

EFEITO DA VIROSE DO ENROLAMENTO DA FOLHA NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO VINHO CABENET FRANC

MAURO C. ZANUZ¹, LUIZ A. RIZZON² e GILMAR B. KUHN¹

RESUMO - Foram comparados vinhos da cultivar Cabernet Franc (*Vitis vinifera* L.) provenientes de plantas sadias e atacadas pela virose do enrolamento da folha. O experimento foi realizado em Bento Gonçalves, RS, durante as safras de 1986, 1987, 1988, 1990 e 1991. O vinhedo foi instalado em 1982, sendo as videiras enxertadas sobre o porta-enxerto '101-14' e dispostas em 10 fileiras divididas por plantas sadias e plantas doentes. Os vinhos foram elaborados pelo processo de microvinificação a partir de 20kg de uva colhidos de maneira homogênea em toda a área. Os principais efeitos da virose na composição dos vinhos foram a diminuição do teor alcoólico, pH, cinzas, intensidade de cor e polifenóis totais. A virose também diminuiu o teor de acetato de etila e a soma de álcoois superiores. Quanto aos minerais, a virose determinou uma diminuição do K e Rb e um aumento nos teores de Ca e Mg.

Termos para indexação: *Vitis*, análise de vinhos, virose, Cabernet Franc.

EFFECT OF GRAPEVINE LEAFROLL VIRUS ON WINE COMPOSITION OF CABERNET FRANC

SUMMARY - Wines from healthy and leafroll infected Cabernet Franc vines (*Vitis vinifera* L.) were compared. The experiment was carried out in Bento Gonçalves (RS), Brazil, during the 1986, 1987, 1988, 1990 and 1991 seasons. The vineyard was installed in 1982, grafted onto '101-14' rootstock, and displayed in 10 rows, each one with healthy and infected plants. The wines were processed by microvinification from 20kg of grapes collected all over the vineyard. The main effects of leafroll on wine composition were a decrease in alcoholic degree, pH, ashes, color intensity and polyphenols. A decrease in ethyl acetate, sum of higher alcohols and levels of K and Rb, as well as, an increase in the levels of Ca and Mg were also observed in the wines from infected plants.

Index terms: *Vitis*, wine analysis, Carbenet Franc, virus disease, leafroll.

INTRODUÇÃO

Conforme KUHN (1989b), entre as viroses que ocorrem na cultura da videira no Rio Grande do Sul, a do enrolamento da folha ("grapevine leafroll virus") é a mais difundida, atingido cerca de 90% dos vinhedos da Encosta Superior do Nordeste, a maior região produtora de vinhos do Brasil. A disseminação do vírus ocorre através da multiplicação de material vegetativo contaminado (estacas e gemas) e enxertia. Num experimento com a cultivar Cabernet Franc, KUHN (1989a) observou que plantas com infecção forte, comparadas com plantas sadias, apresentaram uma produção (-63%)

e qualidade das uvas (-2,7 °Brix). Com isso, os vinhedos infectados passam a apresentar menor lucratividade, podendo ocorrer uma perda de receita de até 70% (KUHN & PROTAS, 1988).

O principal efeito desta doença sobre a qualidade do fruto é a diminuição do teor de açúcares das bagas (ALLEY et al., 1963; CLINGELEFFER & KRAKE, 1992; LIDER et al., 1975; YAMAKAWA & MORIYA, 1983). Também são relatados efeitos sobre a acidez total, pH e concentração de prolina do mosto (HALE & WOODHAM, 1979; KLIEWER & LIDER, 1976; WOODHAM et al., 1983). Como nas plantas com virose o processo de maturação dos frutos é

¹ Engº Agrº., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho - CNPUV, C. Postal 130, 95700-000 Bento Gonçalves, RS.

² Engº Agrº., Ph.D, EMBRAPA/CNPUV.

retardado (LIDER *et al.*, 1975), possivelmente, outros compostos, tais como os minerais e polifenóis, também podem ser influenciados pela ação da doença.

