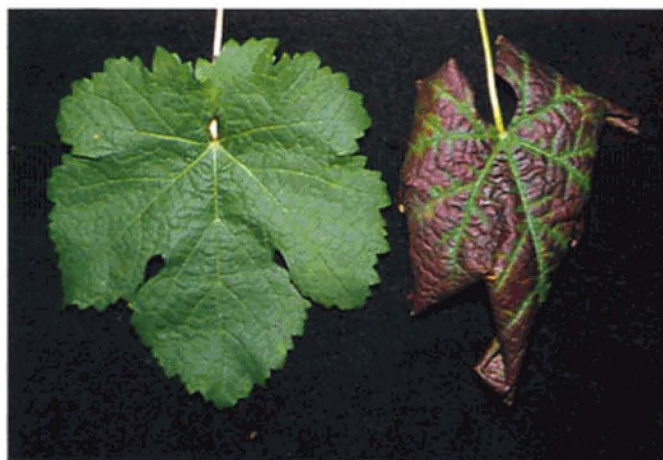


PRINCIPAIS VÍRUS E DOENÇAS CONSIDERADAS DE ORIGEM VIRAL QUE OCORREM NOS VINHEDOS DO RIO GRANDE DO SUL



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento
e da Reforma Agrária
Centro Nacional de Pesquisa de Uva e vinho - CNPUV
Bento Gonçalves, RS

CIRCULAR TÉCNICA
NÚMERO 16

ISSN 0100-6835
Dezembro, 1992

**PRINCIPAIS VÍRUS E DOENÇAS CONSIDERADAS DE ORIGEM VIRAL
QUE OCORREM NOS VINHEDOS DO RIO GRANDE DO SUL**

Gilmar Barcelos Kuhn



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento
e da Reforma Agrária
Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho - CNPUV
Bento Gonçalves, RS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPUV
Rua Livramento, 515
Telefone: (054) 451-2144
Telex: (0543) 603
Fax: (054) 451-2792
Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações: Jorge Tonietto	- Presidente
Loiva M. de Mello Freire	- Membro
Sadi Manfredini	- Membro
Márcia Rita Saim Perozzo	- Secretária Executiva

Colaboradores: Olavo Roberto Sônego	- Assessor Científico
Rosa Maria Valdebenito Sanhueza	- Assessora Científica
Saulo de Jesus Soria	- Assessor Científico
Ana Matilde A. Castanheiro Coelho	- Bibliotecária

KUHN, G.B. Principais vírus e doenças consideradas de origem viral que ocorrem nos vinhedos do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA-CNPUV, dez. 1992, 28p. (EMBRAPA-CNPUV. Circular Técnica, 16).

1. Videira - Virose - Doença - Rio Grande do Sul - Brasil. 2. Vegetação - Rio Grande do Sul - Brasil.
I. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (Bento Gonçalves, RS). II. Título. III. Série.

CDD. 634.82

APRESENTAÇÃO

As páginas sagradas, ao elegerem a videira como uma planta divina, não lhe conferiram imunidades especiais. Sua vulnerabilidade às viroses a coloca em pé de igualdade com as demais plantas.

Motivado pela constatação da alta incidência do vírus do enrolamento da folha nos vinhedos do Rio Grande do Sul, o Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho - CNPUV, da EMBRAPA, iniciou, em 1978, um programa de seleção sanitária, visando a obtenção de matrizes livres dos principais vírus que infectam a videira.

A partir de 1988, portanto dez anos após o início das pesquisas, a EMBRAPA começou a distribuição de matrizes sadias de porta-enxertos enraizadas a viveiristas, cooperativas, empresas vinícolas e prefeituras. Em 1989 já eram distribuídas mais de 50.000 estacas de porta-enxertos e 80.000 garfos de produtoras.

A constatação de que a forma simplista de solucionar o problema, através da importação de mudas, apresentava sérias limitações, levou o CNPUV a lançar o "Projeto de Produção de Material Vegetativo Livre de Vírus". A capacidade do projeto de produção em andamento está estimada em fornecer, anualmente, material vegetativo para a enxertia de um milhão de mudas, o que se pretende alcançar até 1994.

A julgar pela grande procura de material isento de vírus produzido pela EMBRAPA, tem-se a certeza da grande contribuição que este trabalho está trazendo ao setor vitivinícola brasileiro, que, com tecnologia nacional, é capaz de encontrar soluções para os problemas no sentido de manter a competitividade.

Com a sua publicação, coloca-se à disposição do segmento técnico da vitivinicultura uma gama ímpar de informações sobre a problemática das viroses, fruto de muito trabalho e dedicação da equipe de fitossanidade ao longo destes últimos 14 anos.

José Fernando da Silva Protas
Chefe do CNPUV

SUMÁRIO

	Pg.
1 INTRODUÇÃO	7
2 VÍRUS DO ENROLAMENTO DA FOLHA DA VIDEIRA	8
(Grapevine leafroll virus)	
2.1 Sintomas	8
2.2 Transmissão e disseminação do vírus	10
2.3 Detecção do vírus	10
2.4 Ocorrência e prejuízos causados	10
3 DOENÇA DO INTUMESCIMENTO DOS RAMOS DA VIDEIRA	20
(Grapevine corky bark disease)	
3.1 Sintomas	20
3.2 Transmissão e disseminação do patógeno	22
3.3 Detecção do patógeno	22
3.4 Ocorrência e prejuízos causados	22
4 DOENÇA DAS CANELURAS DO TRONCO DA VIDEIRA	23
(Grapevine stem pitting disease)	
4.1 Sintomas	23
4.2 Transmissão e disseminação do patógeno	24
4.3 Detecção do patógeno	24
4.4 Ocorrência e prejuízos causados	24
5 VÍRUS DOS ENTRENÓS CURTOS DA VIDEIRA	24
(Grapevine fanleaf virus)	
5.1 Sintomas	25
5.2 Transmissão e disseminação do vírus	25
5.3 Detecção do vírus	26
5.4 Ocorrência e prejuízos causados	26
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

PRINCIPAIS VÍRUS E DOENÇAS CONSIDERADAS DE ORIGEM VIRAL QUE OCORREM NOS VINHEDOS DO RIO GRANDE DO SUL

Gilmar Barcelos Kuhn¹

1 INTRODUÇÃO

O cultivo da videira é feito com plantas obtidas pela multiplicação vegetativa (estaquia, enxertia), conseqüentemente deixando os vinhedos expostos às doenças causadas por patógenos, que são difundidos pelo material de propagação.

