

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 21

Campinas, abril de 1962

N.º 24

ANÁLISE FOLIAR DE DIFERENTES COMBINAÇÕES ENXERTO-CAVALO, PARA DEZ VARIEDADES DE VIDEIRA ¹

J. ROMANO GALLO, *engenheiro-agrônomo, Laboratório de Pesquisas de Elementos Minerais em Plantas* e WILSON CORRÊA RIBAS, *engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de São Roque, Instituto Agrônomo*

RESUMO

No presente trabalho é feito um estudo comparativo do porta-enxerto e da variedade através de seus efeitos na composição das folhas de videira, cultivada em canteiros sob condições comparáveis de solo, tratamento cultural e clima da Estação Experimental de São Roque, do Instituto Agrônomo. Amostras de folhas de idade definida (a primeira madura, a contar da ponta) foram colhidas à época do florescimento, e analisadas para nitrogênio total, fósforo total, potássio, cálcio, magnésio e boro.

Os dados obtidos permitem distinguir as variações de composição das folhas determinadas pela variedade-enxerto e variedade-cavalo e o uso desta informação como base nas pesquisas para o estabelecimento dos índices de nutrição para a videira, pela análise foliar. A diferença encontrada nos teores dos elementos nutritivos nas folhas foi maior entre porta-enxertos do que entre variedades.

1 — INTRODUÇÃO

É conhecido que o porta-enxerto afeta a variedade-enxerto, em videira. Assim, a produtividade, vigor e longevidade das plantas são por êle modificados (4, 5, 8, 10). Os fatores que afetam a produtividade devem ser considerados nos estudos nutricionais com base na análise foliar. Além do porta-enxerto são importantes a poda, crescimento e vigor no ano precedente, fertilidade do solo, controle de insetos e moléstias, e o próprio emprego de fungicidas, quando tóxicos.

¹ Recebido para publicação em 2 de março de 1962.

A importância dos principais constituintes minerais na nutrição da videira é discutida por Christ e Ulrich (1) com ampla revisão da literatura. Para avaliar o estado nutricional é necessário conhecer as variações dos teores dos elementos nas fôlhas que estão associadas com o porta-enxerto.

Nas condições locais já foram estudados os efeitos dos porta-enxertos *Golia* e *Riparia x Rupestris* 101-14, sobre a composição das fôlhas da variedade *Seibel 10.076 x Pirovano 54* (2). No presente trabalho são comparados os resultados da determinação de nitrogênio total, fósforo total, potássio, cálcio, magnésio e boro em fôlhas de videiras combinadas com diferentes porta-enxertos visando obter dados adicionais sobre o assunto.

2 — MATERIAL E METODOS

O material foi retirado de um ensaio de variedades e cavalos de videira conduzido na Estação Experimental de São Roque, do Instituto Agrônômico. A experiência foi planejada para 15 variedades e 10 tipos de porta-enxertos, com cinco plantas por canteiro e duas repetições, a pleno sol, em solo de formação arqueana, do tipo massapé.

O presente estudo inclui, porém, apenas os resultados de 10 variedades e 6 porta-enxertos. Muitas das combinações, apresentando má afinidade já desapareceram neste décimo ano de ensaio. Para possibilitar a comparação, foi, por esse motivo, feita a escolha dos tratamentos a estudar com base no maior número de videiras sobreviventes. Quatro dos cavalos usados são comuns a tôdas as variedades. Para algumas delas foi possível incluir o pé franco do cavaleiro correspondente; a maioria das plantas em pé franco, todavia, não sobreviveu.

A enxertia foi efetuada em cavalos de um ano, plantados os bacelos no lugar definitivo no ano anterior, conforme técnica adotada (9). A adubação, tratos culturais e pulverizações foram uniformes e os solos dos canteiros, comparáveis. Entre as variedades, cinco são de uva para vinho e as demais, para mesa; estas e os porta-enxertos são os seguintes:

VARIEDADES-ENXÊRTO:

Valdiguié
Seibel 7.053

Seibel 6.905

Pirovano 4

Müller Thurgau
Golden Queen

P. 87 ou Diamante Negro
P. 65 ou Itália
Moscatel de Hamburgo
Niágara Rosada

VARIEDADES-CAVALO:

Rupestris du Lot
Riparia × Rupestris 101-14
(França)
Riparia × Rupestris 101-14
(Rio Grande do Sul)
Riparia × Rupestris 101-14
(Caldas, Minas Gerais)
Berlandieri × Riparia 8 B
Riparia × Cordifolia × Rupestris 106-8 (Traviu)

As características dos cavalos Rupestris du Lot e Riparia x Rupestris 101-14, incluindo afinidade às variedades citadas, estão descritas por um dos autores (8). Foi citada a procedência dos Riparia x Rupestris 101-14, porque se presume existir entre eles diferença clonal.

