

Influencia de la nutrición mineral en la conservación de la rosa una vez cortada

M. Fernández, A. Díaz y P. Díaz

Centro de Edafología y Biología Aplicada de Tenerife.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Un aspecto importante dentro del campo de la Floricultura es la conservación de la flor una vez cortada, aspecto que tiene muy en cuenta el consumidor. El envejecimiento de las flores se manifiesta por un marchitamiento, doblamiento del cuello y, en el caso de la rosa, por una rápida caída de los pétalos. Todo esto es la manifestación externa de los cambios que tienen lugar: un agotamiento de las sustancias de reserva y un descenso del peso fresco a consecuencia de la pérdida de agua por transpiración es superior a la absorbida por los tallos, cuyos vasos son obstruidos por compuestos producidos por microorganismos presentes en el agua del recipiente que contiene el ramo (Burdet, 1970; Parups, 1975b; Williamson, 1963).

La vida de la flor una vez cortada depende de diversos factores que actúan antes de la recolección, durante la misma y después de ésta. Entre los factores que inciden en la prerrecolección (ambientales, culturales, fitopatológicos, etc.), la influencia de la nutrición mineral sobre este aspecto de la calidad de la flor ha sido puesta de manifiesto por diversos investigadores para diferentes especies florales (Carter, 1973; Holley, 1963; Peterson, 1969; Twigg, 1953; Waters, 1967).

En el presente trabajo nos hemos propuesto profundizar en este tema en nuestras condiciones de cultivo y en una variedad comercial de rosas cultivadas frecuentemente en Tenerife, como es la GABRIELLA.

Material y métodos

La experiencia se ha desarrollado en un invernadero comercial con cubierta de cristal y calefacción. Durante un año y con una frecuencia mensual se han aplicado a los rosales aspersiones foliares con soluciones de: magnesio (1.700 ppm), hierro (500 ppm), manganeso (1.500 ppm), cinc (1.000 ppm), cobre (400 ppm), boro (1.000 ppm) y molibdeno (500 ppm).

El diseño experimental fue en bloques al azar; cada tratamiento consta de cuatro repeticiones, a cada

una de las cuales corresponde una superficie de 4 m.², lo que representa un total de 16 m.² por tratamiento.

A todas las plantas objeto de la experiencia (incluido el testigo) se les ha aplicado la fertilización que utilizan normalmente los agricultores. Cada mes, a los quince días después del tratamiento foliar, se tomaban muestras foliares de los diversos tratamientos y del testigo. Las hojas elegidas fueron las dos primeras de cinco foliolos, utilizadas de manera similar por otros investigadores (Boodley, 1970; López Meli-



da, 1981). Cada muestra está constituida por quince submuestras correspondientes a otros tantos tallos florales de plantas sometidas a un mismo tratamiento.

La mineralización de las muestras se realizó por vía seca. En el extracto se determinaron los cationes por espectrofotometría de absorción atómica, el fósforo por el método del vanadato-molibdato. El boro fue determinado por el método de la azometina H y el molibdeno por medida espectrofotométrica del complejo formado en presencia de Cl_2Sn .

Al final del período de fertilización foliar se cortaron los tallos florales que presentaban el desarrollo adecuado para la recolección, a razón de veinte por tratamiento. Los veinte tallos fueron repartidos en cuatro grupos de cinco flores cada uno, y fueron colocados en recipientes convenientemente marcados y conteniendo agua destilada. La distribución de los recipientes se realizó al azar sobre un tablero situado en una habitación iluminada con luz natural y cuya humedad y temperatura ambiente se registraron mediante un termohigrógrafo. Durante la experiencia la temperatura ambiente osciló entre 23,5 y 24,5° C (mientras que la temperatura del agua variaba entre 22,5 y 23,5° C) y la humedad relativa media fue del 65%, valores

REAL ESTABLECIMIENTO DE CEBOLLAS DE FLORES

v/h. P. Van de Meer Czn.
LISSE (Holanda)

BULBOS DE:

Gladiolo (normal y frigo)
Iris (normal y retardado)
Tulipán (normal y preparado)
Lilium
Dalias
Anémonas y otros...