A multiplicação agâmica da videira, além de facilitar a disseminação dessas doenças, propicia o seu acúmulo no material vegetativo durante as sucessivas multiplicações. Esse fato contribui decisivamente para a improdutividade e definhamento dos vinhedos comerciais e, portanto, para a inviabilização econômica, descrença e abandono da atividade vitivinícola, com suas conseqüentes implicações sociais.

Na cultura da videira já foram encontradas mais de 30 doenças que passam pelo material de propagação. Muitas delas são causadas por vírus; outras, embora consideradas viroses, não permitiram ainda uma definição exata da natureza do patógeno, se vírus, micoplasma, viróide etc.

Alguns desses patógenos são encontrados ocasionalmente na videira e aparentemente não têm qualquer expressão econômica. Outros, embora causem prejuízos importantes, somente ocorrem em algumas regiões do mundo, talvez pelo plantio de cultivares sensíveis ou pelas condições edafoclimáticas regionais que favoreçam a ocorrência de vetores.

Entretanto, existe um grupo dessas doenças de grande importância pelos sérios prejuízos que causam à viticultura, razão pela qual são objeto de constante atenção nos programas de seleção sanitária dos diversos países vitícolas.

Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas considerações e a descrição dos sintomas de quatro das principais doenças transmitidas através do material vegetativo, já constatadas nos vinhedos do Rio Grande do Sul, visando subsidiar os programas de seleção de material sadio em condições de campo.

¹Eng.- Agr., M.Sc., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (CNPUV), Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS.

2 VÍRUS DO ENROLAMENTO DA FOLHA DA VIDEIRA (Grapevine leafroll virus)

O enrolamento da folha da videira foi citado pela primeira vez como uma doença de origem viral na Alemanha, em 1936, quando o patógeno foi transmitido através da união de tecidos (enxertia). Hoje é universalmente considerada uma virose, tendo em vista a constante associação de partículas virais aos tecidos doentes. Entretanto, o vírus não está bem caracterizado, visto que tais partículas são de tamanhos variados. A ocorrência da doença é conhecida em praticamente todas as regiões vitícolas do mundo. No Brasil foi inicialmente identificada nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, e hoje se sabe que sua ocorrência é generalizada nas áreas cultivadas com videiras.

2.1 Sintomas

Os sintomas na videira variam de intensidade com as condições climáticas, época do ano, fertilidade do solo, raças do vírus e, principalmente, com a cultivar. São facilmente constatados em cultivares sensíveis, em especial no fim do ciclo vegetativo, antes da queda das folhas. Em plantas muito afetadas, podem começar a se pronunciar a partir da floração; porém, o mais comum é a partir da fase de maturação da uva, evidenciando-se melhor com a aproximação do fim do ciclo vegetativo, mais ou menos no mês de maio no Rio Grande do Sul.

O sintoma mais característico da doença é o enrolamento dos bordos da folha para baixo, observado com relativa facilidade sobre as cultivares *Vitis vinifera*, principalmente as tintas (Fig. 1). Nelas, as folhas tomam uma coloração vermelho-violácea, que pode ocorrer inicialmente em forma de manchas. Normalmente, o tecido ao longo das nervuras principais permanece com a cor verde normal e, às vezes, em parte das nervuras secundárias. Entre as principais cultivares viníferas tintas observadas na região, os sintomas são facilmente reconhecíveis em Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Petite Syrah, Bonarda, Barbera, Sangiovese, Canaiolo, Pinot Noir, Cinsaut, Gamay Beaujolais e Merlot - mudas com um a dois anos já mostram os sintomas característicos da doença (Fig. 3), em comparação com mudas sadias (Fig. 4).

Nas viníferas brancas infectadas, os bordos das folhas também enrolam para baixo; porém, tomam uma leve coloração amarelo-pálida (Fig. 2), às vezes mais pronunciada no tecido ao longo das nervuras principais. Quando a infecção é severa, as plantas afetadas podem ser facilmente detectadas, em especial nas cultivares Trebbiano, Riesling Itálico, Riesling Renano, Gewurztraminer, Peverella, Malvasia, Moscato, Sémillon, Piróvano 65 e Piróvano 54. Já no caso de plantas pouco afetadas, a diferenciação entre plantas doentes e sadias se torna mais difícil, pois, normalmente, os sintomas são pouco pronunciados, ocorrendo apenas um leve enrolamento das folhas.

Nas cultivares viníferas, tanto de uvas brancas como tintas, as folhas das plantas doentes apresentam o limbo com aspecto rugoso, quebradiço e de consistência mais grossa do que as folhas de plantas sadias.

Os sintomas causados pelo vírus, independentemente da cultivar, aparecem sempre a partir da base dos ramos, ocorrendo, com o avanço do ciclo vegetativo, o enrolamento sucessivo das demais folhas em direção à extremidade dos ramos. Dependendo do nível de infecção, os sintomas podem se restringir às folhas da base. Porém, as plantas com sintomas severos tornam-se totalmente definhadas (Figs. 5 e 6).

No início da brotação, os sintomas não são característicos, observando-se, nas plantas mais afetadas, um fraco desenvolvimento da brotação (Fig. 7) em comparação com as plantas saudáveis (Fig. 8).

Nas videiras americanas (*Vitis labrusca*) e híbridas, os sintomas não são característicos: nas folhas das cultivares Niágara Branca, Niágara Rosada e Concord, observa-se apenas um leve enrolamento, enrugamento e, às vezes, queimadura entre as nervuras principais no fim do ciclo, bem como redução no desenvolvimento da planta. Na cultivar Isabel a redução no crescimento é o sintoma mais evidente. Já as cultivares de porta-enxertos não mostram quaisquer sintomas nas folhas quando infectadas pelo vírus, o que torna impossível a distinção entre plantas saudáveis e doentes pela simples observação, até mesmo em plantas com infecção forte.

