

**Evaluación de diferentes hidratantes para la
conservación de lirios orientales: su relación
entre el impacto en los costos de producción y
la calidad de la flor**

Claudia Elena Vargas Valverde

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS

Evaluación de diferentes hidratantes para la conservación de lirios orientales: su relación entre el impacto en los costos de producción y la calidad de la flor

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Claudia Elena Vargas Valverde

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

Evaluación de diferentes hidratantes para la conservación de lirios orientales: su relación entre el impacto en los costos de producción y la calidad de la flor

Presentado por:

Claudia Elena Vargas Valverde

Aprobado:

Fredi Arias Ph.D.
Asesor principal

Ernesto Gallo M.Sc, M.B.A.
Director
Carrera de Administración de
Agronegocios

Leda Gamboa Z. Ing.
Asesora

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Vargas Valverde, CE. 2011. Evaluación de diferentes hidratantes para la conservación de lirios orientales: su relación entre el impacto financiero en los costos de producción y la calidad de la flor. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Se evaluó la efectividad de diferentes hidratantes en la conservación de lirios orientales, analizando su calidad en florero, duración y apertura de la flor. El estudio se realizó en la empresa Plantas y Flores Ornamentales (PyF), Llano Grande, Cartago, Costa Rica. Se utilizaron 60 tallos de lirios orientales (Star Fighter), provenientes de las fincas El Cerro en San José de la Montaña, Heredia y Catalinas en Llano Grande, Cartago y se evaluaron 4 unidades experimentales. Los tratamientos: T1 Chrysal BVB x 4h, T2 Chrysal BVB x 2h, T3 Promalin de Valent Biosciences x 2h, T4 Hydraflor® 100 Floralife x 2h, con 5 tallos en cada unidad experimental y 3 repeticiones. El tratamiento Hydraflor® 100 Floralife presentó amarillamiento en el follaje perdiendo la calidad en los primeros días de evaluación, Chrysal BVB x 2 horas de hidratación mostro el porcentaje más alto en apertura de la flor con 33% y la mayor cantidad de flores abiertas en el día 12 con 85%. Chrysal BVB x 4 horas de hidratación en el primer día de evaluación se observó un 13% de flores en proceso de apertura, en el día 10 perdió su calidad en florero al mostrar un 7% de flores malas. Promalin de Valent Biosciences en el día 12 no mostró de flores malas, no se mostro diferencias de calidad entre Chrysal BVB x 2 horas y Promalin de Valent Biosciences. Promalin de Valent Biosciences presenta beneficio de \$2,505.87 utilidades netas, Hydraflor®100 Floralife genera un beneficio de \$4,955.61 utilidades netas y Chrysal BVB x 2 h \$4624.00 de utilidades netas, todos comparados con Chrysal BVB x 4h de hidratación. El mejor hidratante es Chrysal BVB x 2h de hidratación por que mantiene la calidad de la flor y además de generara un beneficio de \$4,624.00 de utilidades netas al año.

Palabras clave: Calidad, conservación, Star Fighter, utilidades netas.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros y Figuras	v
1 INTRODUCCIÓN.....	0
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4 CONCLUSIONES.....	14
5 RECOMENDACIONES	15
6 LITERATURA CITADA.....	16

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros		Página
1. Descripción de tratamientos	5	
2. Porcentajes de amarillamiento en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter). ..	6	
3. Porcentajes del proceso de apertura en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter).	7	
4. Porcentajes de flores abiertas en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter).	8	
5. Porcentaje de flores malas en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter).....	9	
6. Presupuestos parciales utilizando diferentes hidratantes.....	10	
7. Presupuestos parciales utilizando diferentes hidratantes.....	11	
8. Presupuestos parciales utilizando diferentes hidratantes.....	12	
Figuras		Página
1. Diagrama de Flujo del Proceso del lirio oriental.....	3	

1. INTRODUCCIÓN

La empresa Plantas y Flores Ornamentales (PyF) se localiza en la zona alta de Cartago, en el Valle Central de Costa Rica, produce flores y follajes para exportación desde 1986. La empresa cuenta con más de 25 años de experiencia, produciendo flores en invernadero y en el campo.

La principal estrategia de ventas se basa en la atención inmediata y personal a las necesidades del cliente brindando calidad, servicio y consistencia. La satisfacción del cliente los mantiene ocupados en la búsqueda continua de innovaciones creativas de la flor para el constante desarrollo del mercado florícola.

