

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE CUATRO
VARIEDADES DE ROSAS, (*Rosa sp.*). EN TRES SOLUCIONES
HIDRATANTES CON Y SIN PROMOTOR DE APERTURA DE
HACES VASCULARES”**

AUTOR

TELMO FERNANDO BASANTES VIZCAINO

Director de Tesis
Ing. GALO VARELA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
2007

RESUMEN

El estudio se realizó en la empresa florícola “Santa Mónica” en la parroquia El Quinche, cantón Quito, provincia de Pichincha. Los objetivos fueron determinar cuál de las cuatro variedades tienen mayor duración de vida en florero, determinar el consumo de agua en florero, establecer cuál de las variedades tiene mayor durabilidad de vida en florero, determinar la mejor solución nutritiva y analizar el costo de los tratamientos.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial AxBxC, pruebas de significación de Tukey al 5% para tratamientos, variedades, soluciones e interacciones y pruebas de DMS al 5% para el promotor de apertura de haces vasculares. Se evaluaron 24 tratamientos con tres repeticiones. Las variables evaluadas fueron: consumo de solución hidratante en cuarto frío, consumo de agua en florero, duración de vida en florero (hasta cuando el 25% de los tallos florales presentaron cabeceo, con un máximo de 12 días) y análisis económico de los tratamientos. Para la primera variable las variedades Gold Strike y Peckoubo, obtuvieron las mejores hidrataciones en cuarto frío. La segunda variable se cuantificó el consumo de agua en florero. El Tratamiento V3P1S2 (Peckoubo, Con Promotor, Tiogen 30[®]) fue el que mayor consumo de agua en florero

presentó. En la tercera variable la variedad Gold Strike obtuvo los mejores resultados en la variable duración de vida en florero, tomado en un rango de 1 a 12 días, con una media de 11,5 días. Además la solución hidratante Tiogen 30[®] (0,35ml/l) fue la solución hidratante que mejores resultados demostró en la hidratación en cuarto frío, en el consumo de agua en florero incrementó una mayor hidratación de los tallos y la vida en florero de los tallos fue extendida hasta los 12 días, tiempo máximo del ensayo. El promotor de apertura de haces vasculares Floralife Quick Dip[®] no obtuvo influencia en la duración de vida de las variedades en el florero ya que no existió diferencia significativa. En base al resultado económico el Tiogen 30[®] es la solución hidratante que mayor costo promedio presentó con 5,706 dólares.

SUMMARY

The study was carried out in the flower company Santa Monica in the parish The Quinche canton Quito county of Pichincha. The objectives were to determine which of the four varieties they have bigger duration of life in vase to determine the consumption of water in vase to settle down which of the varieties he has bigger durability of life in vase to determine the best nutritious solution and to analyze the cost of the treatments.

A design was used totally at random with factorial arrangement AxBxC, significance tests of Tukey to 5% for treatments varieties solutions and interactions and tests of DMS to 5% for the promoter of opening of vascular faces. 24 treatments were evaluated with three repetitions. The evaluated variables were: consumption of moisturizing solution in fourth cold, consumption of water in vase, duration of life in vase (until when 25% of the floral shafts presented I nod, with a maximum of 12 days) and economic analysis of the treatments. For the first variable the variety Gold Strike and Peckoubo, obtained the best hydrates in fourth cold. The second variable was quantified the consumption of water in vase. The treatment V3P1S2 (Peckoubo, With Promoter, Tiogen 30[®]) the one that bigger consumption of water in vase presented was. In the third variable the variety Gold Strike obtained the best results in the variable duration of life in

vase, taken in a range from 1 to 12 days, with a stocking of 11,5 days. Also the moisturizing solution Tiogen 30[®] (0,35ml/l) the moisturizing solution that better results demonstrated in the hydrate in fourth cold was, in the consumption of water in vase increased a bigger hydrate of the shafts and the life in vase of the shafts it was extended until the 12 days, maximum time of the rehearsal. The promoter of opening of vascular faces Floralife Quick Dip[®] didn't obtain influence in the duration of life of the varieties in the vase since significant difference didn't exist. Based on the economic result the Tiogen 30[®] are the moisturizing solution that bigger cost average presented with 5,706 dollars.

