IVES Technical Reviews
vigna & vino

DOI: 10.20870/IVES-TR.2019.2544

Variabilità del vigneto: è possibile valutarla tramite smart technologies?

>>> VitiCanopy è un'applicazione (app) che consente agli utenti di misurare e interpretare in maniera accurata l'architettura della chioma della vite e la sua distribuzione spaziale nel vigneto, permettendo così di prendere decisioni consapevoli e mirate per la gestione del vigneto. <<<

La variabilità in vigneto

Ogni vigneto è caratterizzato da una certa variabilità spaziale tuttavia, ad oggi, la maggior parte di questi è gestito basandosi sull'assunto che le condizion, in ogni punto del vigneto, siano uniformi. Capire come determinare la variabilità in vigneto è oggi essenziale per impostare efficaci strategie di gestione ed ottenere una qualità costante delle uve per la successiva vinificazione. La gestione della chioma, insieme all'irrigazione e alla concimazione, è una delle principali strategie usate in vigneto per modificare la crescita della vite e ottenere il risultato qualitativo desiderato. Con un uso mirato ed efficiente di queste pratiche si potrebbero ottenere risparmi significativi dal punto di vista economico.

Nell'industria vitivinicola esistono diverse metodologie, che vanno dalle semplici osservazioni visive alla sofisticata viticoltura di precisione/digitale (VP/VD), per misurare il vigore e la sua variabilità in vigneto. Tuttavia, un sondaggio, relativo alla viticoltura di precisione, condotto in Australia[1] ha dimostrato che il costo di queste tecnologie e la mancanza di assistenza tecnica ne limita l'adozione. Inoltre, gli intervistati hanno ritenuto che gli strumenti e i software sul mercato sono troppo complicati per essere utilizzati dai viticoltori.

Relazione tra VitiCanopy e tecniche distruttive per la misura dell'area fogliare

La relazione tra l'indice di area fogliare (LAI), misurato mediante la defogliazione totale delle viti, ed il LAI calcolato usando VitiCanopy, è descritta da De Bei *et al.* (2016)[2]. I risultati hanno mostrato che per ottenere dati accurati con VitiCanopy la distanza ottimale tra lo smartphone e la chioma, al momento dello scatto, deve essere compresa tra 70 e 80 cm per viti allevate a cordone speronato. Il coefficiente di determinazione (R^2) per la correlazione tra i due metodi a confronto è risultato pari a 0,86 (Figura 1). Lo stesso studio ha inoltre evidenziato che VitiCanopy non distingue tra le foglie ed il resto della pianta quindi i risultati rispecchiano un indice diverso dal LAI a cui ci potremmo riferire come "PAI": Plant Area Index, che comprende foglie, germogli, cordone e grappoli.

Utilizzo di smart technologies per la gestione della chioma: casi studio

ViticCanopy può essere utilizzata per valutare il risultato di un intervento di gestione della chioma. La Figura 2 mostra come a seguito di un'operazione di diradamento dei germogli, mirata a rimuovere il 50 % del totale, ViticCanopy sia stata in grado di rivelare una variazione significativa del LAI (-38 %) e della porosità della chioma. Un aumento di porosità generalmente garantisce una migliore penetrazione della luce attraverso la chioma ed una miglior esposizione dei grappoli. Nel caso in cui VitiCanopy, a seguito di un trattamento di gestione della chioma, non sia stato in grado di mostrare una differenza significativa dell'indice LAI o della porosità della chioma, il trattamento eseguito si è rivelato poi spesso vano al fine di migliorare la qualità finale delle uve. Operazioni di gestione della chioma quali il diradamento dei germogli e la defogliazione sono spesso di routine e non sempre influenzano significativamente l'architettura della chioma e la qualità finale del prodotto uva e di conseguenza del prodotto vino, tuttavia il costo di queste operazioni può essere, invece, molto significativo. Pertanto, l'uso di VitiCanopy può contribuire a prendere decisioni consapevoli sulla gestione della chioma, l'irrigazione, la fertilizzazione e l'applicazione di pesticidi che potrebbero tradursi in sostanziali vantaggi economici.