PyF cuenta con el programa Rainforest que certifica la aplicación de buenas prácticas agrícolas para que las fincas trabajen de manera amigable con el ambiente, así mismo se garantiza la protección de los trabajadores en sus condiciones salariales, garantías sociales y beneficios como servicio de salud, educación.

El proceso de exportación inicia desde el momento en que se importan los bulbos provenientes de Holanda y Chile, posteriormente se realiza la siembra y la producción de la flor, en la cosecha se llevan los controles de la cantidad de tallos, botones y variedad, el producto es llevado a la planta para ser hidratado antes de ser procesado según las ordenes de producción, las OP deben mostrar el cliente, las variedades, el punto de corta, cantidad de botones y el largo del tallo. La flor pasa al área de empaque donde es alistado según las especificaciones del cliente, tamaño de caja y etiqueta de exportación. El producto final es llevado al aeropuerto Juan Santa María, Alajuela, Costa Rica, donde es enviado vía DHL a los clientes en Estados Unidos, Canadá, Inglaterra y Colombia.

La hidratación es crítica en la poscosecha de las flores para garantizar la calidad en el florero; duración y apertura en el proceso de exportación para Estados Unidos, Canadá, Colombia e Inglaterra. Actualmente PyF requiere una evaluación en la hidratación poscosecha de lirios orientales, la última evaluación data del 2000, es necesario evaluar los procedimientos actuales donde la flor es hidratada durante 4 horas en una solución de Chrysal BVB y agua, además de investigar los distintos procesos de hidratación poscosecha que actualmente se encuentran en el mercado.

Actualmente PyF utiliza el hidratante comercial Chrysal BVB para lirios orientales, elaborado por la compañía Pokon, Holanda, en la siguiente presentación: Una dosis de 1cc/L de agua, el producto se reutiliza por 3 días, estudios realizados en el 2000 con distintas dosis de tratamientos a saber; 0.25cc, 0.5cc, 0.75cc, 1cc, 1.25cc, 1.5cc, los mejores resultados se dieron de la dosis 1cc/L, con una vida útil de 5 días, por recomendaciones de asesores se bajo la vida útil a 3 días, ya que los efectos esperados no eran los mismos al pasar los días. Se desea validar o encontrar un nuevo producto con mejores resultados y bajos costos ya que el hidratante Chrysal BVB actualmente tiene un costo de \$360/L.

Los objetivos del estudio fueron:

- Identificar el hidratante adecuado que permita reducir el tiempo de hidratación y aumentar la vida en florero de los lirios
- Actualizar los costos del hidratante actual y compararlos con los nuevos productos.
- Determinar la mejor opción en el proceso de hidratación para lirios orientales en PyF.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización: El estudio se realizó del 09 febrero al 29 abril del 2011 en la empresa Planta y Flores Ornamentales (PyF) que se encuentra ubicada en Llano Grande de Cartago, Costa Rica, con una temperatura promedio anual de 24 °C.

Proceso de exportación: A continuación se detalla el proceso de operaciones para lirios en la empresa Plantas y Flores Ornamentales (PyF).











Descripción General		Resumen			
Producto:	Lirio Oriental	Actividad	Cantidad	Responsable	
Elaborado por:	Claudia Vargas	Operación		8	Operarios
Observaciones: Se realizó el diagrama de flujo con el objetivo de describir las actividades que forman parte del proceso de operaciones de Plantas y Flores Ornamentales (PyF)		Inspección		7	Supervisor
		Demora		7	Supervisor
		Trasporte		5	Distribuidor
		Almacenaje		5	Operarios
DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DEL LIRIO					
Descripción de la actividad					
Cosecha	x			x	
Recibimiento de la flor		x			
Hidratación	x		x		
Empaque para inventario	x			x	
Inventario		x	x		x
Movilización al área de proceso		x		x	
Área de proceso	x	x	x		x
Rehidratación	x		x		x
Empaque	x	x			x
Cámara de producto final	x	x	x	x	
Aeropuerto				x	
Almacenamiento			x		x
Evaluación	x	x	x		

Figura 1. Diagrama de Flujo del Proceso del lirio oriental.