Na amostragem para análise foliar tomou-se a folha madura mais nova, na época do florescimento, conforme critério descrito por Gallo & Oliveira (2). Nesse estágio do ciclo vegetativo se obteve maior sensibilidade do porta-enxêrto quanto à concentração da maioria dos nutrientes (2). Das plantas que compõem cada canteiro foram colhidas 20 folhas, ou seja, uma amostra composta por repetição.

O preparo e análise das folhas foram conduzidos segundo técnicas e métodos já descritos (6, 7).

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos quadros 1 a 6 são apresentadas as médias dos teores de cada constituinte mineral, obtidas quase sempre de duas repetições. A análise química de todas as amostras coletadas apresentou as seguintes amplitudes de variação na composição das folhas de videiras para os diversos elementos: nitrogênio, 2,04 a 4,15%; fósforo, 0,212 a 0,426%; potássio, 1,34 a 2,38%; cálcio, 0,50 a 1,31%; magnésio, 0,11 a 0,28%; boro, 29 a 126 ppm.

A variação de composição das fôlhas depende, em parte, de diferenças básicas entre os porta-enxertos quanto à capacidade dos mesmos em retirar nutrientes do solo (3). Os resultados obtidos revelam diferenças entre a composição das fôlhas nas variedades de uva de acôrdo com o porta-enxêrto estudado, podendo ser notadas algumas características em comum num grupo de variedades, peculiares a determinado cavalo. As variedades de uva para vinho e as de mesa em geral apresentaram teores consistentemente mais elevados de nitrogênio e fósforo quando enxertadas sôbre o porta-enxêrto *Rupestris* du Lot. Por outro lado, teores mais baixos de potássio e cálcio foram encontrados nas fôlhas das plantas combinadas com êste porta-enxêrto.

Os teores de nitrogênio e fósforo foram, com algumas exceções, mais baixos nas fôlhas das plantas sôbre os três porta-enxertos de *Riparia* x *Rupestris* 101-14. Entre êstes, o do Rio Grande do Sul foi o mais pobre em fósforo. Os porta-enxertos de *Riparia* x *Rupestris* 101-14 determinaram teores de cálcio mais elevados nas fôlhas das variedades-enxêrto. Segundo êsses dados, os porta-enxertos dêste grupo possuiriam maior capacidade de absorção de cálcio em comparação aos cavalos *Rupestris* du Lot, *Riparia* x *Cordifolia* x *Rupestris* 106-8 (Traviu) e *Berlandieri* x *Riparia* 8 B, e, por conseguinte, parecem dar-se melhor em solos bem supridos de cálcio ou, em outras palavras, seriam beneficiados pela calagem. A absorção de cálcio também foi favorecida nos pés francos de Müller Thurgau e Niágara, em comparação com as mesmas variedades enxertadas. O maior teor de cálcio nas fôlhas correspondeu a menor teor de potássio, no primeiro caso, e de magnésio, no segundo. As características da variedade-cavalo *Riparia* x *Rupestris* 101-14, como porta-enxêrto, quanto aos teores de cálcio, nitrogênio e fósforo, confirmam resultados obtidos em outras condições (2).

Comparando as variedades-enxêrto indistintamente do porta-enxêrto, verifica-se, na variedade Seibel 6.905, tendência para um teor mais elevado de nitrogênio nas fôlhas, inclusive no caso de pé franco. Destaca-se o teor particularmente alto de potássio nas fôlhas das variedades Diamante Negro, Itália e Moscatel de Hamburgo.