No cacho, o mais comum é ocorrer, em especial nas cultivares viníferas tintas, a maturação irregular e retardada da uva. Além disso, nas plantas com grau de infecção mais avançado, o número e o tamanho dos cachos são menores e a uva não amadurece totalmente (Fig. 9), quando comparadas às plantas saudáveis (Fig. 10).

No período de repouso vegetativo da videira, nas plantas doentes, principalmente as muito afetadas, verifica-se um acentuado enfraquecimento dos ramos, que lhes confere um aspecto nítido de definhamento (Fig. 11), em comparação com as plantas saudáveis (Fig. 12).

Embora os sintomas da virose sejam bem característicos, outras causas podem induzir, em cultivares viníferas tintas ou brancas, o aparecimento de sintomas semelhantes, em especial o avermelhamento ou amarelecimento do tecido foliar, muitas vezes acompanhado do enrolamento das folhas. Entre essas causas pode-se citar: a deficiência de magnésio, potássio ou boro; ataque de cigarrinhas; asfixia da planta devido ao enforcamento na região da enxertia ou excesso de umidade; infecção por outros vírus, micoplasma e fungos radiculares; ataque de ácaros e efeito fitotóxico de pesticidas. Além disso, em cultivares tintas, no fim do ciclo vegetativo é normal as folhas tomarem uma coloração avermelhada, com intensidade bem mais fraca, sem enrolamento. Embora em cultivares como a Alicante Bouschet e a Carignane seja comum ocorrer o enrolamento e avermelhamento das folhas, sintomas muito parecidos com os da doença, essa é uma característica genética das referidas cultivares. O enrolamento da folha também tem sido constatado, com frequência, nas plantas da cultivar Sémillon livres da doença, indicando tratar-se de uma reação da cultivar às condições climáticas regionais. No caso dessas três cultivares, torna-se difícil a diferenciação entre as plantas saudáveis e infectadas pela simples observação de campo.

2.2 Transmissão e disseminação do vírus

O vírus é transmitido às novas plantas através do próprio material vegetativo contaminado, seja no processo de formação de mudas por estacas ou por união de tecidos, independente do método de enxertia. Não há transmissão pela tesoura de poda ou contato das raízes. Quanto à difusão natural do vírus nos vinhedos, não há comprovação da existência de vetor, embora estudos recentes tenham indicado a ocorrência de espécies de cochonilhas como prováveis vetores do vírus.

2.3 Detecção do vírus

Nos programas de seleção sanitária a obtenção de plantas sadias é feita tradicionalmente através de testes de indexagem com cultivares indicadoras como a Cabernet Franc, Pinot Noir e Merlot. Nos últimos anos também têm sido bastante empregados testes sorológicos, em especial o de ELISA, com a utilização de anti-soro policlonal.

2.4 Ocorrência e prejuízos causados

No Rio Grande do Sul, através de levantamentos realizados, constatou-se que, nas cinco cultivares tintas mais plantadas, próximo de 100% das plantas apresentavam sintomas da virose (Tabela 1). Sabe-se hoje que as principais áreas vitícolas brasileiras estão com alta incidência da doença, não sendo o material vegetativo desses vinhedos recomendado como fonte de propagação.

TABELA 1. Incidência da virose do enrolamento da folha em cultivares *Vitis vinifera* tintas na região vitícola do Rio Grande do Sul*.

Município	Nº de vinhedos avaliados	Cultivar	Plantas		
			Examinadas (nº)	Com enrolamento (nº)	Infectadas (%)
Bento Gonçalves	9	Cabernet Franc	7.881	7.574	96,1
	5	Bonarda	3.850	3.850	100,0
	5	Merlot	4.350	4.130	94,9
	9	Barberas	7.000	6.987	99,8
	1	Sangiovese	1.000	943	94,3
Garibaldi	6	Cabernet Franc	3.830	3.813	99,5
Farroupilha	4	Cabernet Franc	3.500	3.480	99,4
	1	Merlot	500	500	100,0
TOTAL	40		31.911	31.277	

*Observações realizadas de 1979 a 1983, com base nos sintomas de campo, em vinhedos de cinco a vinte anos.



Fig. 1 - Sintoma da virose do enrolamento da folha em vinífera tinta (esquerda), folha sadia (direita)



Fig. 2 - Sintoma da virose do enrolamento da folha em vinífera branca



Fig. 3 - Muda de vinífera tinta com sintoma da virose do enrolamento da folha

Fig. 4 - Muda de vinífera tinta sem sintoma da virose do enrolamento da folha



Fig. 5 - Planta de vinífera tinta com sintoma forte da virose do enrolamento da folha



Fig. 6 - Planta de vinífera branca com sintoma forte da virose do enrolamento da folha



Fig. 7 - Brotação primaveril em planta de vinífera com o vírus do enrolamento da folha



Fig. 8 - Brotação primaveril em planta de vinífera sem o vírus do enrolamento da folha



Fig. 9 - Planta da cultivar Cabernet Franc com sintoma da virose do enrolamento da folha, mostrando menor produção e maturação irregular da uva



Fig. 10 - Planta da cultivar Cabernet Franc sem sintoma da virose do enrolamento da folha, com produção e maturação da uva normais



Fig. 11 - Planta de vinífera com sintoma da virose do enrolamento da folha, mostrando fraco desenvolvimento



Fig. 12 - Planta de vinífera sem sintoma da virose do enrolamento da folha, com desenvolvimento normal



Fig. 13 - Sintoma da doença do intumescimento dos ramos em produtora americana



Fig. 14 - Corte transversal em ramo com intumescimento mostrando a formação de tecido corticento (morto)



Fig. 15 - Aspecto de plantas de produtora americana com sintomas da doença do intumescimento dos ramos



Fig. 16 - Detalhe do enrolamento das folhas em produtora americana afetada pela doença do intumescimento dos ramos.