En la Figura 1, se puede observar el flujo que describe el proceso de exportación del lirio oriental. Las actividades inician en la finca El Cerro, San José de la Montaña, Heredia, se realiza la cosecha que consiste en cortar los tallos de lirios orientales con 3 botones en punto S con un largo de 6.5 cm, los tallos deben presentar la mejor calidad.

Se transporta a la planta procesadora en Llano Grande, Cartago, el viaje se realiza en aproximadamente 2 horas, el supervisor recibe la flor y verifica el pedido, seguidamente los tallos se colocan en la solución de hidratación durante el tiempo estimado (Cuadro 1.).

Los lirios son empacados en plástico negro y colocados en cajas, el producto se almacena en las cámaras de inventario donde permanecen durante varios días hasta ser utilizados para las ordenes de producción de los respectivos clientes.

El estudio se realizó con 5 días de inventario para validar la calidad de la flor al permanecer varios días en cámara, esto sucede en las temporadas altas donde el producto se almacena durante varios días. En las demás fechas el producto permanece poco tiempo en inventario e inclusive pasa directamente a proceso.

Los distribuidores llevan el producto al área de proceso, se revisan los pedidos de acuerdo a la orden de producción, los tallos son distribuidos a las operarias que son las encargadas de procesar la flor, las actividades principales se basan en eliminar el follaje maltratado o amarillo, botones deformes o con daños de insectos, se cortan los tallos en el largo que exige el cliente, se colocan en los bonches y se envían por la banda transportadora que lleva el producto a la cámara de empaque. En la cámara las operarias reciben el producto terminado que se coloca en las plataformas para ser rehidratado con agua durante 2 horas.

El pedido pasa al área de empaque donde las operarias lo colocan en cajas de cartón y posteriormente se fleja para asegurar que los lirios no se dañen en el viaje, se les coloca la etiqueta respectiva para el cliente y se envía por la banda transportadora a la cámara de exportación. En la cámara las cajas se acomodan en paletas y se fleja, posteriormente las paletas son cargadas al camión que lleva al producto al aeropuerto Juan Santa María, Alajuela, el viaje dura aproximadamente 2 horas, al llegar al aeropuerto se realiza la respectiva inspección, el producto viaja vía DHL, a los lugares destinos Estado Unidos, Canadá, Inglaterra y Colombia.

Para objetos de estudio el simulacro se realizó de la manera más similar con el proceso de exportación, la diferencia se encuentra en que el producto es regresado a la planta donde se realiza el simulacro de viaje, el producto se almacena durante 3 días en cámara y posteriormente se lleva al lugar de evaluación en Cartago, Costa Rica. El producto se evalúa durante 12 días para validar el estudio.

Se utilizaron 60 tallos de lirios orientales (Star Fighter) cosechados en las fincas El Cerro San José de la Montaña, Heredia y Catalinas en Llano Grande, Cartago, los 60 tallos se distribuyeron en 4 tratamientos (Cuadro1). Se colocaron en recipientes con 1 L de agua y el tratamiento por el tiempo de hidratación (Cuadro1).

El estudio se realizó con 4 tratamientos con 3 repeticiones para validar la hipótesis y que el error experimental sea menor, se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (Cuadro1).Se evaluaron 5 unidades experimentales por tratamiento.

Variedad: Lirio Oriental (Star Fighter)

Cuadro 1. Descripción de tratamientos

Tratamientos	Dosis cc/L	Hidratación/h
(T1) Chrysal BVB	1	4
(T2) Chrysal BVB	1	2
(T3) Promalin de Valent Biosciences	1	2
(T4)Hydraflor® 100 Floralife	1	2

En el Cuadro 1, se describen los tratamientos, las dosis cc por litro de agua y las horas de hidratación. (T1) Chrysal BVB se utiliza 1cc por litro de agua y se hidrata durante 4 horas. El (T2) Chrysal BVB utiliza una dosis de 1cc/L con 2 horas de hidratación. Con (T3) Promalin de Valent Biosciences la dosis utilizada es de 1 cc/L y posteriormente se hidrata en 3 horas. Por último (T4)Hydraflor® 100 Floralife utiliza 1 cc/L con una hidratación d 2 horas.

