

Seleção Clonal em Videira



ISSN 1808-4648
Dezembro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 90

Seleção Clonal em Videira

Adeliano Cargnin

Embrapa Uva e Vinho
Bento Gonçalves, RS
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515
95700-000, Bento Gonçalves, RS, Brasil
Caixa Postal 130
Fone: (0xx)54 3455-8000
Fax: (0xx)54 3451-2792
<http://www.embrapa.br/uva-e-vinho>
cnpuv.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações
Presidente: *César Luís Gurardi*
Secretária-Executiva: *Sandra de Souza Sebben*
Membros: *Adeliano Cargnin, Alexandre Hoffmann, Ana Beatriz da Costa Czermainski, Henrique Pessoa dos Santos, João Caetano Fioravanzo, João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonietto, Luisa Veras de Sandes Guimarães e Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

Editoração gráfica: *Alessandra Russi*
Foto da capa: *Viviane Maria Zanella Bello Fialho*
Normalização bibliográfica: *Luisa Veras Sandes Guimarães*

1ª edição

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Uva e Vinho

Cargnin, Adeliano.

Seleção clonal em videira / por Adeliano Cargnin. – Bento Gonçalves :
Embrapa Uva e Vinho, 2014.
30 p. – (Documentos / Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1808-4648; 90).

1. Uva. 2. Viticultura. 3. Vinho. 4. Videira. 5. Melhoramento genético. 6.
Clone. I. Título. II. Embrapa Uva e Vinho. III. Série.

CDD 634.882 (21. ed.)

Autores

Adeliano Cargnin

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador

Embrapa Uva e Vinho

Bento Gonçalves - RS

adeliano.cargnin@embrapa.br

Apresentação

A genética da planta é a base do rendimento e qualidade dos cultivos. Nas uvas, pequenas variações nos genes controlam a intensidade e qualidade de cor, aroma e sabor das uvas e, conseqüentemente, dos sucos, vinhos e espumantes.

Recentemente novas técnicas e métodos da fitossanidade e do melhoramento da videira tem tornado possível identificar, dentro de uma única variedade, materiais com características especiais de rendimento e de qualidade, incluindo a adaptação ao ambiente – como plantas mais resistentes a podridões do cacho. Hoje, por exemplo, tem-se materiais (clones) da uva Pinot Noir que apresentam um cacho menos compacto e, portanto, menos suscetível a podridões.

A Embrapa está inicializando projeto de pesquisa que visa disponibilizar materiais genéticos provenientes da seleção clonal que sejam adaptados às áreas vitícolas brasileiras e que atendam a demanda da indústria vinícola e dos produtores. Neste trabalho tem-se descrito a importância e as metodologias para a seleção clonal. Um texto básico, mas importante a todos que se interessam pelos avanços tecnológicos da viticultura.

Mauro Celso Zanus
Chefe-Geral da Embrapa Uva e Vinho

Sumário

Seleção Clonal em Videiras.....	9
Introdução.....	9
Melhoramento Genético da Videira.....	11
Seleção Clonal como Método de Melhoramento.....	15
Referências.....	25

Seleção Clonal em Videira

Adeliano Cargnin

Introdução

A vitivinicultura nacional possui grande importância social e econômica pelo elevado impacto que tem na geração de emprego e renda em relação a outras atividades agrícolas típicas de pequenas propriedades de agricultura familiar. Constitui-se em fator chave para a economia de diversos municípios, em pelo menos doze estados brasileiros (cerca de 30.000 famílias de pequenos produtores rurais dependem preponderantemente da produção vitícola), aportando benefícios notáveis nos índices de qualidade de vida, geração de emprego, renda e fixação do produtor na atividade primária.

Segundo dados do Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul (MELLO; MACHADO, 2013), a área ocupada com vinhedos, no estado, em 2012, foi de 41.076 ha, sendo 2,6 ha a média por propriedade. As variedades viníferas utilizadas para elaboração de vinhos finos ocuparam uma área de 6.606 ha, com produção de 81.031 toneladas, o que equivale a 16% da área e 10,7% da produção do estado, maior produtor brasileiro. O agrupamento de viníferas apresenta noventa e nove variedades cultivadas. No entanto, 95% da área referem-se a vinte e nove variedades, sendo que a variedade Cabernet Sauvignon,

de maior área, ocupou 1.341 ha, em 2012, com produção de 12.556 toneladas. A variedade Merlot, uma das mais tradicionais para elaboração de vinhos finos, ocupou uma área de 887 ha. Imediatamente, a variedade Chardonnay utilizada para elaboração de vinhos finos brancos e espumantes, ocupou 822 ha. Também usada para a elaboração de vinhos tintos finos, a Tannat ocupou uma área de 351 ha.

As uvas finas são utilizadas em todo o mundo para consumo in natura e para processamento. No Brasil, é, também, comum o uso de uvas americanas. Dessa forma, o setor vitivinícola brasileiro é caracterizado principalmente pela diversidade, formado por várias cadeias produtivas: uvas finas e americanas e híbridas para mesa; uvas finas para elaboração de vinhos finos; e uvas americanas e híbridas para elaboração de vinhos de mesa e sucos. Como consequência, o mercado consumidor é segmentado. Aliada a esses fatores, soma-se a variabilidade de clima, solos e estrutura fundiária das diferentes regiões de produção, o que torna o setor mais exigente em soluções diferenciadas.

