

DIAGNOSTICO DE LA FERTILIDAD EN ROSAS PARA CORTE MEDIANTE ANALISIS FOLIARES.

A. DI BENEDETTO¹, M. BEFUMO², G. ROSSI³ y C. BOSCHI⁴

Recibido: 29/11/93

Aceptado: 14/10/94

RESUMEN

En los meses de setiembre y diciembre de 1992 se tomaron muestras foliares de lotes con distintos períodos de cultivo y manejo cultural (con y sin calefacción invernal) de siete variedades de *Rosa hybrida*. Los resultados indican que: (1) es posible utilizar un número de muestras foliares relativamente pequeño para un monitoreo continuo de la fertilidad del cultivo y recomendaciones de fertilización en rosas para corte. (2) un análisis foliar que contenga sólo los macroelementos principales (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) puede ser un buen indicador del estado nutricional del cultivo.

Palabras clave: Rosa, análisis foliares, diagnóstico de fertilidad.

FERTILITY DIAGNOSTIC FOR CUT ROSES THROUGH LEAF ANALYSIS

SUMMARY

During September and December 1992 leaves from *Rosa hybrida* plants (seven varieties) with different crop cycles and cultural management (with and without winter heating) were harvest. The results show that: (1) it is possible to use a reduced number of plant analysis samples to check fertility status and give a fertilization program for cut roses. (2) a plant analysis which include only main macroelements (Nitrogen, Phosphorus and Potassium) could be a good element to monitoring nutritional plant status.

Key words: Rose, plant analysis, fertility diagnostic.

INTRODUCCION

El manejo tradicional de la fertilidad en los cultivo de rosas para corte se apoya en la utilización de una enmienda orgánica anual con bosta de vaca o cama de stud (15 a 20 cm³ m⁻²), más el agregado de un fertilizante granulado a razón de 40 gr m⁻².

Este tipo de conducción nutricional de los

cultivos determina una alta fertilidad al inicio de la época de mayor producción (primavera) y una importante disminución a lo largo de los meses de verano.

Tradicionalmente, la evaluación de la fertilidad de los cultivos de rosa se ha apoyado, casi con exclusividad, en el uso de análisis de suelo que informan acerca de pH, capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica del

¹⁻⁴Cátedra de Floricultura, U.B.A. Av. San Martín 4453, 1417, Buenos Aires

²⁻³Agrociencia S.A. Av. Santa Fe 2861 5°B, 1425, Bs. As.

substrato y proporciones relativas y/o absolutas de macro y microelementos (White, 1987).

La deficiencia fundamental de estos estudios es que describen la fertilidad actual y potencial del substrato pero nada dicen acerca de la efectiva absorción de los nutrientes por las raíces y su posterior utilización por los distintos tejidos vegetales que componen la planta en crecimiento.

La metodología de análisis de tejidos ha sido desarrollada para proporcionar información más precisa acerca de las relaciones existentes entre fertilidad en el substrato y el cultivo en crecimiento (Carlson y Bergan, 1966; White, 1987). Sin embargo, una limitante, hasta ahora sin solución, ha sido la correcta utilización de los mismos para tomar decisiones dentro de un programa de fertilización continuo y racional.

Las dificultades más notorias se encuentran en el uso de los estándares sugeridos por la bibliografía y el número de muestras requeridas para evaluar establecimientos donde coexisten variedades distintas, con edades relativas diferentes como resultado de un programa de plantación progresivo y manejos de cultivos contrastantes (con y sin descanso invernal).

El objetivo de este trabajo ha sido evaluar en que medida, es posible utilizar el análisis foliar para el diagnóstico de la fertilidad de un establecimiento comercial de rosas para corte tradicional durante la época de mayor producción potencial.

MATERIALES Y METODOS

En los meses de setiembre y diciembre de 1992 se tomaron muestras foliares (25 hojas cinco-pentadas completamente expandidas/muestra) de siete variedades de Rosa híbrida injertada sobre pies de Rosa inermis con distintos períodos de cultivo y manejo cultural (con y sin calefacción invernal) del Establecimiento Mastronardi (Escobar, Provincia de Buenos Aires) según el siguiente detalle:

- S₁ : Samantha, 4 años, descanso invernal.
- S₂ : Samantha, 4 años, producción invernal.
- S₃ : Samantha, 1 año, descanso invernal.
- S₄ : Samantha, 1 año, producción invernal.
- S₅ : Samantha, 6 meses de implantado.
- S₆ : Samantha, 3 meses de implantado.