Fig. 17 - Uvas da cultivar Isabel colhidas de plantas com a doença do intumescimento dos ramos, mostrando a maturação incompleta (esquerda) e de plantas saudias (direita)



Fig. 19 - Formação de tecido corticento na região de inserção do ramo do ano em plantas afetadas pelo patógeno causador do intumescimento dos ramos



Fig. 20 - Planta da cultivar Petite Syrah com avermelhamento das folhas quando afetada pela doença do intumescimento dos ramos



Fig. 18 - Engrossamento com fendilhamento da casca na região de enxertia de vinífera (esquerda) e aspecto da região afetada sem a casca mostrando as caneluras no lenho (direita): sintomas associados ao patógeno causador do intumescimento dos ramos



Fig. 21 - Planta da cultivar Petite Syrah sem a doença do intumescimento dos ramos



Fig. 22 - Tronco de vinífera sem a casca mostrando os sintomas da doença das caneluras do tronco

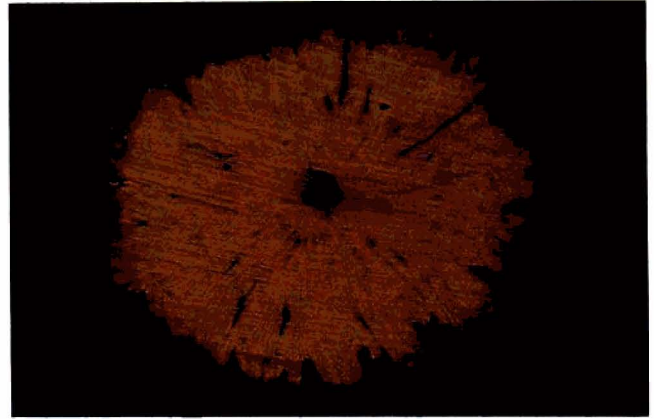


Fig. 23 - Corte transversal no tronco afetado, mostrando detalhe do sintoma da doença das caneluras do tronco

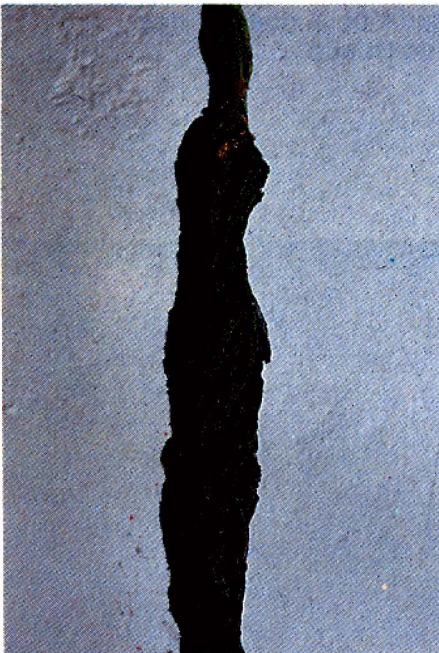


Fig. 24 - Planta de vinífera com sintoma da doença das caneluras do tronco, evidenciando a penetração da casca no lenho

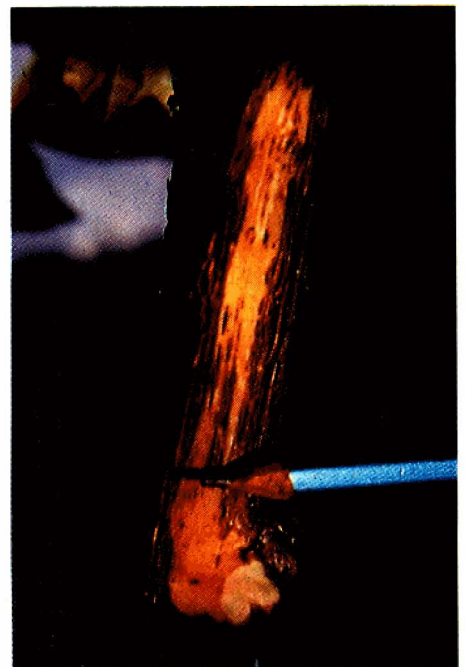


Fig. 25 - Aspecto da casca em planta de vinífera afetada pela doença das caneluras do tronco



Fig. 26 - Corte transversal do tronco de planta de vinífera, mostrando detalhe do engrossamento da casca, causado pela doença das caneluras do tronco



Fig. 27 - Sintoma da doença das caneluras do tronco em vinífera enxertada sobre porta-enxerto resistente



Fig. 28 - Aspecto da casca e detalhe das caneluras no lenho num tronco de produtora americana, afetada pela doença das caneluras do tronco



Fig. 29 - Planta da cultivar Cabernet Sauvignon com avermelhamento das folhas quando afetada pela doença das caneluras do tronco



Fig. 30 - Planta da cultivar Cabernet Sauvignon sem sintomas da doença das caneluras do tronco



Fig. 35 - Ramo com achatamento e nós duplos: sintoma da virose dos entrenós curtos



Fig. 36 - Proliferação de gemas: sintoma da virose dos entrenós curtos



Fig. 38 - Sintoma de mosaico amarelo causado por uma raça de vírus dos entrenós curtos



Fig. 37 - Ramo com bifurcação: sintoma da virose dos entrenós curtos



Fig. 39 - Sintoma de faixa amarela nas nervuras causado por outra raça do vírus dos entrenós curtos

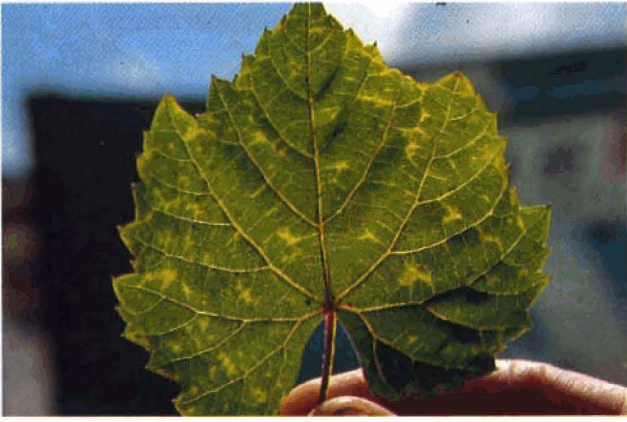


Fig. 31 - Manchas cloróticas na folha: sintoma da virose dos entrenós curtos



Fig. 32 - Deformação das folhas causada pelo vírus dos entrenós curtos (abaixo) e folha sadia (acima)

