

Capítulo 4

Uso e manejo de plantas de cobertura em vinhedos jovens e em produção

Jovani Zalamena
George Wellington Melo

Resumo - A sociedade está preocupada com a conservação ambiental e tem cobrado por buscas de alternativas para preservar o recurso solo. A implantação de plantas de cobertura de solo em meio a culturas frutíferas, entre elas a videira, é uma alternativa promissora que garante melhorias nas características físicas, químicas e biológicas do solo. Além disso, reduz as perdas de solo, principalmente em áreas declivosas da Serra Gaúcha que é uma região tradicional de produção de videiras. Neste capítulo são relatadas informações a respeito da importância e benefícios das plantas de cobertura cultivadas em vinhedos da Serra Gaúcha e Campanha. Os solos desses dois locais apresentam características distintas entre si e, por isso, o manejo das plantas de cobertura deve ser direcionado para essas particularidades. Também são apresentadas informações sobre o manejo das plantas de cobertura em vinhedos jovens e em produção, as espécies recomendadas, assim como dados de produção e contribuição nutricional das plantas de cobertura cultivadas nos vinhedos da Serra Gaúcha e Campanha.

Palavras-chave: Plantas de cobertura, manejo de plantas, erosão do solo, qualidade do solo, videira.

1 Introdução

O tempo que um sistema de produção de videira se mantém produtivo e com qualidade passa necessariamente pelos cuidados de manutenção que são dados ao solo. É surpreendente a dificuldade que muitas pessoas têm para entender que é possível a convivência de plantas de cobertura do solo com a videira. O grande desafio é quebrar o paradigma de que todas as plantas de cobertura do solo causam competição e que o vinhedo ideal é aquele que esteja “limpo”, com solo sem presença de espécie que não seja a videira. Queremos aqui, justificar a importância de se ter um vinhedo “sujo”, com a presença de plantas de cobertura conduzidas e manejadas adequadamente, trazendo benefícios ao sistema e, desta forma, aumentando a longevidade do vinhedo.

A introdução de plantas de cobertura do solo em sistemas de produção de uva é um investimento de baixo custo que não visa apenas a proteção do solo contra a erosão, mas pode ser usada para controlar o fornecimento de nutrientes à videira, seja adicionando nutrientes ou até mesmo retirando aqueles que estão em excesso no solo e tornam-se prejudiciais à qualidade da uva e, posteriormente, no vinho.

É dado maior ênfase às plantas de cobertura de ciclo no outono-inverno, que é o período em que a videira está em dormência, e que alguns dos nutrientes que estão no solo podem ser perdidos se não forem absorvidos por outras plantas.

2 Importância das plantas de cobertura em vinhedos na Serra Gaúcha

A maior parte dos vinhedos da Serra Gaúcha está situada em terrenos com declividade média a alta. Esta situação torna o solo mais susceptível à erosão, onde verifica-se a formação de sulcos de diferentes profundidades, podendo chegar a voçorocas quando em estágio mais avançado. Associado a isso tem a baixa profundidade efetiva do perfil do solo (solos rasos), sendo necessário preservar ainda mais o solo existente para que não seja perdido por erosão hídrica. E, quando se fala de perda de solo, não são apenas sedimentos que estão sendo retirados do sistema, mas sim nutrientes, principalmente o fósforo (P) que está adsorvido a grupos funcionais de partículas reativas do solo. A sua transferência até as águas de rios ou riachos, pode causar o processo de eutrofização, causando a morte de peixes e outros animais por falta de oxigênio.

Na Serra Gaúcha esse é um problema real que existe, pois num levantamento da fertilidade de solo de vinhedos da região, 70% das amostras de solo analisadas se enquadraram na classe “Muito Alta” de disponibilidade de P. Neste levantamento também se identificou que 28% das amostras de solo, da camada 0-20 cm de profundidade, estão com níveis de cobre (Cu) acima de 100 mg kg^{-1} (extraídos com o extrator Melhich-1). O Cu é outro elemento que pode ser perdido pela erosão causando contaminação dos solos localizados nas “baixadas” quando na deposição dos sedimentos erodidos, poluindo as águas de rios, potencializando a morte de animais aquáticos (MELO; ZALAMENA, 2016).