Soliciten lista de precios a:

Guillermo Narberhaus

C. Homero, 25 - BARCELONA-23
Teléfonos (93)2138150
(93)2170475

Comercial de productos
especializados para el riego

Copersa

Riego por goteo
T-TAPE

Válvulas automáticas
INBAL

Fertiirrigación
T. M. B.

Separadores de arena
LAKOS

Antiprecipitante
PENETRINE

Filtración
Tuberías

Copersa

Apartado 140
Tel. (93)7592761
VILASSAR DE MAR (Barcelona)

MATERIALES PARA LA CUBIERTA DE INVERNADEROS

Policarbonato

Poliéster

Placas de 10 y 15 años
de duración

Polietileno

Eva - larga duración

PRODIC, S. A.

Polígono Industrial "Can Volart"
Crta. Nacional 152, Km. 22
Telex 51328 PRAL E
PARETS DEL VALLES
(Barcelona)
Teléfono 93/5620611



SAMAPLAST S.A.

Ctra. Reus-Riudoms, Km. 1
Apartado Correos 180
Tel. 850037
REUS
(Tarragona)



FABRICANTES DE TUBOS DE POLIETILENO

Tubo de goteo desde 1/4 a 2,5 pulgadas

Norma UNE 53.131

**Suministros
Hortícolas**

DORDA



BULBOS de
gladiolos,
tulipanes,
iris, etc...

west-stek bv



ESQUEJES
de clavel

PREESMAN B.V. **PLANTAS**
de gerbera

VAN ZATEN BV **PLANTAS**
de crisantemo

JUAN DORDA CUCURELL Tel. (93)7901504
-Apartado de Correos 262 Telex 57.505 PLM - E
M A T A R Ó (Barna)

Camiones directos de Holanda la primera quincena de cada mes

que se aproximan a los sugeridos por Halevy (1979) y Nichols (1976a) y Parups (1975a) como adecuados para la conservación de la rosa.

Al principio de la experiencia se realizó un recuento diario de los capullos que iban abriéndose y más tarde de los que se marchitaban (momento del doblamiento del pedúnculo).

Resultados y discusión

En la tabla número 1 se exponen los resultados de los análisis foliares mensuales de las plantas testigo y de las sometidas a las aspersiones foliares con nutrientes que se han mostrado efectivos en elevar las concentraciones de éstos en las hojas.

Como puede verse, los tratamientos con Mg (en general) han tenido respuesta en el análisis foliar, pues las plantas asperjadas con soluciones de este nutriente presentan concentraciones foliares más elevadas que las del testigo, si se exceptúan los meses de marzo, abril y diciembre.

Asimismo se ha observado una respuesta en el análisis foliar a las aplicaciones de hierro, salvo en abril y julio.

En lo que respecta al manganeso, hay que destacar las amplias oscilaciones que presentan sus concentraciones foliares en el testigo (entre 127 y 266 ppm). Las aspersiones foliares han sido muy eficaces en lo



En la experiencia se realizó un recuento de los capullos que iban abriéndose y de los que se marchitaban



Cultivo comercial de rosas en invernadero de vidrio y calefacción

Hay cosechas seguras...

...porque se basan en un programa



T A B L A N.º 1

VARIACION MENSUAL DE LOS NIVELES FOLIARES PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

Mes de muestreo	%		ppm											
	Mg.		Fe.		Mn.		Zn.		Cu.		B.		Mo.	
	Control	Tratam.	Control	Tratam.	Control	Tratam.	Control	Tratam.	Control	Tratam.	Control	Tratam.	Control	Tratam.
Marzo	0.41	0.37	92	120	145	264	29	76	10	38	31	82	1.6	314
Abril	0.38	0.37	101	95	159	246	25	76	13	18	73	64	1.6	197
Mayo	0.34	0.37	110	197	127	375	32	79	12	83	45	72	1.4	310
Junio	0.40	0.41	201	303	177	439	34	99	12	103	56	62	1.3	250
Julio	0.33	0.36	250	218	257	477	28	100	7	100	53	73	1.7	325
Septiembre	0.43	0.46	173	191	213	576	24	81	7	101	50	89	1.5	210
Noviembre	0.34	0.41	120	299	265	540	25	65	12	65	45	120	1.5	329
Diciembre	0.39	0.38	108	184	213	622	32	71	10	100	50	80	1.4	286
Enero	0.36	0.38	134	264	183	742	26	92	12	136	40	106	1.6	366
Febrero	0.36	0.36	172	203	266	685	28	82	11	130	67	160	1.7	340

