

APLICACION FOLIAR DE CALCIO Y CINCO COMO POSIBLE ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE "CADELILLA TARDIA" EN PAPA.

Luis Cedeño

RESUMEN

En dos ensayos de campo realizados en épocas distintas, se comprobó que los sulfatos de calcio y de cinc, aplicados en forma individual y combinada y en frecuencia semanal y bisemanal, fueron notablemente inefectivos en el control de la "candelilla tardía" [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary] de la papa (*Solanum tuberosum* L. cv. 'Granola'). Transcurridos 60 días después de la siembra, en ambos experimentos, las plantas asperjadas con los sulfatos de calcio y de cinc, presentaron índices de infección estadísticamente iguales al registrado en aquellas que no habían recibido ningún tratamiento (control). El fungicida Galben M (Benalaxil 10% + Mancozeb 48%), aplicado en dosis de 3 Kg/ha e incluido en el estudio como un segundo control referencial, logró reducir la infección en niveles de 39% y 86%, cuando se aplicó cada dos semanas y semanalmente, respectivamente. El fungicida sin embargo, no contrarrestó la incidencia de la "candelilla temprana" (*Alternaria solani* Sorauer), enfermedad que también ocurre regularmente en las siembras de papa de Los Andes de Venezuela. En ningún caso se detectaron diferencias significativas entre los rendimientos obtenidos con los diferentes tratamientos, lo cual puede ser atribuido a que la aplicación del fungicida se suspendió al momento de evaluar la infección y una semana más tarde todas las plantas correspondientes a este tratamiento habían sido destruidas por la enfermedad. En promedio, las plantas tratadas con Galben M produjeron 2.214 Kg/ha de tubérculos más que las usadas como control.

(*) Profesor titular. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, U.L.A. Mérida - Venezuela.

ABSTRACT

In two field trials, it was demonstrated that weekly and biweekly foliar applications of calcium and zinc sulphates, used alone or combined, did not have any effect against late-blight disease [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary] of potato (*Solanum tuberosum* L. c.v. 'Granola'). Sixty days after planting, all plots treated with calcium and zinc sulphates, showed infection-indexes statistically the same to those registered in untreated plants (control). The fungicide Galben M (Benalaxl 10% + Mancozeb 48%), included in the study as a second reference control, reduced late-blight incidence at levels of 39% and 86%, when it was applied biweekly and weekly, respectively. Galben M was ineffective in controlling early-blight disease (*Alternaria solani* Sorauer), which also occurs regularly in potato growing-areas of the Venezuelan Andes. In both trials, no statistically significant difference among yields obtained in the different treatments was detected. This could be attributed to the fact that Galben M applications were suspended at the moment of infection evaluation and one week later the late-blight disease had destroyed all plants corresponding to this treatment. Nevertheless, on the average, plants treated with Galben M yielded 2,214 Kg/ha of tubers more than untreated plants.

INTRODUCCION

En todas las áreas agrícolas utilizadas para cultivar papa (*Solanum tuberosum* L.), el más temido factor limitante, es la enfermedad vulgarmente llamada "candelilla tardía", cuyo agente causal es el hongo *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. El éxito o fracaso de cualquier explotación papícola depende, fundamentalmente, de la aparición de esta enfermedad y de la eficiencia de las prácticas de control aplicadas para contrarrestar su violenta acción destructiva. Si en los sitios de clima húmedo y frío no se ejecuta un programa de control adecuado, la "candelilla tardía" dispone de las condiciones ambientales que favorecen su proliferación.

La denominación común de la enfermedad se deriva del aspecto de quemado que adquieren las plantas infectadas. La "candelilla tardía" quema el follaje y provoca lesiones en los tubérculos, daños que en las situaciones menos dramáticas, se traducen en disminución de los rendimientos, en el deterioro de la calidad de los tubérculos y en el aumento de los costos de producción por inversión en fungicidas y en la mano de obra necesaria para su aplicación.

El patógeno tiene la habilidad de desarrollar razas que toleran la acción de sustancias químicas que inicialmente habían controlado

efectivamente la enfermedad (4) e igualmente, razas que ocasionan infecciones severas en variedades de papa que en principio habían sido resistentes. Lo anteriormente expresado implica, que el *P. infestans* representa el más pernicioso enemigo del cultivo de la papa, no solo por los daños que ocasiona sino también por las dificultades que existen para su control.