L'utilizzo di VitiCanopy durante la stagione vegetativa permette di monitorare lo sviluppo della chioma e di

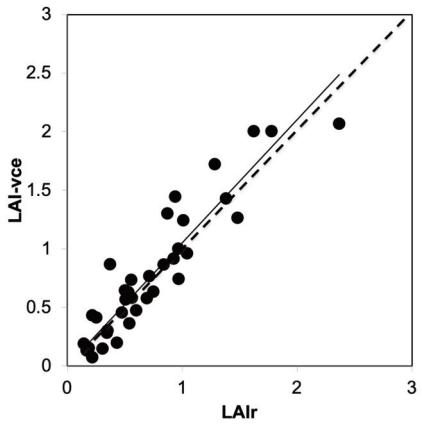


Figura 1. Relazione tra l'indice dell'area fogliare (LAI) misurato eliminando tutte le foglie (LAIr) e quello misurato con VitiCanopy (LAIvce). La linea continua rappresenta la regressione calcolata; la linea tratteggiata rappresenta la relazione 1:1. Fonte: De Bei *et al.*, 2016.

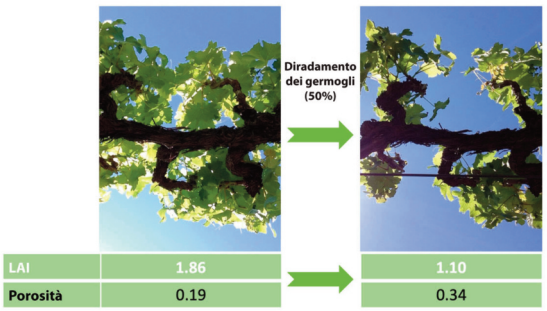


Figura 2. Indice di area fogliare (LAI) e porosità della chioma misurati con VitiCanopy prima e dopo un intervento di diradamento dei germogli.

La preparazione e la pubblicazione degli articoli di IVES Technical Reviews sono sostenute dal laboratorio di eccellenza LabEx COTE, attraverso l'invito a presentare progetti incentrati sul tema "Trasferimento e valorizzazione".

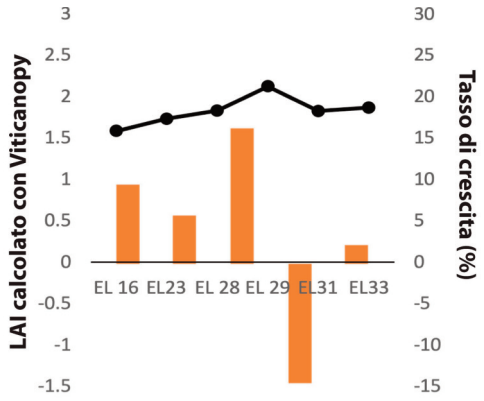


Figura 3. Esempio di una tipica curva di crescita della chioma durante la stagione vegetativa (linea nera) e del tasso di crescita calcolato tra le diverse fasi fenologiche (EL, Coombe, 1995) (barre arancioni).

calcolarne il tasso di crescita (barre arancioni). La Figura 3 mostra una tipica curva di crescita della chioma ed evidenzia un incremento costante della crescita dalla fase fenologica EL 16 fino a raggiungere un massimo intorno alla fase EL 29 (Coombe, 1995), in cui gli acini hanno la dimensione di un seme di pisello. Dopo questa fase si può notare come l'effetto di un intervento di cimatura abbia ridotto il LAI totale del 14 % inteso come valore medio per l'intero vigneto. Questo tipo di informazioni possono essere utilizzate per regolare i volumi di irrigazione e dei trattamenti.