Neste cenário relatado, as plantas de cobertura do solo assumem um papel importante na prevenção da erosão do solo causado pelas chuvas. A formação de cobertura vegetal impede o impacto direto da gota da chuva no solo, dissipando a energia cinética, impedindo a desagregação do solo e, por consequência, a erosão. As plantas de cobertura, vivas ou mortas, na superfície do solo, também atuam como barreira física dificultando o arraste de sedimentos, especialmente em terrenos com maior declividade, como aqueles da Serra Gaúcha, por consequência, protegendo as fontes de água de assoreamento e contaminações de P, Cu, nitrogênio (N), entre outros elementos.

Outro benefício das plantas de cobertura diz respeito ao sistema radicular, que dependendo da espécie apresenta raízes pivotantes e agressivas, como é o caso do nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L), capaz de penetrar em solos compactados que após sua morte e decomposição mantém túneis e galerias no solo favorecendo a penetração rápida da água da chuva, diminuindo o escoamento superficial. O sistema radicular do tipo fasciculado, como é o caso das gramíneas de plantas de cobertura são eficientes em promover a estruturação adequada do solo, pois segundo Salton e Tomazi (2014) as raízes liberam constantemente exsudatos que promovem maior atividade dos microrganismos e funcionam como agente agregador das partículas do solo, para formação dos agregados, os quais aumentam a macroporosidade e aeração do solo, permitindo uma melhor infiltração de água.

Independente do tipo de sistema radicular e da parte aérea das plantas de cobertura, o importante é que haja fornecimento contínuo de resíduos orgânicos para manter a vida no solo, ou seja, para que a fauna e os microrganismos do solo possam ter alimentos para formar a matéria orgânica que, associada à fração mineral, atuará na formação e estabilidade de agregados do solo.

Além da maior declividade e baixa profundidade efetiva dos solos da Serra Gaúcha, outra característica marcante é o maior teor de matéria orgânica dos solos que disponibilizará maior teor de N proporcionando maior vigor à videira. Este maior vigor

influenciará na menor insolação interna do vinhedo, formando um microclima mais úmido e propício à instalação de doenças o que demandará maior aplicação de fungicidas para o controle; precisará maior mão-de-obra para retirada dos ramos excessivos (despontes), aumentando desta forma os custos de produção e a contaminação ambiental.

Uma das formas de diminuir o vigor de videiras é o cultivo de plantas de cobertura nas linhas e/ou entre linhas, que competirão por água e nutrientes. Porém, na definição das plantas de cobertura a serem utilizadas, algumas vezes pode-se evitar o cultivo solteiro de espécies leguminosas, pois sabidamente essas formam simbiose com bactérias que têm capacidade de fixar o N atmosférico. Com isso, se espera o incremento de N mineral no solo, que se absorvido poderá estimular o vigor das videiras (ZALAMENA, 2012).

3 Importância das plantas de cobertura em vinhedos da Campanha Gaúcha

Os solos cultivados com videiras na região da Campanha Gaúcha apresentam características totalmente diferentes daqueles da Serra Gaúcha. A topografia é relativamente plana, com baixa declividade o que favorece o cultivo mecanizado da produção. Os solos são arenosos, possuem baixo teor de matéria orgânica e baixa fertilidade natural. As condições de solo plano e arenoso favorecem a rápida infiltração de água da chuva, diminuindo a erosão superficial. Se, por um lado, a rápida infiltração é favorável, porque diminui a erosão superficial, por outro, potencializa a migração de nutrientes no perfil.