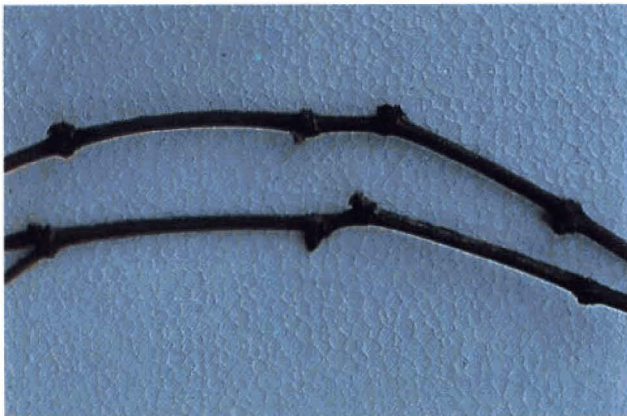


Fig. 33 - Encurtamento do entrenó: sintoma da virose dos entrenós curtos



Fig. 34 - Ramos com crescimento paralelos: sintomas da virose dos entrenós curtos

A presença da doença também foi constatada em vinhedos formados com mudas importadas da Europa. Quando se examinaram nove cultivares tintas, verificou-se uma incidência de 7,5 a 24,5% (Tabela 2).

TABELA 2. Ocorrência da virose do enrolamento da folha nos municípios de Bento Gonçalves e Garibaldi, em vinhedos de *Vitis vinifera* formados com mudas importadas*.

Cultivar	Plantas			Amostragem de plantas com enrolamento	
	Examinadas (nº)	Com enrolamento (nº)	Infectadas (%)	Indexadas (nº)	Infectadas (nº)
Cabernet Franc	860	147	17,0	3	3
Gamay Beaujolais	1.040	104	10,0	3	3
Grenache	179	35	19,5	3	3
Merlot	1.200	133	11,0	2	2
Cabernet Sauvignon	2.190	244	11,2	2	2
Petite Syrah	200	15	7,5	2	2
Pinot Noir	100	11	11,0	2	2
Cinsaut	200	49	24,5	3	3
Malbec	100	14	14,0	3	3

*Observações de campo realizadas de 1980 a 1983.

As perdas causadas pela virose variam com a sensibilidade varietal, raça do vírus e intensidade da infecção. No Rio Grande do Sul já foram verificadas perdas superiores a 60% na produção da cultivar Cabernet Franc (Tabela 3).

Outro aspecto importante a considerar é a diminuição da vida útil do vinhedo, que gradativamente vai definhando, tornando-se a sua manutenção, ao longo dos anos, antieconômica. O grau de definhamento sofrido pelas plantas doentes está expresso pelo peso da poda, que diminui drasticamente nas plantas com sintomas fortes (Tabela 3).

TABELA 3. Efeitos do vírus do enrolamento da folha sobre a produção e vigor da cultivar Cabernet Franc/101-14 - dados médios anuais de 30 plantas por tratamento, referentes aos ciclos vegetativos de 1981/82 e 1982/83.

Tratamento	Nº de cachos por planta			Peso da produção (Kg/planta)			Peso da poda hiberna (Kg/planta)		
	1982	1983	Média*	1982	1983	Média*	1981	1982	Média*
Plantas Sadias	136,7	88,4	112,5a	22,477	16,020	19,248a	3,697	3,174	3,435a
Plantas com sintomas médios	114,5	70,1	92,3b	16,143	13,663	14,903b	2,171	2,206	2,188b
Plantas com sintomas fortes	73,3	56,3	64,8c	7,840	6,467	7,153c	1,274	1,113	1,194c

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

A qualidade da uva também é bastante afetada, ocorrendo, em plantas com sintomas fortes, uma diminuição do teor de açúcar em aproximadamente 3° Brix (Tabela 4).

TABELA 4. Efeitos do vírus do enrolamento da folha sobre a qualidade da uva da cultivar Cabernet Franc/101-14 - médias anuais de 30 plantas por tratamento, referentes aos ciclos vegetativos de 1981/82 e 1982/83.

Tratamento	°Brix			Açúcares redutores (g/l)			Acidez total (g H ₂ Ta/100 ml)		
	1982	1983	Média*	1982	1983	Média*	1981	1982	Média*
Plantas Sadias	16,53	18,95	17,74a	173,38	176,95	175,16a	0,60	0,67	0,63a
Plantas com sintomas médios	15,92	17,68	16,80b	161,24	166,78	164,01b	0,59	0,66	0,62a
Plantas com sintomas fortes	13,85	16,17	15,01c	144,77	154,23	149,50c	0,54	0,66	0,60a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

A qualidade do vinho também é afetada pela virose, diminuindo principalmente a intensidade da cor e o teor alcoólico.

3 DOENÇA DO INTUMESCIMENTO DOS RAMOS DA VIDEIRA (Grapevine corky bark disease)

A doença do intumescimento dos ramos da videira foi descrita pela primeira vez na Califórnia, em 1954, sendo atualmente conhecida na maioria dos países vitícolas. No Brasil já foi constatada nos Estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É classificada como doença de origem viral, embora a sua etiologia ainda não tenha sido definitivamente comprovada. Estudos mais recentes têm evidenciado a presença de partículas virais alongadas associadas aos tecidos doentes da planta.