Considerando las limitaciones impuestas por el alto costo de los productos fungicidas y la acción nociva que estos productos ejercen sobre el medio ambiente, se programó la ejecución de una investigación con el propósito de conocer si las aplicaciones de los sulfatos de calcio y zinc, tienen algún efecto contra el *P. infestans* que ataca la papa. El patógeno destruye la laminilla media y las paredes celulares, para así poder desplazarse intercelularmente y obtener de las células vivas los nutrientes necesarios para su proliferación. En 1845, la "candelilla tardía" destruyó los sembradíos de papa en Irlanda, ocasionando la muerte y la migración de miles de personas cuya economía dependía exclusivamente de la explotación de este cultivo.

Bangert ⁽¹⁾, señaló que cuando se mejora el contenido de calcio en los tejidos vegetales se reduce la ocurrencia de enfermedades. Recientemente, Rao y Tewari ⁽²⁾, reportaron que el hidróxido de calcio redujo la incidencia de *Mycena citricolor* en café, presumiéndose que el principal efecto de la sustancia fue la neutralización del ácido oxálico que el hongo sintetiza durante la infección. Igualmente, en pruebas de campo y de laboratorio, se ha comprobado que los tubérculos de papa tratados con nitrato de calcio fueron menos susceptibles a la "podredumbre blanda" causada por la bacteria *Erwinia carotovora* pv. *atroséptica* ⁽³⁾. Según Stakman y Harrar ⁽⁴⁾ el calcio contribuye a la elaboración estructural de la laminilla media y de las paredes celulares de las plantas, formando puentes con las pectinas contenidas en estos elementos; sin embargo, el calcio tiene la particularidad de movilizarse muy poco en el interior de los vegetales, especialmente desde los tejidos viejos hacia las yemas foliares y los brotes nuevos ⁽⁵⁾.

La disminución en la ocurrencia de algunas enfermedades ha sido relacionada con el incremento de los niveles de calcio. Así por ejemplo, se dice que el cloruro de calcio previene la desintegración de los tejidos de los frutos de ají picante, limitando la liberación de sustancias que favorecen la proliferación de los patógenos ⁽⁶⁾. De acuerdo a Mohamed y Colaboradores ⁽⁷⁾, el calcio incrementa la resistencia a la degradación de las pectinas existentes en la laminilla

media y en las paredes celulares, impidiendo las infecciones provocadas por los patógenos que usan las peptidasas como elementos primarios de ataque. Según Hallock y Garren⁽⁶⁾, la prodedumbre que ataca las cápsulas de mani fue reducida mediante el incremento del contenido de calcio, mientras que Filonow y Colaboradores⁽⁷⁾, reportaron que la misma enfermedad no fue afectada por la incorporación de altas dosis de sulfato de calcio al suelo.

En papa las sales de cinc se usan para corregir la deficiencia de este microelemento y para combatir algunas enfermedades⁽⁸⁾.

MATERIALES Y METODOS

En 1991 se establecieron dos ensayos en un suelo franco-arenoso, localizado en la Estación Experimental "Santa Rosa" del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad de los Andes. El área en cuestión está localizada en una altitud aproximada a los 1.900 m.s.n.m. y sus condiciones climáticas son determinadas por una temperatura media anual de 17,8 °C y una precipitación promedio de 1.982 mm/año.

A los fines del estudio propuesto se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, en cuyas parcelas unitarias la semilla de la variedad 'Granola' se sembró con una separación de 20 cm en el surco y 90 cm entre hileras. Cada unidad experimental estuvo conformada por 3 hileras de 6 m de longitud. Como control se usaron parcelas no tratadas y tratadas con el fungicida Galben M. Al momento de la siembra, el suelo fue tratado con el nematocida Furadan (30 Kg/ha) y el fertilizante 15-15-15, a razón de 670 Kg/ha, equivalente a 100 Kg/ha de cada uno de los elementos N-P-K. Después de la siembra, pero antes de la emergencia, se aplicó el herbicida Lexone (1 Kg/ha) para contrarrestar la ocurrencia de malezas. Un mes después de la siembra se abonó con urea (218 Kg/ha) y sulfato de potasio (200 Kg/ha).

