

● PRIMI DATI DAL PROGETTO LIFE VITISOM

# Vite: al centro dell'innovazione suolo e sostanza organica

di L. Valenti, I. Ghiglieno, N. Vendrame, L. Tezza, A. Pitacco, I. Minardi, E. Giovenali, G. Virgili, J. Lo Bello, M. Tonni, P. Donna

**N**ell'ottica di una gestione sostenibile del vigneto, di estrema rilevanza risulta la consapevolezza dell'importanza che il suolo ricopre sia per quanto concerne il benessere della pianta e la qualità delle produzioni, sia per la vitalità stessa del terreno.

Nello specifico, il tenore di sostanza organica può essere considerato come «il carburante che muove il motore del suolo» (Fisher e Binkley, 2000) in relazione agli effetti positivi che esso ricopre sulla struttura, sulla disponibilità idrica e di elementi nutritivi e sulla biodiversità fisica chimica e biologica dei terreni.

**L'importanza del contenuto di sostanza organica è infatti nota già da tempi non recenti** (Delas e Molot, 1968; Lalatta, 1971), ma essa viene sempre maggiormente evidenziata con il progredire delle conoscenze relative allo studio del terreno (Sequi, 1980; Scienza e Valenti, 1983; Vercesi, 1996; Morlat, 2008; Castaldi, 2009).

Le sue funzioni positive si esplicano sia in un generale miglioramento delle condizioni di fertilità, sia in effetti positivi a livello di struttura del terreno, di ritenzione idrica e di disponibilità in elementi nutritivi, nonché di mantenimento delle condizioni necessarie ad un buon nutrimento degli organismi del suolo.

L'organizzazione del vigneto moderno, a fronte della maggiore intensificazione della coltivazione al fine di consentire un migliore sfruttamento della superficie, consentendo una gestione sempre più meccanizzata, ha portato tuttavia nel tempo a impoverimenti della componente organica dei suoli vitati (Colugnati et al., 2006; Valenti et al., 2012); infatti, anche se questo tipo

I risultati preliminari su 5 vigneti del Centro-Nord Italia mettono in luce la necessità di un costante monitoraggio della biodiversità e delle capacità di sequestrare anidride carbonica dei suoli per calibrare correttamente la distribuzione a rateo variabile dei concimi organici

di coltura può raggiungere livelli soddisfacenti anche in suoli più poveri, concentrazioni di sostanza organica inferiori all'1% possono tuttavia determinare squilibri produttivi. In tal senso l'apporto periodico di matrice organica rappresenta una delle pratiche usualmente effettuate per la reintegrazione di questa componente; per ristabilire tuttavia condizioni equilibrate seguendo le effettive esigenze del terreno è necessario che tali apporti vengano effettuati

in maniera mirata, ciò anche al fine di razionalizzare la gestione e ridurre i consumi.

## Il progetto LIFE VITISOM

Sulla base di queste premesse si inserisce il progetto LIFE VITISOM (LIFE15 ENV/IT/000392 - VITISOM LIFE), acronimo di Viticulture innovative soil organic matter management, il cui **obiettivo principale è quello di mettere a punto e validare un sistema innovativo di distribuzione dei concimi organici in vigneto** attraverso l'integrazione della tecnologia a rateo variabile VRT (Variable Rate Technology) (vedi riquadro pubblicato on line all'indirizzo in fondo all'articolo).

Il progetto, finanziato nel 2015 nell'ambito della Programmazione LIFE, lo strumento finanziario per le azioni in materia ambiente e clima (<http://ec.europa.eu/environment/life/>), ha avuto inizio a luglio 2016 e si conclu-



Foto 1 Immagine relativa allo strumento utilizzato per il rilievo delle emissioni dal suolo

derà al termine del 2019.

Con una partnership composta da 8 partner (Università di Padova, Consorzio Italtotec, West Systems, Casella Macchine agricole, Castello Bonomi Tenute in Franciacorta, Conti degli Azzoni e Guido Berlucci & C.), di cui l'Università di Milano è coordinatore, il progetto si prefigge anche l'obiettivo di approfondire gli studi relativi agli impatti ambientali di differenti gestioni delle concimazioni in viticoltura.

A tal fine, nei cinque siti test dove verranno testati i prototipi, e in particolare in Franciacorta presso Guido Berlucci & C. e Castello Bonomi Tenute in Franciacorta, nelle Marche presso Conti degli Azzoni, in Veneto presso Bosco del Merlo e in Toscana presso la Premiata Fattoria di Castelvecchi (queste ultime due aziende pur non entrando nella par-

tnership entrano nel progetto come siti test), è stato individuato un vigneto per ciascun sito in cui condurre dei test comparativi secondo il piano sperimentale riportato in *tabella 1*.

Per ciascuna parcella sono già stati effettuati rilievi preliminari sulla fertilità chimica e biologica dei suoli, nonché riguardo alle emissioni di gas a effetto serra. Di seguito vengono riportati i metodi e alcuni primi risultati ottenuti da tali monitoraggi.

## Monitoraggi di gas a effetto serra

Nell'ambito delle parcelle impostate sono già stati condotti i primi rilievi delle emissioni di gas a effetto serra dai suoli al fine di identificare le variazioni derivanti dall'impiego di diversi concimi e gestioni.

