el comportamiento de una variedad de rosa después del proceso de secado con diferentes métodos químicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente experimento se realizó en las instalaciones del Campo Experimental de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, ubicado en Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. Se encuentra a 1900 msnm. García (1981) indica que esta zona esta caracterizada por un clima semicálido – subhúmedo, con una precipitación media de 1500 mm. Con lluvias intensas en verano y precipitación

menores en invierno y temperaturas entre 9 y 32 °C correspondiendo al tipo climático A(c) (W), el más cálido en temperaturas.

Se utilizaron flores de rosa 'Osiana', las cuales fueron cosechadas en la etapa de botón cerrado. Se recortaron a una altura de 25 cm y se colocaron durante 1 d en agua con 0.5 mL de cloro (6 %), con la finalidad de que los pétalos tuvieran una apertura de 3/4. Las flores se obtuvieron de Tenancingo, Estado de México.

Se formaron lotes de 11 flores de rosas, formando en total 4 lotes. Las flores fueron colocadas en cuatro tratamientos diferentes:

- 1.- Secado al ambiente
- 2.- Glicerina (60 %)
- 3.- Gel de sílice (100 %)
- 4.- Gel de sílice/cloruro de calcio (75:25)

Antes de aplicar los tratamientos, se recortaron 2 cm del tallo. Para el tratamiento de secado al aire se colocaron en una cinta a 2 m de altura y se mantuvieron bajo las condiciones ambientales. Las flores tratadas con glicerina se colocaron en un frasco de vidrio conteniendo glicerina (60 %). Las flores tratadas con gel de sílice y gel de

sílice/cloruro de calcio se colocaron en recipientes de plástico sellados herméticamente con cinta adhesiva, las flores fueron cubiertas en su totalidad con los productos químicos. Todas las flores se mantuvieron en los tratamientos por 7 d.

Se evaluó el peso fresco, seco y la pérdida de peso de la flor, al inicio y después de los tratamientos, con ayuda de una balanza granataria (0.1 g). Se determinaron los componentes del color: luminosidad, matiz y cromaticidad con un espectrofotómetro (X-rite mod.5690)

Se realizaron evaluaciones subjetivas de la flexibilidad del tallo, firmeza del cuello de la flor y la forma de la flor mediante escalas como lo propone Torres-Bencomo (2003) (Cuadro 1).

Los datos obtenidos fueron analizados mediante un análisis de varianza, y en donde se detectó significancia se realizaron comparaciones de medias por el método Tukey ($p \leq 0.05$). En la comparación entre el día inicial y final se realizó una prueba de t ($p \leq 0.05$). Las variables de flexibilidad de tallo y pétalos, firmeza del cuello, así como la apariencia y forma de los pétalos se analizaron por

Cuadro 1. Escalas subjetivas para evaluar la calidad de las flores secas de rosa 'Osiana'.

Estructura	Variable	Escala			
		1	2	3	4
Tallo	Flexibilidad	Rígida	Medianamente rígida	Ligeramente flexible	Flexible
Cuello	Firmeza	Débil	Ligeramente débil	Firme	
Pétalos	Flexibilidad	Rígida	Medianamente Rígida	Ligeramente flexible	
Pétalos	Forma	Maltratada	Deformada	Regular	Buen estado
Pétalos	Apariencia	Manchada	Ligeramente manchada	Ligeramente decolorada	Sin cambio

medio de la prueba de Kruskal-Wallis y la comparación de medias por el método de Bonferroni (Townend, 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Componentes del color (luminosidad, matiz y cromaticidad).

La luminosidad de las flores de Rosa 'Osiana' disminuyó significativamente ($p \leq 0.05$) en todos los tratamientos después del tratamiento de secado, a excepción de las flores secadas en gel de sílice (100 %) (Figura 1). Los valores de luminosidad disminuyeron en 84, 88.6, 96.7 y 90 % en las flores secadas al aire, en glicerina/agua (60:40), gel de sílice (100 %) y gel de sílice/cloruro de calcio (75:25), respectivamente (Figura 1).