O teor de boro nas fôlhas variou com a combinação estudada. Assim, nem sempre o acúmulo de boro estêve relacionado com o mesmo porta-enxêrto ou se constituiu em característica de uma só variedade-enxêrto. A variação encontrada na concentração dêste micronutriente foi muito maior do que no caso dos macronutrientes.

Também para os macronutrientes algumas características foram peculiares a determinada combinação. Podem ser citados os teores relativamente altos de fósforo e de magnésio nas folhas da uva de mesa Itália sobre o cavalo Rupestris du Lot. Essas diferenças são, talvez, indicativas de um efeito recíproco variedade-enxerto e cavalo.

Os dados aqui relatados mostraram que o porta-enxerto constituiu o principal fator associado às variações de concentração da maioria dos elementos minerais nas folhas. A julgar pela análise foliar, eles podem ser classificados quanto à intensidade de nutrição (II), determinada na variedade-enxerto, na seguinte ordem decrescente: (a) Rupestris du Lot, (b) Riparia x Cordifolia x Rupestris 106-8 (Tra-viu) e Berlandieri x Riparia 8 B, (c) Riparia x Rupestris 101-14. Levando-se em conta a reação das plantas em relação ao total de bases trocáveis do solo ($K+Ca+Mg$), pode ser estabelecida, para os porta-enxertos, uma ordem inversa à apresentada.

4 — CONCLUSÕES

As seguintes conclusões, mais importantes, podem ser tiradas quanto aos efeitos do porta-enxerto e da variedade-enxerto sobre a composição das folhas de videira:

a) A composição mineral das folhas foi mais afetada pela variedade-cavalo do que pela variedade-enxerto.

b) Algumas diferenças devidas ao porta-enxerto foram consistentes para a maioria das variedades-enxerto. Situa-se, neste grupo, a capacidade de acúmulo de nitrogênio e fósforo nas folhas, determinada pelo porta-enxerto Rupestris du Lot, e de acúmulo de cálcio, pelo porta-enxerto Riparia x Rupestris 101-14.

c) Pelo menos em relação ao potássio, a variedade-enxerto parece exercer influência na composição inorgânica de suas folhas. Diferenças quanto ao teor desse elemento foram obtidas entre as variedades Diamante Negro, Itália e Moscatel de Hamburgo e as demais videiras, indistintamente do cavalo.

d) Certas diferenças cavaleiro-cavalo sobre a composição das folhas foram peculiares a determinada combinação.

e) Os limites de concentração dos vários nutrientes nas folhas mostraram que para os macronutrientes, a menor amplitude de variação foi obtida para o potássio, e a maior para o cálcio. O boro apresentou maior variação entre amostras do que todos os macronutrientes.

f) Os resultados sugerem a necessidade de diferentes valores "ótimos" para certos nutrientes, quando variedades e porta-enxertos são considerados.

QUADRO 1. — Concentração de nitrogênio (N), por cento sobre matéria seca, nas folhas de videiras de diferentes combinações variedades-enxerto e porta-enxertos

Variedades-enxerto	Porta-enxertos							Média	Pé franco do cavaleiro respectivo
	Rupestris du Lot	Riparia x Rupestris 101-14 (França)	Riparia x Rupestris 101-14 (R. G. Sul)	Riparia x Rupestris 101-14 (Caldas)	Berlandieri x Riparia 8 B	Riparia x Cordifolia x Rupestris 106-8 (Traviu)	%		
UVA PARA VINHO									
Seibel 7 053	3,68	3,45	3,50	3,53	3,35	.....	3,50	3,15
Seibel 6 905	4,15	3,60	3,65	3,81	3,93	.....	3,83	3,80
Piravano 4	4,05	3,37	2,98	2,04	.....	.....	3,11	.....
Müller Thurgau	3,78	3,35	2,37	3,52	3,57	.....	3,32	3,20
Valdigué	3,92	3,65	3,53	2,74	3,81	.....	3,53	.....
Média	3,92	3,48	3,01	3,13	3,66	.....	.....	.....
UVA PARA MESA									
Golden Queen	3,56	3,12	3,04	3,03	.....	3,26	3,20	.....
P.87-Diamante Negro	3,30	3,24	.....	3,39	.....	3,29	3,30	.....
P.65-Itália	4,10	3,33	3,09	3,41	.....	3,07	3,40	.....
Moscatel de Hamburgo	3,27	3,33	3,47	3,51	.....	3,55	3,43	.....
Niagara Rosada	4,12	3,00	3,59	2,91	.....	3,38	3,40	3,55
Média	3,67	3,20	3,30	3,25	.....	3,31	.....	.....

