iVES Technical Reviews
vinha & vinho

DOI: 10.20870/IVES-TR.2019.2544

Variabilidade das explorações vitícolas: será possível avaliá-la através de tecnologias inteligentes?

>>> A VitiCanopy é uma aplicação informática para dispositivos inteligentes (app) que permite aos utilizadores medirem e interpretarem a arquitetura objetiva do dossel vegetativo e a sua distribuição espacial na exploração vitícola, possibilitando, deste modo, decisões informadas e focadas em relação à gestão da mesma. <<<

As explorações vitícolas são variáveis

As explorações vitícolas são inerentemente variáveis; contudo, na sua maioria, são geridas com base num pressuposto de uniformidade. Compreender a variabilidade das explorações vitícolas, por forma a direcionar as estratégias de gestão, aplicar os insumos de forma eficiente e alcançar uma qualidade consistente das uvas, é, atualmente, imprescindível. Ademais, a gestão do dossel vegetativo, combinada com a irrigação e a fertilização, é uma das principais estratégias aplicadas nas explorações vitícolas para modificar o crescimento das vinhas e atingir o resultado pretendido no tocante à qualidade da fruta. É possível obter poupanças consideráveis se a utilização destas práticas for bem compreendida e direcionada.

A indústria vinícola utiliza uma quantidade significativa de recursos para permitir que os viticultores meçam o vigor das explorações vitícolas e a sua variabilidade, recorrendo a técnicas que vão da simples observação a olho nu à sofisticada viticultura de precisão/digital (PV/DV). Um inquérito acerca da PV[1] revelou que, na Austrália, o principal impedimento à adoção destas tecnologias era o seu custo, juntamente com a falta de aconselhamento técnico. Além disso, os inquiridos consideraram as ferramentas e o software de PV demasiado complicados (mais difíceis de utilizar) para que os viticultores fizessem uso dos mesmos.

Relação entre a VitiCanopy e as medições destrutivas

A relação entre o índice de área foliar (IAF) medido através da remoção de todas as folhas das vinhas e o IAF calculado com recurso à VitiCanopy foi objeto de descrição[2]. As conclusões indicam que a distância ótima do cordão para obter imagens do dossel vegetativo se situa entre os 70 e os 80 cm e o coeficiente de determinação entre os dois métodos evidenciou um R^2=0,86 (Figura 1). Além disso, salientou-se que a VitiCanopy não distinguia entre folhas e outros materiais vegetais, pelo que o resultado poderia ser designado por Índice de Área Vegetal (IAV) ao invés de IAF.

Utilizar tecnologias inteligentes para avaliar os resultados da gestão: estudos de caso

A VitiCanopy pode ser utilizada para avaliar os resultados de uma intervenção de gestão. A Figura 2 revela que, após uma operação de desponta dos lançamentos com o objetivo de remover 50 % do número total de lançamentos da vinha, a VitiCanopy logrou indicar uma alteração

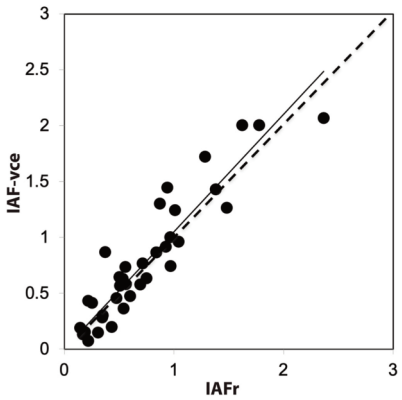


Figura 1. Relação entre o índice de área foliar (IAF) medido através da remoção destrutiva de todas as folhas (IAFr) e com recurso à app de fotografia do dossel vegetal VitiCanopy (IAFvce), extraída a ordenada de origem relativa à inclusão do cordão e dos materiais vegetais para além das folhas. A linha contínua representa a regressão calculada; a linha tracejada representa o rácio 1:1. Fonte: De Bei *et al.*, 2016.

