

Resposta espectral e estimativa remota do vigor de variedades de videira no manejo sítio-específico dos cultivos de uvas para vinhos finos

Naíssa Batista da Luz
Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95.700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
naissa@cnpuv.embrapa.br

Resumo

Para que o setor vitivinícola brasileiro possa competir no mercado mundial, as vinícolas brasileiras vêm se modernizando e os viticultores têm buscado formas de otimizar a qualidade da matéria-prima. O manejo das áreas heterogêneas dentro de um vinhedo, apoiado em geotecnologias, tem permitido a produção de vinhos de maior qualidade em outros países. Neste trabalho apresenta-se a análise da resposta espectral das variedades de videira e os subsequentes passos a serem implementados para o manejo sítio-específico dos vinhedos. Regiões de maior importância com relação à discriminação de variedades foram identificadas, caminhando-se agora para a correlação destes dados e de dados orbitais com as características fisiológicas das plantas e de qualidade das uvas.

Palavras-chave: espectralradiometria; sensoriamento remoto; variedades de *Vitis* spp.

Abstract

To compete in the world trade market, the Brazilian wine sector is accommodating its industries and wineries to modern usages and the grape growers are now searching new forms to optimize the quality of their raw material. In other countries, the management of heterogeneous areas within the vineyards, supported by geotechnologies, has allowed the production of more quality wines in other countries. This paper presents the analysis of the spectral response of grapevine varieties and the subsequent steps to be implemented for the specific-site management of the vineyards. Regions of major importance in the varieties discrimination have been identified, what is going to be followed by the correlation of these and orbital data with the plants physiological characteristics and grape quality.

Keywords: spectroradiometry; remote sensing; *Vitis* spp. varieties.

1 Introdução

A mudança de paradigma ocorrida nas últimas décadas tem levado à modernização das vinícolas da Serra Gaúcha, a principal região produtora do país, e à produção de vinhos finos de maior qualidade e identidade (Protas, 2002). Em passos mais lentos, mas também em evolução encontra-se a viticultura, que busca novas tecnologias considerando-se tratos culturais e no manejo dos vinhedos. Nesta direção, buscando otimizar a qualidade inerente às uvas de excelência dentro de um vinhedo, encontram-se em andamento atividades voltadas ao desenvolvimento de um sistema de suporte à tomada de decisão (SSTD) no manejo sítio-específico dos cultivos vitícolas. A estimativa remota das características fisiológicas das plantas e de qualidade das uvas, com o auxílio de imagens orbitais, permitirá, a exemplo do que vem ocorrendo em outros países (Bramley e Proffit, 1999; Johnson, 2003), o direcionamento da matéria-prima de qualidade superior e o maior equilíbrio das características enológicas dos vinhos provenientes de uvas de menor qualidade. Além de técnicas de sensoriamento remoto, o SSTD será composto por sistemas de posicionamento global e de informações geográficas, com rotinas voltadas à tomada de decisão sobre dados de entrada e geração de recomendações de manejo na forma de mapas e relatórios.

2 Objetivos

A otimização da qualidade das uvas produzidas e dos vinhos finos elaborados na região da Serra Gaúcha, através da adoção de um sistema de suporte à tomada de decisão no manejo sítio-específico dos cultivos vitícolas, configura-se como o principal objetivo do projeto em desenvolvimento. A primeira etapa para o desenvolvimento do sistema tem como objetivos específicos: 1) a caracterização da resposta espectral das folhas e do dossel das variedades de uvas viníferas mais comumente cultivadas na região da Serra Gaúcha; 2) o ajuste de equações de regressão e a análise entre a resposta espectral e as características fisiológicas das plantas e de qualidade das uvas nas regiões de maior correlação entre tais variáveis; 3) a estimativa remota, a partir de imagens de alta resolução espacial, das características fisiológicas das plantas e da qualidade das uvas.

3 Metodologia

A metodologia adotada no projeto de pesquisa prevê: 1) a realização de mensurações da resposta espectral das folhas e do dossel de variedades de *Vitis*; 2) a avaliação de características agronômicas e fisiológicas das plantas e das uvas, 3) a análise da correlação destas variáveis entre si e sua estimativa através das imagens orbitais. Até o presente momento, foram realizadas as atividades referentes à mensuração da resposta e análise da separabilidade espectral das variedades.

3.1 Mensuração da resposta espectral das folhas e do dossel de variedades de *Vitis*

Para a mensuração da resposta espectral das folhas das variedades de *Vitis* spp., utilizou-se um espectrorradiômetro portátil modelo Li-1800 da marca Li-Cor, em conjunto com a esfera integradora externa modelo 1800-12 S de mesma marca. Como referência de reflectância, foram utilizadas placas de sulfato de bário. As plantas avaliadas são encontradas em condições microclimáticas de relevo, solos e manejo bastante semelhantes, nos plantios experimentais e bancos ativos de germoplasma da *Embrapa Uva e Vinho*. Foram selecionadas pelo menos seis plantas de cada variedade, e para cada uma das plantas foram mensuradas cinco folhas totalmente desenvolvidas. As medidas foram realizadas “in vivo”. Os dados brutos foram processados no software Excel, resultando no fator de reflectância bidirecional. Sendo a reflectância uma variável relativa, utiliza-se comumente este fator, que resulta da comparação entre a referência (sulfato de bário) e a amostra, para a análise das propriedades óticas dos materiais. O software Statistica foi utilizado para a realização das análises de variância e análises multivariada de componentes principais e de agrupamentos envolvendo as variáveis relativas à resposta espectral nas diferentes faixas de operação do equipamento.