- P₁ : Phytica, 6 años, producción invernal.
- P₂ : Phytica, 3 meses de implantado.
- D : Dallas, 3 meses de implantado.
- C₁ : Carinella, 6 años, producción invernal.
- C₂ : Carinella, 4 años, producción invernal.
- C₃ : Carinella, 4 años, podada y calefaccionada para anticipar el corte de primavera.
- So₁ : Sonia, 3 años, podada y calefaccionada para anticipar el corte de primavera.
- So₂ : Sonia, 3 años, producción invernal.
- Ca₁ : Cara Mia, 4 años, producción invernal.
- Ca₂ : Cara Mia, 6 años, descanso invernal.
- Pa : Pascali, 4 años, producción invernal.

Luego de secar cada muestra a 80°C, se realizaron las determinaciones de macro y microelementos por triplicado según las siguientes técnicas:

NITROGENO TOTAL	Método de Kjeldhal
FOSFORO ASIMILABLE	Método de Bray y Kurtz
POTASIO TOTAL	Fotometría de llama
CALCIO Y MAGNESIO	Valoración con EDTA
MICRONUTRIENTES	Extracción con EDTA (pH=6)(Métodos A. A. S.)

Los niveles de macro y micronutrientes tomados como referencia se establecieron a partir de la bibliografía disponible (Boodley y White, 1969; Carlson y Bergamn, 1966; Johansson, 1978; 1979a; Oertli, 1966; Sadasivaiah y Holley, 1973).

RESULTADOS

Las muestras cosechadas en el mes de setiembre de 1992 presentaron valores de Nitrógeno total (%) mayores que el nivel crítico sugerido (3,00 %) en todas las variedades y situaciones testadas. En Diciembre de ese mismo año, el nivel de este nutriente había disminuido por debajo del límite crítico en casi todas las situaciones analizadas (Figura 1).

La Figura 2 muestra niveles moderadamente altos de Fósforo total (%) en todas las muestras analizadas al inicio del experimento. Tres meses después, los valores disminuyeron apreciablemente, pero en ningún caso por debajo del nivel crítico sugerido (0,30 %).

Los niveles de Potasio fueron deficientes desde

el inicio del ensayo (Setiembre de 1992) para todas las situaciones analizadas. La disminución fue pequeña en casi todas las muestras cosechadas tres meses después (Figura 3).

Cuando se analizan los contenidos de Calcio (%) (Figura 4) los niveles de este elemento durante la primera fecha de muestreo fueron diferentes en algunas situaciones de cultivo y variedades (Samantha, Carinella y Cara Mia). Por ejemplo, dentro de la variedad Samantha, las plantaciones realizadas recientemente mostraron los menores niveles, aún por debajo del nivel crítico sugerido (1,00%); lo mismo ocurrió con la variedad Cara Mia. En la segunda fecha de muestreo los resultados fueron extremadamente heterogéneos.

Los niveles de Magnesio (%) (Figuras 5) mostraron una heterogeneidad similar a la encontrada en el macroelemento anterior en la primera fecha de muestreo, sin embargo, se observaron valores por debajo del nivel crítico (0,25%) en casi todas las variedades (Samantha, Pascali, Carinella, Sonia y Cara Mia), aunque no asociados con una deficiencia de Calcio. Las muestras realizadas en Diciembre de 1992 mostraron una heterogeneidad similar a la obtenida en el anterior macroelemento.

La Figura 6 muestran que los niveles de Manganeso (ppm), a pesar de disminuir en la mayor parte de las muestras durante la segunda fecha de cosecha (Diciembre de 1992), no lo hacen en ningún caso por debajo del nivel crítico sugerido (30,00 ppm). La heterogeneidad de los resultados obtenidos no sólo se observa entre distintas variedades y situaciones de cultivos, sino que en algunos casos (S_6 , P_2 , C_3 , Ca_1) los niveles son mayores que los iniciales.