MATERIALES Y MÉTODOS

FACTORES EN ESTUDIO

VARIEDADES DE ROSA (V)

V1	Charlotte
V2	Gold strike
V3	Peckoubo
V4	Amelia

PROMOTOR DE APERTURA (P)

P1	Con Promotor
P2	Sin Promotor

SOLUCIONES HIDRATANTES (S)

S1	Florexel [®] (2 ml/litro)
S2	Tiogen 30 [®] (0,35 ml/litro)
S3	Ácido Cítrico [®] (pH 4,5) + Cloro (65 ppm)

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar, con 3 repeticiones y 24 tratamientos y un arreglo factorial A x B x C, donde:

- A. Correspondió a las variedades de rosa.
- B. Correspondió al promotor de apertura de haces vasculares.
- C. Correspondió a las soluciones hidratantes.

La unidad experimental estuvo conformada por 2 ramos florales de 12 tallos. Se realizó el cálculo del coeficiente de variación y las pruebas de Tukey al 5% para tratamientos, variedades, soluciones e interacciones y para promotor de apertura de haces vasculares se utilizó DMS al 5%.

VARIABLES EVALUADAS

- **Consumo de solución hidratante en cuarto frío:** Se registraron los datos en base al cronograma establecido y se midieron en mililitros con la ayuda de una probeta, el volumen de la solución en estudio se midió antes y después de hidratar los tallos florales por cuatro horas en cuarto frío a 4° C, la diferencia de los volúmenes registrados fue el consumo de solución hidratante en cuarto frío.
- **Consumo de agua en florero:** Se registró en mililitros con una probeta el volumen de agua antes y después de hidratar los tallos florales. El consumo de agua en florero se determinó cuando el 25% de los tallos florales presentaron cabeceo, los tallos fueron separados del florero y se procedió a la medición del agua sobrante, la diferencia de los volúmenes registrados dió como resultado el consumo de agua.
- **Duración en florero:** Se determinó el número de días de vida en florero de los tallos de las variedades de rosa en estudio, a partir del primer día en que se colocaron en los floreros para la hidratación. La duración de vida en florero se estableció hasta cuando el 25% de los tallos florales presentaron cabeceo, indicador de senescencia.
- **Análisis económico:** Se realizó el análisis económico de los tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONSUMO DE SOLUCIÓN DE HIDRATACIÓN EN CUARTO FRÍO.

Cuadro 1 ADEVA para la variable consumo de solución de hidratación en cuarto frío.

FV	GL	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	71	207846,88				
Tratamientos	23	151330,21	6579,57	5,59 **	1,66	2,03
Variedades (V)	3	18289,93	6096,64	5,18 **	2,68	3,95
Promotor (P)	1	15753,13	15753,13	13,38 **	3,92	6,85
Soluciones (S)	2	65043,75	32521,88	27,62 **	3,07	4,79
VxP	3	1504,43	501,48	0,43 ns	2,68	3,95
VxS	6	20726,32	3454,39	2,93 *	2,18	2,96
PxS	2	9943,75	4971,88	4,22 *	3,07	4,79
VxPxS	6	20068,91	3344,82	2,84 *	2,18	2,96
Error experimental	48	56516,67	1177,43			

ns: No significativo

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

$\overline{CV} = 25,30\%$

$\overline{x} = 135,63 \text{ ml}$

El análisis de varianza (Cuadro 1), no detectó diferencias estadísticas para la interacción VxP. Se encontraron diferencias significativas al 5% para las

interacciones PxS, VxS y VxPxS. Diferencias significativas al 1% correspondieron a tratamientos, variedades, promotor de apertura y soluciones hidratantes.

Cuadro 2 Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable consumo de solución hidratante en cuarto frío.