El análisis de varianza detectó diferencias en luminosidad después de 7 d de secado, donde las flores secadas en gel de sílice (100 %) presentaron los valores mayores, no así las flores secadas al aire y con glicerina (60 %) quienes presentaron menor luminosidad (Figura 1) El matiz no presentó cambios significativos ($p \leq 0.05$) en las flores secadas al ambiente, con gel de sílice (100 %) o en combinación con cloruro de calcio (Figura 2). En las flores secadas con glicerina 60 %, se detectó un incremento de los valores en el matiz de valores iniciales de 81.1 a 86.3, siete días después del secado (Figura 2). El análisis de varianza que se realizó siete días después del secado confirmó que las flores secadas con glicerina 60 % fueron diferentes de las flores secadas al ambiente y con glicerina 100 %, pero similares a las flores secadas con gel de sílice y cloruro de calcio (Figura 2).

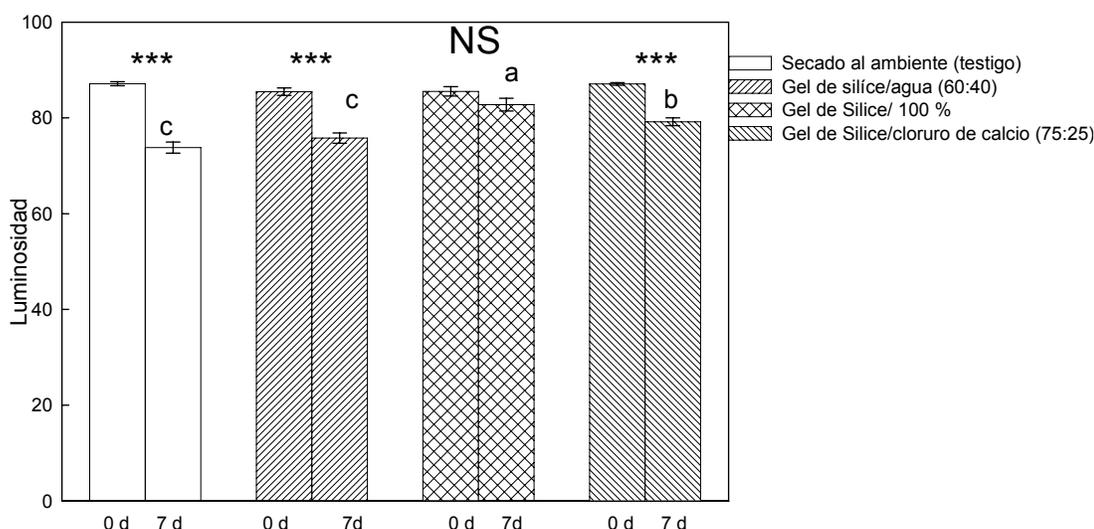


Figura 1. Comportamiento de la luminosidad en rosa 'Osiana' después del secado con diferentes compuestos químicos. Cada barra representa la media de 11 observaciones \pm error estándar. ***: Significativo con un $p \leq 0.0001$; NS: no significativo con una $p \leq 0.05$. Letras iguales entre columnas después de 7 d de secado indican similitud estadística $p \leq 0.05$.

La cromaticidad de los pétalos de la rosa 'Osiana' se incrementó en las flores secadas al ambiente y con glicerina (Figura 3), no así en las flores secadas en gel de sílice y gel de sílice/cloruro de calcio. Después del secado las flores secadas al ambiente mantuvieron los valores más altos de cromaticidad (Figura 3).

Los valores luminosidad (90), cromaticidad (entre 25 y 30) y matiz (80), indican que antes del proceso de secado las rosas 'Osiana' presentaban un color amarillo-naranja brillante. El tratamiento que mejor mantuvo estos colores fueron los tratamientos al ambiente y la combinación de gel de sílice/cloruro de calcio.