Los niveles de Hierro (ppm) durante la primera fecha de muestreo se ubicaron por encima de los niveles críticos (50,00 ppm) salvo para las situaciones indicadas como Ca_2 y Pa. Tres meses después, en algunas variedades disminuyó por debajo del valor mencionado (Samantha, Dallas, Carinella, Sonia y Pascali) mientras que en otras no existieron modificaciones (C_2) o incluso aumentó (P_2 y Ca_1). La heterogeneidad de los resultados fue extremadamente alta (Figura 7).

Los resultados graficados en la Figura 8 indi-

can que, salvo en las situaciones identificadas como S_6 y P_2 durante la cosecha de Setiembre de 1992, los valores de Cobre (ppm) estaban por encima del nivel crítico (5,00 ppm). La respuesta observada en la segunda fecha de cosecha (Diciembre 1992) fue extremadamente aleatoria, encontrándose tanto aumentos como disminuciones, aunque sólo en la variedad Dallas se llegaron a valores por debajo del nivel crítico.

Los niveles de Cinc (ppm) (Figura 9) fueron en todos los casos superiores al del nivel crítico (15,00 ppm). Después de tres meses de crecimiento las plantas mostraron una disminución generalizada de este microelemento hasta alcanzar valores menores al crítico en muchas de las situaciones analizadas.

DISCUSION

Los resultados obtenidos en este trabajo permiten describir la dinámica de asimilación de macro y microelementos bajo las condiciones de cultivo tradicional en un establecimiento comercial de rosa para corte ubicado en el cinturón florihortícola de la Ciudad de Buenos Aires.

Se utilizaron las variedades tradicionales más importantes para nuestro sistema productivo (Samantha, Phytica, Sonia, Carinella, Pascali y Cara Mia) y una de las recientemente incorporadas (Dallas), en situaciones de manejo del cultivo contrastante (con descanso o producción invernal) y sobre plantas de distinta edad cronológica dentro del ciclo productivo. Por tal razón el diagnóstico de la fertilidad a través de análisis foliares nos permite sugerir resultados de aplicación directa a nuestro sistema productivo.

a) El Fósforo es un macroelemento que no alcanzó niveles limitantes en este ensayo, probablemente debido a la masiva incorporación anual de materia orgánica.

b) El Potasio fue un elemento deficiente en todas las situaciones testadas.

c) Los niveles de Nitrógeno fueron elevados al inicio del ciclo de cultivo pero disminuyeron apreciablemente en poco tiempo debido a la elevada tasa de crecimiento de las rosas (se debe tener en cuenta que el período entre desrepresión de la

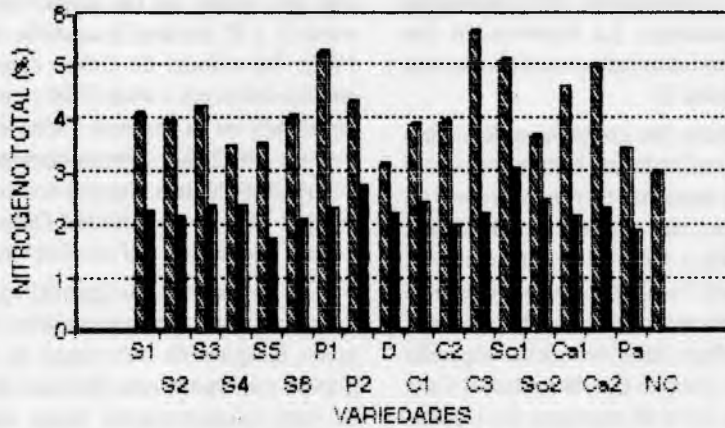


FIGURA 1: Concentración foliar de Nitrógeno total (%) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavero-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

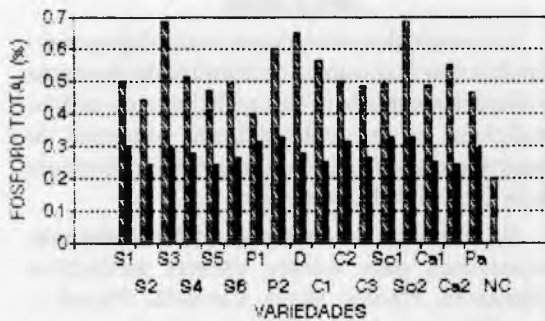


FIGURA 2: Concentración foliar de Fósforo total (%) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavero-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