TRATAMIENTOS	MEDIA (ml)	RANGOS
V1P2S1	280,00	A
V2P2S3	200,00	A B
V4P1S3	183,30	A B C
V3P2S2	183,30	A B C
V2P1S3	180,00	A B C
V4P2S1	171,70	B C
V3P1S3	156,70	B C
V3P1S1	156,70	B C
V4P1S1	136,70	B C
V2P1S2	136,70	B C
V3P2S1	126,70	B C
V3P2S3	126,70	B C
V1P1S2	123,30	B C
V4P2S2	120,00	B C
V2P2S2	120,00	B C
V1P1S3	113,30	B C
V4P2S3	110,00	B C
V2P1S1	96,67	B C
V3P1S2	93,33	B C
V4P1S2	93,33	B C
V1P2S3	93,33	B C
V1P1S1	90,00	C
V2P2S1	83,33	C
V1P2S2	80,00	C

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 2), detecta la presencia de tres rangos. Estos valores de las tratamientos corresponden a una respuesta aleatoria por cuanto no se logra determinar los tratamientos mas adecuados para la hidratación en cuarto frío, pero cabe resaltar que existe una diferenciación en el consumo de solución hidratante asumiendo que el tratamiento V1P2S1 con una media de 280 ml es el que mayor hidratación obtuvo en cuarto frío.

Cuadro 3 Prueba de Tukey al 5% para variedades en la variable consumo de solución en cuarto frío.

Nº	VARIEDADES	MEDIA (ml)	RANGOS
2	GOLD STRIKE	159,44	A
3	PECKOUBO	138,89	AB
4	AMELIA	128,06	B
1	CHARLOTTE	116,11	B

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 3), indica la presencia de dos rangos. El primer rango ocupa la variedad Gold Strike con una media de 159,44 ml y la variedad Peckoubo con una media de 138,89 ml. Señalando que estas dos variedades se destacan de las otras variedades, es decir, obtienen una mejor hidratación en cuarto frío. Gold Strike posee un tamaño de botón grande de 6 cm. por lo cual sus pétalos pueden absorber mayor cantidad de agua por que su tallo es vigoroso y grueso. La variedad Peckoubo a pesar que tiene un tallo más delgado,

posee un amplio follaje y su número de pétalos es mayor a la variedad Gold Strike por esto el consumo de solución hidratante es representativa.

Cuadro 4 Prueba de Tukey al 5% para soluciones hidratantes en la variable hidratación en cuarto frío.

Nº	SOLUCIONES HIDRATANTES	MEDIA (cc)	RANGOS
2	Tiogen 30 [®]	178,13	A
3	Ácido Cítrico [®] + Cloro	115,00	B
1	Florexel [®]	113.75	B

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 4), indica la presencia de tres rangos. El primer rango lo ocupa la solución hidratante Tiogen 30[®] con una media de 178,13 ml lo que demuestra que promueve una mayor hidratación de los tallos, con respecto a las otras soluciones hidratantes.

Cuadro 5 Prueba de DMS al 5% para promotor de apertura de haces vasculares en la variable hidratación en cuarto frío.

PROMOTOR	MEDIA (ml)	RANGOS
Con Quick Dip [®]	150,42	A
Sin Quick Dip [®]	120,83	B

La prueba de DMS al 5% (Cuadro 5), indica la presencia de dos rangos por lo que se determina que el promotor Floralife Quick Dip[®] posee una media de 150,42 ml lo cual sugiere una dilatación de los haces vasculares y por ende una mayor hidratación de los tallos.

CONSUMO DE AGUA EN FLORERO

Cuadro 6 ADEVA para la variable consumo de agua en florero.

FV	GL	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	71	1182307,99				
Tratamientos	23	985374,66	42842,38	10,44 **	1,66	2,03
Variedades (V)	3	229998,27	76666,09	18,69 **	2,68	3,95
Promotor (P)	1	33583,68	33583,68	8,19 **	3,92	6,85
Soluciones (S)	2	254336,12	127168,06	31,00 **	3,07	4,79
VxP	3	85737,15	28579,05	6,97 **	2,68	3,95
VxS	6	130444,43	21740,74	5,30 **	2,18	2,96
PxS	2	226169,44	113084,72	27,56 **	3,07	4,79
VxPxS	6	25105,57	4184,26	1,02 ns	2,18	2,96
Error experimental	48	196933,33	4102,78			

ns: No significativo

** : Significativo al 1%

CV = 5,89%

x = 1086,74ml

El análisis de varianza (Cuadro 6), no detectó diferencias estadísticas para la interacción VxPxS, en cambio detectó diferencias significativas al 1% para tratamientos, variedades, promotor de apertura, soluciones hidratantes, y para las interacciones VxP, VxS, PxS.