Pérdida de peso

Las flores secadas al ambiente y en gel de sílice/cloruro de calcio presentaron pérdidas de peso entre 52.4 y 62.6 %. Las

flores colocadas en glicerina (60 %) disminuyeron en 36.9% y en las flores colocadas en gel de sílice se cuantificó una pérdida de 26.7 % (Figura 4). Martínez-Aispuro *et al.* (2005), mencionan que para obtener rosas deshidratadas con buena calidad se debe tener una pérdida de peso entre 72 y 75 %, lo cual en el presente trabajo se alcanzó con la mezcla gel de sílice/cloruro de calcio. En el caso del secado al ambiente, la forma en que fueron colocadas (colgadas) y en el caso del tratamiento gel de sílice/cloruro de calcio (sin corrientes de aire y en un lugar oscuro), forzaron una transpiración acelerada. En el tratamiento con glicerina hay una pérdida de agua pero no de peso, porque los espacios ocupados por las moléculas de agua son ocupados por la glicerina. En el tratamiento con gel de sílice 100 %, no se alcanzó a secar completamente, presentando similar pérdida de peso que las flores secadas al ambiente.

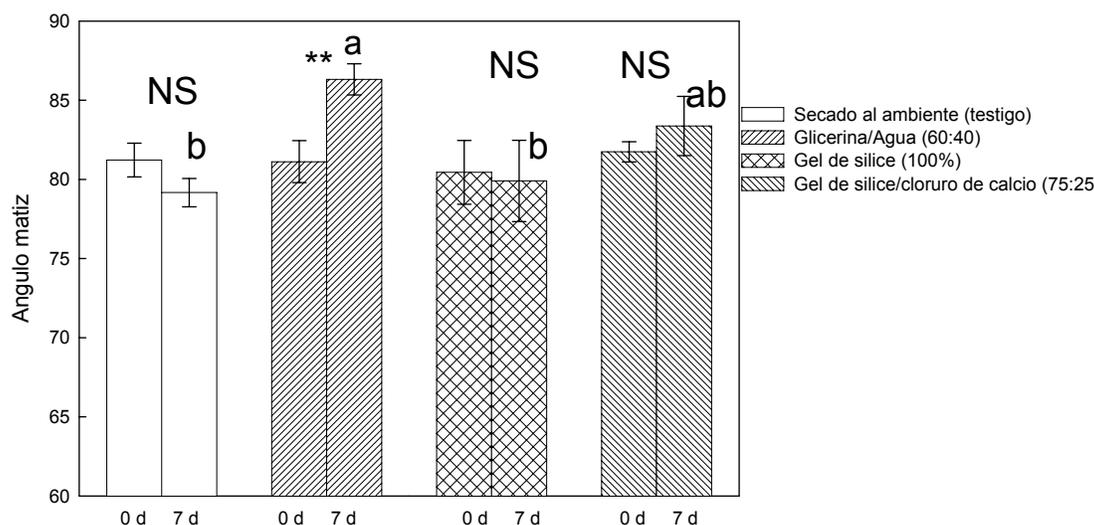


Figura 2. Comportamiento del matiz en rosa 'Osiana' después del secado con diferentes compuestos químicos. Cada barra representa la media de 11 observaciones \pm error estándar. **: Significativo con un $p \leq 0.01$; NS: no significativo con una $p \leq 0.05$. Letras iguales entre columnas después de 7 d de secado indican similitud estadística $p \leq 0.05$.