QUADRO 2. — Concentração de fósforo (P), por cento sobre matéria seca, nas folhas de videiras de diferentes combinações variedades-encérrtos e porta-encérrtos

Variedades-encérrto	Porta-encérrtos						Média	Pé franco do cavaleiro respectivo
	Rupestris du Lot	Riparia x Rupestris 101-14 (França)	Riparia x Rupestris 101-14 (R. G. Sul)	Riparia x Rupestris 101-14 (Caldas)	Berlandieri x Riparia B B	Riparia x Cordifolia x Rupestris 106-8 (Troviu)		
	%	%	%	%	%	%	%	
UVA PARA VINHO								
Seibel 7 053	0,351	0,266	0,227	0,249	0,332	.....	0,285	0,270
Seibel 6 905	0,386	0,259	0,280	0,332	0,314	.....	0,314	0,318
Pirvano 4	0,370	0,268	0,219	0,245	.....	.....	0,275	.....
Müller Thurgau	0,321	0,266	0,237	0,307	0,299	.....	0,286	0,290
Valdiguié	0,353	0,308	0,276	0,334	0,332	.....	0,321	.....
Média	0,356	0,273	0,248	0,293	0,317	.....	.....	.....
UVA PARA MESA								
Golden Queen	0,292	0,238	0,212	0,233	.....	0,315	0,258	.....
P.87-Diamante Negro	0,284	0,240	.....	0,267	.....	0,290	0,270	.....
P.65-Itália	0,426	0,263	0,233	0,281	.....	0,302	0,301	.....
Moscatel de Hamburgo	0,327	0,274	0,229	0,255	.....	0,355	0,288	.....
Niagara Rosada	0,372	0,245	0,262	0,258	.....	0,360	0,299	0,264
Média	0,340	0,252	0,234	0,259	.....	0,324	.....	.....

QUADRO 3. — Concentração de potássio (K), por cento sobre matéria seca, nas folhas de videiras de diferentes combinações variedades-ênxerto e porta-ênxertos

Variedades-ênxerto	Porta-ênxertos							Média	Pé franco do cavaleiro respectiva
	Rupestris du Lot	Riparia x Rupestris 101-14 (França)	Riparia x Rupestris 101-14 (R. G. Sul)	Riparia x Rupestris 101-14 (Caldas)	Berlandieri x Riparia 8 B	Riparia x Cordifolia x Rupestris 106-8 (Traviu)	Média		
	%	%	%	%	%	%	%	%	
UVA PARA VINHO									
Seibel 7 053	1,67	1,70	1,54	1,46	1,62	1,62	1,60	1,48	
Seibel 6 905	1,39	1,45	1,63	1,34	1,66	1,66	1,49	1,43	
Pirvano 4	1,47	1,76	2,09	1,80	1,73	1,73	1,78	1,42	
Müller Thurgau	1,51	1,79	1,96	1,85	1,63	1,63	1,77	1,42	
Valdigué	1,44	1,73	2,15	1,66	1,63	1,63	1,72	1,42	
Média	1,50	1,69	1,87	1,62	1,66	1,66	1,70	1,48	
UVA PARA MESA									
Golden Queen	1,73	1,98	1,56	2,00	1,70	1,70	1,70	1,95	
P.87-Diamante Negro	2,12	2,08	2,08	2,01	2,11	2,11	2,11	1,95	
P.65-Itália	1,85	2,05	2,38	2,14	2,13	2,13	2,13	1,95	
Moscatel de Hamburgo	1,98	2,13	1,95	2,17	2,12	2,12	2,12	1,95	
Niagara Rosada	1,66	1,72	1,69	2,03	1,80	1,80	1,80	1,95	
Média	1,87	1,99	1,89	2,07	1,80	1,80	1,80	1,95	

QUADRO 4. — Concentração de cálcio (Ca), por cento sobre matéria seca, nas folhas de videiras de diferentes combinações variedades-enxerto e porta enxertos