Cuadro 7 Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable consumo de agua en florero.

TRATAMIENTOS	MEDIA (ml)	RANGOS				
V3P1S2	1306,67	A				
V4P1S2	1290,00	A B				
V1P1S2	1261,67	B				
V3P2S2	1200,00		C			
V3P2S1	1166,67		C D			
V2P1S2	1156,67			D		
V1P1S1	1153,33			D		
V4P2S3	1143,33			D		
V4P1S1	1143,33			D		
V1P2S2	1143,33			D		
V1P2S3	1091,67				E	
V4P1S3	1090,00				E	
V1P1S3	1068,33				E F	
V3P2S3	1066,67				E F	
V1P2S1	1060,00				E F G	
V3P1S1	1056,67				E F G	
V2P1S1	1046,67				F G H	
V4P2S1	1025,00				G H	
V4P2S2	1023,33				G H	
V2P2S1	1010,00				H	
V2P2S3	941,67					I
V2P2S2	910,00					I J
V2P1S3	873,33					J K
V3P1S3	853,33					K

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 7), detectó la presencia de once rangos. El primer rango demuestra los tratamientos V3P1S2 con una media de 1306,67 ml y V4P1S2 con una media de 1290 ml. Esto demuestra que Tiogen 30[®] con Quick Dip[®] además de ser un buen hidratante en cuarto frío, también actúa de excelente forma en la absorción de agua en florero, por tener un efecto reductor en el metabolismo que favorece y prolonga la vida útil de la flor cortada.

Cuadro 8 Prueba de Tukey al 5% para variedades en la variable consumo de agua en florero.

Nº	VARIETADES	MEDIA (ml)	RANGOS
3	PECKOUBO	1129,72	A
2	GOLD STRIKE	1119,17	AB
1	CHARLOTTE	1108,33	B
4	AMELIA	989,72	B

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 8), muestra la presencia de dos rangos. El primer rango indica las variedades Peckoubo con una media de 1129,72 ml y la variedad Gold Strike con una media de 1119,17 ml, indicando de esta manera que son las que mayor consumo de agua en florero poseen con respecto a las otras variedades.

Cuadro 9 Prueba de Tukey al 5% para soluciones hidratantes en la variable consumo de agua en florero.

Nº	SOLUCIONES HIDRATANTES	MEDIA (cc)	RANGOS
2	Tiogen 30 [®]	1161,46	A
1	Florexel [®]	1082,71	B
3	Ácido Cítrico [®] + Cloro	1016,04	B

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 9), detectó la presencia de dos rangos. El primer rango los ocupa la solución hidratante Tiogen 30[®] con una media de 1161,46 ml, esto señala que esta solución previene el taponamiento vascular, debido a su alto poder microbicida promoviendo una mayor hidratación de agua en florero de los tallos de las variedades en estudio.

Cuadro 10 Prueba de DMS al 5% para promotor de apertura de haces vasculares en la variable consumo de agua en florero.

PROMOTOR	MEDIA (ml)	RANGOS
Con Quick Dip [®]	1108,33	A
Sin Quick Dip [®]	1065,14	B

La prueba de DMS al 5% (Cuadro 10), indica la presencia de dos rangos. En el (Cuadro 6) se indica que los promotores son significativos al 1%, por lo que se determina que el primer rango correspondiente al promotor Floralife Quick Dip[®] con una media de 1108,33 ml, aumenta de tamaño el haz vascular de los tallos incrementando de esta forma una mayor turgencia de los tallos expuestos a este producto.

DURACIÓN DE VIDA EN FLORERO

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 7 ADEVA para la variable duración de vida en florero.