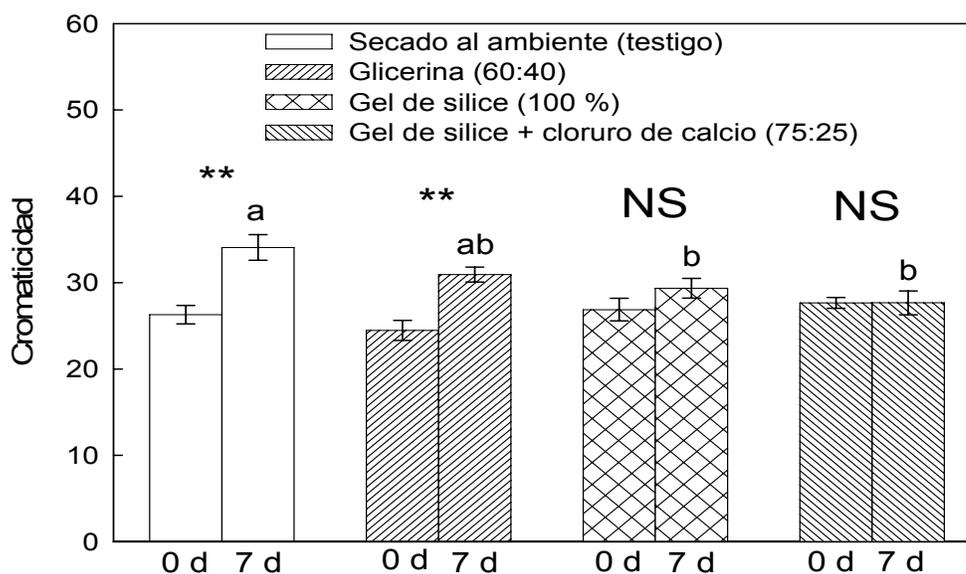


Figura 3. Comportamiento del matiz en rosa 'Osiana' después del secado con diferentes compuestos químicos. Cada barra representa la media de 11 observaciones \pm error estándar. **: Significativo con un $p \leq 0.01$; NS: no significativo con una $p \leq 0.05$.

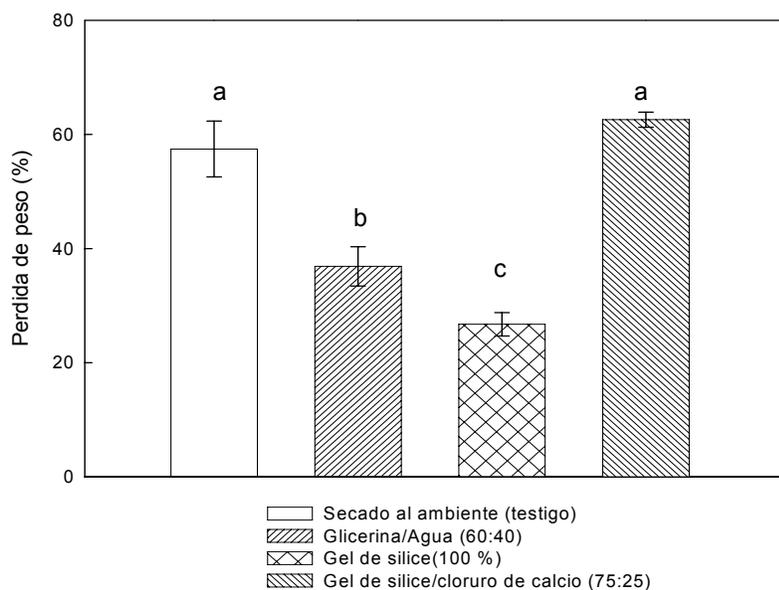


Figura 4. Perdida de peso en rosa 'Osiana' después del secado con diferentes compuestos químicos. Cada barra representa la media de 11 observaciones \pm error estándar. Letras iguales entre barras indican similitud estadística ($p \leq 0.05$).

Flexibilidad del tallo, cuello, pétalos y apariencia

Las flores colocadas en glicerina y en gel de sílice presentaron mayor flexibilidad del tallo que las flores secadas al aire y gel de sílice/cloruro de calcio ($p \leq 0.05$), probablemente como se indicó anteriormente por la menor pérdida de peso. En el caso de los tratamientos con glicerina y gel de sílice (100 %) se obtuvieron flores flexibles (Figura 5 A). La flexibilidad del cuello mostró un comportamiento similar, es decir, las flores secadas al ambiente y en gel de sílice cloruro de calcio fueron firmes (Figura 5 B), no así las flores tratadas con glicerina y gel de sílice (100 %).

Al igual que la flexibilidad del tallo y del cuello, las flores secadas al ambiente y con gel de sílice/cloruro de calcio, tuvieron la mayor firmeza ($p \leq 0.05$), las flores tratadas con gel de sílice (100 %) estuvieron medianamente firmes no así las flores tratadas con glicerina, las cuales estuvieron completamente flácidas (Figura 5 C).