3.1 Sintomas

Os sintomas de intumescimento dos ramos são observados no campo com relativa facilidade nas cultivares de *Vitis labrusca*, como a Isabel, Niágara Rosada e Niágara Branca. Nelas, o sintoma mais característico da doença é o intumescimento dos entrenós de ramos do ano, com fendilhamento longitudinal do tecido afetado (Fig. 13). Também pode ocorrer o intumescimento com fendilhamento no pecíolo das folhas próximas às regiões intumescidas dos ramos. Ao fazer-se um corte transversal na região intumescida do ramo maduro, nota-se o tecido de aspecto corticento, de cor marrom-escura, que prolifera em direção à medula (Fig. 14). Sob o tecido corticento do entrenó intumescido formam-se diversas caneluras no lenho. A formação da zona intumescida com fendilhamento cortical inicia-se no ramo verde, às vezes precedida de estrias escuras, evoluindo com o amadurecimento (lignificação) dos ramos, que se dá a partir dos nós. Em geral, nas plantas doentes os ramos tendem a se curvar para baixo, sendo destacados da planta com facilidade, principalmente quando há formação de tecido morto corticento na região da sua inserção (Fig. 19). A maturação do ramo é irre-

gular, sendo que ele normalmente seca total ou parcialmente no período de repouso. Nas plantas muito afetadas, a brotação é retardada e fraca. As folhas podem apresentar clorose no fim da primavera e, ao se aproximar o fim do ciclo vegetativo, tendem a enrolar os bordos para baixo (Fig. 16), além de permanecerem na planta por mais tempo. Essas plantas definham totalmente (Fig. 15) e a uva não completa a maturação (Fig. 17).

As cultivares de *Vitis vinifera* não mostram o sintoma de engrossamento nos ramos, característico da doença. Entretanto, tem-se observado com frequência a presença do patógeno associado ao engrossamento na região da enxertia em mudas novas, e ao avermelhamento anormal das folhas em plantas adultas.

O engrossamento na região da enxertia ocorre, principalmente, em mudas com idade entre um e três anos. O sintoma se caracteriza pelo volume excessivo de tecido de consistência esponjosa que se forma na região e acima da enxertia, podendo atingir até 20 cm do tronco da produtora. Na região afetada, o tecido intumescido (hipertrofiado) morre e fica com aspecto corticento, apresentando fendilhamentos longitudinais (Fig. 18). O tecido é facilmente retirado, verificando-se, na superfície do lenho, a presença de caneluras (Fig. 18). Em determinadas combinações de enxerto/porta-enxerto infectados, o engrossamento é muito pouco visível. Porém, ao retirar-se a casca na região da enxertia, verifica-se a presença de caneluras na superfície do tecido soldado, avançando, normalmente, em direção ao tronco da produtora e raramente no tronco do porta-enxerto. As mudas que apresentam engrossamento forte dificilmente sobrevivem além do terceiro ano após a enxertia. No Rio Grande do Sul o sintoma tem sido observado com maior frequência nas cultivares Trebbiano, Riesling Itálico, Malvasia Bianca, Pinot Blanc, Gamay Beaujolais e Cabernet Sauvignon, enxertadas em 101-14, Golia, Riparia Gloire e mais comumente no porta-enxerto conhecido regionalmente por branco rasteiro.

O avermelhamento anormal das folhas evidencia-se ao se aproximar o fim do ciclo vegetativo. Essa coloração abrange toda a área foliar, inclusive o tecido ao longo das nervuras (Fig. 20), enquanto que nas plantas saudáveis as folhas permanecem com a coloração normal (Fig. 21). Nas plantas doentes podem ocorrer fissuras na base dos ramos e também a formação de tecido corticento em torno da inserção do ramo do ano (Fig. 19), sendo tais ramos destacados da planta com certa facilidade. Esses sintomas já foram constatados em plantas doentes das cultivares Cabernet Sauvignon, Petite Syrah, Merlot e Pinot Noir, com idade entre seis e dez anos.

Os sintomas da doença do intumescimento dos ramos da videira podem ser confundidos com fissuras e engrossamento dos ramos causados por deficiência de boro e ataque de cigarrinhas, fissuras na base dos ramos pela escoriose, engrossamento da casca pela virose das caneluras, além de sintomas ocasionados por outros agentes patogênicos, como bactérias e micoplasmas.

3.2 Transmissão e disseminação do patógeno

O patógeno é transmitido através do material vegetativo utilizado na formação das mudas, seja pela simples multiplicação de estacas ou gema como através de enxertia. Embora não se tenha definido nenhum vetor, há fortes indícios da ocorrência de cigarrinhas como disseminadoras do patógeno de uma planta para outra no vinhedo. Não há nenhuma constatação de contaminação através de ferramentas e tesoura de poda.

3.3 Detecção do patógeno

Nos trabalhos de seleção de plantas saudias a detecção do patógeno é feita somente através de testes de indexagem, utilizando-se como indicadora a cultivar LN 33 (Couderc 13 x Thompson Seedless).

3.4 Ocorrência e prejuízos causados

A ocorrência da doença na região vitícola do Rio Grande do Sul tem sido verificada com uma variação de 2 a 11% em vinhedos de cultivares americanas. A Tabela 5 apresenta os resultados de observações de campo em 4.168 plantas e de testes de indexagem em 31 amostras de plantas com sintomas. Os testes visam comprovar a presença do patógeno causador do intumescimento dos ramos, nas plantas doentes.

TABELA 5. Incidência da doença do intumescimento dos ramos em cultivares de *Vitis labrusca* que mostram sintomas típicos da infecção.

Município	Nº de vinhedos avaliados	Cultivar	Plantas		Plantas	
			Examinadas* (nº)	Com sintomas (nº)	Indexadas** (nº)	Infectadas (nº)
Bento Gonçalves	6	Isabel	3.418	123	22	22
	2	Niágara Rosada	520	19	6	6
Farroupilha	1	Niágaras	230	17	3	3

*Observações realizadas de 1980 a 1987, com base nos sintomas de campo, em vinhedos com mais de cinco anos.

**Testes com a indicadora LN 33.

Com referência à presença do patógeno associado aos sintomas de engrossamento na região de enxertia, em seis vinhedos de *Vitis vinifera* com o problema, constatou-se uma incidência de 10 a 60% de sintomas nas mudas examinadas. Nos testes de indexagem conduzidos em 51 mudas que apresentavam os sintomas, coletadas de 24 vinhedos da região vitícola do Rio Grande do Sul, atestou-se que todas estavam contaminadas com o patógeno causador da doença do intumescimento dos ramos (Tabela 6).

TABELA 6. Resultado da indexagem para detectar a presença do patógeno causador do intumescimento dos ramos em mudas de cultivares de *Vitis vinifera* com sintomas de engrossamento na região da enxertia.