FV	GL	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	71	221,00				
Tratamientos	23	175,00	7,61	7,94 **	1,66	2,03
Variedades (V)	3	39,13	13,04	13,61 **	2,68	3,95
Promotor (P)	1	0,59	0,59	0,62 ns	3,92	6,85
Soluciones (S)	2	33,80	16,90	17,63 **	3,07	4,79
VxP	3	32,28	10,76	11,23 **	2,68	3,95
VxS	6	56,70	9,45	9,86 **	2,18	2,96
PxS	2	5,76	2,88	3,01 ns	3,07	4,79
VxPxS	6	6,74	1,12	1,17 ns	2,18	2,96
Error experimental	48	46,00	0,96			

ns: No significativo

** : Significativo al 1%

CV = 9,56%

x = 10,24 días

El análisis de varianza (Cuadro 7), no detectó diferencias estadísticas para el promotor, y las interacciones PxS, VxPxS, en cambio detectó diferencias significativas al 1% para tratamientos, variedades, soluciones hidratantes, e interacciones VxP, VxS.

Cuadro 8 Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable duración de vida en florero.

TRATAMIENTOS	MEDIA (días)	RANGOS
V2P2S2	12,00	A
V3P2S2	12,00	A
V3P2S1	11,83	AB
V1P2S2	11,83	AB
V2P2S3	11,83	AB
V3P1S2	11,50	ABC
V1P2S3	11,50	ABC
V2P1S3	11,50	ABC
V2P1S2	11,33	BC
V4P1S2	11,00	CD
V2P2S1	10,83	DE
V1P1S2	10,83	DE
V4P1S3	10,50	EF
V1P1S3	10,50	EF
V1P2S1	10,17	F
V2P1S1	10,00	F
V4P1S1	10,00	F
V4P2S2	9,17	G
V1P1S1	9,00	GH
V3P1S1	8,50	HI
V4P2S1	8,33	I
V4P2S3	7,67	J
V3P1S3	7,17	JK
V3P2S3	6,83	K

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 8), detecta la presencia de once rangos. El primer rango indica los tratamientos en los cuales contienen las variedades Gold Strike y Peckoubo las cuales poseen características agronómicas antes mencionadas.

Cuadro 9 Prueba de Tukey al 5% para variedades en la variable duración de vida en florero.

Nº	VARIETADES	MEDIA (días)	RANGOS
2	GOLD STRIKE	11,25	A
3	PECKOUBO	10,64	AB
1	CHARLOTTE	9,64	B
4	AMELIA	9,44	B

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 9), indica la presencia de dos rangos. El primer rango demuestra una mayor duración de vida en florero con las variedades son Gold Strike con una media de 11,25 días y Peckoubo con una media de 10,64 días. La variedad Gold Strike y Peckoubo poseen las mejores características fenotípicas como longitud tallo entre 40 y 70 cm., pedúnculo grueso etc. siendo las que mayor durabilidad tuvieron en florero.

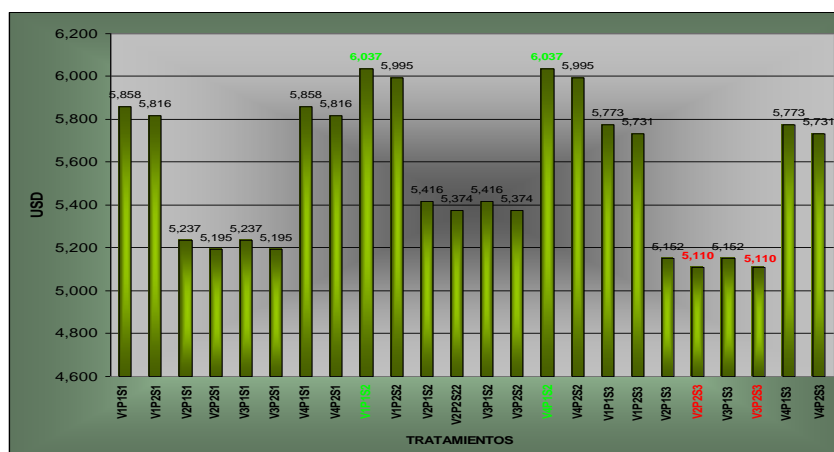
Cuadro 10 Prueba de Tukey al 5% para soluciones hidratantes en la variable duración de vida en florero.