Visto que a composição química do vinho está estreitamente relacionada com a composição da uva, sua qualidade também deve ser influenciada pela virose. YAMAKAWA & MORIYA (1983), trabalhando com a cultivar Cabernet Franc, verificaram que os vinhos elaborados com uvas de plantas saudáveis se apresentaram com um aroma mais intenso, menos ácidos e com maior adstringência que aqueles obtidos de uvas de plantas doentes.

No Brasil, embora haja concordância entre os técnicos sobre efeitos negativos desta virose sobre a composição química dos vinhos, não existe nenhum estudo relacionado ao assunto. Este trabalho tem por objetivo verificar se a virose tem algum efeito negativo sobre a composição química do vinho da cultivar Cabernet Franc.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Bento Gonçalves, RS, num vinhedo de *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Franc, enxertada sobre o porta-enxerto '101-14' (*V. riparia* x *V. rupestris*). O vinhedo foi implantado em 1982, sendo as plantas conduzidas no sistema latada em espaçamento 3m x 2m. Foram avaliados os vinhos provenientes das safras de 1986, 1987, 1988, 1990 e 1991.

Os tratamentos constaram de plantas com virose e sem virose, dispostas em dez filas, sendo cada fila composta por seis plantas saudáveis e seis plantas doentes.

O vinho foi elaborado pelo processo de microvinificação colhendo-se, separadamente, 20kg de uvas de plantas doentes e 20kg de uvas de plantas saudáveis. Após a pesagem das uvas, procedeu-se a operação de desengace e esmagamento. O mosto foi colocado em recipiente de 20l, adicionado com anidrido sulfuroso (70mg/l) e leveduras secas ativas (*Saccharomyces cerevisiae*). Os recipientes foram fechados com uma válvula de Müller e transferidos a uma sala com temperatura controlada (22°C), onde ocorreu a fermentação. Após seis dias de

maceração o mosto foi separado das partes sólidas e colocado num recipiente menor para completar a fermentação. Posteriormente, os vinhos foram transferidos para recipientes de dois litros, ocasião em que adicionou-se mais uma dose de anidrido sulfuroso (50mg/l), permanecendo assim por um período de 30 dias, até a filtração e engarrafamento.

Após sua estabilização, os vinhos foram submetidos às análises correntes, tais como densidade, grau alcoólico, acidez total e volátil, pH, extrato seco reduzido, cinzas, alcalinidade das cinzas, açúcares redutores, índices de cor (I 420 e I 520) e polifenóis totais (I 280). Estas análises foram executadas através de metodologia descrita por AMERINE & OUGH (1974) e RIBÉREAU-GAYON *et al.* (1976). Para a determinação das antocianinas e taninos utilizaram-se as metodologias propostas por RIBÉREAU-GAYON e STONESTREET (1965 e 1966). Os compostos voláteis foram analisados através de cromatografia gasosa, segundo método descrito por BERTRAND (1975). Os elementos Ca, Mg, Mn, Fe, Cu e Zn foram determinados por absorção atômica, enquanto o K, Na e Rb foram analisados por emissão de chama. O P foi determinado segundo metodologia descrita por TEDESCO *et al.* (1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1, 2, 3 e 4 mostram o efeito da virose do enrolamento da folha sobre a composição química dos vinhos. Para comparar os tratamentos somente foram consideradas importantes as diferenças que ocorrem, no mínimo, em quatro do total de cinco safras avaliadas. Em função do pequeno número de repetições e tratamentos, a análise de variância e os testes de comparação de médias não foram adequados para avaliar os resultados, pois, levam ao que se denomina em estatística de erro do tipo dois, o qual consiste em aceitar como iguais médias de tratamentos que na verdade são diferentes.

Na Tabela 1 verificou-se que o teor alcoólico dos vinhos elaborados com uvas de plantas doentes foi cerca de 15% inferior àquele obtido nos vinhos elaborados com

uvas de plantas sadias. Considerando que as cantinas buscam obter nos vinhos de 'Cabernet Franc' no mínimo 11°Gl, verifica-se que em todas as safras observadas os mostos provenientes de plantas sadias dispensariam o processo de correção com sacarose, favorecendo a obtenção de vinhos mais equilibrados. Para os mostos de plantas com virose, no entanto, a prática de correção somente seria dispensada na safra de 1991, a qual apresentou condições climáticas excepcionais para a maturação da uva. A virose também determinou uma diminuição nos valores de pH, açúcares redutores, extrato seco reduzido, relação álcool/extrato e teor de cinzas: Não houve um efeito regular sobre os valores de acidez volátil e alcalinidade das cinzas.