O segmento dos vinhos finos (tranquilos e espumantes) encontra-se num processo de grandes transformações, as quais, potencialmente, podem ser convertidas tanto em oportunidades quanto em ameaças. Nos últimos vinte anos, surgiram novos polos de produção em regiões de clima temperado de altitude; de clima temperado ou subtropical de relevo acidentado; de clima temperado ou subtropical com forte influência continental; de climas de transição entre tropical e subtropical; e de clima tropical. Todos eles demandam tecnologias específicas de cultivo. Nos últimos anos, houve avanços no cultivo de uvas finas para boa parte do território brasileiro, aumento de empresas vinícolas e incremento considerável de tipos e estilos de vinhos finos brasileiros, bem como ações de ordenamento territorial, com a formação e organização de regiões demarcadas com status de Indicação Geográfica (IG, em níveis de Indicações de Procedência-IP ou de Denominação de Origem-DO) e/ou Marcas Coletivas (MC).

O desenvolvimento de indicações geográficas de vinhos finos no Brasil representa um novo estágio de organização da produção vitivinícola em áreas delimitadas, com impactos na qualidade, na identidade dos produtos e no reconhecimento dos vinhos junto aos mercados consumidores. As indicações geográficas geram produtos a partir de uma coletividade de produtores de uma área geográfica delimitada. Tal produção, vinculada a esse espaço, no qual há um saber coletivo de interações entre um meio físico e biológico identificado e as práticas vitivinícolas utilizadas, confere características distintas aos produtos originários dali, formando o conceito de terroir vitivinícola, conforme define a Organização Internacional da Uva e do Vinho (OIV).

O potencial da atividade como alternativa de diversificação da produção e geração de emprego e renda tem atraído investimentos privados consideráveis, tanto em regiões tradicionais como nas novas. Com essa expansão e com as novas demandas da sociedade, surgiram novos desafios, como a falta de definição de material genético adaptado às condições das diferentes regiões, bem como a falta de manejo desses vinhedos.

No mundo todo, são mais de 10 milhões de hectares plantados, o que faz com que a uva só perca em importância para o citros e a banana. Das cerca de 14 mil variedades conhecidas, cinquenta e nove ocupam, cada uma, mais de 20 mil hectares, em todo o planeta, abrangendo cerca de 55% da área ocupada por vinhedos. Apesar disso, grandes esforços são necessários e têm sido reportados para a obtenção de cultivares e clones que tenham as características tão procuradas de qualidade, produtividade e resistência a pragas e doenças (POMMER, 2002).

Melhoramento Genético da Videira

As primeiras variedades de uvas cultivadas no Brasil eram as finas (*Vitis vinifera* L.) e foram introduzidas pelos portugueses. A vitivinicultura brasileira, porém, somente se consolidou em meados do século XIX,

com a introdução da variedade de uva americana 'Isabel' (*Vitis labrusca* L.) pelos imigrantes italianos. Portanto, o primeiro ciclo de expansão da viticultura brasileira teve como base o cultivo de uvas americanas, rústicas e adaptadas às condições edafoclimáticas locais. Já no século XX, as uvas finas voltaram a ganhar expressão para a produção de vinhos e para o consumo in natura. Atualmente, observa-se o surgimento de novas áreas de plantio, o que indica uma tendência de expansão da cultura no país (PROTAS et al., 2006). Essa evolução vem dando suporte ao desenvolvimento e à adoção de novas tecnologias que contribuem para o estabelecimento da vitivinicultura como uma atividade economicamente rentável no país.

De modo geral, qualquer método de melhoramento pode ser aplicado à videira. Entretanto, ao longo dos últimos cem anos, tem-se observado o uso muito mais intenso de alguns métodos em relação a outros, decisão tomada quando os melhoristas contrapõem as vantagens e desvantagens de cada um. A importância dos clones na viticultura moderna torna a sua identificação com os viveiros e também com as indústrias de vinho algo crucial. Nas castas tradicionais domesticadas e utilizadas na Europa para a produção de vinhos finos, foram feitas as primeiras seleções das melhores plantas (as mais produtivas, com maiores teores de açúcar e que preservassem as características do vinho desejado), o que caracteriza o processo de seleção clonal, até hoje utilizado em uvas para vinhos finos.

Os programas de melhoramento genético da videira no Brasil têm contribuído para o desenvolvimento da vitivinicultura brasileira. Nos últimos anos, foram lançadas cultivares com boas características de adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras, o que reflete em elevada produtividade e maior nível de resistência às principais doenças que atacam a cultura da videira, como o míldio (*Plasmopora viticola*), o oídio (*Uncinula necator*), a podridão cinzenta da uva (*Botrytis cinerea*), a antracnose (*Elsinoe ampelina*) e a podridão da uva madura (*Glomerella cingulata*) (RITSCHER; SEBBEN, 2010). No entanto, os programas de melhoramento têm buscado atender principalmente às

demandas das cadeias produtivas de uvas finas e americanas e híbridas para mesa, e uvas americanas e híbridas para elaboração de vinhos de mesa e sucos. Nesse contexto, o melhoramento genético de uvas finas, visando atender à cadeia produtiva dessas uvas para elaboração de vinhos finos, tem deixado a desejar, apesar de já existirem vários clones sanitários selecionados (REGINA, 2004). Os clones selecionados tampouco são registrados e protegidos. Isso criou uma defasagem no que se refere ao material genético disponibilizado aos vitivinizadores brasileiros em comparação aos do resto do mundo.