Nº	SOLUCIONES HIDRATANTES	MEDIA	RANGOS
2	Tiogen 30®	11,21	A
1	Florexel®	9,83	B
3	Ácido Cítrico® + Cloro	9,69	B

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 10), indica la presencia de dos rangos. El primer rango señala que los tallos obtuvieron una mayor duración en florero con la solución hidratante Tiogen 30[®] con una media de 11,21 días.

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Cuadro 11 Análisis económico de los tratamientos en estudio.



Los tratamientos V1P1S2 y V4P1S2 del (Cuadro 30) indica que son los que mayor costo poseen con 6,037 dólares/tratamiento, esto se debe a que las variedades rojas y blancas, en este caso Charlotte y Amelia respectivamente, requieren de un tratamiento adicional de inmersión de botones en recepción para la prevención de botrytis, ya que estas variedades son las de mayor comercialización, por lo cual adquieren un precio más elevado.

CONCLUSIONES

1. La variedad Gold Strike obtuvo los mejores resultados en la variable duración de vida en florero, tomado en un rango de 1 a 12 días, con una media de 11.5 días.
2. La solución hidratante Tiogen 30[®] (0,35ml/l) fue la solución hidratante que mejores resultados demostró en la hidratación en cuarto frío, con una media de 178,13 ml, en el consumo de agua en florero incrementó una mayor hidratación de los tallos y la vida en florero de los tallos fue extendida hasta los 12 días, tiempo máximo del ensayo.

3. El promotor de apertura de haces vasculares Floralife Quick Dip[®] tiene influencia directa en la absorción de solución hidratante en cuarto frío con una media de 150,42 ml. Pero por otro lado no influye en la duración de vida de las variedades en el florero ya que no existió diferencia significativa, por lo que se demuestra que Floralife Quick Dip[®] no es indispensable para alargar la duración de vida en florero.
4. En base al resultado económico la S2 Tiogen 30[®] es la solución hidratante que mayor costo promedio presentó con 5,706 dólares. Cabe resaltar que frente a la relación costo beneficio es un valor relativamente bajo si se tiene en cuenta una mayor efectividad en hidratación en cuarto frío y prolongación de la vida en florero.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la utilización de la solución hidratante Tiogen 30[®] con una dosis de 0,35 ml/l por cuanto esta demostró los mejores resultados en la hidratación en cuarto frío, en consumo de agua en florero e incrementó una mayor hidratación de los tallos y la vida en florero de los tallos fue extendida hasta los 12 días, tiempo máximo del ensayo.
2. Se recomienda también la utilización de variedades vigorosas (Gold Strike) como se realizó en esta investigación ya que estas reaccionan independientemente de la adición o no de un promotor de apertura de haces vasculares, gracias a las características fenotípicas de la variedad, como es tallos vigorosos, follaje abundante, tamaño de botón grande (6cm).
3. En base a los resultados del ensayo no se recomienda utilizar el promotor de apertura de haces vasculares Floralife Quick Dip[®] ya que no se logró demostrar los beneficios de este producto que menciona la literatura.

4. Se debe realizar un análisis físico – químico del agua utilizada en poscosecha, una o dos veces al año, ya que si el agua contiene colonias bacterianas no se puede garantizar la calidad de la flor exportada.

BIBLIOGRAFÍA

1. EXPOFLORES, (2004) Elaboración e información por empresas florícolas. Disponible en www.expoflores.com (Enero 2006).
2. FAINSTEIN, R. (1997) Manual para el cultivo de rosas en latinoamérica. Ecuaffcet ediciones. Quito. 130-142p.
3. LÓPEZ, M. (1981) Cultivo del rosal en invernadero. Guía del floricultor. Mundi-Prensa. Madrid. 259-269p.
4. PAULIN, A. (1997) Poscosecha de las flores cortadas. Bases fisiológicas. Segunda Edición. Ediciones Hortitecna. 230p.
5. _____, (1992) Bases fisiológicas de la conservación de las flores cortadas. Primera edición. Ediciones Hortitecna. Inglés – Español. 88p