Os resultados referentes aos compostos fenólicos são apresentados na Tabela 2. Os vinhos de plantas doentes tiveram menor concentração de antocianinas, intensidade de cor, I 420 e I 520. Este efeito negativo sobre os compostos responsáveis pela coloração dos vinhos também foi identificado por OVER DE LINDEN & CHAMBERLAIN (1970), em vinhos da cultivar Mission. Os taninos e a relação I 420/I 520 não foram influenciados pelos tratamentos.

A Tabela 3 apresenta as análises dos compostos voláteis. Os vinhos de plantas doentes apresentaram menor concentração de acetato de etila, propanol-1, metil-2 propanol-1, metil-2 + metil-3 butanol-1, soma de álcoois superiores e relação metil-2 + metil-3 butanol-1/metil-2 propanol-1. Estes compostos, produtos da fermentação alcoólica, apresentam uma concentração proporcional àquela do substrato, isto é, ao teor de açúcar presente no mosto. A síntese destas substâncias também é afetada pela acidez do meio e pela presença de compostos nitrogenados e outros fatores de crescimento das leveduras, os quais são também influenciados pelo virose durante o processo de maturação da uva. Assim, por exemplo, os maiores valores da relação metil-2 + metil-3 butanol-1/metil-2 propanol-1, encontrados nos vinhos de plantas sem virose (Tabela 3), indicam que ocorreram, possivelmente, diferenças no processo de fermentação em função da maior ou menor quantidade de alguns compostos utilizados pelas leveduras.

A composição dos minerais nos vinhos também foi influenciada pelos tratamentos (Tabela 4). Os vinhos das plantas com virose tiveram menor concentração de K e Rb. Ao contrário, o Ca e Mg apresentaram menor concentração nos vinhos de plantas sem virose. O P, Mn, Cu e Fe apresentaram um comportamento irregular, o qual pode estar relacionado com as condições climáticas de cada safra.

As diferenças entre os vinhos refletem essencialmente os efeitos da virose sobre a composição química da uva. A virose altera o metabolismo da planta, interferindo nos processos de absorção e acúmulo de macro e microelementos (ABRACHEVA, 1987). Ainda, segundo LIDER *et al.* (1975), atrasa o processo de maturação dos frutos, determinando menor acúmulo de açúcares e menor degradação dos ácidos orgânicos. Possivelmente, o retardamento da maturação também exerce efeitos importantes sobre os polifenóis e outros compostos orgânicos da uva, os quais se estenderão à composição dos vinhos. Outros trabalhos de pesquisa devem ser conduzidos para mensurar estes efeitos sobre o caráter organoléptico dos vinhos.

CONCLUSÕES

Por afetar negativamente diversas variáveis estreitamente associadas à qualidade dos vinhos, tais como teor alcoólico e intensidade de cor, a virose do enrolamento da folha deprecia consideravelmente os vinhos de 'Cabernet Franc' elaborados no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Técnico Agrícola Ronaldo Augusto Regla e ao Laboratorista Vanderlei Natal Gomes a colaboração prestada na execução dos trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRACHEVA, P. Influence de l'enroulement (grapevine leaf roll virus) sur la teneur en certains macro et microelements des feuilles et des rameaux de la vigne. In: SIMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA PHYSIOLOGIE DE LA VIGNE, Paris, 1987. *Anais ...* Paris: O.I.V., 1987. v.1, p.236-9.