Segundo Regina (2004), a introdução relativamente recente da videira em nossas condições explicaria o fato de que a maior parte dos clones selecionados pelas instituições de pesquisa atenda principalmente aos critérios de seleção sanitária, e não aos da genética. Isso porque a pressão de geração espontânea de novos clones por mutação somática ainda é relativamente baixa e limitada devido ao pouco tempo de cultivo das principais cultivares em nosso meio. Entretanto, essa hipótese não é totalmente válida, uma vez que já foram identificadas, multiplicadas e cultivadas, com grande importância para a viticultura brasileira, as mutações espontâneas da variedade Niágara Branca (variedade Niágara Rosada) e da variedade Itália (variedades Rubi, Benitaka e Brasil). De fato, de acordo com Revers (2007), uma espécie estabelecida em determinada região apresenta variação clonal quando sofre mutações somáticas espontâneas, induzida normalmente por pressão do meio ambiente. Essas mutações dão origem a plantas de uma mesma variedade, mas com características diferentes, como vigor, produção, composição química e morfologia.

A videira é altamente heterozigota; sua propagação por estacas mantém sua heterozigosidade e, conseqüentemente, a intensidade da heterose. Nos centros de refúgio da espécie *Vitis vinifera* L. – os quais coincidem, há tempos, com alguns dos principais países produtores de uva, especialmente na Europa –, as variedades tradicionalmente cultivadas constituem-se em verdadeiras populações de plantas. Embora suas características marcantes sejam mantidas, a convivência

dos viticultores e técnicos com essas variedades levou-os a observar a existência de variações detectáveis dentro dessas populações. A identificação e a individualização de plantas “diferentes” nessas variedades caracterizaram o início do método de seleção clonal, um dos mais utilizados na Europa nas últimas décadas (MARTINS et al., 1990).

A seleção clonal, segundo Ferrandino et al. (2007), é um dos métodos mais importantes para o melhoramento de videira. É comumente utilizado em países europeus com tradição na produção de vinho, onde um grande número de clones selecionados está disponível para os produtores de uva. Seus principais objetivos são a eliminação de infecções virais e a melhoria do rendimento, tanto quantitativamente como qualitativamente.

Atualmente, a atividade de seleção clonal tornou-se muito intensa, especialmente porque representa a oportunidade de progresso genético dentro do próprio material em uso e já consolidado pelos viticultores. Dessa maneira, sem alterarem-se, por exemplo, as características essenciais do vinho produzido, alcançam-se aumentos significativos de produtividade, sanidade, maturação diferenciada, entre outros. Segundo Clingeffer (1988), os efeitos clonais têm implicações importantes para a pesquisa e para a produção vitícola, devendo ser continuamente estudados.

Dados oficiais revelam que são cultivadas mais de noventa castas de viníferas na região Sul do Brasil. Observa-se que, ao longo do tempo, tem havido a substituição de castas. Na Serra Gaúcha, o predomínio das tradicionais castas italianas deixou de existir a partir da década de 1970, com a introdução de variedades francesas como Merlot e Cabernet Franc. A partir do início dos anos 80, ganharam espaço a Cabernet Sauvignon, a Tannat e a Chardonnay, juntamente de várias outras viníferas importadas da França, da Alemanha, da Itália, dos Estados Unidos e da África do Sul. De fato, um grande número de cultivares foi testado nas instituições de pesquisa, nas propriedades da região da Serra e, também, da Campanha do Rio Grande do Sul. Porém,

a busca por novas alternativas continua, especialmente visando-se à elaboração de vinhos finos varietais. Algumas cultivares portuguesas e de outras procedências têm sido importadas recentemente, constituindo-se na expectativa do momento. Esta análise sugere que ainda não há uma definição de cultivares para as condições temperadas do Brasil.

Seleção Clonal como Método de Melhoramento

Na introdução do seu trabalho, Mendel estabeleceu premissas sobre o sistema de reprodução das plantas escolhidas e sobre a própria escolha do material inicial, definindo cuidadosamente as plantas “originais” usadas como fonte para o trabalho e justificando como e por que as escolhera. Ele antecipou seu comportamento no processo de autofecundação, possíveis fontes de erros (cruzamentos acidentais) e, também, como trataria esse sistema de reprodução, fazendo cruzamentos entre linhas autofecundadas, seguidos por autofecundações repetidas, ou seja, buscando a variação presente e analisando-a. Da mesma forma, implicitamente (se não explicitamente), em videira, os melhoristas iniciaram a seleção clonal: ponderaram que a variação estava presente, tanto quanto nas linhagens de ervilhas; escolheram a propagação vegetativa como sistema de reprodução, tendo a mitose como único caminho para reproduzir a informação genética; e, finalmente, pelo lado da análise, assumiram que, escolhendo plantas mais ou menos ao acaso como fontes de seus clones, estariam aptos a analisar a variabilidade genética presente nessas populações, cultivando vegetativamente as progênies daquelas plantas-mães, sob delineamento experimental que permitisse a comparação da variação “entre” as progênies com aquela “dentro” das progênies (RIVES, 1971). Desse modo, a teoria de que certa heterogeneidade estaria presente forneceu também o método para a sua refutabilidade: na ausência de variação, se a análise estatística assim o mostrasse, a teoria estaria refutada. Esse aspecto é o que assegura à seleção clonal seus fundamentos científicos.