Nestes solos, as plantas de cobertura podem ser utilizadas com diferentes propósitos, dentre os quais destacam-se:

- a) Implementar a ciclagem de nutrientes no solo através de espécies com sistema radicular profundo reaproveitando, desta forma, os nutrientes considerados já perdidos, disponibilizando-os posteriormente à videira;
- b) Durante parte do outono e todo inverno, quando a videira estará em dormência e, por isso, apresenta pouca ou nenhuma absorção de nutrientes, o cultivo de plantas de cobertura nesse período faz com que os nutrientes que estão no solo, passíveis de serem lixiviados, podem ser absorvidos e liberados após decomposição, quando poderão ser reaproveitados pela videira, que nesta fase já estará vegetativa;
- c) As plantas de cobertura da família das leguminosas, além de aproveitar os nutrientes do solo, fixam o N atmosférico e incorporam no tecido. Após a morte das plantas, seja pela senescência ou pelo manejo dado, os nutrientes absorvidos serão mineralizados e disponibilizados gradualmente à videira. Desta forma, grande parte dos nutrientes necessários já vai ser fornecida naturalmente pelas plantas de cobertura, sendo preciso apenas adubação complementar com o restante dos nutrientes que a videira demanda;
- d) Com o passar do tempo, ao longo de vários cultivos sucessivos de plantas de coberturas que apresentam alta produção de material vegetal, à medida que há a estabilização da palhada e a taxa de acumulação for maior que a taxa de decomposição, haverá acúmulo gradativo de matéria orgânica, que é muito importante para melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, dando longevidade ao sistema produtivo;

- e) Após a formação de uma camada de resíduos na superfície do solo haverá menor oscilação térmica e menor perda de umidade do solo, essencial em períodos de baixa precipitação.

Na Tabela 1 observa-se a produção de massa seca e a quantidade de alguns macronutrientes acumulados pela parte aérea de aveia preta, ervilhaca e o consórcio dessas plantas de cobertura cultivadas no período do outono e inverno em vinhedo da Campanha. A produção de massa seca variou de 2460 a 3138 kg ha⁻¹ na safra 2014/15 e de 3174 a 4746 kg ha⁻¹ na safra 2015/16. Em média o teor de N acumulado anualmente foi de 75 kg ha⁻¹, sendo maior na ervilhaca solteira que acumulou em média 118 kg ha⁻¹. O K é outro nutriente acumulado em grande quantidade, em média de 65 kg ha⁻¹. Das quantidades de nutrientes acumulados pelas plantas de cobertura, grande parte foi deixada de ser perdida por lixiviação, e no caso do N foi fixado do ar pela espécie leguminosa (ervilhaca). Assim, salienta-se a importância do uso de plantas de cobertura intercaladas com a videira, principalmente em solos arenosos, como os da Região da Campanha, que possuem baixa capacidade de adsorção de nutrientes na fração mineral do solo. Desta forma os nutrientes absorvidos pelas plantas, após a morte, com o processo de mineralização, liberarão gradualmente os nutrientes ao solo de onde poderão ser absorvidos pelas videiras.

A velocidade de decomposição das plantas de cobertura está relacionada com a característica de cada espécie, como a relação C/N; dos fatores climáticos, como a temperatura e a precipitação pluvial, e a umidade do solo. Esses fatores vão determinar a comunidade de organismos decompositores que prevalecerá no processo de mineralização.

Tabela 1 - Produção de massa seca da parte aérea e quantidade de nutrientes acumulados pelas plantas de cobertura cultivadas em vinhedo na Campanha Gaúcha, safras 2014/15 e 2015/16.

Plantas de cobertura	Massa seca	N	P	K	Ca	Mg
-----kg ha ⁻¹ -----						
-----Safr 2014/15-----						
Aveia preta - Av	2460	25	7,0	42,0	11,6	5,1
Ervilhaca - Erv	2938	92	8,4	67,0	10,0	4,8
Consórcio Av/Erv	3138	51	7,5	61,0	22,4	8,3
-----Safr 2015/16-----						
Aveia preta - Av	3174	35	11,1	48,2	11,4	6,3
Ervilhaca - Erv	4364	144	18,1	93,1	35,9	13,3
Consórcio Av/Erv	4746	106	17,1	76,8	31,8	12,6

Fonte: Os autores.