Cultivar	Vinhedos amostrados (nº)	Plantas	
		Indexadas (nº)	Infectadas (nº)
Trebbiano	5	12	12
Riesling Itálico	5	10	10
Malvasia	4	7	7
Pinot Blanc	1	3	3
Gewurztraminer	1	1	1
Gamay Beaujolais	1	2	2
Cabernet Sauvignon	1	2	2
Perlona	1	1	1
Vernaccia	1	2	2
Porta-enxertos	4	11	11

Como principais prejuízos causados pela doença, verifica-se uma diminuição acentuada na produção e a incompleta maturação da uva, ocorrendo, ao longo dos anos, o definhamento gradativo e morte parcial ou total da planta. Além disso, o patógeno causador do intumescimento dos ramos está sempre associado aos sintomas de engrossamento na região da enxertia em plantas novas, sendo portanto, se não o único, um dos causadores de morte de mudas de cultivares de *Vitis vinifera*.

4 DOENÇA DAS CANELURAS DO TRONCO DA VIDEIRA (Grapevine stem pitting disease)

A doença das caneluras do tronco da videira foi descrita pela primeira vez na Itália, em 1961, e chamada de "legno riccio". Posteriormente, foi constatada em outros países, sendo hoje conhecida na maioria das regiões vitícolas do mundo. Embora seja classificada como uma virose, seu agente patogênico ainda não foi devidamente isolado e caracterizado.

4.1 Sintomas

O sintoma típico da doença é observado quando se retira a casca do tronco da videira, verificando-se, sobre a superfície do lenho, a formação de reentrâncias longitudinais (caneluras) (Figs. 22 e 23), que correspondem ao local onde a casca penetra no tronco (Fig. 24) prejudicando a formação dos vasos condutores da seiva. O número de caneluras, bem como seu comprimento e largura, variam muito, possivelmente devido à sensibilidade da cultivar afetada e às raças do patógeno. As plantas doentes em geral diminuem o vigor e há retardamento na brotação das gemas de uma a duas semanas. A casca do tronco é mais grossa e de aspecto corticento (Figs. 25 e 26). Em algumas combinações enxerto/porta-enxerto, os sintomas podem se limitar a um dos componentes, quando o outro é tolerante (Fig. 27). Os porta-enxertos normalmente mostram sintomas nítidos da doença. Cultivares européias, como a Itália, Perlona, Pinot Noir, Trebbiano e Riesling Itálico, têm-se mostrado altamente suscetíveis, com fortes sintomas.

Cultivares produtoras americanas, como a Isabel e Niágara, também mostram sintomas típicos da doença (Fig. 28). As caneluras podem ser observadas até nas raízes, especialmente em cultivares muito suscetíveis, como é o caso do porta-enxerto *Rupestrís* du Lot. Também pode ocorrer na região da enxertia uma diferença de diâmetro entre o enxerto e o porta-enxerto.

As folhas das cultivares tintas podem apresentar avermelhamento em plantas muito afetadas (Fig. 29) em função da formação deficiente dos vasos condutores na região afetada; já nas plantas sem caneluras as folhas permanecem normais (Fig. 30).

A morte de plantas normalmente ocorre entre seis e dez anos de idade, e até mais cedo, quando ambas as cultivares - porta-enxerto e enxerto - são muito sensíveis.

Em muitas cultivares a doença permanece em estado latente, ou seja, as plantas estão infectadas mas não mostram sintomas, em especial nas viníferas.

4.2 Transmissão e disseminação do patógeno

A transmissão do patógeno é comprovadamente realizada através do material vegetativo e da enxertia. Nos vinhedos não se tem notícia da ocorrência de vetores aéreos ou do solo. Algumas correlações têm sido feitas entre a ocorrência da doença em forma de manchas dentro do vinhedo e a presença de *Xiphinema index*, embora sem nenhuma comprovação da eficiência do nematóide como vetor.

4.3 Detecção do patógeno

Nos programas de seleção para obtenção de matrizes sadias o único meio viável de diagnóstico é através de cultivares indicadoras nos testes de indexagem. As indicadoras mais utilizadas são as cultivares *Rupestrís* du Lot e Kober 5BB.

4.4 Ocorrência e prejuízos causados

A doença tem sido constatada na maioria dos municípios que compõem a região vitícola do Rio Grande do Sul, normalmente em vinhedos com mais de sete anos, com incidência em torno de 3 a 10%, em média. Em vinhedos com mais de doze anos de idade, formados com cultivares suscetíveis originadas de material não selecionado, constatou-se, em alguns casos, incidência superior a 50%.

Os principais prejuízos causados pela doença se caracterizam pela perda de vigor e conseqüente diminuição na produção e na qualidade da uva. Também pode ocorrer a morte de plantas, normalmente com idade acima de sete anos, variando muito com a suscetibilidade da cultivar, tanto do porta-enxerto quanto da produtora.

5 VÍRUS DOS ENTRENÓS CURTOS DA VIDEIRA (Grapevine fanleaf virus)

O vírus dos entrenós curtos da videira é conhecido em todos os países vitícolas do mundo. A transmissão mecânica para plantas herbáceas facilitou a purificação e ca-

racterização desse vírus, que pertence ao grupo dos NEPOVIRUS. Constitui-se de partículas poliédricas de aproximadamente 30 nm (nanômetros) de diâmetro.

5.1 Sintomas

Os sintomas da virose podem aparecer em todos os órgãos da planta. Nas folhas ocorrem manchas translúcidas de formas variadas, observadas normalmente na primavera (Fig. 31). Entretanto, os sintomas mais característicos são: deformações com distribuição anormal das nervuras, ficando as folhas com aparência de leque; ângulo do pecíolo muito aberto ou fechado; assimetria foliar com dentes pontiagudos; e redução no tamanho das folhas (Fig. 32).

Nos ramos é comum a presença de entrenós curtos (Fig. 33); crescimento paralelo (Fig. 34); achatamento e nós duplos (Fig. 35), sendo que o achatamento também pode aparecer no pecíolo e gavinha; proliferação de gemas (Fig. 36); bifurcação (Fig. 37) e brotação fraca e atrasada.