Com o início dos primeiros trabalhos nesse âmbito, por volta de 1950, a palavra “clone” adquiriu um significado específico. Inicialmente, falava-se de clone como sendo a progênie vegetativa vinda de uma única célula-ovo; porém, os trabalhos de seleção clonal com a videira, de certa forma, contradizem o modelo de que qualquer planta vinda de propagação vegetativa permanece como um clone único. Os próprios resultados da seleção clonal mostraram que, onde era possível distinguirem-se tipos morfológicos dentro de variedades, ao mesmo tempo, era possível mostrar-se que a mesma faixa de variação de outras características – que não as que definiam o “tipo” – deveria ser ali esperada.

Rives (1971), revendo as fontes de variabilidade genética entre clones, propôs a hipótese de que pode ter havido uma variação desde épocas remotas: rápidos períodos de crescimento da viticultura podem ter feito com que parte do estoque genético tenha sido tirada de populações naturais de *Vitis vinifera* L. selvagem que viviam sob árvores de florestas ou ao longo dos rios. Tais populações ainda podem ser encontradas na Europa e têm fenótipos muito homogêneos, graças ao seu isolamento geográfico. A introgressão de bagas grandes e de flores hermafroditas pode ter ocorrido a partir de variedades do Sudeste Europeu ou do Oriente Próximo. Ao mesmo tempo em que essa hipótese de origem policlonal não pode ser submetida ao princípio experimental para ser refutada, o próprio Rives (1971) mostrou que existem fortes evidências indiretas a favor dela. Portanto, a origem policlonal da videira, associando-se a sua sensibilidade à ocorrência de mutações somáticas espontâneas, faz com que exista grande variabilidade genética no interior de uma mesma variedade. Isso permite, por meio da seleção clonal, a obtenção de descendências que atendam aos objetivos específicos de produção, como produtividade e qualidade, além de resistência a pragas e doenças.

Potencialmente, todas as uvas viníferas são susceptíveis aos efeitos de viroses, que reduzem a produção e a qualidade dos frutos. A produção de plantas livres de vírus tornou-se uma das características mais

importantes da viticultura moderna. A introdução de métodos para eliminar o vírus, quer por termoterapia ou em combinação com culturas de meristema, tem alcançado bons resultados (BARLASS et al., 1982).

A seleção clonal, especialmente quando realizada em conjunto com a eliminação de vírus, pode trazer significativos aumentos nos rendimentos médios das variedades antigas de uvas viníferas (ALLEWELDT; POSSINGHAM, 1988). Supõe-se que o cultivo prolongado de uma determinada variedade origine a variabilidade dos indivíduos. Essa variabilidade pode ter diferentes causas, tais como: origem policlonal natural (origem de seedlings distintos); mutações somáticas; retorno ao estado juvenil; e presença de viroses desconhecidas e não detectáveis. Todas essas diferenças genéticas podem manifestar-se sob diferentes aspectos, como caracteres morfológicos, aspectos fenológicos, vigor, potencial de produção e qualidade.

A seleção clonal é realizada por meio da prospecção em vinhedos, da identificação e da seleção de plantas com identidade varietal bem definida, sem sintomas de viroses e com potencial de produção ou fertilidade dentro dos objetivos estabelecidos para cada programa de seleção. Normalmente, as prospecções são efetuadas nos vinhedos com mais de vinte e cinco anos de idade e, de preferência, em regiões de cultura ainda pouco visitada, onde as chances de ocorrência de variação são maiores. Nessa etapa, são necessários bons conhecimentos em ampelografia e virologia. As prospecções duram, geralmente, de um a dois anos, na mesma parcela; as plantas escolhidas são marcadas e as suas estacas recuperadas no período de repouso vegetativo, por ocasião da poda (AUDEGUIN et al., 1999; WALTER, 1996).

Por outro lado, melhoristas têm tentado o aumento da variabilidade genética de videiras por meio da aplicação de produtos químicos mutagênicos ou por irradiação; porém, até agora, essas abordagens não produziram clones melhorados. Isso porque, onde foram induzidas

as mutações, alterações genéticas ocorrem apenas nas camadas de células específicas ou quimeras, e a separação desses do resto do tecido é um processo complexo.

Na França, a seleção clonal da videira iniciou-se em 1960, com o INRA (Institut National de Recherche Agronomique), com o objetivo de colocar à disposição dos viticultores um material vegetativo mais sadio e, ao mesmo tempo, apresentar melhores características culturais e de produção (BOIDRON, 2000; BOUBALS, 1996; BOUQUET, 2000). A partir de 1962, com a criação do ENTAV (Etablissement National Technique pour l'Amélioration de la Viticulture), os trabalhos de seleção naquele país passaram a ser coordenados de forma conjunta com o INRA (REGINA, 2004). A seleção clonal da videira é, ao mesmo tempo, genética e sanitária, e, por princípio, baseia-se na definição do clone, que, segundo a OIV, é "a descendência vegetativa de uma única planta escolhida por sua identidade indiscutível, seus caracteres fenotípicos e seu estado sanitário" (OFFICE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DES VINS, 1996; GREANAN et al., 1998).