4 Implantação e manejo de plantas de cobertura em vinhedos jovens

O plantio de videiras precede de etapas de correção da acidez do solo com calagem a edição de P, K e B, se necessário, pelo menos 60 dias antes da implantação da videira, o que coincide com o período de inverno. Essas etapas envolvem revolvimento do solo, deixando-o susceptível à erosão, principalmente nas condições da Serra Gaúcha, e à lixiviação de nutrientes nos solos da Campanha, de acordo com as limitações de cada um desses locais, conforme mencionado

anteriormente. É neste momento que recomenda-se implantar as plantas de cobertura visando prevenir esses problemas.

A implantação das plantas de cobertura neste período pode se dar em toda a área que será instalado o vinhedo. Pode ser feito através de sementeira a lanço e incorporação leve com grade niveladora. A partir daí as plantas ficam em crescimento até o plantio das mudas de videira, quando será necessário fazer a retirada dessas plantas, fazendo o chamado coroamento, apenas no espaço que será implantada as mudas, cerca de um metro de diâmetro. Esse espaço deve ser mantido sem plantas de cobertura por um período de 2 a 3 anos, quando a videira já estará bem desenvolvida e as raízes explorando área maior de solo, quando não terá mais problemas de competição.

O coroamento pode ser realizado através de capinas, dessecação com herbicidas e recentemente passou a existir no mercado papelões em forma de círculos, destinados a esta finalidade, para colocação sobre o solo, ao redor da videira, impedindo que espécies de plantas de cobertura espontâneas germinem (Figura 1). Este papelão ficará de forma permanente no vinhedo, com durabilidade média de 12 meses, com a vantagem de neste período não necessitar de outros manejos para manter o solo limpo, diminuindo assim a mão-de-obra em relação a capinas ou dessecações periódicas.

Nas entrelinhas da videira as plantas de cobertura podem ser deixadas crescer e completar a maturação produzindo sementes para que ocorra ressemeadura natural no ciclo seguinte. Porém, se o produtor julgar que a vegetação está alta e pode prejudicar a execução de tratos culturais nas videiras, como por exemplo, a condução dos ramos, tutoramento, retiradas de ramos mal posicionados, enxertos, tratamentos fitossanitários, dentre outros, as plantas de cobertura podem ser roçadas para rebaixamento visando facilitar a execução das referidas atividades.



Figura 1 - Cobertura do solo com disco de papelão para evitar o crescimento das plantas de cobertura próximo da videira.

Foto: George Wellington Bastos de Melo.

5 Implantação e manejo de plantas de cobertura em vinhedos em produção

A implantação da maioria das plantas de cobertura utilizadas em vinhedos se dá por sementes. Algumas espécies apresentam boa ressemeadura natural, como é o caso do azevém, mas para isso é preciso deixar a planta no vinhedo sem manejo até completar o ciclo, produzir a semente para que na safra seguinte germine e cresça naturalmente. Outra prática recomendada para implantação das plantas de inverno é a semeadura a lanço com posterior roçada das plantas de cobertura espontâneas existentes na área para que estas façam a cobertura da semente. Para esse tipo de semeadura recomenda-se aumentar em 50% a quantidade de semente usada para cultivos com incorporação.

Nas videiras que estão em produção, a partir do terceiro ano da implantação, as plantas de cobertura anuais cultivadas nos vinhedos não interferem na competição por nutrientes e, por isso, é desnecessário realizar o coroamento ao redor das videiras. Mas se o objetivo do produtor é reduzir o vigor das videiras, a utilização de planta de cobertura perene pode reduzir o vigor. Em trabalho realizado em um vinhedo vigoroso da Serra Catarinense, Zalamena et al. (2013) identificaram que o cultivo da planta perene *Festuca arundinacea*, cultivada na linha e entrelinha da videira reduziu o comprimento de ramos e de entrenós e a massa seca de ramos de videira Cabernet Sauvignon, em relação ao cultivo de espécies anuais de aveia branca e azevém. Possivelmente se a festuca for cultivada em vinhedos da Serra Gaúcha poderá produzir os mesmos efeitos mencionados, já que as condições de clima entre os dois locais se assemelham.