- ALLEY, C.J.; GOHEEN, A.C.; OLMO, H.P.; KOYAMA, A.T. The effect of virus infections on vines, fruit and wines of Ruby Cabernet. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.14, n.2, p.164-170. 1963.
- AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. **Análisis de vinos y mostos**: Zaragoza, Editorial Acribia, 1974. 158p.
- BERTRAND, A. **Recherches sur l'analyse des vins par chromatographie en phase gazeuse**. 291f. Tese (Docteur d'Etat-Science) Université de Bordeaux II, Bordeaux, 1975.
- CLINGELEFFER, P.R.; KRAKE, L.R. Responses of Cabernet Franc grapevines to minimal pruning and virus infection. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.43, n.1, p.31-37. 1992.
- HALE, C.R.; WOODHAM, R.C. Effect of grapevine leafroll disease on the acid and potassium composition of Sultana grapes. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.30, n.2, p.91-92. 1979.
- KLIEWER, W.M.; LIDER, L.A. Influence of leafroll virus on composition of Burger fruits. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.27, n.3, p.118-124. 1976.
- KUHN, G.B. Efeitos causados pelo vírus do enrolamento da folha da videira na cultivar Cabernet Franc. **Fitopatologia Brasileira**, v.14, n.ºs 3 e 4, p.280-283. 1989a.
- KUHN, G.B. Identificação, incidência e controle do vírus do enrolamento da folha da videira no estado do Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, v.14, n.ºs 3 e 4, p.220-226. 1989b.
- KUHN, G.B.; PROTAS, J.F. da S. **Perdas causadas pela virose do enrolamento da folha na cultivar Cabernet Franc**. Bento Gonçalves, CNPUV, 1988. 3p. (Comunicado Técnico, 7).
- LIDER, L.A.; GOHEEN, A.C.; FERRARI, N.L. A comparison between healthy and leafroll-affected grapevine planting stocks. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.26, n.3, p.144-147. 1975.
- OVER DE LINDEN, A.J.; CHAMBERLAIN, E.E. Effect of grapevines leafroll virus on vine growth and fruit yield and quality. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.13, p.689-698. 1970.
- RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; RIBÉREAU-GAYON, P.; SUDRAUD, P. **Sciences et techniques du vin**. Paris, Dunod, 1976. v.1, 671p.
- RIBÉREAU-GAYON, P.; STONESTREET, E. Le dosage des anthocyanes dans le vin rouge. **Bulletin Société Chimique de France**, Paris, p.2649-52, 1965.
- RIBÉREAU-GAYON, P.; STONESTREET, E. Dosage des tanins du vin rouge et détermination de leur structure. **Chimie Analytique**, v.48, n.4, p.188-196. 1966.
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS (Boletim Técnico, 5), 1985. 188p.
- WOODHAM, R.C.; KRAKE, L.R.; CELLIER, K.M. The effect of grapevine leafroll plus yellow speckle disease on annual growth, yield and quality of grapes from Cabernet Franc under two pruning systems. **Vitis**, v.22, n.4, p.324-330. 1983.
- YAMAKAWA, Y.; MORIYA, M. Ripening changes in some constituents of virus-free 'Cabernet Franc' grape berries. **Journal of Japanese Society of Horticultural Science**, v.52, n.1, p.16-21. 1983.

TABELA 1 - Efeito da virose do enrolamento da folha de videira na composição química do vinho de uvas 'Cabernet Franc'.

Variável	Safr vitícola									
	1986		1987		1988		1990		1991	
	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV
Densidade (20/20°C)	0,9950	0,9967	0,9955	0,9972	0,9930	0,9949	0,9929	0,9933	0,9920	0,9933
Álcool (°GL)	11,61	9,70	11,11	8,71	11,45	9,82	12,21	10,86	13,37	11,85
Acidez total (meq/l)	92	98	94	96	70	78	78	74	75	78
Acidez volátil (meq/l)	10	11	7	7	9	13	7	8	6	6
pH	3,45	3,25	3,46	3,37	3,61	3,44	3,39	3,45	3,65	3,46
Açúcares redutores (g/l)	1,4	1,3	1,4	1,2	1,0	1,0	2,8	1,8	2,5	2,1
Extrato seco reduzido (g/l)	26,0	23,7	26,4	23,8	20,0	19,2	21,4	19,6	22,9	20,9
Relação álcool/extrato	3,6	3,3	3,4	2,9	4,6	4,1	4,6	4,4	4,7	4,5
Cinzas (g/l)	2,5	2,0	3,0	2,6	2,5	2,4	2,1	1,8	2,4	2,1
Alcalinidades das cinzas (meq/l)	25,2	18,8	27,6	28,8	18,8	17,2	14,8	18,8	20,0	18,0

SV: sem virose.

