

# TEORES DE MANGANÉS E DE COBRE NO MOSTO DAS UVAS 'ISABEL' E 'CONCORD'<sup>1</sup>

ALBERTO MIELE<sup>2</sup>

**RESUMO** - Determinaram-se os teores de Mn e de Cu no mosto das uvas 'Isabel' e 'Concord'. As amostras foram coletadas em 1981, provenientes de 61 vinhedos de cada uma das cultivares estudadas. Os resultados mostram que o mosto de 'Isabel' apresentou teores de Cu mais elevados que os de 'Concord' (3,33 mg/l e 1,42 mg/l, respectivamente). Entretanto, comportamento inverso verificou-se com o Mn, pois os teores deste elemento foram maiores na 'Concord' (2,32 mg/l) que na 'Isabel' (0,69 mg/l). As concentrações de Mn e de Cu encontradas estão relacionadas aos tratamentos fitossanitários utilizados pelos viticultores. Mas, o teor mais elevado de Mn apresentado pela 'Concord' parece ser uma característica varietal.

Termos para indexação: *Vitis labrusca*, videira, metal, fungicida.

## MANGANESE AND COPPER CONTENTS IN MUSTS OF 'ISABEL' AND 'CONCORD' GRAPES

**ABSTRACT** - The Mn and Cu contents in musts of 'Isabel' and 'Concord' grapes have been determined. The samples were collected in 1981 from 61 vineyards of each one of these two cultivars. The results have shown that the Cu content was higher in the must of 'Isabel' (3.33 mg/l) than in 'Concord' (1.42 mg/l). However, the contrary occurred with the Mn, as the content of this element was higher in 'Concord' (2.32 mg/l) than in 'Isabel' (0.69 mg/l). The concentrations of Mn and Cu were related to the fungicide spray programmes adopted by the growers. But the highest value of Mn in 'Concord' musts seems to be a varietal characteristic.

Index terms: *Vitis labrusca*, grapevine, metal, fungicide.

## INTRODUÇÃO

Segundo dados fornecidos pela Divisão de Enologia da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, este Estado industrializou 502.945 t de uva na safra de 1985. Deste total, 51,9% foram representados pela cv. Isabel, que se destinou à elaboração de vinho comum e de suco de uva. Por outro lado, a participação da cv. Concord foi de apenas 3,4%, apesar de apresentar uma demanda regular, pois é matéria-prima preferencial para a elaboração de suco de uva.

A atenção que recentemente se está dando aos metais presentes no vinho e no suco de uva, no Brasil, deve-se principalmente à evolução da indústria vinícola e às exigências do mercado internacional.

O Mn e o Cu são componentes naturais da uva, normalmente presentes em pequenas quantidades no mosto. Entretanto, as concentrações destes dois

elementos podem variar em função de fatores diversos, destacando-se os solos onde estão situados os vinhedos e os programas de tratamentos fitossanitários. Segundo Amerine et al. (1980), a concentração de Mn no mosto de uva pode variar desde traços até 51 mg/l, enquanto que o Cu pode atingir até 3 mg/l. Entretanto, a concentração deste metal pode ser bem maior que aquela citada por estes autores, alcançando 15 mg/l (Würidig 1971), ou mesmo indo até 26 mg/l (Chervaneva et al. 1971).

A importância do Cu no mosto de uva relaciona-se tanto ao vinho como ao suco de uva. Durante a elaboração do vinho, a maior parte do Cu é fixada pelas leveduras e precipita com a fermentação alcoólica. Entretanto, teores de Cu superiores a 0,2-0,4 mg/l causam turbidez no vinho (Amerine & Ough 1976). Com relação ao suco de uva, a concentração de Cu é limitada por alguns importadores. O mercado japonês, por exemplo, admite um teor máximo de Cu de 2 mg/kg no suco concentrado, o que corresponde, aproximadamente, a 0,5-0,6 mg/l no suco de uva integral.

O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de Mn e de Cu no mosto das uvas 'Isabel' e

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 7 de maio de 1986.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Ph.D., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700 Bento Gonçalves, RS.