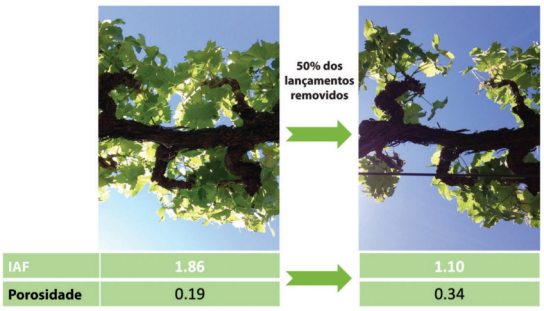


Figura 2. Medições do Índice de Área Foliar (IAF) e da Porosidade do dossel vegetativo antes e depois da desponta dos lançamentos.

significativa do IAF (-38 %) e da porosidade da copa, levando ao aumento da transmissão de luz, através do dossel vegetativo, para a zona dos cachos. Nos casos em que a VitiCanopy não consegue indicar uma alteração da arquitetura do dossel vegetativo após um tratamento, este último revela-se, com frequência, ineficaz quanto ao desempenho da vinha. As operações de gestão do dossel vegetativo, tais como a desponta de lançamentos ou a remoção de folhas, são amiúde realizadas de modo rotineiro e nem sempre afetam a arquitetura do dossel vegetativo e a qualidade final das uvas e do vinho. Por vezes, o custo destas operações é considerável, podendo a VitiCanopy auxiliar os viticultores na tomada de decisões informadas a respeito da gestão do dossel vegetativo, irrigação, fertilização e aplicação de pesticidas, o que poderá traduzir-se em economias substanciais.

Ao efetuar medições com a VitiCanopy durante o ciclo vegetativo, é possível acompanhar o desenvolvimento do dossel vegetativo e calcular a taxa de crescimento do mesmo (barras cor de laranja). A Figura 3 mostra uma típica curva de crescimento do dossel vegetativo, evidenciando um

A preparação e o lançamento de Revisões Técnicas da IVES (IVES Technical Reviews) são apoiados pelo LabEx COTE através dos seus concursos para projetos de Transferência e valorização.

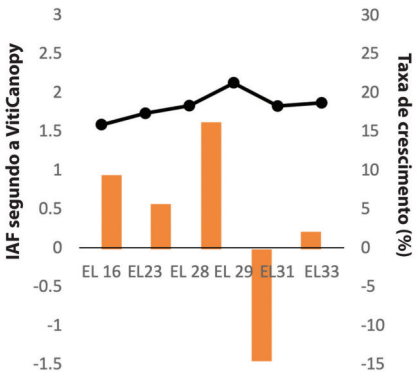


Figura 3. Exemplo de desenvolvimento do dossel vegetativo ao longo de um ciclo vegetativo (linha preta) e taxa de crescimento calculada entre fases (barras cor de laranja) fenológicas (EL, Coombe, 1995).

crescimento constante, a partir da etapa EL 16 e até um IAF máximo por volta do tamanho de ervilha (etapa EL 29), após o que foi levada a cabo uma desponta, levando à redução do IAF total em 14 %, em média, para a totalidade da exploração. Este tipo de informação pode ser utilizada para ajustar os volumes de irrigação e pulverização.

Utilizar tecnologias inteligentes para avaliar a variabilidade das explorações vitícolas

Todos os dados gerados pela VitiCanopy são georreferenciados, possibilitando a criação de mapas ilustrativos da distribuição espacial do IAV e da porosidade do dossel vegetativo da exploração vitícola, quando são espacialmente recolhidos dados suficientes. A VitiCanopy conta agora com uma funcionalidade de criação de mapas de variabilidade espacial na própria aplicação, sem necessidade de ferramentas de mapeamento de terceiros. A amostragem necessária para obter os mapas depende dos requisitos específicos do local. Nos exemplos descritos na figura 4, obteve-se uma imagem a cada três filas de cepas, através da captura de uma fotografia por painel. O tempo necessário para que uma equipa de quatro operadores obtenha 500 imagens é cerca de 30 minutos. A equipa da Universidade de Adelaide está a implementar um sistema de câmaras montadas em tratores/quadriciclos que possibilita a obtenção de imagens em simultâneo com a execução de outras operações vitícolas, tais como a pulverização ou o desbaste. A Figura 4 exibe mapas de IAV relativos a duas explorações vitícolas em duas fases fenológicas distintas (pintor e vindima). As Figuras 4A e 4B denotam uma variabilidade semelhante, dentro da mesma exploração vitícola, entre o pintor e a vindima, com copas de menor dimensão junto às orlas, ao longo das linhas de árvores, e um IAV superior na zona central do bloco. Este padrão deve-se, provavelmente, a diferenças no tipo de solo. A proximidade de árvores é outro fator conhecido de redução do vigor das vinhas, devido à competição por recursos, designadamente água. Além disso, pode constatar-se um aumento do IAV entre o pintor e a vindima. Já a exploração vitícola das Figuras 4C e 4D evidencia uma situação distinta, muito provavelmente associada a uma estratégia diferente de gestão do dossel vegetativo e dos recursos hídricos, podendo inferir-se um decréscimo considerável do IAV entre o pintor e a vindima. Trata-se de uma estratégia bem conhecida e típica de gestão do dossel vegetativo, adotada pelo gestor da exploração vitícola naquele local específico, podendo alcançar-se através da redução ou interrupção da irrigação após o pintor.