Chrysal BVB es un hidratante poscosecha para flores como lirios, iris, tulipanes y alstroemeria, contiene citoquinina, hormona vegetal que ayuda a la división celular y da origen a la formación de los órganos de la flor. También contiene ácido giberélico, hormona que se encuentra en las plantas, promueve el crecimiento y la elongación celular. Chrysal BVB prolonga la vida en el florero, mantiene las hojas verdes ya que previene el amarillamiento y mejora la calidad de la flor.

Pomalin de Valent Biosciences es un regulador de crecimiento, contiene ácido giberélico, hormona vegetal y 6-bencilaminopurina citoquinina sintética que estimula la división celular y prolonga la vida poscosecha. Hydraflor® 100 Floralife contiene acido cítrico, conservante y antioxidante natural, este tratamiento busca asegurar una hidratación completa de la flor para evitar el estrés de la flor en el proceso de exportación mientras se encuentra en seco.

Las variables a medir fueron: Amarillamiento del follaje (A), cada tallo tenía 10 hojas. Proceso de apertura de cada flor (B), cada tallo tenía 3 botones. Flores abiertas (C) al pasar los días se evaluó la cantidad de flores abiertas por tratamiento. Estas 3 variables fueron evaluadas desde el día 1 y luego de día por medio, hasta el día 12. Flores malas (D), se evaluó la cantidad de flores malas en el día 10, hasta el día 12. Todos los resultados están establecidos en porcentajes.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), los resultados se analizaron utilizando un análisis de varianza (ANDEVA) y un modelo lineal general (GLM), con una separación de medias Tukey y con una significancia ($P \leq 0.05$). Todos los análisis fueron evaluados con ayuda del paquete estadístico, Statistical Analysis System (SAS® 2009).

Adicionalmente se utilizará presupuestos parciales para hacer un análisis marginal de los costos incrementales de los distintos tratamientos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Amarillamiento. El amarillamiento del follaje es una variable clave en la calidad de la flor, un follaje amarillo no satisface las necesidades que el cliente exige en la calidad del producto. El amarillamiento del follaje no presentó diferencia significativa ($P \geq 0.05$) durante los 12 días de evaluación, sin embargo la variable amarillamiento es un factor determinante en la calidad de la flor. (Cuadro2.)

Cuadro 2. Porcentajes de amarillamiento en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter).

Tratamiento	Días				
	3	5	8	10	12
T1	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0
T3	0	0	0	0	0
T4	38a	48a	57a	77a	83a
P	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV	15.1	11.9	20.4	15.1	13.9

Medias en las columnas con la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

(T1)=Chrysal BVB x 4h.

(T2)= Chrysal BVB x 2h.

(T3)=Pormalin de Valent Biosciences.

(T4)= Hydraflor® 100 Floralife.

P=Probabilidad.

CV= Coeficiente de Variación.

El Cuadro 2, muestra el porcentaje de amarillamiento del follaje durante los 12 días de evaluación, (T1) Chrysal BVB x 4h, (T2) Chrysal BVB x 2h y (T3) Promalin de Valent Biosciences no presentaron amarillamiento, su calidad se mantuvo durante todo el proceso. (T4) Hydraflor® 100 Floralife mostró amarillamiento en el día 1 con un 38% y esto ocurre ya que el hidratante no especifica si permite eliminar el amarillamiento y la dosis de Hydraflor® 100 Floralife debería de ser mayor de 1cc/L agua. Como resultado final se concluye que (T4) Hydraflor® 100 Floralife no preserva la calidad de la flor al presentar amarillamiento durante el proceso de evaluación y es descartado como hidratante de lirios orientales.

Proceso de apertura. La apertura de la flor es una variable muy importante, por el motivo de que la flor es exportada en su mayoría a supermercados donde el cliente busca productos de calidad, el consumidor basa su compra en olor, color, tamaño y cantidad de botones de los lirios. Se busca que la apertura de la flor ocurra en sus primeros días de ser expuesta a temperaturas ambiente 24°C aproximadamente. (Cuadro 3.)

Cuadro 3. Porcentajes del proceso de apertura en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter).

Tratamiento	Días					
	1	3	5	8	10	12
T1	13a	29a	25a	22ba	13ba	20a
T2	0	7b	25a	33a	25c	15ba
T3	0	13b	15a	18b	18a	9b
T4	11a	13b	27a	13b	9bc	9b
P	0.004	0.0079	0.2805	0.0296	0.0058	0.0657
CV	28.9	26.3	23.7	24.3	22.3	27.5

Medias en las columnas con la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

(T1)=Chrysal BVB x 4h.