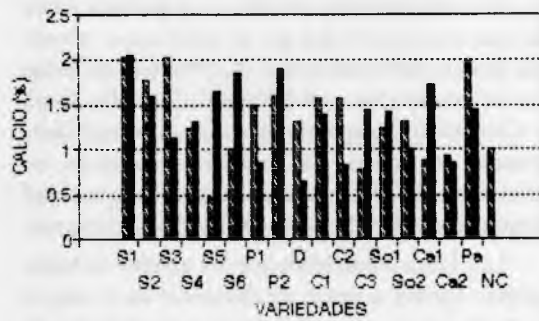


FIGURA 4: Concentración foliar de Calcio (%) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavero-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

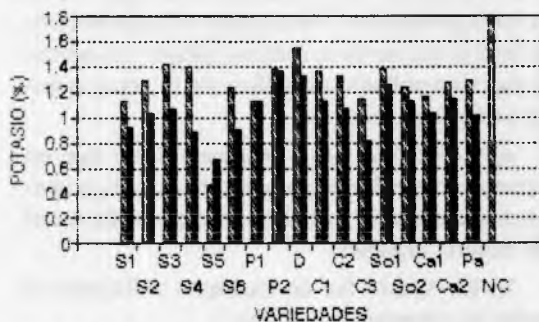


FIGURA 3: Concentración foliar de Potasio (%) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavero-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

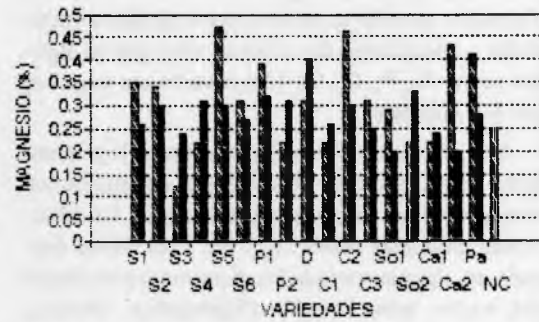


FIGURA 5: Concentración foliar de Magnesio (%) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavero-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

9/92
 12/92
 S: Samantha; P: Phytica; D: Dallas; C: Carinella; So: Sonia; Ca: Cara Mia; Pa: Pascali.
 NC: nivel crítico. Cada barra es el promedio de tres repeticiones.

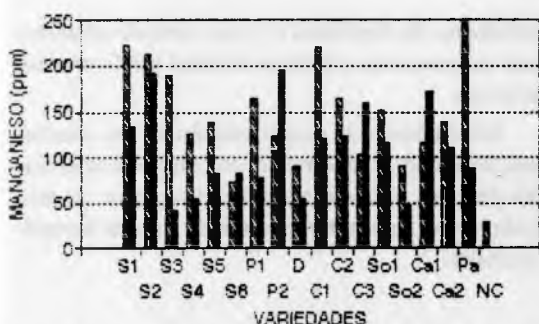


FIGURA 6: Concentración foliar de Manganeso (ppm) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavera-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

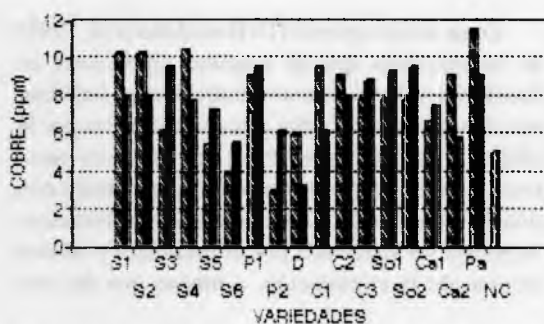


FIGURA 8: Concentración foliar de Cobre (ppm) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavera-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

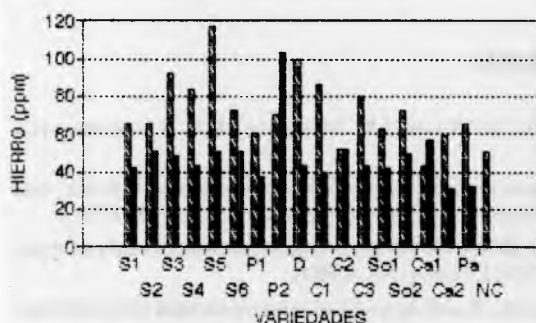


FIGURA 7: Concentración foliar de Hierro (ppm) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavera-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