Los tratamientos evaluados aparecen señalados en la Tabla 1. Se incluyó el fungicida Galben M [(Benalaxil 10% (N-2,6-dimetilfenil-fenilacetil alaninato de metilo) + Mancozeb 48% (etileno bidistiocarbamato de manganeso)]. Las dosis experimentales de las sustancias se calcularon en función de un volumen de 800 litros de agua por hectárea; sin embargo, para facilitar la aplicación de los tratamientos y sus repeticiones, se usó un volumen básico de 4,6 litros de agua, adherente a razón de 1 cc/litro de suspensión y una asperjadora de motor.

La eficiencia de los tratamientos se estableció en función de los índices de infección y de los rendimientos expresados en producción total de tubérculos. La infección se evaluó a los 60 días después de la siembra, de acuerdo al criterio utilizado por Butzonich y Calderoni⁽⁹⁾, Fry y Colaboradores⁽⁶⁾, y Cedeño⁽³⁾, en estudios realizados sobre el control químico de la "candelilla tardía" de la papa, y por Guzmán y Colaboradores⁽⁷⁾, en pruebas de selección de resistencia a *P. infestans*. El procedimiento consistió en seleccionar al azar 10 tallos en la hilera central de las parcelas y en cada uno de los mismos determinar el número total de folíolos producidos, caídos y manchados. Los folíolos caídos y manchados, fueron igualmente clasificados como infectados. En cada parcela se cosechó la hilera central para calcular los rendimientos. Los datos fueron sometidos a análisis estadísticos de varianza y en la prueba de medias se usó el método de las comparaciones múltiples de Duncan.

Tabla 1. Tratamientos y dosis utilizadas en la evaluación del control de la "candelilla tardía" de la papa con aplicaciones foliares de los sulfatos de calcio y cinc.

		DOSIS		
		Kg/Ha	g/parcela	g/cuatro repetic
1.	Sulfato de calcio	1,25	1,8 (2,8)	7,2 (11,2)*
2.	Sulfato de calcio	2,50	3,6 (5,6)	14,4 (22,4)
3.	Sulfato de cinc	2,50	3,6	14,4
4.	Sulfato de cinc	5,0	7,2	28,8
5.	Sulfato de calcio+	1,25	1,8 (2,8)	7,2 (11,2)
	Sulfato de cinc	2,50	3,6	14,4
6.	Sulfato de calcio+	1,25	1,8 (2,8)	7,2 (11,2)
	Sulfato de cinc	5,0	7,2	28,8
7.	Sulfato de calcio+	2,50	3,6 (5,6)	14,4 (22,4)
	Sulfato de cinc	2,50	3,6	14,4
8.	Sulfato de calcio+	2,50	3,6 (5,6)	14,4 (22,4)
	Sulfato de cinc	5,0	7,2	28,8
9.	Galben M**	3,0	4,3	17,2
10.	Testigo	-	-	-

* Los valores en parentesis indican la cantidad a disolver para obtener la dosis pre-establecida.

** Benalaxil 10% + Mancozeb 48%

RESULTADOS

ENSAYO 1 (Abril-Junio, 1991)

En esta primera experiencia los tratamientos sólo pudieron aplicarse tres veces con una frecuencia bisemanal, por cuanto al cumplirse los sesenta días de haber realizado la siembra, la "candelilla tardía" había destruido todas las plantas de las parcelas usadas como control y aquellas correspondientes a los tratamientos de calcio y de cinc. Únicamente las plantas pertenecientes a las parcelas asperjadas con el fungicida Galben M, en dosis de 3 Kg/ha, mostraban un nivel de infección relativamente bajo. El análisis estadístico de los índices de infección, registró diferencias significativas entre los tratamientos (Tabla 2).

En la Tabla 3 se aprecia que los tratamientos a base de calcio y de cinc, tuvieron porcentajes de infección estadísticamente iguales al registrado en el control. En promedio, el fungicida Galben M logró reducir el nivel de ocurrencia de "candelilla tardía" en aproximadamente 39%. Es probable que la eficiencia del producto fungicida haya sido afectada por la frecuencia de aplicación bisemanal.