Se observó una ligera decoloración de los pétalos en los tratamientos donde las flores se deshidrataron al ambiente y con gel de sílice/cloruro de calcio ($p \leq 0.05$). Los dos tratamientos restantes presentaron gran manchado en los pétalos y tuvieron una mala apariencia (Figura 5 D).

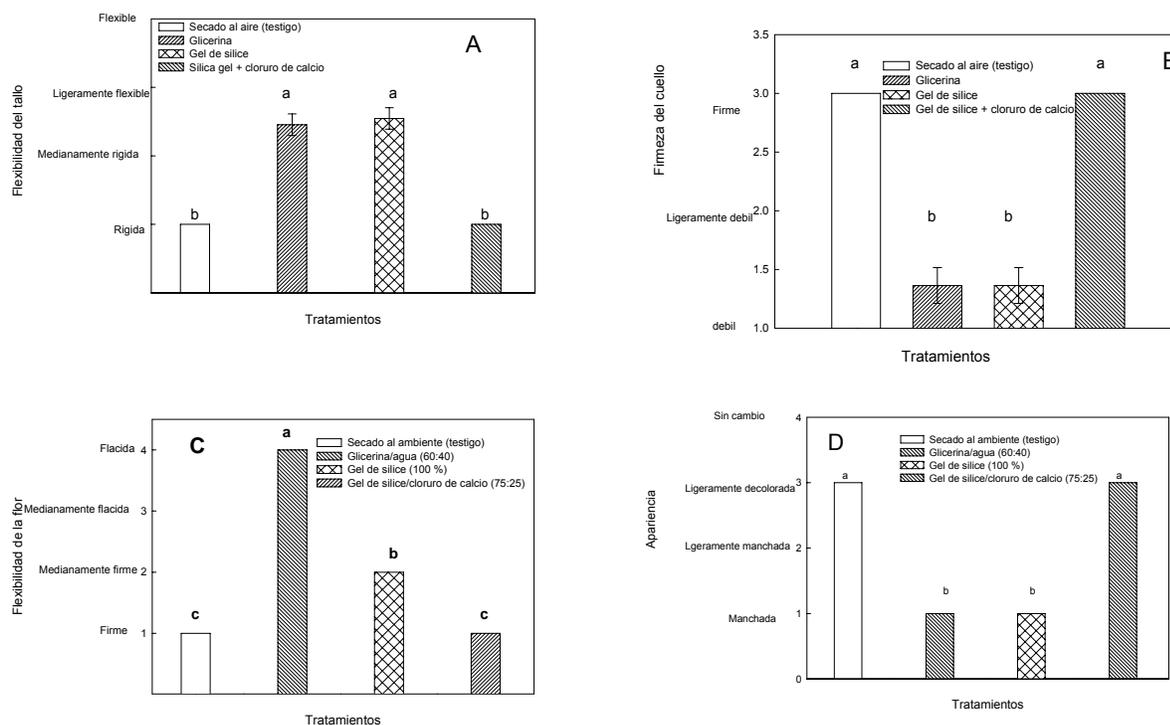


Figura 5. Flexibilidad del tallo (A), cuello (B), pétalos (C) y apariencia (D) en rosa 'Osiana' después del secado con diferentes compuestos químicos. Cada barra representa la media de 11 observaciones \pm error estándar. Letras iguales entre barras indican similitud estadística ($p \leq 0.05$)

Forma

En el análisis de varianza hubo similitud estadística en los tratamientos secado al ambiente y gel de sílice/cloruro de calcio, en ambos casos se observó un buen estado (Figura 6 y 7). En el caso de la glicerina la flor se observó deformada, y en el caso de gel de sílice al 100 % maltratada, no siendo atractivo para su venta (Figura 7). Saucedo (1992) reporta que el tiempo óptimo de secado, está en relación con la temperatura, HR, método de secado y el contenido de humedad de la flor, en la presente investigación las condiciones de los tratamientos con silicagel/cloruro de calcio y al ambiente obtuvieron los mejores resultados. Dahiya *et al.* (2003) y Martínez-Aispuro *et al.* (2005) al realizar secado de crisantemo y rosa usando silica concluyen, que es el mejor método de secado, lo cual

es diferente en el presente trabajo donde es necesario adicionar cloruro de calcio para mantener las características de las flores.