TABELA 2 - Efeito da virose do enrolamento da folha de videira nos compostos fenólicos do vinho de uvas 'Cabernet Franc'.

Variável	Safrá vitícola									
	1986		1987		1988		1990		1991	
	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV
Antocianinas (mg/l)	359	265	295	181	282	339	572	396	400	324
Taninos totais (g/l)	3,0	3,0	1,5	1,5	0,6	1,1	1,3	1,8	1,4	1,2
I 420	0,222	0,176	0,268	0,203	0,188	0,160	0,323	0,275	0,333	0,260
I 520	0,271	0,217	0,404	0,314	0,228	0,190	0,596	0,477	0,532	0,467
Intensidade de cor (I 420 + I 520)	0,493	0,393	0,672	0,517	0,416	0,350	0,919	0,752	0,865	0,727
Relação I 420/I 520	0,82	0,81	0,66	0,65	0,82	0,84	0,54	0,58	0,63	0,56
Polifenóis totais (I 280)	50,6	47,3	33,0	30,0	63,4	80,4	39,0	35,7	34,9	33,1

SV: sem virose.

CV: com virose.

TABELA 3 - Efeito da virose do enrolamento da folha nos compostos voláteis do vinho de uvas 'Cabernet Franc.'

Variável (mg/l)	Safrá vitícola									
	1986		1987		1988		1990		1991	
	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV
Acetato de etila	89,0	81,6	174,5	151,4	87,4	103,6	39,8	36,7	82,4	71,0
Metanol	86,9	84,7	243,5	202,1	83,0	74,0	50,2	52,6	82,0	110,4
Propanol -1	34,8	29,1	23,1	20,7	28,6	19,7	10,0	9,5	9,0	8,8
Metil-2 propanol-1	80,9	76,6	102,8	103,5	85,0	80,5	58,0	55,0	51,2	51,0
Metil-2 + metil-3 butanol-1	324,9	270,9	342,3	281,1	450,5	392,0	572,5	463,3	458,8	379,0
Soma dos álcoois superiores	440,6	376,6	468,2	405,3	564,1	527,8	640,5	440,6	519,0	438,8
Relação $\frac{\text{Metil-2 + metil-3 butanol-1}}{\text{Metil-2 propanol-1}}$	4,02	3,53	3,33	2,72	5,30	4,90	9,87	8,42	8,96	7,43

SV: sem virose.

CV: com virose.

TABELA 4 - Efeito da virose do enrolamento da folha da videira nos teores minerais do vinho de uvas 'Cabernet Franc'.

Variável (mg/l)	Safrá vitícola									
	1986		1987		1988		1990		1991	
	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV	SV	CV
P	69,2	67,0	105,0	101,0	95,5	104,3	92,2	122,0	193,0	203,3
K	1080	840	1370	1255	1069	918	874	1020	1190	1050
Ca	82,4	94,5	86,6	112,0	51,5	60,4	63,0	66,0	57,9	51,5
Mg	93,7	107,7	86,0	73,1	58,1	76,8	59,0	63,0	81,5	85,0
Mn	3,0	3,1	2,4	2,8	1,3	2,1	0,9	1,1	1,1	1,2
Cu	3,2	2,6	0,1	0,1	1,3	3,7	1,2	1,2	0,6	0,6
Fe	3,0	3,2	1,6	1,7	2,0	1,4	1,7	1,6	2,1	2,1
Zn	1,8	1,5	0,6	0,8	0,8	1,3	0,7	0,9	0,9	1,0
Rb	7,3	6,1	8,1	7,8	6,5	6,2	6,0	6,2	7,2	6,5

SV: sem virose.

CV: com virose.