'Concord' em função, principalmente, dos programas de tratamentos utilizados pelos viticultores no controle de doenças fúngicas da videira.

### MATERIAL E MÉTODOS

Executou-se o trabalho em duas cultivares de *Vitis labrusca* L.: Isabel e Concord, plantadas de pé-franco.

O material coletado foi proveniente de 61 vinhedos de cada uma destas cultivares, num total de 122 vinhedos assim distribuídos em dez municípios da região vitícola do Rio Grande do Sul: Antônio Prado, quatorze; Bento Gonçalves, 28; Carlos Barbosa, dois; Caxias do Sul, quatorze; Farroupilha, 19; Flores da Cunha, nove; Garibaldi, doze; Guaporé, nove; Nova Prata, dois; e Veranópolis, treze.

As amostras de uva foram coletadas nos meses de janeiro e fevereiro de 1981, por ocasião da vindima. A amostragem foi feita coletando-se aproximadamente 200 bagas de cada vinhedo, apanhadas, ao acaso, de diferentes cachos.

Extraiu-se o mosto de uva colocando-a dentro de sacos plásticos e esmagando-a com as mãos. O mosto obtido foi, então, centrifugado e acondicionado em frascos de vidro.

Após a vindima, foi feito um levantamento dos programas de controle de doenças adotados pelos 122 viticultores, onde foram anotados os fungicidas utilizados, o número de pulverizações efetuadas e as doses empregadas.

Os teores de Mn e de Cu foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises realizadas mostram que o mosto da uva 'Isabel' apresentou um teor médio de Cu 4,8 vezes superior ao teor médio de Mn. Entretanto, o inverso ocorreu no mosto da uva 'Concord', pois o teor médio de Mn é 1,6 vez maior que o de Cu (Tabela 1). Os valores de Mn e de Cu encontrados estão de acordo com aqueles citados pela literatura (Würdig 1971, Winkler et al. 1974, Truchot et al. 1979, Amerine et al. 1980).

Esta diferença de concentração de Mn e de Cu no mosto das uvas 'Isabel' e 'Concord' poderia ser explicada tão-somente pela utilização de programas fitossanitários distintos. Contudo, os vinhedos de 'Isabel' receberam maior número de pulverizações com produtos à base de Mn e de Cu que os vinhedos de 'Concord'. Como conseqüência, maiores quantidades destes dois elementos foram aplicadas na cv. Isabel (Tabela 2). Assim mesmo, o teor médio de Mn no mosto de 'Concord' foi bem mais elevado que naquele de 'Isabel'.

TABELA 1. Teores (mg/l) de Mn e de Cu no mosto das uvas 'Isabel' e 'Concord'. Ano agrícola 1980/81.

Cultivar	Mn	Cu
	(mg/l)	
'Isabel' <sup>1</sup>		
Teor médio <sup>2</sup>	0,69	3,33
Teor mínimo	0,22	0,50
Teor máximo	1,78	12,89
Desvio padrão	0,32	2,28
'Concord' <sup>1</sup>		
Teor médio	2,32	1,42
Teor mínimo	0,63	0,17
Teor máximo	6,02	9,28
Desvio padrão	1,11	1,50

<sup>1</sup> Os teores relacionados referem-se às médias de 61 vinhedos de cada uma destas cultivares.

<sup>2</sup> Os teores médios de Mn e de Cu encontrados no mosto da uva 'Isabel', num vinhedo do Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, foram de 0,34 mg/l e 1,80 mg/l, respectivamente.

A diferença na concentração de Mn entre estas duas cultivares parece ser uma característica varietal. De fato, o teor médio de Mn nos mostos de 'Concord', provenientes de vinhedos que não receberam nenhuma pulverização com fungicidas à base deste elemento, é bem mais elevado que no mosto de 'Isabel', 2,25 mg/l e 0,74 mg/l, respectivamente. Esta constatação está de acordo com Würdig (1971), que afirma que a composição mineral dos vinhos varia em função de fatores diversos, como a cultivar, por exemplo. A literatura cita, ainda, que há uma diferenciação entre espécies, pois vinhos elaborados com *Vitis labrusca* apresentam teores de Mn aproximadamente três vezes maiores que os vinhos de *Vitis vinifera* (Flanzy & Théron 1939).