El análisis estadístico de los rendimientos no detectó diferencias significativas entre los tratamientos (Tabla 4 y 5). Esta situación puede ser atribuida a que las plantas murieron antes de completar el ciclo productivo. Ante la evidente ineficiencia de los tratamientos a base de calcio y de cinc, objetivo principal del estudio, la aplicación del fungicida se suspendió al momento de evaluar la infección y una semana más tarde, todas las plantas asperjadas con Galben M habían sido igualmente destruidas por la enfermedad. Sin embargo, en las parcelas tratadas con Galben M se cosecharon 2.448 Kg/ha de tubérculos más que en las usadas como control.

Tabla 2. Análisis de varianza de las transformaciones angulares correspondientes a los índices de la infección causada por "candelilla tardía" en papa 'Granola' tratada con sulfatos de calcio y cinc (Ciclo Abril-Junio, 1991).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	"F"
Repeticiones	3	168,68	56,23	2,23
Tratamientos	9	3.402,07	378,00	14,98**
Error	27	681,47	25,24	
TOTAL	39	4.252,22		

** Significativo a $p = 0,01$

Tabla 3. Valores promedios (%) de la infección registrada en papa 'Granola' tratada con sulfatos calcio y cinc (Ciclo Abril-Junio, 1991).

TRATAMIENTOS		DOSIS Kg/Ha	INFECCION (%)
1.-	Sulfato de calcio	1,25	95,2 a
2.-	Sulfato de calcio	2,50	99,3 a
3.-	Sulfato de cinc	2,50	98,2 a
4.-	Sulfato de cinc	5,0	98,2 a
5.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	1,25 2,50	97,3 a
6.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	1,25 5,0	96,7 a
7.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 2,50	96,6 a
8.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 5,0	97,4 a
9.-	Galben M**	3,0	59,8 b
10.-	Testigo	-	98,9 a

* Los tratamientos identificados con la misma letra son estadísticamente iguales.

** Benalaxil 10% = Mancozeb 48%

Tabla 4. Análisis de varianza de los rendimientos obtenidos en papa 'Granola' tratada con sulfatos de calcio y cinc (Ciclo Abril-Junio, 1991).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	"F"
Repeticiones	3	33,88	11,29	12,54
Tratamientos	9	10,26	1,14	1,24NS
Error	27	24,28	0,90	
TOTAL	39	68,42		

NS = No significativo.

Tabla 5. Valores promedios (Kg/ha) de los rendimientos obtenidos en papa 'Granola' tratada con sulfatos de calcio y cinc (Ciclo Abril-Junio, 1991).

TRATAMIENTOS		DOSIS Kg/Ha	RENDIMIENTO (Kg/ha)
1.-	Sulfato de calcio	1,25	13.073
2.-	Sulfato de calcio	2,50	12.917
3.-	Sulfato de cinc	2,50	13.333
4.-	Sulfato de cinc	5,0	12.344
5.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	1,25 2,50	12.917
6.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	1,25 5,0	11.614
7.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 2,50	11.458
8.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	5,0	10.989
9.-	Galben M*	3,0	14.896
10.-	Testigo	-	12.448

* Benalaxil 10% + Mancozeb 48%

ENSAYO 2 (Septiembre-Diciembre, 1991).

En esta segunda evaluación se programó la aplicación semanal de los mismos tratamientos, a fin de tratar de conocer si la frecuencia utilizada en el primer ensayo había afectado la efectividad del calcio y del cinc. Sin embargo, nuevamente se observó que la "candelilla tardía" destruyó todas las plantas de las parcelas usadas como control y de aquellas tratadas con calcio y cinc, antes que el cultivo cumpliera los sesenta días de sembrado. Los análisis estadísticos aplicados a los porcentajes de infección, revelaron diferencias significativas entre los tratamientos (Tabla 6). Los datos presentados en la Tabla 7, evidencian que las plantas tratadas con calcio y cinc sufrieron daños estadísticamente iguales que las usadas como control. El fungicida Galben M, sin embargo, había logrado reducir la incidencia de "candelilla tardía" en un 86%. Esto último implica que la frecuencia de aplicación semanal mejoró la eficiencia del producto fungicida contra el *P. infestans*, lo cual quizás se debe a que la acción del producto desaparece antes de las dos semanas. Es importante destacar que el Galben M no controla la "candelilla temprana" de la papa, cuyo agente causal es el hongo *Alternaria solani*, el cual también es de común ocurrencia en Los Andes.