Inicialmente, a seleção clonal na França orientava para a escolha de clones mais produtivos – com o objetivo de satisfazer a demanda elevada de vinho – e livres da degenerescência infecciosa (identificada posteriormente como a virose do entrenó curto), que afetava inúmeros vinhedos (REGINA, 2004). Uma primeira geração de clones sadios e mais férteis, selecionada entre as décadas de 70 e 80, permitiu atingir os objetivos de aumento da produtividade e melhoria da sanidade dos vinhedos, possibilitando, em determinadas regiões, a obtenção de rendimentos próximos a 11 toneladas ha⁻¹, com bons índices de maturação (BOIDRON, 2000; HUGLIN; SCHNEIDER, 1998).

Posteriormente, as mudanças registradas no consumo do vinho, particularmente com a tendência de redução do consumo per capita ("beber menos, mas beber melhor"), levaram a uma reorientação da seleção clonal, que passou a valorizar a identificação de clones com potencial qualitativo superior. Dessa forma, os clones de uma mesma

variedade de videira, atualmente, são reorganizados em grupos de potencial produtivo, sendo eles grupo A (qualitativo e pouco produtivo), grupo B (intermediário) ao C (produtivo), e, ainda, grupo D, com clones de comportamento irregular (ETABLISSEMENT NATIONAL TECHNIQUE POUR L'AMÉLIORATION DE LA VITICULTURE, 1995). Ao mesmo tempo, foi possível constatar uma grande evolução da seleção sanitária, devido ao avanço dos estudos sobre virologia e epidemiologia. A Figura 1 ilustra o esquema adotado para a seleção clonal na França (ETABLISSEMENT NATIONAL TECHNIQUE POUR L'AMÉLIORATION DE LA VITICULTURE, 1995).

Hoje em dia, a seleção clonal tornou-se realidade para os grandes produtores de uvas para vinhos finos do mundo. Além da própria França, países como África do Sul, Alemanha, Itália, Grécia, Turquia

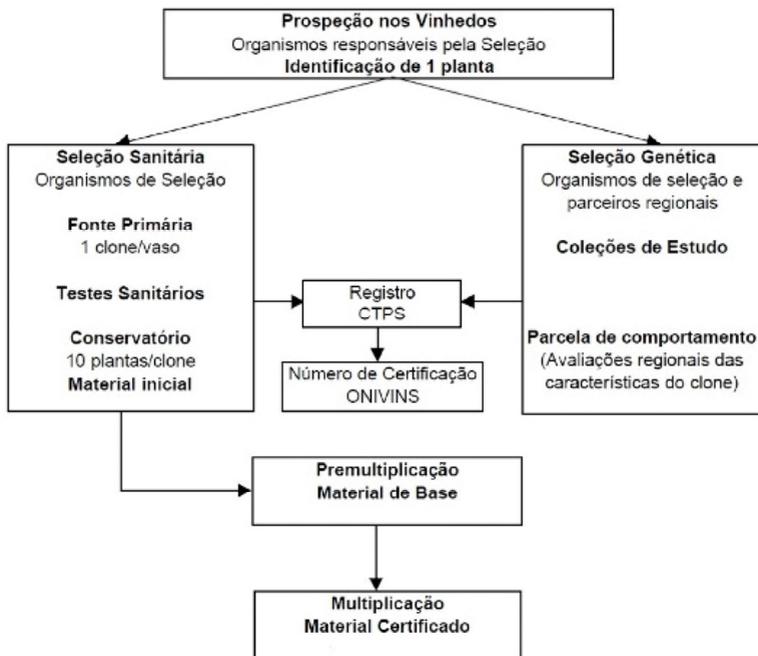


Fig. 1. Esquema de seleção clonal na França (ETABLISSEMENT NATIONAL TECHNIQUE POUR L'AMÉLIORATION DE LA VITICULTURE, 1995).

e Estados Unidos possuem programas de seleção clonal. Nos Estados Unidos, especificamente na Califórnia, de acordo com Fidelibus (2014), a indústria vinícola é baseada somente na espécie *Vitis vinifera* L. Como se sabe, a diversidade genética dentro dessa espécie inclui grande variação no tamanho, forma, cor, sabor e rendimento de frutos que diferentes cultivares podem apresentar. Com o passar do tempo, os próprios viticultores foram selecionando as uvas com características favoráveis, e essas propagaram-se pelos vinhedos. Fidelibus (2014) afirma, ainda, que foi assim que muitos milhares de variedades de videira foram selecionados, nomeados, e cultivados em todo o mundo.

Apesar de variedades cultivadas serem propagadas de forma assexuada, a maioria das cultivares antigas é composta por muitas seleções de videira com características vitivinícolas distintas. Segundo Fidelibus (2014), essas seleções são chamadas de “clones” de viticultores. Por isso, é provável que a maioria das cultivares antigas tenha origem em um grupo de indivíduos geneticamente distintos, mas intimamente relacionados. Por outro lado, alguns clones surgiram a partir de mutação espontânea. Tais eventos podem dar origem a ramos que são diferentes do resto da videira. Embora não seja possível conhecer as relações genéticas entre os clones, é importante entender que a variação entre clones de uma mesma cultivar pode ser considerável, e isso deve ser explorado para que se melhore o rendimento da videira e sua qualidade (FIDELIBUS, 2014).