Utilizzo di smart technologies per valutare la variabilità del vigneto

Poiché ogni foto ottenuta con VitiCanopy è geo-referenziata, allo stesso modo lo sono i risultati che si ottengono. Ciò consente, raccogliendo un numero di immagini sufficiente, la creazione di mappe che illustrano la distribuzione spaziale della PAI e della porosità della chioma nel vigneto. VitiCanopy permette di produrre le mappe della variabilità spaziale del vigneto all'interno dell'app stessa senza la necessità di usare altri software. Il numero di immagini necessarie per ottenere una mappa dipende dall'estensione del vigneto. Negli esempi in Figura 4, il campionamento è stato effettuato ottenendo una foto ogni 6-7 viti su un filare ogni tre. Il tempo richiesto per un team di quattro operatori per acquisire 500 immagini è di circa 30 minuti. Il team dell'Università di Adelaide sta implementando un sistema di telecamere da usare su trattori e quad che sia in grado di acquisire immagini durante l'esecuzione di altre operazioni in vigneto quali sfalciature o interventi fitosanitari. La Figura 4 mostra le mappe PAI per due vigneti in due diverse fasi fenologiche (invaiatura e raccolta). Le figure 4A e 4B denotano una variabilità simile all'interno del vigneto nel periodo che va dall'invaiatura alla raccolta con chiome evidentemente più contenute verso i bordi del vigneto ed in prossimità delle aree alberate. Il PAI maggiore si nota nella zona centrale del vigneto. Questa distribuzione della variabilità è presumibilmente dovuta a differenze nella tipologia del suolo. Inoltre, è noto che la vicinanza degli alberi riduce il vigore della vite a causa della competizione che si instaura per le risorse, soprattutto per quel che concerne l'utilizzo dell'acqua. Si può osservare, inoltre, che la PAI è aumentata dall'invaiatura alla raccolta. Una situazione diversa, molto probabilmente correlata ad una differente strategia di gestione della chioma e dell' irrigazione, è invece rappresentata nel vigneto delle Figure 4C e 4D, dove è possibile osservare una riduzione del PAI dalla fase di invaiatura alla raccolta.

Queste mappe, inoltre, evidenziano come differenti sistemi di allevamento (ad esempio il "box-hedged system" nelle figure 4A e B, e un cordone speronato con chioma a ricadere nelle figure 4C e D) in diverse regioni viticole potrebbero presentare differenze significative dei valori del PAI. Il vigneto nelle figure 4A e B raggiunge un valore massimo di PAI di 5, mentre il vigneto nelle figure 4C e D raggiunge un valore massimo di 1,3. Queste mappe possono essere generate per differenti stagioni e/o per diverse fasi fenologiche, durante la stessa stagione, per creare uno storico del vigneto. Gli utenti dell'app possono utilizzare queste informazioni per prendere decisioni, sito-specifiche, di gestione del vigneto per raggiungere così l'obiettivo enologico preposto.

VitiCanopy è uno strumento intelligente che assiste il viticoltore nella gestione del vigneto consentendogli di:

- Quantificare e mappare la variabilità dei vigneti attraverso misure accurate dell'architettura della chioma.
- Monitorare la crescita della chioma ed effettuare decisioni sulla gestione dei trattamenti fitosanitari, dell'irrigazione e della nutrizione.
- Creare uno storico dei diversi vigneti per anticipare resa e qualità e gestire il vigore nelle annate a venire.
- Gestire in modo efficiente più aree vitate e dirigere le risorse verso le aree in cui sono maggiormente necessarie.

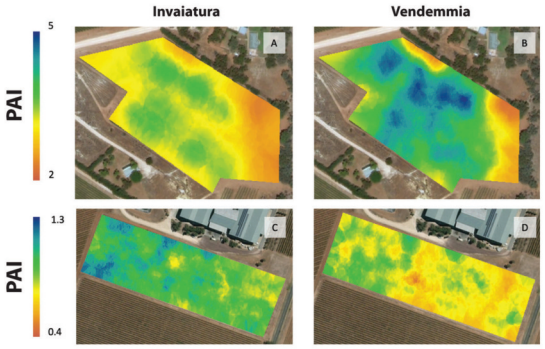


Figura 4. Mappe PAI (Indice dell'area della pianta, Plant Area Index) generate usando VitiCanopy in un vigneto nella regione del Riverland (A e B) allevato a cordone speronato "box hedge" e un vigneto in Barossa Valley (C e D) allevato con a cordone speronato con chioma a ricadere. Le immagini sono state ottenute all'invaiatura (A e C) e poco prima della vendemmia (B e D). Entrambe le regioni si trovano nel South Australia (Australia).

Conclusioni

Con l'uso di VitiCanopy non è necessario affidarsi ad altri strumenti e/o software, difatti questa app consente di eseguire tutte le misure necessarie, in qualsiasi momento della stagione vegetativa, semplicemente scattando un' immagine della chioma con uno smartphone od un tablet. ■

Roberta De Bei[1], Sigredo Fuentes[2] and 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.