Visando analisar o efeito das plantas de cobertura na nutrição de videiras em produção na região da Campanha foi realizado um experimento que mostrou que a maior acumulação de N pela ervilhaca (Tabela 1) contribuiu para a maior concentração de N em folhas de videiras (Tabela 2). Este mesmo experimento mostrou que durante o período de duas safras a época de corte das plantas de cobertura, realizadas entre o início da brotação e a plena floração da videira não afetou a concentração de nutrientes em folhas da videira. Por isso, sugere-se realizar o corte das plantas de cobertura quando elas atingirem o máximo acúmulo de massa seca, valorizando o aumento de biomassa ao solo, ou manejar quando as plantas estiverem interferindo o produtor a realizar os tratos culturais na videira, conforme mencionado anteriormente.

Outro fator que poderá determinar a necessidade de manejo é a ocorrência de períodos com déficit hídrico, “os veranicos”, durante o período vegetativo e reprodutivo das videiras, pois nessa situação poderá haver competição por água.

Quando se menciona “manejo das plantas”, refere-se à maneira que a biomassa das plantas de cobertura será processada visando atender ao objetivo proposto. Por exemplo, podemos realizar o manejo através de capinas, roçagens, dessecação, rolagem, etc. Constatada a necessidade de realizar o manejo deve-se optar pelo mais conveniente em função dos equipamentos e mão-de-obra disponíveis, embora algumas considerações precisam ser levadas em conta:

- 1- O manejo através da incorporação das plantas no solo não deve ser realizado, pois o solo ficará susceptível à erosão e à rápida decomposição dos resíduos;
- 2- Dar preferência ao manejo com roçagens. Existem no mercado roçadeiras mecanizadas que permitem roçar nas entrelinhas e até mesmo nas linhas sem danificar as videiras. Através de roçagens algumas plantas conseguem rebrotar permitindo maior produção de massa seca de resíduos;

3- A aplicação de herbicidas deve ser evitado ao máximo, pois o uso continuado do glifosato na dessecação das plantas de cobertura em vinhedos causa distúrbios fisiológicos, tais como amarelecimento e deformação de folhas novas da videira, conforme observado por Freitas et al. (2013) (Figura 2a). O uso de outros tipos de herbicidas, mesmo aplicados em locais externos ao vinhedo, pode ser volatilizado e afetam a videira causando sintomas como aqueles observados na Figura 2b.

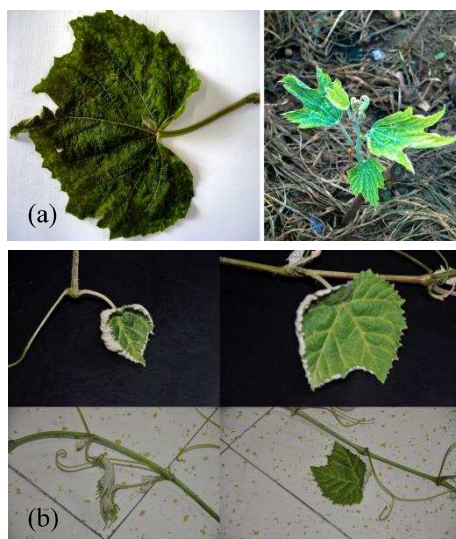


Figura 2 - Efeito fitotóxico do herbicida glifosato em folhas e plantas de videiras novas (a) e em brotos e folhas (b).

Foto: George Wellington Bastos de Melo.

Tabela 2 - Teor de N em folhas de videiras Merlot cultivadas em consórcio com plantas de cobertura Na Campanha Gaúcha do RS, safras 2014/15 e 2015/16.

	Aveia preta - Av	Ervilhaca - Erv	Consórcio Av/Erv
	N, g kg ⁻¹		
Safra 2014/15	19,9 b ⁽¹⁾	21,8 a	20,6 ab
Safra 2015/16	26,4 b	29,5 a	27,8 ab

⁽¹⁾ Letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Os autores.

6 Espécies de plantas de cobertura recomendada

É grande a diversidade de espécies e até mesmo de variedades de cada espécie que pode ser cultivada nos vinhedos visando proteção do solo, nutrição e controle do vigor da videira. Mas aqui serão mencionadas apenas as espécies mais usuais, sem especificar as variedades.