Variedades-enxerto	Porta-enxertos						Média	Pé franco do cavaleiro respectivo
	Rupestris du Lot	Riparia x Rupestris 101-14 (França)	Riparia x Rupestris 101-14 (R. G. Sul)	Riparia x Rupestris 101-14 (Caldas)	Berlandieri x Riparia 8 B	Riparia x Cordifolia x Rupestris 106-8 (Traviu)		
	%	%	%	%	%	%	%	%
UVA PARA VINHO								
Seibel 7 053	0,50	0,71	0,98	0,88	0,67	.....	0,75	0,77
Seibel 6 905	0,51	1,07	1,02	1,03	0,87	.....	0,90	0,91
Pirvano 4	0,80	1,14	0,81	1,03	.....	.....	0,94	.....
Müller Thurgau	0,52	1,05	0,91	0,95	0,74	.....	0,83	1,24
Valdigué	0,53	1,13	0,74	1,05	0,67	.....	0,82	.....
Média	0,57	1,02	0,89	0,99	0,74	.....	.....	.....
UVA PARA MESA								
Golden Queen	0,82	1,02	1,11	1,08	.....	0,80	0,97	.....
P.87-Diamante Negro ..	0,83	1,06	.....	1,09	.....	0,81	0,95	.....
P.65-Itália	0,72	0,99	1,31	0,94	.....	0,83	0,96	.....
Moscotel de Hamburgo ..	0,75	1,22	1,10	1,22	.....	0,98	1,05	.....
Niágara Rosada	0,59	0,85	0,84	1,00	.....	0,59	0,77	1,08
Média	0,74	1,03	1,09	1,07	.....	0,80	.....	.....

QUADRO 5. — Concentração de magnésio (Mg), por cento sobre matéria seca, nas folhas de videiros de diferentes combinações variedades-enxerto e porta-enxertos

Variedades-enxerto	Porta-enxertos							Média	Pé franco do cavaleiro respectivo
	Rupestris du Lot	Riparia x Rupestris 101-14 (França)	Riparia x Rupestris 101-14 (R. G. Sul)	Riparia x Rupestris 101-14 (Caldas)	Bertlandieri x Riparia 8 B	Riparia x Cordifolia x Rupestris 106-B (Traviu)	Média		
	%	%	%	%	%	%	%	%	
ÚVA PARA VINHO									
Seibel 7 053	0,18	0,18	0,18	0,15	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17
Seibel 6 905	0,16	0,12	0,17	0,18	0,19	0,19	0,16	0,16	0,17
Pirvano 4	0,15	0,16	0,14	0,18	0,18	0,18	0,16	0,16	0,16
Müller Thurgau	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,22
Valdiguié	0,19	0,16	0,17	0,14	0,23	0,23	0,18	0,18	0,22
Média	0,17	0,15	0,16	0,16	0,19	0,19	0,17	0,17	0,22
ÚVA PARA MESA									
Golden Queen	0,23	0,20	0,14	0,19	0,19	0,20	0,19	0,19	0,20
P.87-Diamante Negro	0,18	0,17	0,19	0,19	0,19	0,15	0,17	0,17	0,17
P.65-Itália	0,28	0,16	0,16	0,21	0,11	0,11	0,18	0,18	0,22
Moscatel de Hamburgo	0,19	0,17	0,15	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,22
Niagara Rosada	0,21	0,17	0,17	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,22
Média	0,22	0,17	0,15	0,20	0,17	0,17	0,19	0,19	0,22

QUADRO 6. — Concentração de boro (B), em partes por milhão sobre matéria seca, nas folhas de videiras de diferentes combinações variedades- enxerto e porta-enxerto

Variedades-enxerto	Porta-enxertos							Média	Pé franco do cavaleiro respectivo
	Rupestris du Lot	Riparia x Rupestris 101-14 (França)	Riparia x Rupestris 101-14 (R. G. Sul)	Riparia x Rupestris 101-14 (Caldas)	Berlandieri x Riparia 8 B	Riparia x Cordifolia x Rupestris 106-B (Traviu)	Média		
UVA PARA VINHO									
Seibel 7 053	59	87	87	73	34	..	68	36	
Seibel 6 905	70	115	67	94	72	..	84	50	
Pirovano 4	74	42	126	42	..	..	71	..
Müller Thurgau	33	51	64	100	31	..	56	46	
Valdiguié	123	126	48	82	55	..	87	..	
Média	72	84	78	78	48	..	—	—	
UVA PARA MESA									
Golden Queen	63	35	33	37	..	39	41	..	
P.87-Diamante Negro	30	55	..	59	..	92	59	..	
P.65-Itália	63	47	45	35	..	47	47	..	
Moscatel de Hamburgo	64	30	50	29	..	41	43	..	
Niagara Rosada	52	47	58	41	..	72	54	31	
Média	54	43	47	40	..	58	—	—	