Pesquisas na Califórnia e em outros lugares do mundo têm mostrado que o ambiente afeta o desempenho relativo dos diferentes clones de videira, nas diferentes variedades de uvas para vinhos finos (CLINGELEFFER, 1988; FIDELIBUS et al., 2006a; FIDELIBUS et al., 2006b; FIDELIBUS et al., 2007; FIDELIBUS et al., 2009; FIDELIBUS, 2014; MAIGRE, 2003; SPINTHIROPOULOU et al., 2004; VISSER, 2003; WOLPERT et al., 1994; WOLPERT et al., 1995). Essas informações referentes aos dados de interação com o ambiente são um recurso valioso para a escolha do clone mais bem adaptado em cada local e/ou com as características mais apropriadas ao seu tipo

de uso. Fidelibus (2014) comenta que, em seus trabalhos de pesquisa com clones das variedades Barbera, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Merlot e Zinfandel esse comportamento ocorre independentemente da variedade estudada.

As viroses aparentavam ser a fonte primária da variação clonal, e parecia razoável concentrar a seleção apenas em aspectos fitossanitários (KONRAD et al., 2003). Entretanto, ensaios clonais contrapuseram essa hipótese, demonstrando haver, de fato, diferenças significativas entre os clones (BECKER et al., 1988; CIRAMI et al., 1993; COLUGNATI; GOTTARDO, 1997; HOFMANN, 1974; SCHÖFFLING et al., 1991; STEFANINI; PORRO, 2000; THOMA, 2000; WOLPERT et al., 1995). As diferenças, muitas vezes, não são muito grandes; no entanto, muitos desses estudos compararam clones elite que já haviam sido selecionados por melhoristas.

No Brasil, a seleção clonal em videira ainda não é uma prática consolidada pelos programas de melhoramento genético da cultura. No entanto, algumas atividades pontuais e de sucesso demonstram que esse método de melhoramento tem sua importância e merece mais esforços por parte da pesquisa. Um bom exemplo disso é a variedade Concord Clone 30, que é resultado de um trabalho de seleção clonal realizado pela Embrapa Uva e Vinho, que culminou com seu lançamento e recomendação de cultivo (CAMARGO et al., 2000). Foram prospectados vinte e um vinhedos localizados no Nordeste do Rio Grande do Sul, e cento e noventa e quatro plantas foram selecionadas e propagadas para avaliação, em Bento Gonçalves/RS. Durante três anos, foram avaliadas características de fenologia, comportamento agrônomico e de qualidade. O clone 30 não mostrou diferenças em relação ao comportamento agrônomico e à qualidade da uva. Quando comparado à cultivar original, no entanto, apresentou ciclo antecipado de quinze dias. Outro exemplo de sucesso é a Isabel precoce (CAMARGO, 2004). Trata-se de uma mutação somática da cultivar Isabel, a qual apresenta as mesmas características da original, com exceção do ciclo, que é de trinta e cinco dias, em média (mais

precoce). Além desses exemplos, também podemos citar as mutações espontâneas das variedades Niágara Branca (variedade Niágara Rosada) e de Itália (variedades Rubi, Benitaka e Brasil), de grande importância para a viticultura brasileira (REGINA, 2004).

Na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), iniciou-se, em 1994, um trabalho de seleção massal da uva “Folha de Figo”, nome local da variedade Bordô, com o objetivo de resgatar possíveis mutações de interesse agrônomo e de sanidade (VILLA et al., 2010). Os resultados preliminares indicaram a existência de ampla variabilidade de produção e fertilidade entre plantas de um mesmo vinhedo e permitiram selecionar doze clones mais produtivos e saudáveis, os quais foram avaliados quanto ao seu comportamento agrônomo e de qualidade (FRANÇA et al., 2012). Esse trabalho demonstrou que a seleção de clones apresentou ganho significativo de produtividade e qualidade.

Portanto, é evidente a importância da seleção clonal na prospecção, identificação e seleção de diferentes clones em vinhedos. Porém, são de fundamental importância as avaliações desses clones em vários locais e épocas, a fim de selecionar aqueles com boa adaptabilidade e estabilidade, aproveitando-se para maximizar a interação genótipo-ambiente. De fato, alguns autores mencionam que a seleção de material genético mais adequado para cada região em que será cultivado é essencial para a melhoria da produção de frutos e de sua composição (FIDELIBUS et al., 2006a; FIDELIBUS et al., 2006b; FIDELIBUS et al., 2007; FIDELIBUS et al., 2009). Esses autores citam, ainda, que a Foundation Plant Services (FPS), da Universidade da Califórnia, em Davis, oferece mais de trinta seleções na variedade Cabernet Sauvignon, que diferem quanto ao rendimento, crescimento e composição dos frutos. A seleção 8, no entanto, é a mais plantada na Califórnia; porém, seu desempenho só foi avaliado em relação a outras seis e em apenas dois locais, com pouca variação de clima.

Avaliando o desempenho de clones das variedades Cabernet Sauvignon e de Chardonnay. Wolpert et al. (1994) verificaram que as interações entre clones e anos foram altamente significativas para vários componentes da produção, incluindo-se a produção por videira, o número de cachos, o peso dos cachos e o peso da baga. Isso pode ter ocorrido devido a fatores como precipitação e temperaturas, especialmente durante a frutificação. Por outro lado, segundo esses mesmos autores, pode haver, também, alguma influência de práticas culturais – como a irrigação –, as quais podem interferir na performance dos clones de videiras, e isso deve ser investigado. Wolpert et al. (1994) ainda constaram que o rendimento dos clones não se correlacionou com o peso da poda, o que indica que seu crescimento não foi significativamente afetado pela carga da colheita, em uma sugestão de que as diferenças de rendimento foram genéticas, e não culturais.