que a elevar las concentraciones en la hoja se refiere, observándose en las plantas tratadas con este elemento (tabla n.º 1) concentraciones foliares entre tres y seis veces superiores a las del testigo. Las diferencias han sido estadísticamente significativas al 0,1 %.

El tratamiento con cinc, ha elevado las concentraciones foliares hasta llegar a ser dos o tres veces superiores a las del testigo, como puede verse en la tabla. Las diferencias son estadísticamente significativas a niveles superiores al 0,1 %.

La eficacia del tratamiento con cobre para aumentar la concentración foliar de este elemento se pone de manifiesto en la citada tabla, en la que se aprecia cómo a partir del mes de mayo, estas concentraciones son de cuatro a diez veces mayores que las del testigo (nivel de significación del 0,1 %).

Las aspersiones foliares conteniendo boro han elevado los niveles de este nutriente en las hojas en todos los meses en que se ha realizado el análisis foliar. En el caso del Mo también se ha obtenido una respuesta muy clara, siendo de destacar las concentraciones extraordinariamente altas que presentan las hojas de los rosales tratados con aspersiones de este elemento; no obstante, no se observaron síntomas aparentes de toxicidad por Mo.

En la tabla n.º 2 se aprecia el incremento del porcentaje de flores abiertas según los días transcurridos. Puede verse que en el recuento del primer día el porcentaje de flores abiertas es mínimo en el testigo (25 %), presentándose los porcentajes máximos en los tratamientos cobre y cinc, que ya exhiben más de la mitad de sus flores abiertas. Hemos de indicar aquí que se ha considerado como «abiertas» aquellos capullos que presentan un grado de apertura medio que se acepta como el más adecuado para conferir mayor belleza a la flor. En el recuento correspondiente al segun-

do día, están abiertas todas las flores correspondientes a los tratamientos manganeso, cobre y molibdeno, mientras que los restantes presentan entre un 75 % (en el testigo) y un 93 % (en manganeso y cinc) de flores abiertas. Al realizar el tercer recuento, el testigo y el tratamiento de hierro son los únicos que aún conservan flores sin abrir. En el cuarto recuento todos los tratamientos presentan la totalidad de las flores abiertas.

En la tabla n.º 3 se dan los porcentajes de flores que permanecen frescas, contabilizadas diariamente a partir del momento en que la tota-



Joven plantación de rosal en invernadero de plástico y cultivo en containers de poliestireno y riego localizado

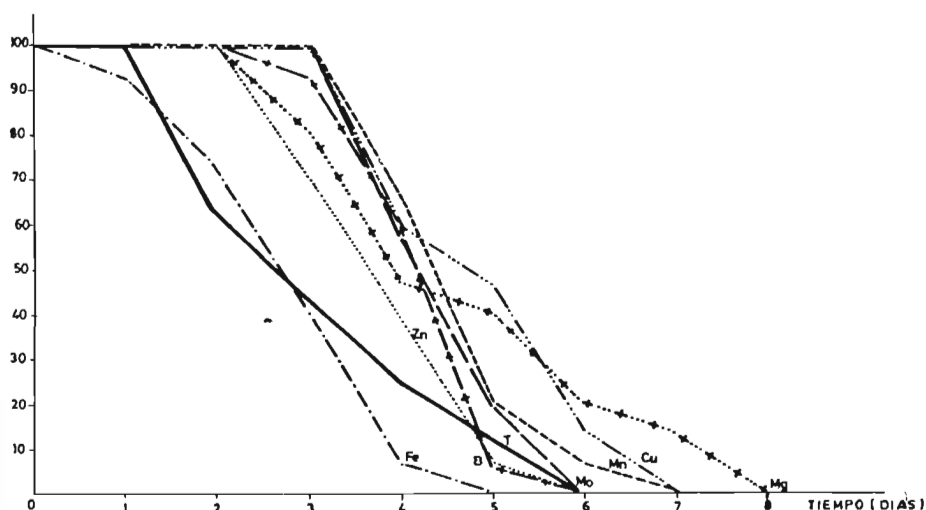
lidad de las flores de cada tratamiento estaba ya abierta. La situación se refleja bien en la gráfica número 1, en la que se ha representado el % de flores en buen estado de conservación frente al tiempo transcurrido (en días) desde que se abrió el 100% de las flores para cada uno de los tratamientos. Puede apreciarse claramente cómo para el tratamiento con magnesio la curva de porcentajes de flores frescas está siempre muy por encima de la del testigo; la prueba t de Student da