Plantas espontâneas: espontâneas ou nativas são as espécies que se desenvolvem naturalmente nos vinhedos, sem necessidade de fazer a semeadura. A diversidade é grande e a única restrição é quanto às espécies de maior porte, tipo arbustivas, como o capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), o mata-campo (*Vernonia grandiflora*), que precisam ser arrancados para não prejudicar a videira. A produção de massa seca de plantas espontâneas crescidas durante o período de inverno na Serra Gaúcha foi mais de 2200 kg ha⁻¹, acumulando 48, 15 e 88 kg ha⁻¹ de N, P e K, respectivamente (Tabela 3). Vale lembrar que estas quantidades acumuladas se

referem apenas à avaliação das espécies crescidas no inverno, mas durante o ano todo têm outras espécies se desenvolvendo, produzindo resíduos vegetais, ciclando nutrientes, protegendo o solo, beneficiando o vinhedo.

Aveia preta: É uma gramínea anual, cultivada no inverno apresentando boa tolerância ao frio, é rústica com bom perfilhamento e pouco exigente em fertilidade. A produção de massa seca da aveia preta cultivada em vinhedos, conduzido em espaldeira, foi de 3250 kg ha⁻¹ na Serra Gaúcha (Tabela 3) e de 2460 a 3174 kg ha⁻¹ quando cultivada na Campanha (Tabela 1). Essas quantidades se referem a um manejo com cortes, mas a quantidade de MS pode aumentar se o primeiro corte for realizado mais precocemente, o que permite novo rebrote e maior produção vegetal.

Azevém: O azevém é uma gramínea de ciclo anual, possui boa capacidade de perfilhamento, rebrote e rusticidade. Tem a vantagem de apresentar ótima ressemeadura natural, desde que no ciclo anterior se deixe completar o ciclo para produção das sementes. A produção de MS é alta, chegando a 6300 kg ha⁻¹ (Tabela 3) em vinhedos na Serra Gaúcha, mesmo esse azevém sendo oriundo de ressemeadura natural.

Ervilhaca: A ervilhaca é uma leguminosa de ciclo anual, cultivada no período de inverno. Apresenta alto teor de N, o que baixa a relação C/N e faz com que a decomposição da massa verde após o manejo ocorre rapidamente. Em função disso recomenda-se cultivar a ervilhaca em consórcio com espécies gramíneas, podendo ser a aveia preta e/ou o azevém. Desta forma aumenta a permanência dos resíduos culturais na superfície do solo e a liberação dos nutrientes, pelo processo de mineralização, é mais gradual.

Consórcio gramínea/leguminosa: A consorciação de aveia preta ou azevém com a ervilhaca é uma ótima opção, visando aumentar a qualidade do solo, pois são espécies com características e composições diferentes que melhoram a atividade microbiana do solo e ajudam a sincronizar a decomposição e liberação de nutrientes à videira. Em vinhedo da Campanha Gaúcha o consórcio aveia preta/ervilhaca produziu 3138 e 4746 kg ha⁻¹ de massa seca nas duas safras avaliadas e os teores de nutrientes foram intermediários ao acumulado pelas referidas espécies cultivadas solteiras (Tabela 1). No vinhedo da Serra Gaúcha a produção de massa seca do consórcio azevém/ervilhaca foi de 6988 kg ha⁻¹ e os teores de N, P, K, Ca e Mg acumulados foram de 180, 29, 232, 59 e 20 kg ha⁻¹ (Tabela 3).

Tabela 3 - Produção de massa seca da parte aérea e quantidade de nutrientes acumulados pelas plantas de cobertura cultivadas no período de inverno de 2015 em vinhedo da Serra Gaúcha.

Plantas de cobertura	Massa seca	N	P	K	Ca	Mg
kg ha ⁻¹						
Azevém - Az	6310	105	24,4	238	46,3	15,3
Ervilhaca - Erv	4717	114	18,2	160	33,0	12,4
Consórcio Az/Erv	6988	180	28,8	232	58,9	20,1
Aveia preta	3250	55	20,2	90	17,8	7,6
Plantas espontâneas	2224	48	15,0	88	14,0	6,1

Fonte: Os autores.