Segundo Ferrandino et al. (2007), o ambiente e o clone têm grande influência sobre a qualidade das uvas. Os estudiosos relatam, em seu trabalho, que a escolha mais apropriada dos clones, ao se estabelecer um novo vinhedo, deve ser focada nas interações especificadas do genótipo com o ambiente, e não apenas na origem geográfica dos clones e/ou em suas aptidões fornecidas nos catálogos. Esse mesmo trabalho avaliou seis diferentes tipos da variedade Barbera, todos de origem geográfica diferente, os quais foram cultivados no mesmo vinhedo, em dois anos: 2002 (chuvoso e frio) e 2004 (condição climática padrão). O teor de sólidos solúveis diferiu nos dois anos avaliados. Os autores relatam que as condições climáticas dos dois anos afetaram significativamente a antocianina da pele da baga e as quantidades de polifenólicos, as quais foram menores em 2002, com relação a 2004.

Referências

ALLEWELDT, G.; POSSINGHAM, J. V. Progress in grapevine breeding. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 75, n. 5, p. 669-673, 1988.

AUDEGUIN, L.; BOIDRON, R.; BLOY, P.; GREANAN, S.; LECLAIR, P.; BOURSQUOT, M. L'expérimentation des clones de Vigne en France: état des lieux, méthodologie et perspectives. **Le Progrès Agricole et Viticole**, v. 116, n. 22, p. 486-491, 1999.

BARLASS, M.; SKENE, K. G. M.; WOODHAM, R. C.; KRAKE, L. R. Regeneration of virus-free grapevines using in vitro apical culture. **Annals of Applied Biology**, v. 101, n. 2, p. 291-295, 1982.

BECKER, N.; THOMA, K.; ZIMMERMANN, H. Performance of Pinot noir clones. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM FOR COOL CLIMATE VITICULTURE AND OENOLOGY, 2., 1988, Auckland, New Zealand. **Proceedings...** Auckland: New Zealand Society for Oenology and Viticulture, 1988. p. 282-284.

BOIDRON, R. Evolution de l'assortiment varietal et clonal: objectifs et méthodes de selection. **Le Progrès Agricole et Viticole**, v. 117, n. 5, p. 111-114, 2000.

BOUBALS, D. Le problème actuel de la sélection clonale, sanitaire et génétique de la vigne. **Le Progrès Agricole et Viticole**, v. 113, n. 7, p. 163-164, 1996.

BOUQUET, A. La création variétale à l'INRA de 1950 a 1999: objectifs, méthodes, résultats: perspectives pour le XXI ème siècle. **Le Progrès Agricole et Viticole**, v. 117, n. 5, p. 114-118, 2000.

CAMARGO, U. A. **Isabel precoce**: alternativa para a vitivinicultura brasileira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 54).

CAMARGO, U. A.; KUNH, G. B.; CZERMAINSKI, A. B. C. Concord Clone 30: uva precoce para suco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. p. 62.

CIRAMI, R. M.; MCCARTHY, M. G.; NICHOLAS, P. R. Clonal selection and evaluation to improve production of Cabernet Sauvignon grapevines in South Australia. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 33, p. 213-220, 1993.

CLINGELEFFER, P. R. Response of Riesling clones to mechanical hedging and minimal pruning of cordon trained vines (MPCT): implications for clonal selection. **Vitis**, v. 27, p. 87-93, 1988.

COLUGNATI, G., GOTTARDO, L. Primi risultati relativi all'adattamento di alcune selezioni clonali della cv. Chardonnay all'ambiente di coltivazione della pianura friulana. **Vignevini**, v. 24, p. 17-20, 1997.

ETABLISSEMENT NATIONAL TECHNIQUE POUR L'AMÉLIORATION DE LA VITICULTURE (França). **Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France**. Le Grau-du-Roi: Entav, 1995. 357 p.

FERRANDINO, A.; GUIDONI, S.; MANNINI, F. Grape quality parameters and polyphenolic content of different 'Barbera' and 'Nebbiolo' (*Vitis*

vinifera L.) clones as influenced by environmental conditions - preliminary results. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 754, p. 437-442, 2007.

FIDELIBUS, M. **Selecting winegrape clones to improve yield and quality**. Current UC Viticulture Research. Disponível em: <http://iv.ucdavis.edu/Current_UC_Viticulture_Research_In-Progress/?uid=5&ds=534>. Acesso em: 10 abr. 2014.

FIDELIBUS, M.; CHRISTENSEN, L.; KATAYAMA, D.; VERDENAL, P. Yield components and fruit composition of six Cabernet Sauvignon grapevine selections in the Central San Joaquin Valley, California. **Journal of the American Pomological Society**, v. 60, n. 1, p. 32-36, 2006a.

FIDELIBUS, M.; CHRISTENSEN, L.; KATAYAMA, D.; VERDENAL, P. Yield components and fruit composition of six Chardonnay grapevine clones in the Central San Joaquin Valley, California. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 57, n. 4, p. 503-506, 2006b.