É conveniente salientar, também, que o teor de Mn pode ser uma característica da região produtora: os vinhos Beaujolais, originários de solos ricos em Mn, apresentam concentrações particularmente elevadas deste metal (Ribéreau-Gayon et al. 1982). Mas seria muito pouco provável que somente os vinhedos de 'Concord' estivessem localizados em solos ricos em Mn.

Com relação ao Cu, os teores deste metal no mosto de 'Isabel' são 2,3 vezes maiores que naque-

TABELA 2. Número de pulverizações e quantidades de Mn e de Cu aplicadas nos vinhedos de 'Isabel' e de 'Concord'. Ano agrícola 1980/81.

Número de pulverizações/Quantidades aplicadas	Cultivar	
	'Isabel'	'Concord'
Número de pulverizações		
Total	9,57	5,14
Com produtos à base de Mn	3,36	2,50
Com produtos à base de Cu	6,13	2,56
Com outros produtos	0,08	0,08
Quantidade de Mn aplicada (kg/ha/ano)	2,44 <sup>1</sup>	1,66
Quantidade de Cu aplicada (kg/ha/ano)	31,25 <sup>1</sup>	15,43

<sup>1</sup> As quantidades de Mn e de Cu aplicadas através de fungicidas no vinhedo de 'Isabel' do Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho foram de 2,00 kg/ha/ano e de 19,31 kg/ha/ano, respectivamente.

le de 'Concord'. É bem possível que esta diferença seja decorrente, principalmente, do maior número de pulverizações com produtos cúpricos e, como conseqüência, haja maior aporte de Cu ao vinhedo. Este fato é consubstanciado por pesquisas que mostram que as raízes da videira absorvem de 60 g a 120 g de Cu/ha/ano (Gartel 1960) e que nos vegetais este metal pode ser translocado das folhas velhas para as folhas jovens (Mengel & Kirkby 1978). Além disso, Bernard & Dallas (1979) constataram, em *Vitis vinifera* L. cv. Grenache, que o Cu proveniente de tratamentos com produtos cúpricos migra para o fruto, se bem que a maior parte é acumulada nas sementes.

A diferença no número de pulverizações entre as duas cultivares estudadas é decorrente da maior susceptibilidade da 'Isabel' ao míldio e, também, por ter esta um ciclo vegetativo mais longo que a 'Concord'. A diferenciação varietal em função do teor de Cu não pode ser feita, como o foi com relação ao Mn, porque nenhum dos viticultores deixou de usar fungicida cúprico nos 61 vinhedos de 'Isabel' estudados.

Os valores encontrados para o Mn e o Cu, entretanto, variam muito (Tabela 1). Estas variações foram especialmente elevadas com o Cu, pois a diferença entre o teor máximo e o teor mínimo deste elemento foi de cerca de 55 vezes na 'Concord' e de 26 vezes na 'Isabel'. Elas são decorrentes, provavelmente, de fatores diversos, como a época de aplicação dos fungicidas — principalmente o tempo decorrido entre a última aplicação e a colheita da

uva —, o regime de chuvas, os solos e o preparo das soluções de fungicidas. Por outro lado, o aumento da concentração de Cu no fruto, através de tratamentos com produtos cúpricos, é mencionado por diversos autores (Ventre 1931, Gartel 1960, Eschenbruch & Kleynhans 1974, Bernard & Dallas 1979, Ribéreau-Gayon et al. 1982, Fregoni & Bavaresco 1984). Entretanto, os dados encontrados neste trabalho mostram que não houve correlação significativa entre as quantidades de Mn e de Cu, aplicadas através das pulverizações com fungicidas, e os valores destes dois metais encontrados nos mostos das uvas 'Isabel' e 'Concord'.