(T2)= Chrysal BVB x 2h.

(T3)=Pormalin de Valent Biociences.

(T4)= Hydraflor® 100 Floralife.

P=Probabilidad.

CV= Coeficiente de Variación.

El Cuadro 3, explica el proceso de apertura de la flor, en el primer día de evaluación el (T1) Chrysal BVB x 4h presentó un 13% de apertura seguido de (T4) Hydraflor® 100 Floralife que mostró un 11%, los demás tratamientos no mostraron flores en proceso de apertura en el día 1. (T2) Chrysal BVB x 2h, muestra un 33 % de apertura de la flor en el día 8, porcentaje más alto de todos los tratamientos y su distribución es normal al pasar los 12 día, si lo comparamos con el tratamiento de (T4) Chrysal BVB x 4h de hidratación el proceso de apertura difiere al pasar los días, en el día 3 presenta un 29% de apertura del botón y en el ultimo día un 20% de apertura, el último botón no es normal ya que presenta deformación y quemaduras. Se concluye que (T1) Chrysal BVB x 4h es el mejor tratamiento con 13 % de flores en proceso de apertura en el primer día de evaluación, pero a medida que pasa el tiempo pierde calidad en el florero.

Flores abiertas. La longevidad o vida en florero es una característica de calidad esencial, su duración depende de la variedad y del manejo en poscosecha de la flor. El cliente espera que las flores se abran en toda su totalidad y aprovechar toda su vida en el florero. (Cuadro 4.)

Cuadro 4. Porcentajes de flores abiertas en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter).

Tratamiento	Días			
	5	8	10	12
T1	11a	25b	54a	65a
T2	0	20b	56a	85a
T3	7a	29b	47a	82a
T4	9a	44a	58a	74a
P	0.0094	0.0095	0.0178	0.1242
CV	33.1	16.3	9.2	9.8

Medias en las columnas con la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

(T1)=Chrysal BVB x 4h.

(T2)= Chrysal BVB x 2h.

(T3)=Pormalin de Valent Biociencias.

(T4)= Hydraflor® 100 Floralife.

P=Probabilidad.

CV= Coeficiente de Variación.

El Cuadro 4, explica el porcentaje de flores abiertas durante el periodo del día 5 al 12 de evaluación. La cantidad de flores abiertas presenta diferencia significativa ($P \leq 0.05$), excepto en el día 12, donde muestra diferencia significativa ($P \geq 0.05$). (T1) Chrysal BVB x 4h muestra un 65% de flores abiertas, pero presenta un descenso en la producción de etileno y ocurren los primeros síntomas de daño producto del etileno y sucesivamente comienza la senescencia de la flor. En el día 12 (T2) Chrysal BVB x 2h presenta un 85%, es el porcentaje más alto de flores abiertas en comparación a los demás tratamientos. Como resultado final se concluye que (T2) Chrysal BVB x 2h es el mejor por que alarga la vida en el florero del lirio, mostrando en el ultimo día un porcentaje alto de flores abiertas y de excelente calidad.

Flores malas. La cantidad de flores malas complementa el análisis de la longevidad de los lirios orientales (Star Fighter), en el momento en que la flor muestra caída con daños en pétalos y es cuando termina su vida en florero del lirio. La vida en florero de los lirios se encuentra entre 12 a 15 días dependiendo de las condiciones de temperatura y el manejo poscosecha que recibió la flor durante su proceso de exportación. Una buena hidratación asegura la calidad de la flor durante su proceso de exportación y su vida en florero, según el estudio desde la cosecha hasta la muerte de la flor pasaron 22 días, quiere decir que la hidratación es esencial para prolongar la vida de la flor además es importante contar con una excelente cadena de frío para retrasar el proceso de apertura de la flor. Como se mencionaba anteriormente el factor temperatura es crítico en nuestro estudio.

Cuadro 5. Porcentaje de flores malas en la evaluación de lirios orientales (Star Fighter).

Tratamiento	Días	
	10	12
T1	7a	13a
T2	0	0
T3	0	0
T4	0	17a
P	0.0001	0.0002
CV	0.0	26.4

Medias en las columnas con la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

(T1)=Chrysal BVB x 4h.