Nos cachos, o número e tamanho das bagas são menores, ocorrendo a formação de baguinhas - bagas que permanecem pequenas e verdes.

Outro sintoma característico é a presença de uma coloração amarelo-ouro nas folhas, causada por uma raça específica do vírus (Fig. 38). Esse amarelecimento ocorre, primeiramente, em manchas de forma e tamanho distintos, normalmente de distribuição irregular, dando a aparência inicial de mosaico; posteriormente, toma toda ou parte da área foliar. A intensidade desses sintomas varia com a espécie, cultivar e virulência do vírus.

Outra raça do vírus dos entrenós curtos causa somente amarelecimento no tecido ao longo das nervuras principais, podendo se estender às nervuras secundárias (Fig. 39). Em algumas cultivares, a maioria das folhas apresentam sintomas, enquanto que em outras eles são evidenciados apenas em algumas folhas. As folhas com amarelecimento nas nervuras podem ficar assimétricas. Num mesmo cacho, há formação de bagas pequenas e de bagas normais. Geralmente, as plantas doentes são menos desenvolvidas. Nas folhas dos porta-enxertos não é comum a presença de sintomas.

A virose dos entrenós curtos pode ser confundida com sintomas de deficiência de boro, que induz a formação nos ramos de nós duplos, fasciação e entrenós curtos; de ataque de insetos (trips, ácaros), que levam à deformação das folhas e entrenós curtos; de origem genética, que causam bifurcação, nós duplos e deformação das folhas; de efeito de herbicidas, que causam deformação, manchas e amarelecimento nas folhas. Nos cachos os sintomas de anormalidade na fecundação, como a formação incompleta das bagas, podem ter origem genética ou fisiológica, seja por causas climáticas e vigor excessivo devido ao uso de porta-enxerto não apropriado, ou pelo uso excessivo de adubos nitrogenados.

5.2 Transmissão e disseminação do vírus

Além da multiplicação vegetativa e enxertia, o patógeno é transmitido para plantas herbáceas (fumo, chenopodium etc.) através de inoculação mecânica com

extrato de folhas doentes.

Nos vinhedos o vírus é transmitido pelos nematóides *Xiphinema index* e *X. italiae*. Essas espécies de vetores ainda não são conhecidas nos vinhedos do Rio Grande do Sul. Não há constatação da contaminação de material vegetativo através de ferramentas e tesoura de poda.

5.3 Detecção do vírus

O diagnóstico da doença é feito através de indexagem com a indicadora *Rupetris* do Lot cv. "St. George", também podendo ser utilizadas indicadoras herbáceas como *Chenopodium quinoa* Wild, *C. amaranticolor* Coste & Reyne, *Gonphrena globosa* L. Entretanto, o método mais empregado para a triagem de material nos programas de seleção sanitária é a sorologia por meio do teste de dupla difusão em ágar gel e, mais recentemente, através do teste ELISA.

5.4 Ocorrência e prejuízos causados

A ocorrência da doença na região vitícola do Rio Grande do Sul aparentemente é baixa, embora não se tenha nenhum levantamento representativo da presença do vírus nos vinhedos da região.

Os prejuízos causados pela virose variam com a intensidade de infecção, raça do vírus e cultivar afetada. Em cultivares suscetíveis, com infecção severa, a produção pode diminuir de 70 a 80%. Em uvas de mesa os prejuízos são mais graves devido ao aborto das flores e à má-formação das bagas, implicando uma depreciação acentuada do produto comercial.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOVEY, R.; GARTEL, W.; HEWITT, W.B.; MARTELLI, G.P.; VUITTENEZ, A. Virus and virus-like disease of a grapevine. s.l. Lausanne: Payot, 1980. 181p.
- FRÁGUAS, J.C.; KUHN, G.B. Diferenças entre sintomas de deficiências minerais e de viroses em videira. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1989. 15p. (EMBRAPA-CNPUV. Boletim de Pesquisa, 3).
- KUHN, G.B. Identificação, incidência e controle do vírus do enrolamento de folha da videira no estado do Rio Grande do Sul. Fitopatol. bras., v.14, n.3-4, p.220-226, 1989.
- KUHN, G.B. Efeitos causados pelo vírus do enrolamento da folha da videira na cultivar Cabernet Franc. Fitopatol. bras., v.14, n.3-4, p.280-283, 1989.
- KUHN, G.B. PROTAS, J.F. da S. Viroses da videira: sintomas, danos e controle. Hortisul, v.1, n.1, p.5-10, 1989.

- KUHN, G.B. Sanidade do material vegetativo utilizado para multiplicação da videira. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 3./CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 6./JORNADA LATINO-AMERICANA DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 4, 1990. Bento Gonçalves, Garibaldi, RS. Anais ... Bento Gonçalves/Garibaldi: EMBRAPA-CNPUV/ABTEV/OIV, 1991. p. 83-89.)
- KUHN, G.B. Estudo do intumescimento dos ramos da videira "Corky bark" doença constatada no Rio Grande do Sul. Fitopatol. bras. 8p. 1992. No prelo.
- KUHN, G.B. Caneluras do tronco da videira, doença presente nos vinhedos do Rio Grande do Sul. Fitopatol. Bras., v.17, n.2, p.194, 1992.
- KUNIYUKI, H. Estudo sobre a virose do enrolamento da folha da videira no Estado de São Paulo. Piracicaba: USP, 1978, 74p. Tese Mestrado.
- KUNIYUKI, H. Estudo sobre a virose fendilhamento cortical da videira em São Paulo. Fitopatol. bras., v.7, p.71-81, 1982.
- MARTELLI, G.; PROTA, V. Virosi della vite. Ital. Agric., v.122, n.2, p.201-208, 1985.
- PEARSON, R.C.; GOHEEN, A.C. ed. Compendium of grape diseases. St. Paul, Minnesota: American Phytopathological Society, 1990, 93p.



CoopTec Programa de Apoio
ao Desenvolvimento
Tecnológico
de Cooperativas

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO
E DA REFORMA AGRÁRIA**

CONVÊNIO
DENACOOP/EMBRAPA