Os teores de Mn e de Cu no mosto de 'Isabel' proveniente de um vinhedo instalado no Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (EMBRAPA/CNPUV) foram bem inferiores aos teores médios obtidos para esta cultivar (menos 50,7% para o Mn e menos 45,7% para o Cu). Estes dados, aliados à menor aplicação de fungicidas — menos 18,0% de Mn e menos 38,2% de Cu no vinhedo de 'Isabel' do CNPUV (Tabela 2) —, revelam que há possibilidade de se reduzirem os teores destes metais no mosto de uva.

A análise da frequência do teor de Mn (Fig. 1) mostra que 85,2% dos mostos de 'Isabel' tiveram teores inferiores a 1 mg/l de Mn; com relação à 'Concord', 72,1% dos mostos situaram-se nas faixas entre 1 mg/l e 3 mg/l. Este mesmo estudo feito com o Cu (Fig. 2) mostra que 78,7% das amostras de 'Concord' situaram-se nas faixas de até 2 mg/l.

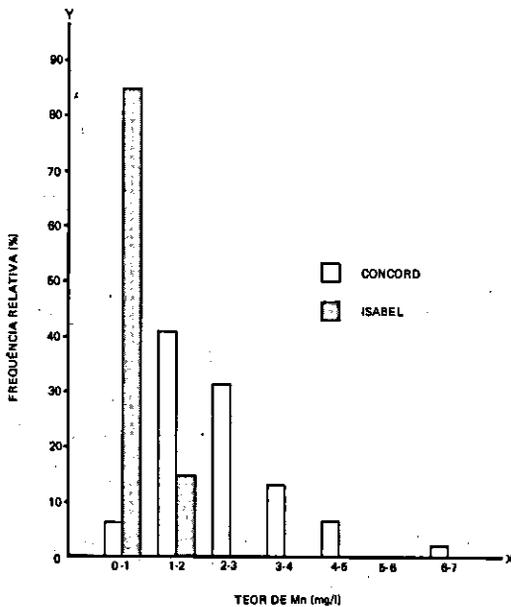


FIG. 1. Análise da freqüência do teor de Mn no mosto das uvas 'Isabel' e 'Concord'.

enquanto que as de 'Isabel' distribuíram-se (59,2%) principalmente nas faixas entre 1 mg/l e 5 mg/l.

### CONCLUSÕES

1. O mosto da uva 'Isabel' apresentou teores de

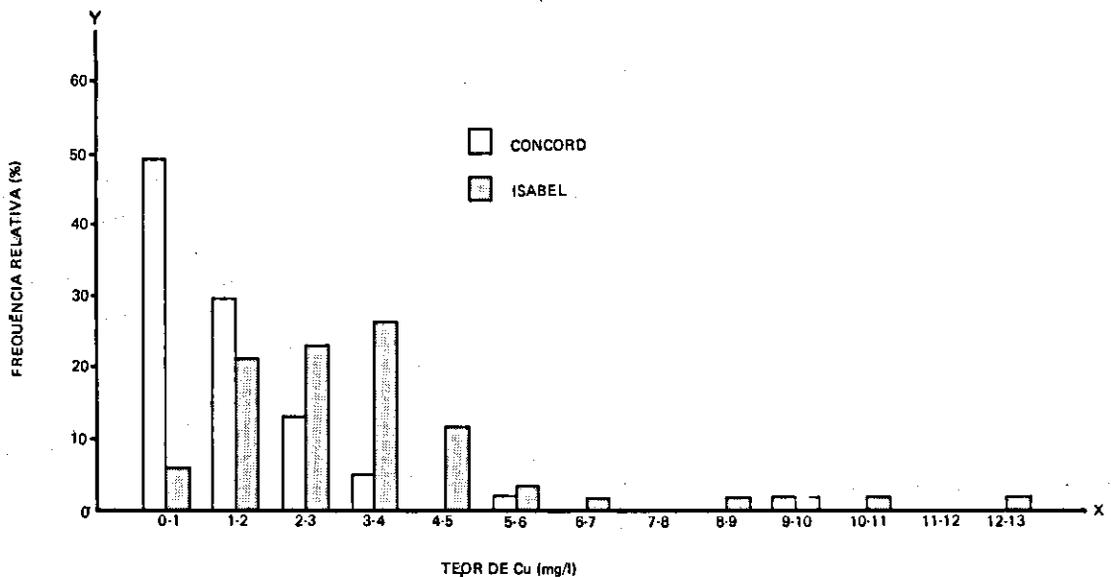


FIG. 2. Análise da freqüência do teor de Cu no mosto das uvas 'Isabel' e 'Concord'.