(T2)= Chrysal BVB x 2h.

(T3)=Pormalin de Valent Biosciences.

(T4)= Hydraflor® 100 Floralife.

P=Probabilidad.

CV= Coeficiente de Variación

En el Cuadro 5, muestra el porcentaje de flores malas durante el día 10 y 12, la vida en florero y la calidad de la flor de (T1) Chrysal BVB x 4h de hidratación termina en el día 10 de ser evaluado ya que presenta un 7% de flores malas. (T2) Chrysal BVB x 2h no presenta flores malas en el día 12 este tratamiento mantiene la calidad del lirio oriental y nos ayuda a tener una mayor vida en florero. Lo mismo sucede con (T3) Promalin de Valent Biosciences que no presenta flores malas en el último día. Como productor de flores es muy importante mantener la calidad de la flor y asegurar al cliente un producto de calidad, se espera que un lirio presente la mayor cantidad de días en el florero por lo que se concluye que los tratamientos (T2) Chrysal BVB x 2h y (T3) Promalin de Valent Biosciences son los hidratantes adecuados para asegurar una excelente calidad del lirio.

Presupuestos parciales. Las siguientes matrices compran los ingresos y costos, de los respectivos cambios dependiendo de los tratamientos utilizados en el estudio y el impacto en los ingresos netos para una cantidad de 10 millones de tallos de lirio oriental (Star Fighter).

Cuadro 6. Presupuestos parciales utilizando diferentes hidratantes.

Aumento en Utilidad Neta		Reducción en Utilidad Neta	
Hidratante Chrysal BVB x 4h		Hidratante Promalin de Valen Biosciences	
Incremento en Ingresos	Total (\$)	Reducción en Ingresos	Total (\$)
Ingreso/ tallos	3500,000.00	Ingreso/tallos	3500,000.00
Total incremento (\$)	3500,000.00	Total reducción (\$)	3500,000.00
Reducción en Costos	Total (\$)	Incremento en Costos	Total (\$)
Costo de bulbo	1714,766.76	Costo de bulbo	1714,766.76
Mano de Obra Producción	303,229.48	Mano de Obra Producción	303,229.48
Mano de Obra Empaque	231,200.00	Mano de Obra Empaque	231,200.00
Fertilizantes	53,047.44	Fertilizantes	53,047.44
Plaguicidas	20,108.14	Plaguicidas	20,108.14
Enmiendas	25,560.47	Enmiendas	25,560.47
Material de Empaque	275,000.00	Material de Empaque	275,000.00
Hidratación	6,732.15	Hidratación	4226.28
Mantenimiento Finca	22,745.62	Mantenimiento Finca	22,745.62
Electricidad	9,955.48	Electricidad	9,955.48
Gasto por Depreciación	196,458.21	Gasto por Depreciación	196,458.21
Flete Aeropuerto	27,083.33	Flete Aeropuerto	27,083.33
Total Reducción	Total Incremento		
Costos (\$)	2885,887.09	Costos (\$)	2883,381.22
Incremento en		Reducción en	
Ingresos Netos (\$)	6385,887.09	Ingresos Netos (\$)	6383,381.22
Cambio en la			
Utilidad Neta (\$)	2,505.87		

Fuente: Autor. Elaborada a partir del modelo de Partial Budgeting, Iowa State University Extension.

El Cuadro 6, muestra los presupuestos parciales de diferentes hidratantes. El incremento en ingresos es de \$3500,000.00 para ambos tratamientos, el costo de hidratación de (T1) Chrysal BVB x 4h es \$6,732.14 y el costo de (T3) Promalin de Valent Biosciences es \$4,226.28.

El total de reducción para (T1) Chrysal BVB x 4h es \$2885,887.09 y para (T3) Promalin de Valent Biosciences el total en el incremento de costos es \$2883,381.22. Para un incremento de ingresos netos de \$6385,887.09 en (T1) Chrysal BVB x 4h y la reducción en ingresos netos de (T3) Promalin de Valent Biosciences que es \$6383,381.22. Comparando los dos tratamientos se concluye que (T3) Promalin de Valent Biosciences presenta un mayor beneficio con \$2,505.87 de utilidades netas para 10 millones de tallos.

Cuadro 7. Presupuestos parciales utilizando diferentes hidratantes.