Estes mapas evidenciam, igualmente, o modo como diferentes sistemas de condução (tais como o sistema em sebe (box-hedge) das figuras 4A e 4B e o dossel vegetativo extenso (sprawling canopy) das figuras 4C e 4D) em diversas regiões vinícolas podem apresentar valores de IAV muito distintos. A exploração vitícola das Figuras 4A e 4B atingiu um IAV máximo de 5, ao passo que a exploração vitícola das figuras 4C e 4D alcançou um IAV máximo de 1,3.

Estes mapas podem ser gerados para diferentes estações e/ou fases de desenvolvimento dentro de uma estação, de modo a criar um historial de cada exploração vitícola. Os viticultores podem utilizar estas informações para tomar decisões de gestão adaptadas ao local, de modo a cumprir as metas de produção, em resposta a estes resultados.

A VitiCanopy é uma ferramenta inteligente destinada a auxiliar a gestão das vinhas e permite aos viticultores:

- Quantificar e mapear a variabilidade das explorações vitícolas através de medições objetivas do dossel vegetativo, por forma a tomar decisões de gestão adaptadas ao local com confiança e cumprir as metas de produção
- Conferir medições efetuadas à distância no terreno.
- Acompanhar o crescimento do dossel vegetativo e implementar decisões de gestão: doença, água e nutrição.
- Criar um historial de diferentes explorações vitícolas para antecipar o rendimento e a qualidade e gerir o vigor.
- Gerir, de modo eficaz, uma maior área da exploração vitícola e direcionar os recursos para onde forem mais necessários.

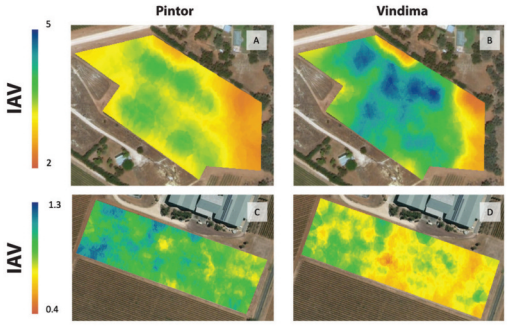


Figura 4. Mapas do Índice de Área Vegetal (IAV) gerados através da recolha e análise de imagens do dossel vegetativo com recurso à VitiCanopy numa exploração da região vinícola de Riverland (A e B), com um sistema de condução em cordão simples (box hedge), e numa exploração do Vale de Barossa (C e D), com um sistema de condução em cordão e um dossel vegetativo extenso (sprawling canopy). Foram recolhidas medições ao pintor (A e C) e à vindima (B e D). Ambas as Regiões se situam na Austrália do Sul.

Conclusão

A VitiCanopy permite aos utilizadores libertarem-se da dependência de instrumentos e software de terceiros e realizarem tantas medições quantas forem necessárias, em qualquer altura, através da simples captura de uma imagem do dossel vegetativo com um smartphone ou tablet. ■

Roberta De Bei[1], *Sigredo Fuentes*[2] e *Cassandra Collins*[1]

[1]School of Agriculture, Food and Wine, Waite Research Institute, The University of Adelaide, PMB 1, Glen Osmond, South Australia 5064, Australia
[2]Faculty of Veterinary and Agricultural Sciences, The University of Melbourne, Parkville 3010, Victoria, Australia

1 Bramley, R. (2013). Wine sector attitudes, to the adoption of *Precision Viticulture. Wine and Viticulture Journal* 28 (5), 69-73.
2 De Bei, R., Fuentes, S., Gilliham, M., Tyerman, S., Edwards, E., Bianchini N., Smith J. & Collins, C. (2016). VitiCanopy: A free computer App to estimate canopy vigor and porosity for grapevine. *Sensors* 16(4): 585.