Cu mais elevados que os de Mn; o inverso, entretanto, se verificou no mosto da uva 'Concord'.

2. A distribuição das amostras revela que a maior parte (85,2%) dos mostos de 'Isabel' apresentou teores de Mn inferiores a 1 mg/l; por outro lado, a maioria (72,1%) dos mostos de 'Concord' situou-se nas faixas entre 1 mg/l e 3 mg/l.

3. Verificou-se uma amplitude relativamente grande nos teores de Mn e de Cu, sendo que a mais dilatada ocorreu com a concentração de Cu no mosto de 'Concord'.

4. Os teores de Mn e de Cu são influenciados pelos programas de tratamentos no controle de doenças fúngicas e são, também, relacionados à cultivar.

### AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Eng.-Agr. Manuel Buj e sua equipe de laboratório da Heublein do Brasil Comercial e Industrial Ltda., a colaboração prestada na realização das análises. Agradece, da mesma forma, ao Eng. - Agr. Aido Nardi e à equipe de técnicos agrícolas da Suvalan - Cia. de Produtos de Frutas, a colaboração dada na coleta das amostras de uva.

## REFERÊNCIAS

- AMERINE, M.A.; BERG, H.W.; KUNKEE, R.E.; OUGH, C.S.; SINGLETON, V.L.; WEBB, A.D. *The technology of wine making*. 4.ed. Westport, AVI, 1980. 794p.
- AMERINE, M.A. & OUGH, C.S. *Analisis de vinos y mostos*. Zaragoza, Acribia, 1976. 158p.
- BERNARD, A.C. & DALLAS, J.P. Action du cuivre; effets particuliers sur les grappes de *Vitis vinifera* cv. Grenache. *Connaiss. Vigne Vin*, 13:13-20, 1979.
- CHERVANEVA, V.V.; TYURIN, S.T.; OKOLELON, I.N. Iron and copper contents of wine. *Vinodel. Vinograd. SSSR*, 31:21-3, 1971.
- ESCHENBRUCH, R. & KLEYNHANS, P.H. The influence of copper-containing fungicides on the copper content of grape juice and on hydrogen sulphide formation. *Vitis*, 12:320-4, 1974.
- FLANZY, M. & THÉRON, L. Le manganèse dans les vins de *Vitis vinifera* et les vins d'hybrides. *Rev. Vitic.*, 90:433-7, 454-9, 1939.
- FREGONI, M. & BAVARESCO, L. Il rame nel terreno e nella nutrizione della vite. *Vignevini*, 11:37-49, 1984.
- GARTEL, W. Recherches sur la teneur en cuivre des parties de la vigne et du moût. *Bull. OIV*, 33:125-6, 1960.
- MENGEL, K. & KIRKBY, E.A. *Principles of plant nutrition*. Bern, International Potash Institute, 1978. 593p.
- RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; SUDRAUD, P.; RIBÉREAU-GAYON, P. *Sciences et techniques du vin*. 2.ed. Paris, Dunod, 1982. t.1, 645p.
- TRUCHOT, R.; SIMON, G.; GRIMAL, P. de; BESSIS, R. Variations des concentrations de zinc, cuivre et manganèse dans le raisin. *Ann. Falsif. Expert. Chim.*, 72: 15-24, 1979.
- VENTRE, J. *Traité de vinification pratique et rationnelle*. Montpellier, Librairie Coulet, 1931. v.2, 487p.
- WINKLER, A.J.; COOK, J.A.; KLIEWER, W.M.; LIDER, L.A. *General viticulture*. 2.ed. Berkeley, University of California Press, 1974. 710p.
- WÜRDIG, G. Méthodes d'élimination des métaux dans le moût et le vin. *Bull. OIV*, 44:530-40, 1971.