FIDELIBUS, M.; CHRISTENSEN, L.; KATAYAMA, D.; VERDENAL, P.; CATHLINE, K. Fruit characteristics of six Merlot grapevine selections in the Central San Joaquin Valley, California. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 58, n. 2, p. 259-261, 2007.

FIDELIBUS, M.; CHRISTENSEN, L.; KATAYAMA, D.; VERDENAL, P.; CATHLINE, K. Yield components and fruit composition of five Barbera grapevine clones in the Central San Joaquin Valley, California. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 60, n. 4, p. 533-536, 2009.

FRANÇA, D. V. C.; MOTA, R. V.; REGINA, M. A.; SOUZA, C. R.; TAVARES, M. C.; SOUZA, A. L.; FRANÇA, D. V. C. Seleção clonal da videira "Folha de Figo" no sul de Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DE

INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 9., 2012, Belo Horizonte, MG. **Resumos...** Belo Horizonte: Epamig, 2012.

GREMAN, S.; BOIDRON, R.; BONNET, A. Bilan et réflexions sur 35 années de sélection sanitaire en France. **Progrès Agricole et Viticole**, v. 115, n. 19, p. 406-414, 1998.

HOFMANN, E. L. Ergebnisse und Erfahrungen bei der Erhaltungszüchtung von Klonen der Sorten Ruländer, Blauer Spätburgunder und Weißer Burgunder. **Wein-Wissenschaft**, v. 29, p. 7-25, 1974.

HUGLIN, P.; SCHNEIDER, C. **Biologie et écologie de la vigne**. Paris: Lavoisier Tec & Doc., 1998. 370 p.

MAIGRE, D. Agronomic and analytic clonal variability of the grapevine cultivar Chasselas. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 603, p. 115-120, 2003.

MARTINS, A.; CARNEIRO, L. C.; CASTRO, R. Progress in mass and clonal selection of grapevine varieties in Portugal. **Vitis**, Geilweilerhof, special issue, 1990. p. 485-489. Proceedings of the 5th International Symposium on Grape Breeding, 12-16 September 1989, St. Martin/Pfalz, FRG.

MELLO, L. M. R. de; MACHADO, C. A. E. **Área cultivada com videiras no Rio Grande do Sul: 2008-2012**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 87).

OFFICE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DES VINS. La certification des plants de vigne. **Progrès Agricole et Viticole**, v. 113, n. 7, p.158-160,1996.

POMMER, C. V. Videira. In: BRUCKNER, C. H. (Ed.). **Melhoramento de fruteiras de clima temperado**. Viçosa: UFV, 2002. p. 127-186.

PROTAS, J. F. da S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. de. Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p. 7-15, 2006.

REGINA, M. de A. Análise comparativa da organização e metodologia da seleção clonal da videira na França e Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 1, p. 206-212, 2004.

REVERS, L. F. Variação genética na videira: explorando mutações espontâneas para gerar conhecimento e tecnologias. **Jornal da Fruta**, Lages, v. 15, n. 183, p. 10, abr. 2007.

RITSCHER, P.; SEBEN, S. de S. **Embrapa Uva e Vinho**: novas cultivares brasileira de uva. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 63 p.

RIVES, M. Génétique et amelioration de la vigne. In: RIBEREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E. **Sciences et techniques de la vigne**. Paris: Dunod, 1971. p. 171-219.

SCHÖFFLING, H.; FABER, W.; AIREY L. Rieslingklone in der leistungsprüfung. **Deutsches Weinbau-Jahrbuch**, v. 42, p. 63-82, 1991.

SPINTHIROPOULOU, H. C.; LEVENTAKIS, N. A.; GOULIOTI, A. G.; MARINOS, B. A.; STAVRAKAKIS, M. N.; BINIARI, A. F.; DOVAS, C. I.; KATIS, N. I. Clonal selection of the Greek grape wine cultivar "Xinomavro". **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 652, p. 45-49, 2004.

STEFANINI, M.; PORRO, D. Studio del comportamento di alcuni cloni di Pinot nero coltivati in diverse zone viticole dell'Italia centro-settentrionale. **Vignevini**, v. 27, n. 1/2, p. 100-107, 2000.

THOMA, K. Ergebnisse von Chardonnay-Klonen. **Der Badische Winzer**, v. 7, p. 31-34, 2000.

VILLA, F.; REGINA, M. A.; ALVARENGA, A. A.; PASQUAL, M.; STOPA, R. A. Prospecção clonal e ocorrência de viroses da cultivar folha de figo na região de caldas, MG. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 155-161, mar./abr. 2010.

VISSER, C. Descriptive analysis of Merlot and Cabernet Sauvignon clonal wines in South Africa. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 603, p. 111-114, 2003.

WALTER, B., MARTELLI, G. P. Clonal selection of the vine: sanitary and pomological selection. Influence of viroses and quality. Part one: Effects of viroses on the culture of the vine and its products. **Bulletin de l'OIV**, v. 69, p. 945-971, 1996.

WOLPERT, J. A., KASIMATIS, A. N., VERDEGAAL, P. S. Field performance of six Chardonnay clones in the Napa Valley. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 45, n. 4, p. 393-400, 1994.

WOLPERT, J. A., KASIMATIS, A. N., VERDEGAAL, P. S. Viticultural performance of seven Cabernet Sauvignon clones in the northern San Joaquin Valley, California. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 46, n. 4, p. 437-441, 1995.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 11606