THE FOLIAR MINERAL COMPOSITION OF DIFFERENT SCION-ROOTSTOCK
COMBINATIONS, FOR TEN GRAPE VARIETIES

SUMMARY

Determinations of total nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and boron were made on leaves of ten grape varieties on different rootstocks, growing in experimental plots under comparable soil, cultural, and climatic conditions. The youngest fully matured leaf was sampled at booming time.

The influence of rootstock and scion on the principal nutrient elements in grape leaves could be summarized as follows: a) Rootstocks induced larger variations in the concentrations of nutrient elements in the leaves than did the scion varieties. b) Some of the rootstock differences were similar from one scion variety to another. This is illustrated for the highest levels of nitrogen and phosphorus on nearly all scion over the rootstock *Rupestris* du Lot, and for high calcium increases in leaves for most varieties grafted on the *Riparia* x *Rupestris* 101-14 rootstock. c) At least for potassium, the scion does have some influence on the composition of the leaves. The varieties *Diamante Negro*, *Itália* e *Moscotel de Hamburgo* had more potassium present in their leaves, regardless of the rootstock. d) Some characteristics are peculiar to some rootstock-scion combinations only. e) The range in leaf content of the various nutrient elements showed that potassium had the least variation and calcium had most variation among the macro-nutrient elements. Boron had more variation between samples than all macro-nutrient elements. f) The results suggested the need for different "optimum" values for certain mineral constituents when rootstocks and varieties are considered.

LITERATURA CITADA

1. CHRIST, E. G. & ULRICH, A. Grape nutrition. In Childers, N. F., ed. Fruit Nutrition. Somerville, New Jersey Somerset Press, 1954. (Cap. 8)
2. GALLO, J. R. & OLIVEIRA, A. S. Variações sazonais na composição mineral de folhas de videira e efeitos do porta-enxerto e da presença de frutos. *Bragantia* 19:883-889. 1960.
3. ———, MOREIRA, S., RODRIGUES, O. & FRAGA, C. G. (júnior) Influência da variedade e do porta-enxerto, na composição mineral das folhas de citros. *Bragantia* 19:307-318. 1960.
4. HARMON, F. N. Comparative value of thirteen rootstocks for ten vinifera grape varieties in the Napa Valley in California. *Proc. Amer. Soc. hort Sci.* 54:157-162. 1949.
5. LOOMIS, N. H. Effect of fourteen rootstocks on yield, vigor, and longevity of twelve varieties of grapes at Meridian, Mississippi. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* 59:125-132. 1952.
6. LOTT, W. L., NERY, J. P., GALLO, J. R. & MEDCALF, J. C. A técnica de análise foliar aplicada ao cafeeiro. Campinas, Instituto Agrônomo, 1956. 29 p. (Boletim n. 79).

7. ——— MCCLUNG, A. C., VITA, R. & GALLO, J. R. Levantamento de cafêzais em São Paulo e Paraná pela análise foliar. São Paulo I.B.E.C. Research Institute, 1961. 69 p. (Bol. n.º 26).
8. RIBAS, W. C. & CONAGIN, A. Variedades de cavalos de videira e sua melhor época de enraizamento. *Bragantia* 16:[127]-138. 1957.
9. ——— & FRAGA, C. G. (júnior). Comparação de três tipos de mudas na instalação de um vinhedo. *Bragantia* 19:[63]-71. 1960.
10. SNYDER, E. & HARMON, F. N. Comparative value of nine rootstocks for ten vinifera grape varieties. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* 51:287-294. 1948.
11. THOMAS, W. Present status of diagnosis of mineral requirements of plants by means of leaf analysis. *Soil Sci.* 59:353-374. 1945.