Igual como sucedió en el primer ensayo, el análisis estadístico de los rendimientos no determinó diferencias significativas entre los tratamientos (Tablas 8 y 9), pero las plantas tratadas con Galben M rindieron 1.980 Kg/ha de tubérculos más que el control.

Tabla 6. Análisis de varianza de las transformaciones angulares correspondientes a los índices de la infección causada por "candelilla tardía" en papa 'Granola' tratada con sulfatos de calcio y cinc (Ciclo Septiembre-Diciembre, 1991).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	"F"
Repeticiones	3	33,64	11,21	0,06
Tratamientos	9	18.503,41	2.055,93	11,79**
Error	27	4.708,78	174,40	
TOTAL	39	23.245,83		

** Significativo a $p = 0,01$.

Tabla 7. Valores promedios (%) de la infección registrada en papa 'Granola' tratada con sulfatos de calcio y cinc (Ciclo Septiembre-Diciembre, 1991).

TRATAMIENTOS		DOSIS Kg/Ha	INFECCION (%)
1.-	Sulfato de calcio	1,25	95,2 a
2.-	Sulfato de calcio	2,50	96,7 a
3.-	Sulfato de cinc	2,50	96,7 a
4.-	Sulfato de cinc	5,0	91,1 a
5.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 2,50	86,8 a
6.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	1,25 5,0	88,8 a
7.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 2,50	91,1 a
8.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 5,0	97,4 a
9.-	Galben M**	3,0	13,7 b
10.-	Testigo	-	100,00 a

* Los tratamientos identificados con la misma letra son estadísticamente iguales.

** Benalaxil 10% + Mancozeb 48%

Tabla 8. Análisis de varianza de los rendimientos obtenidos en papa 'Granola' tratada con los sulfatos de calcio y cinc (Ciclo Septiembre-Diciembre, 1991).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	* F ²
Repeticiones	3	3,73	1,24	1,65
Tratamientos	9	10,11	1,12	1,50 NS
Error	27	20,33	0,75	
TOTAL	39	34,17		

NS= No significativo.

Tabla 9. Valores promedios (Kg/ha) de los rendimientos obtenidos en papa 'Granola' tratada con sulfato de calcio y cinc (Ciclo Septiembre-Diciembre, 1991).

	TRATAMIENTOS	DOSIS Kg/Ha	RENDIMIENTO (Kg/ha)
1.-	Sulfato de calcio	1,25	5.625
2.-	Sulfato de calcio	2,50	7.912
3.-	Sulfato de cinc	2,50	7.083
4.-	Sulfato de cinc	5,0	8.333
5.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	1,25 2,50	8.646
6.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	1,25 5,0	8.542
7.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 2,50	8.125
8.-	Sulfato de calcio + Sulfato de cinc	2,50 5,0	6.405
9.-	Galben M*	3,0	9.167
10.-	Testigo	-	7.187

* Benalaxil 10% + Mancozeb 48%

DISCUSION

Ninguno de los tratamientos que incluían las aplicaciones individuales y combinadas de los sulfatos de calcio y de cinc, logró contrarrestar la acción de *P. infestans*. Sólo el fungicida Galben-M, aplicado semanalmente e incluido en el estudio como parámetro referencial, redujo la infección en aproximadamente 86%.

Es posible que el sulfato de calcio no sea la fuente más indicada para la incorporación del elemento a la laminilla media y a las paredes celulares, sitios por donde usualmente se desplazan las hifas de *P. infestans*, obteniendo nutrientes de las células vivas (10). En apoyo a esta suposición, cabe destacar que Filonow y colaboradores (5), reportaron que el sulfato de calcio incorporado al suelo en dosis altas, no redujo la aparición de la podredumbre que ataca las cápsulas de mani, mientras que con los compuestos hidróxido de calcio y cloruro de calcio, si se han obtenido resultados satisfactorios en el control de la afección, "ojo de gallo" (*Mycena citricolor*) en café (13) y de patógenos que durante la postcosecha causan podredumbre en los frutos de ají picante (12).