Aumento en Utilidad Neta		Reducción en Utilidad Neta	
Hidratante Chrysal BVB x 4h		Hidratante Hydraflor® 100 Floralife	
Incremento en Ingresos	Total (\$)	Reducción en Ingresos	Total (\$)
Ingreso/ tallos	3500,000.00	Ingreso/tallos	3500,000.00
Total incremento (\$)	3500,000.00	Total reducción (\$)	3500,000.00
Reducción en Costos	Total (\$)	Incremento en Costos	Total (\$)
Costo de bulbo	1714,766.76	Costo de bulbo	1714,766.76
Mano de Obra Producción	303,229.48	Mano de Obra Producción	303,229.48
Mano de Obra Empaque	231,200.00	Mano de Obra Empaque	231,200.00
Fertilizantes	53,047.44	Fertilizantes	53,047.44
Plaguicidas	20,108.14	Plaguicidas	20,108.14
Enmiendas	25,560.47	Enmiendas	25,560.47
Material de Empaque	275,000.00	Material de Empaque	275,000.00
Hidratación	6,732.15	Hidratación	1776.54
Mantenimiento Finca	22,745.62	Mantenimiento Finca	22,745.62
Electricidad	9,955.48	Electricidad	9,955.48
Gasto por Depreciación	196,458.21	Gasto por Depreciación	196,458.21
Flete Aeropuerto	27,083.33	Flete Aeropuerto	27,083.33
Total Reducción Costos (\$)	2885,887.09	Total Incremento Costos (\$)	2880,931.48
Incremento en Ingresos Netos (\$)	6385,887.09	Reducción en Ingresos Netos (\$)	6380,931.48
Cambio en la Utilidad Neta (\$)	4,955.61		

Fuente: Autor. Elaborada a partir del modelo de Partial Budgeting, Iowa State University Extension.

El Cuadro 7, presenta los presupuestos parciales de diferentes hidratantes. El incremento en ingresos es de \$3500,000.00, el costo de hidratación de (T1) Chrysal BVB x 4h es

\$6732.14 y el costo de (T4) Hydraflor® 100 Floralife es \$1,776.54. El total de reducción para (T1) Chrysal BVB x 4h es \$2885,887.09 y para (T4) Hydraflor® 100 Floralife el total en el incremento de costos es \$2880,931.48. Para un incremento de ingresos netos de \$6385,887.09 en (T1) Chrysal BVB x 4h y la reducción en ingresos netos de (T4) Hydraflor® 100 Floralife que es \$6380,931.48. Se concluye que (T4) Hydraflor® 100 Floralife presenta un mayor beneficio con \$4,955.61 de utilidades netas para 10 millones de tallos.

Cuadro 8. Presupuestos parciales utilizando diferentes hidratantes.

Aumento en Utilidad Neta		Reducción en Utilidad Neta	
Hidratante Chrysal BVB x 4h		Hidratante Chrysal BVB x 2h	
Incremento en Ingresos	Total (\$)	Reducción en Ingresos	Total (\$)
Ingreso/ tallos	3500,000.00	Ingreso/tallos	3500,000.00
Total incremento (\$)	3500,000.00	Total reducción (\$)	3500,000.00
Reducción en Costos	Total (\$)	Incremento en Costos	Total (\$)
Costo de bulbo	1714,766.76	Costo de bulbo	1714,766.76
Mano de Obra Producción	303,229.48	Mano de Obra Producción	303,229.48
Mano de Obra Empaque	231,200.00	Mano de Obra Empaque	226,576.00
Fertilizantes	53,047.44	Fertilizantes	53,047.44
Plaguicidas	20,108.14	Plaguicidas	20,108.14
Enmiendas	25,560.47	Enmiendas	25,560.47
Material de Empaque	275,000.00	Material de Empaque	275,000.00
Hidratación	6,732.15	Hidratación	6,732.15
Mantenimiento Finca	22,745.62	Mantenimiento Finca	22,745.62
Electricidad	9,955.48	Electricidad	9,955.48
Gasto por Depreciación	196,458.21	Gasto por Depreciación	196,458.21
Flete Aeropuerto	27,083.33	Flete Aeropuerto	27,083.33
Total Reducción Costos (\$)	2885887.09	Total Incremento Costos (\$)	2881,263.09
Incremento en Ingresos Netos (\$)	6385,887.09	Reducción en Ingresos Netos (\$)	6381,263.09
Cambio en la Utilidad Neta (\$)	4,624.00		

Fuente: Autor. Elaborada a partir del modelo de Partial Budgeting, Iowa State University Extension.