CONCLUSIONES

La desecación de rosa 'Osiana' al ambiente y con gel de sílice/cloruro (75:25) de calcio conservaron el color y se obtuvo una firmeza y apariencia deseada para una buena comercialización.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo parcial del módulo de ornamentales financiado parcialmente por PIFI 2004-18-12.

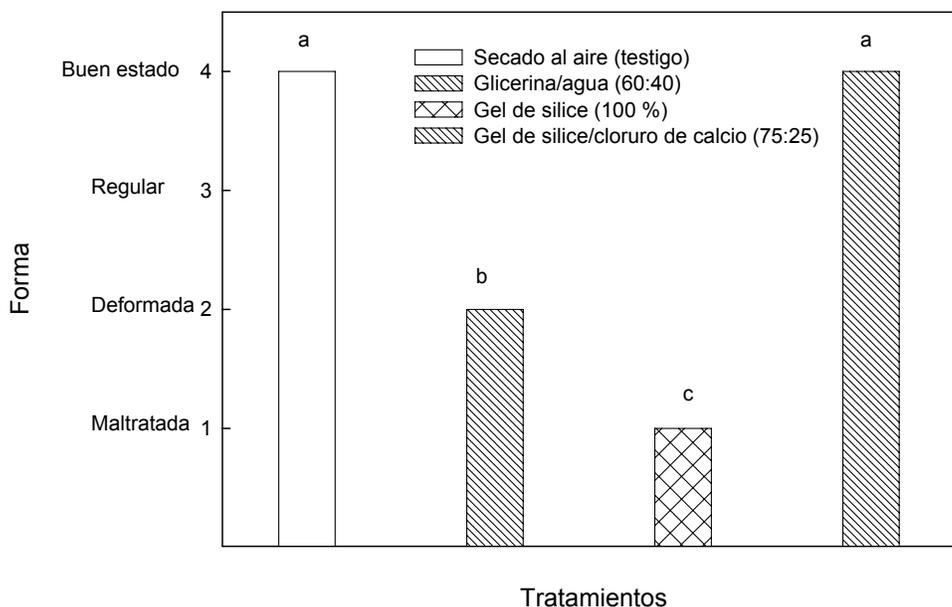


Figura 6. Forma de la flor de rosa 'Osiana' después del secado con diferentes compuestos químicos. Cada barra representa la media de 11 observaciones \pm error estándar. Letras iguales entre barras indican similitud estadística ($p \leq 0.05$)



Figura 7. Apariencia de las flores de rosa 'Osiana' después de 7 d de secado al ambiente (A), glicerina 60 % (B), gel de sílice 100 % (C) y gel de sílice cloruro de calcio (75:25) (D)

LITERATURA CITADA

Barnett, F. 1996. Nuevas ideas con flores secas. Agata.

Dahiya, D. S., D. Urmikrishnan, A.K. Gupta, S. K. Sehrawat y S. Siddiqui. 2003. Dehydration of annual Chrysanthemum (*C. coronarium*). Acta Hort. 624: 385-388.

Martínez-Aispuro, P., M. A. Goytia-Jiménez, A. F. Barrientos-Priego, A. Espinosa-Flores. 2005. Métodos de deshidratación en la calidad comercial de la flor de rosa. Revista Chapingo Serie Horticultura 11: 167-173.

Torres-Bencomo, M. E. 2003. Poscosecha de alcatraz amarillo (*Zantedeschia elliotiana* Engl.): secado y efecto de la intensidad luminosa. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. 68 p.

SIACON. 2005. Sistema Integral de Información Agroalimentaria y Pesquera. En línea: [http://w3.siap.sagarpa.gob.mx:8080/siap_apb/]. Consultado el 20 de Julio de 2005.

GARCÍA, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la república mexicana). Instituto de Geografía, UNAM. México, D. F.

Saucedo, P. F. 1992. Efecto de diferentes tratamientos sobre el secado de flores de nube (*Gysophila paniculta*). Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.

Townend, J. 2002. Practical Statics for Enviromental and Biological Scientist. John Wiley. Sussex, England. 263 p.