En consideración a los resultados obtenidos se puede concluir que los sulfatos de calcio y de cinc, al menos en las dosis y frecuencias en que se usaron, no ejercen ninguna acción contra la infección de "candelilla tardía" en papa y que la aplicación semanal del fungicida Galben M, reduce satisfactoriamente la incidencia de la "candelilla tardía", pero no controla la "candelilla temprana" que también se presenta regularmente en las siembras de papa. La aplicación más frecuente de la sustancia aumenta los costos de producción y los riesgos de contaminación ambiental. Sin embargo, al menos en lo que se refiere a la "candelilla tardía" de la papa, el uso de fungicidas constituye hasta el momento la forma más viable y efectiva de impedir que los productores de papa pierdan sus cosechas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BANGERTH, F. 1979. Calcium-related physiological disorders of plants. *Ann. Rev. Phytopathol.* 17:97-122
- BUTZONICH, N. y CALDERONI, A. 1964. Evaluación de fungicidas y sistemas de aplicación en el control del tizón de la papa [*P.*

- infestans* (Mont.) De Bary]. Instituto de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental de Balcarce, Buenos Aires, Argentina, 13p.
- CEDEÑO, L. 179. Control químico de la "candelilla tardía", *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, en papa (*Solanum tuberosum* L. var. 'Alpha') Pag. CI-15 en : Resúmenes I Congreso Latinoamericano de Fitopatología, Maracaibo, Venezuela, 4-9 Noviembre de 1979.
- COHEN, Y. and REUVENI, M. 1983. Occurrence of methalaxyl resistant isolates of *Phytophthora infestans* in potato fields in Israel. *Phytopathology* 73:925-927.
- FILONOW, A.B. MELOUK, H.A., MARTIN, M. and SHERWOOD, J. 1998. Effect of calcium sulfate on pod rot of peanut. *Plant Dis.* 72:589-593.
- FRY, W.R.; BRUCK, R. and MUNDT, C. 1979. Retardation of potato lateblight epidemics by fungicides with eradicant and protective properties. *Plant Dis. Rep.* 63:970-974.
- GUZMAN, J.; THURSTON, H. y HEIDRICK, L. 1966. Métodos de selección por resistencia parcial a *Phytophthora infestans* en el invernadero. *Am. Potato J.* 43:35-42.
- HALLOCK, D.L., and GARREN, K.H. 1968. Pod breakdown yield and grade of Virginia type peanuts as affected by Ca, Mg and K sulfates. *Agron. J.* 60:253-257.
- HOOCKER, W.J. 1981. Nutrient imbalance. pp. 22-26. In W.J. Hoocker (ed.) : *Compendium of Potato Diseases*. Am. Phytopathol. Soc., St. Paul, Minnesota.
- JARVIS, M.C. Threlfall, D.R. and Friend J. 1981. Potato cell wall polysaccharides : Degradation with enzymes from *Phytophthora infestans*. *J. Exp. Bot.* 32:1309-1319.
- MCGUIRE, R.G., KELMAN, A. and FIXEN P. 1982. Relationship between calcium levels in potato tubers and Erwinia soft rot. *Phytopathology* 72:1138 (Abstr.).
- MOHAMMED, M., WILSON, L.A. and GOMES, P.I. 1991. Effects of post-harvest dips on the storage quality of fruit from two hot pepper (*Capsicum frutescens* L.) cultivars. *Trop. Agric.* 68:81-87.

- RAO, D.V. and TEWARI, J.P. 1988. Suppression of the symptoms America leaf spot of coffee with calcium hydroxide. *Plant Dis. Rep.* 72:688-690.
- STAKMAN, E.C. y HARRAR, J. G. 1977. Efectos generales de los elementos nutritivos primarios. Pag. 336-339. In Juan C. Lindquist (trad). *Principios de Biología Vegetal*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina.
- WALKER, J.C. 1965. Síntomas carenciales de calcio. Pag. 97-101. In Antonio Aguirre Azpettia (Trad.), *Patología Vegetal*, Ediciones Omega, S.A., Barcelona, España.