El Cuadro 8, muestra los presupuestos parciales de diferentes hidratantes. El incremento en ingresos es de \$3500,000.00, el costo de mano de obra en empaque de (T1) Chrysal

BVB x 4h es \$231,200.00 y el costo de (T2) Chrysal BVB x 2h es \$226,576.00. El total de reducción para Chrysal BVB x 4h es \$2885,887.09 y para (T2) Chrysal BVB x 2h el total en el incremento de costos es \$2881,263.09. Para un incremento de ingresos netos de \$6385,887.09 en (T1) Chrysal BVB x 4h y la reducción en ingresos netos de (T2) Chrysal BVB x 2h que es \$6381,263.09. Se concluye que (T2) Chrysal BVB x 2h de hidratación presenta un mayor beneficio con \$4,624.00 de utilidades netas para 10 millones de tallos.

4. CONCLUSIONES

- (T2) Chrysal BVB x 2h de hidratación presenta los mejores resultados, su follaje no mostró amarillamiento, en el día 12 se observa un 85% de flores abiertas y 0% de flores malas.
- La mejor opción de hidratación es utilizar (T2) Chrysal BVB x 2h asegura una hidratación completa, elimina tiempos muertos en proceso, se aprovecha la capacidad de inventario y evita la exposición de la flor a temperaturas ambiente.
- (T4) Hydraflor®100 Floralife genera las mayores utilidades con \$4,955.61 mejor que (T2) Chrysal BVB x 2h que muestra las utilidades más bajas con \$2,505.87. El costo de comprar el tratamiento Chrysal BVB es de \$360/L, mientras que el costo de Hydraflor®100 Floralife es de \$95/L, claramente se observa una gran diferencia en el precio de compra entre los dos tratamientos.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar una serie de estudios donde se evalúen las distintas variedades de lirios orientales con las cuales trabaja Plantas y Flores Ornamentales (PyF), donde se evalúe y verifique la hidratación en 2 horas con Chrysal BVB.
- Aumentar la dosis a 4cc de (T4) Hydraflor®100 Floralife y evaluar el impacto en los costos de hidratación ya que este tratamiento presenta un mayor utilidades en los costos de hidratación.
- Evaluar estadísticamente y financieramente las posibilidades de utilizar diferentes dosis de Chrysal BVB, por el hecho de que Chrysal recomienda hidratar con 0.15 cc por 4 horas y la empresa actualmente hidrata a una dosis de 1 cc por 4 horas, se considera evaluar el impacto en la calidad de la flor al disminuir la dosi de Chrysal BVB.
- Trabajar con Chrysal BVB ya que Plantas y Flores Ornamentales (PyF) tiene más de 10 años de trabajar con Chrysal BVB, se conoce el producto, su método de aplicación y las sus medidas preventivas. Un nuevo producto implica costos en investigación y desarrollo, mientras un producto conocido implica investigación y mejoras en su utilización.

6. LITERATURA CITADA

Cortez, G. 1994. Atlas agropecuario de Costa Rica. Primera edición: Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. p. 323-324.

Hernandez, A Pinedo, J. Colinas, M. Meza, J. Juárez, S. 2006. Conservación de flores de alstroemeria (*Alstroemeria ssp.*) Mediante soluciones preservativas en poscosecha. Revista Chapingo. Serie horticultura. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Mexico. P.19-25.

Libbey, O. 1999. Flowers are almost forever. Brandylane Publishers, Inc. Richmond, Virginia. p.1-5.

Quiroga, V. 1976. Manual práctico para el análisis de experimentos de campo. Series de publicaciones misceláneas No.142. Programación de información agropecuaria del istmo Centroamericano (PIADIC). Costa Rica. p. 34-36.

Namesny A. 2006. La cadena de frío: un factor imprescindible para mantener la calidad de la flores y plantas durante la poscosecha. Revista Horticultura Internacional. p. 30-32.

Verdugo, G. Araneda L y M.O. Riffo. 2003. Efecto de inhibidores de etileno en poscosecha de flores cortadas de LILIUM. Facultad de Agronomía. p. 1-15.