T A B L A N.º 2
PORCENTAJE DE FLORES ABIERTAS EN LA PRIMERA FASE DEL RECuento

D I A S TRANSCURRIDOS	T R A T A M I E N T O							
	Control	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B	Mo
Uno	25	33	47	47	57	53	47	40
Dos	75	93	87	100	93	100	88	100
Tres	81	100	93	—	100	—	100	—
Cuatro	100	—	100	—	—	—	—	—
Cinco								



% FLORES FRESCAS



GRAFICA Nº 1 Conservación de las flores según los tratamientos de Mg. y micronutrientes
diferencias significativas a niveles superiores al 0,1%.

Los resultados obtenidos en los tratamientos con microelementos son también prometedores en este sentido, si se exceptúa el hierro. El

manganeso se muestra claramente beneficioso en la prolongación de la vida de la rosa cortada, obteniéndose una $t=3.084$ significativa al 3%. El molibdeno sigue un comportamiento similar, obteniéndose una

Hay cosechas productivas...

...porque son fruto
de un programa



LAICON

FUNGICIDA SISTEMICO

FUSARIUM Y PODREDUMBRES de CUELLO



- **ACCION DOBLE**

Sistémico y de contacto
Llega hasta la raíz

- **RAPIDA PENETRACION**

No le afectan las lluvias una vez seco

- **AMPLIO ESPECTRO**

Contra Verticillium, Fusarium, Antracnosis, Alternaria en melón, pimiento, tomate, hortalizas, industriales, frutales y ornamentales, en general.

ES UN PRODUCTO:



LAINCO (ESPAÑA)
HOKKO (JAPON)

LAINCO, S.A.

Avda. BIZET, 8-10-12
Teléfono 699 17 00
RUBI (Barcelona)

Texto visado por el S. P. V.
Inscrito en el R. O. C. P. M. F. con el núm. 14.025/88



Materia activa: 2 % POLYOXIN



Protección eficaz y
cómoda contra tratamientos
químicos en invernaderos

airstream AH 50



Es un hecho, que muchas enfermedades respiratorias peligrosas padecidas por los horticultores, son causadas por la inhalación de las partículas de ultra bajo volumen y por los gases desprendidos durante las pulverizaciones químicas realizadas en los invernaderos.

El casco AIRSTREAM AH.50 versión agricultura, es el único equipo turbo-ventilado de protección integral.

El AH.50 protege simultáneamente la cabeza, la cara, los ojos y las vías respiratorias del horticultor; suministrándole un caudal continuo de aire fresco y filtrado para respirar.

Estoy interesado en conocer más detalladamente, la cómoda seguridad que proporciona el **airstream**.

Ruego me envíen documentación a la dirección y nombre que abajo cito.

Nombre

Cargo

Compañía

Dirección

Tel:

RACAL

Distribuidor exclusivo para España.

SUMINISTROS ADARO S.A.