A mensuração da resposta espectral do dossel será realizada com o mesmo equipamento, excluindo-se a esfera integradora externa e incluindo-se um telescópio de visada, que será elevado a uma altura de 2 metros sobre o dossel, e com uma placa de referência maior. Os mesmos procedimentos de mensuração e processamento dos dados serão utilizados.

3.2 Avaliação do vigor das plantas e da qualidade das uvas

Para caracterizar o estado fisiológico das plantas, serão mensurados a atividade fotossintética, o índice de área foliar e o diâmetro do tronco e dos ramos principais. A atividade fotossintética será avaliada com o auxílio do equipamento IRGA (Infrared Gas Analyser) da marca Li-Cor, modelo Li-6400. O índice de área foliar será avaliado pela metodologia descrita por Johnson (2003). Para a avaliação da qualidade das uvas, serão determinados o °Brix e a acidez total, tomando-se três cachos das mesmas plantas anteriormente citadas. O °Brix será determinado com o auxílio de um refratômetro digital, marca ATAGO, modelo PR-101, a partir de amostras contendo seis bagas, sendo duas de cada porção do cacho. O

suco das seis bagas será extraído e a percentagem de °Brix será avaliada. O mesmo procedimento será utilizado para a determinação da acidez total das plantas, por análise química.

4 Resultados e Discussão

4.1 Resposta espectral das folhas de variedades de *Vitis*

Analisando-se a resposta espectral obtida pela mensuração das folhas de variedades de *Vitis* spp., observa-se que as diferenças são mais acentuadas na região do infravermelho próximo, associada à estrutura das folhas; do que na região do visível, diretamente relacionada com o teor de pigmentos e a atividade fotossintética (Gao, 2000). Na região do visível, algumas variedades se diferenciam das outras, principalmente no pico de reflectância do verde, como a Malvasia Bianca e a Chardonnay, com maior reflectância, e a variedade Jacquez com menor reflectância. Na região do infravermelho próximo e parte do médio (700 a 1100nm) podem-se evidenciar diferenças mais acentuadas entre todas as variedades, portanto mais propícia à sua discriminação. Na região de transição do visível para o infravermelho próximo, comumente conhecida como “red edge”, observa-se um deslocamento do ponto de inflexão da curva de resposta espectral, destacando-se as mesmas variedades citadas para a região do visível, Chardonnay e Malvasia Bianca, com maior reflectância e a variedade Jacquez, com menor reflectância. A análise de variância para cada um dos intervalos de comprimentos de onda demonstra que diferenças significativas entre as variedades são observadas em todas as regiões, a um nível de significância de 1%.

O cálculo das componentes principais permitiu verificar, através da contribuição e do peso das três primeiras componentes principais, a importância da região do infravermelho próximo, na primeira componente, que responde por mais de 77% da variação dos espectros analisados. Novamente se verifica que a estrutura celular das folhas, relacionada à região do infravermelho (Thomas e Gausman, 1977) é mais importante na discriminação das variedades do que o teor de pigmentos e a atividade fotossintéticas das plantas, relacionados à região do visível (Palta, 1990). A distância euclidiana entre as respostas espectrais das variedades permitiu a identificação de dois grandes grupos, destacando-se as variedades Chenin Blanc e Isabel. Considerando-se que esta última variedade ocupa grande parte da área cultivada e tem grande importância na economia regional, considera-se essencial a viabilização do mapeamento e do monitoramento remoto desta variedade.

5 Referências

- Bramley, R.; Proffitt, T. Managing variability in viticultural production. **The Australian Grapegrower and Winemaker**, July, 11-16. 1999.
- Gao, X.; Huete, A.R.; Ni, W.; Miura, T. Optical-biophysical relationships of vegetation spectra without background contamination. **Remote Sensing of Environment**, no. 74, p. 609-620. 2000.
- Johnson, L.F. Temporal Stability of an NDVI-LAI relationship in a Napa Valley vineyard. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, 9, 96-101. 2003.
- Palta, J.P. Leaf chlorophyll content. **Remote Sensing Reviews**, vol.5, no. 1, p. 207-213. 1990.
- Protas, J.F.S.; Camargo, U.A.; Melo, L.M.R. A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas. In: **1º Simpósio Mineiro de Viticultura e Enologia**, 16 a 19 abril, Andradas, MG. Viticultura e Enologia – Atualizando Conceitos. Andradas: Epamig, p.17-32, 2002.
- Thomas, J.R.; Gausman, H.W. Leaf reflectance vs. Leaf chlorophyll and carotenoid concentrations for eight crops. **Agronomy Journal**, vol. 69, p. 799-802. 1977.