Festuca: Festuca é uma gramínea perene, com maior produção de massa verde no outono, mas se mantém verde durante todo o ano, desde que haja condições de umidade e disponibilidade de N. Durante o verão e o período mais frio, a produção é

reduzida (Fontaneli et al., 2012). Na Serra Catarinense, no município de São Joaquim (SC), a produção de massa seca de festuca cultivada em vinhedo conduzido em espaldeira foi distribuída ao longo do ano, com rendimento médio anual de 5000 kg ha⁻¹ (ZALAMENA, 2012). Se o produtor precisar reduzir o vigor da videira, o cultivo da festuca no vinhedo pode ser uma estratégia recomendada.

7 Considerações finais

A viticultura tradicional da região sul do Brasil está localizada principalmente em zona com predominância de paisagem de relevos com um certo grau de declive e com predominância de solos jovens e pouco profundos. Esta situação indica a necessidade de extremos cuidados com a manutenção e conservação da fertilidade dos solos dominantes no local. Deve-se ter em mente a necessidade de, ao menos, conservar a matéria orgânica do solo e evitar que a degradação da camada arável seja responsável pelo incremento da quantidade de particulados que chega aos cursos naturais de água. Isso pode limitar o uso e aumentar os custos dos tratamentos das águas para torná-las próprias ao consumo humano. A maneira mais econômica para manter e/ou melhorar a qualidade dos solos é manejá-los de forma que as áreas permaneçam a maior parte do tempo com cobertura vegetal. No entanto, atualmente a maioria dos viticultores ainda não estão completamente convencidos de que é possível cultivar a videira juntamente com as plantas de cobertura. Para mudar essa situação é necessário que as informações geradas pelas instituições de pesquisas e ensino cheguem aos sistemas de produção. Isso será possível quando a maioria dos viticultores tenha assistência técnica frequente e de qualidade. Além disso, também é necessário que sejam geradas informações confiáveis sobre o modo e como as plantas de cobertura contribuem para a manutenção da qualidade dos solos, sem impactar negativamente na produção da videira. Assim, há necessidade de estudos de longa duração onde se possa estabelecer as relações entre a videira e as plantas de cobertura, sendo estas influenciadas pelas práticas de cultivos empregadas pelos viticultores. Em resumo, é necessário que sejam estabelecidas práticas que aumentem a eficácia dos agroquímicos utilizados na viticultura, agregando valor à produção e, conseqüentemente, tenham baixo impacto sobre o meio ambiente.

8 Referências bibliográficas

- FONTANELI, R. S.; .FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. 2012. Gramíneas Forrageiras Perenes de Inverno. In: Fontaneli, R. S.; Santos, H. P. dos; Fontaneli, R. S. (Eds.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. p. 219-227.
- FREITAS, R. F.; ALBARELLO, J. B.; DAL MAGRO, R.; ZALAMENA, J.; OLIVEIRA, P.D. de; RODIGHERO, K.; MELO, G. W. B. de. Fitotoxicidade indireta do herbicida glifosato na videira. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 11.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA EMBRAPA UVA E VINHO, 7.; 2013. **Resumos....** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. p. 29.
- MELO, G. W. B. de; ZALAMENA, J. **Retrato da fertilidade de solos cultivados com videira nas regiões da serra e campanha Gaúcha**. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2016. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 181) .
- SALTON, J. C.; TOMAZI, M. **Sistema Radicular de Plantas e Qualidade do Solo**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2014. (Embrapa Agropecuária Oeste.

Comunicado Técnico, 198).

ZALAMENA, J. 2012. 73 f. **Plantas de cobertura na redução do vigor da videira em solo com alto teor de matéria orgânica**. Tese (Doutorado em Manejo do Solo). Universidade de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de pós-graduação em Ciência do Solo, Lages, 2012.

ZALAMENA, J.; CASSOL, P. C.; BRUNETTO, G.; GROHSKOPF, M. A.; MAFRA, M. S. H.. Estado nutricional, vigor e produção em videiras cultivadas com plantas de cobertura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 4, p. 1190–1200, 2013.