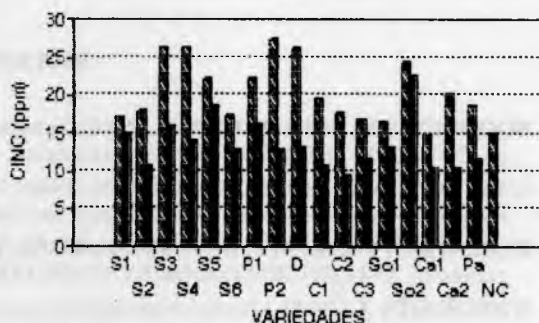


FIGURA 9: Concentración foliar de Zinc (ppm) en dos momentos del ciclo de crecimiento primavera-estival para tres variedades de rosa para corte con distintos manejos e historias previas.

9/92
 12/92
 S: Samantha; P: Phytica; D: Dallas; C: Carinella; So: Sonia; Ca: Cara Mia; Pa: Pascali. NC: nivel crítico. Cada barra es el promedio de tres repeticiones.

yema y corte varía, en esa época del año, entre 30 y 45 días).

d) Los macroelementos principales (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) mostraron un patrón definido para la mayor parte de las variedades utilizadas y en situaciones de cultivo contrastantes.

e) El resto de los macroelementos (Calcio y Magnesio) y la mayor parte de los microelementos considerados en este ensayo (Manganeso, Hierro y Cobre) a excepción de Zinc, presentaron concentraciones aleatorias.

f) Si el análisis foliar incluyera exclusivamente a los macroelementos principales (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) sería posible utilizar un número

pequeño de muestras por explotación comercial, ya que la disminución de la fertilidad fue cualitativamente similar para las siete variedades de Rosa híbrida testadas en una amplia gama de situaciones de cultivo.

El heterogéneo comportamiento de algunos micronutrientes (Manganeso, Hierro y Cobre) podría estar asociado con las condiciones ambientales en esa época del año, caracterizada por altas temperaturas (cercanas a los 35-40°C), elevado suministro de agua al cultivo en crecimiento (10-13 litros m⁻² semana⁻¹) y una alta proporción de materia orgánica en el sustrato (4-6%), lo que asegura una importante tasa de mineralización y disponibilidad de micronutrientes.

En un ensayo previo (Di Benedetto *et al*, 1993) se encontramos que en aquellas situaciones en donde los valores de macronutrientes se hallaban por debajo de los niveles críticos sugeridos por la bibliografía (y tomados como referencia en nuestros trabajos) existe una estrecha correlación con una disminución de la productividad que raramente podría ser detectada por el productor o asesor técnico de la explotación, a menos que los test

cotidianos de fertilidad se vean complementados con estimaciones de productividad relativamente precisas.

Sin embargo, la cuantificación de las relaciones fertilidad/productividad en cultivos comerciales de rosas para corte supera el objetivo de este trabajo y es, por lo tanto, tema de futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFIA

- **BOODLEY, J.W. and J.W. WHITE**, (1969): Fertilization. En: *Roses* (J.W. Mastalerz y R.W. Langhans eds.), pp. 78-92. N.Y. State Flower Growers Association.
- **CARLSON, W.H. and E.L. BERGMAN** (1966): Tissue analysis of greenhouse rose (*Rosa hybrida*) and correlation with flower yield. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 88: 671-7.
- **DI BENEDETTO, A.; M.F. BEFUMO; G. ROSSI Y C. BOSCHI** (1993): Fertilización fraccionada en rosas para corte. XVI CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA (A.S.A.HO).
- **JOHANSSON, J.** (1978): Effects of nutrient levels on growth, flowering and leaf nutrient content of greenhouse roses. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 28: 363-86.
- **JOHANSSON, J.** (1979): Leaf composition of flowering shoots from different greenhouse rose cultivars as influenced by rootstock and season. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 29: 85-92.
- **OERTLI, J.J.** (1966): Nutrient deficiencies in rose plants. *Florist Review*, 138: 3578-85.
- **SADASIVAIAH, S.P. and HOLLEY, W.D.** (1973): Ion balance in nutrition of greenhouse roses. *Rose Incorporated Bulletin Supplement*, 11: 1-27.
- **WHITE, J.W.** (1987): Fertilization. En *Roses* (R.W. Langhans ed.), pp. 87-142. Cornell University, Ithaca, New York.