Marqués de San Esteban, 15 - GIJÓN - 6
Telf. 34 78 06 (4 líneas) - Telex 87665.SUAD E
ASTURIAS - ESPAÑA



$t=3.270$ con el mismo nivel de significación. Mejor aún es el efecto del tratamiento de cobre, para el que se obtiene un valor de $t=5.133$ significativo a niveles superiores al 1%. El boro se muestra superior al testigo en los recuentos segundo, tercero y cuarto, obteniéndose un valor de t positivo de baja significación. Esto está, en cierto modo, en concordancia con las observaciones de Kulwiek (1968), quien encuentra que la deficiencia de boro reduce la longevidad del clavel una vez cortado.

El cinc se muestra superior al testigo en los mismos recuentos que el boro, si bien las diferencias no son tan considerables, por lo que sólo se obtiene una t positiva de baja significación.

A la vista de lo expuesto puede

T A B L A N.º 3

PORCENTAJE DE FLORES FRESCAS EN LA SEGUNDA FASE DEL RECuento

D I A S TRANSCURRIDOS	T R A T A M I E N T O							
	Control	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B	Mo
Cero	100	100	100	100	100	100	100	100
Uno	100	93	100	100	100	100	100	—
Dos	63	100	73	100	100	100	100	100
Tres	44	80	40	100	71	100	93	100
Cuatro	25	47	7	64	39	60	60	57
Cinco	13	40	0	21	7	47	6	20
Seis	0	10	—	7	0	13	0	0
Siete	—	13	—	0	—	)	—	—
Ocho	—	0	—	—	—	—	—	—

concluirse que las aspersiones foliares con magnesio y con los oligoelementos cobre, manganeso y mo-

libdeno pueden constituir medios eficaces para el mejoramiento de la calidad de conservación de la rosa.

BIBLIOGRAFIA

- BOODLEY, J. W., 1970.—«Boron deficiency in roses». BULL N. Y. St. Flower Grs., núm. 294, pp. 4-5.
- BURDET, A. N., 1970.—«The causa of bent neck in cut roses». J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 427-431. USA.
- CARTER, G. D.; KIPLINGER, D. C; TAYAMA H. and STABY G., 1973.—«Nitrogen source affects keeping quality of standard chrysanthemum». Ohio Flower Assoc. Bull. 529-5.
- HALEVY, A. H. and MAYAK, S., 1979.—«Senescence and Postharvest Physiology of Cut flowers, part. 1». Horticultural Reviews, Vol. 1, 204-236.
- HOLLEY, W. D., 1963.—«Grow Keeping quality into your flowers». M. N. Rogers (ed.) p. 9-18. Living Flowers that last. Univ. Missouri. Columbia.
- KULWIEK, Z. J., 1968.—«Effect of pre-harvest nutritional treatment on vase life of cut carnations». Annu. Rpt. G.C.R.I. Littlehampton 1976: 116. Littlehampton, U. K.
- NICHOLS, R., 1976.—«Observation of the effects of bud-opening solutions on spray Chrysanthemum». Annu. Rpt. G.C.R.I. Littlehampton 1975: 129-133. Littlehampton, U. K.
- PARUPS, E. V., 1975 a.—«Effects of flower care floral preservative on the vase life and bloom size of Rosa hybrida C. V. «Forever Yours roses». Can. J. Plant Sci. 55: 775-781.
- PARUPS, E. V., 1975 b.—«Chemical modification of ethylene responses in plants». Acta Hort. 41: 143-158.
- PETERSON, R. C., 1969.—«Calcium hunger in carnation». Color. Flo. Gro. Ass. Bull. 119. U.S.A.
- TWIGG, M., 1953.—«The whys of poor keeping qualities of roses». Roses Inc. Bulletin 183: 1-3 U.S.A.
- WILLIAMSON, C. E., 1963.—«Plant disease affects keeping quality-what florist can do about it» p. 19-34. In M. M. Rogers (ed.) Living flowers that last. Univ. of Missouri, Columbia.
- WATERS, W. E., 1967.—«Effects of fertilization schedules on flower production, keeping quality, disease susceptibility and chemical composition at different growth stages of Chrysanthemum morifolium». Proc. Amer. Soc. Hort. Sci 91: 627-632.

Hay cosechas rentables...

...porque se ajustan a un programa