Tali rilievi verranno condotti nell'ambito del progetto LIFE VITISOM dal partner West Systems srl che ha sviluppato, in un precedente progetto LIFE (LIFE11 ENV/IT/000302 - LIFE+ IPNOA), una strumentazione che permette di effettuare misure di gas da terreni agricoli.

Tale strumento (*foto 1*) consiste in un piccolo cingolato, alimentato a batteria, sul quale sono alloggiati i sensori di misura. Il monitoraggio viene effettuato secondo la metodologia della camera di accumulo: il tecnico utilizza una camera che posa sul suolo, facendo attenzione che non vi sia interferenza con l'ambiente esterno; il gas all'interno della camera viene prelevato e analizzato in tempo reale, in modo da restituire il valore delle emissioni di anidride carbonica, metano e protossido d'azoto.

**GRAFICO 1 - Flussi di carbonio giornalieri da giugno 2016 a gennaio 2017 nei vigneti monitorati**



Valori negativi indicano un assorbimento di CO<sub>2</sub> da parte del vigneto mentre valori positivi un rilascio netto.

Il vigneto franciacortino presenta flussi di entità maggiore (sia positivi che negativi) rispetto a quello situato a Lison, dimostrando una superiore capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub> in estate, ma anche un maggior rilascio durante la stagione invernale.

**TABELLA 1 - Piano sperimentale impostato presso i siti test <sup>(1)</sup>**

Tipologia di matrice utilizzata	Tipologia di gestione	Sito test
Non trattato	Non lavorato	Tutti
Non trattato	Lavorato	Tutti
Compost	Non incorporato	Tutti
Compost	Incorporato	Tutti
Digestato separato solido	Non incorporato	Tutti
Digestato separato solido	Incorporato	Tutti
Letame	Non incorporato	Tutti
Letame	Incorporato	Tutti
Urea	Non incorporato	Bosco del Merlo
Urea	Incorporato	Bosco del Merlo

(<sup>1</sup>) Identificati nell'ambito del progetto LIFE15 ENV/IT/000392 - VITISOM LIFE. Siti test: Guido Berlucchi & C., Castello Bonomi Tenute in Franciacorta, Conti degli Azzoni, Bosco del Merlo e Premiata Fattoria di Castelvecchi.

Il sistema è dotato di un GPS per geolocalizzare il punto di misura.

Questa tecnologia permette di spostarsi agilmente all'interno dei filari e di effettuare un numero elevato di misure, in modo da quantificare con una maggiore precisione le effettive emissioni dal suolo.

Il monitoraggio è stato effettuato circa 7 giorni dopo i trattamenti di concimazione. Durante il periodo di monitoraggio sono state effettuate:

- 128 misure di flusso presso il sito di Guido Berlucchi & C.;
- 115 a Castello Bonomi Tenute in Franciacorta;

- 128 presso Conti degli Azzoni;
- 156 a Bosco del Merlo;
- 128 a Castelvecchi.

I risultati ottenuti dai monitoraggi sono stati trattati con modelli statistici e geostatistici e hanno permesso di costruire delle mappe di emissione dove sono evidenziate le variazioni dei flussi in corrispondenza delle diverse tipologie di trattamento.

Nella mappa (*figura 1*) è possibile osservare le emissioni di CO<sub>2</sub> relative al periodo di marzo 2017 presso l'azienda di Bosco del Merlo, dove la differenza di colore evidenzia la variabilità delle emissioni.

Queste mappe permetteranno di correlare la tipologia e i quantitativi di concime utilizzati con il rateo di emissioni di gas serra e quindi di mettere in atto politiche efficaci di gestione del vigneto per la riduzione degli impatti ambientali.

## Biodiversità dei suoli

Sempre per quanto concerne le valutazioni effettuate a livello parcellare, sono state incluse valutazioni riguardo agli impatti sulla biodiversità delle diverse gestioni a confronto (*tabella 1*) tramite il metodo QBS-ar (vedi riquadro pubblicato online all'indirizzo internet riportato a fine articolo).

Tali indagini sono state condotte da Sata Studio Agronomico che, nell'ambito del progetto, collabora con le tre aziende vitivinicole partner, e sono state realizzate per valutare le condizioni preliminari dei suoli, nei cinque vigneti test.

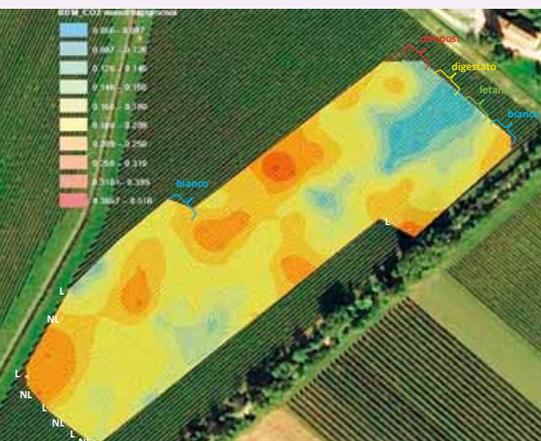
Da questi rilievi preliminari (di cui si riportano i risultati sintetici in *tabella 2*), derivati dalla media dei risultati rilevati dall'analisi effettuata in 3 ripetizioni per ciascuna parcella, emerge come vi sia tra i campioni analizzati nell'ambito di ciascuna singola parcella una variabilità naturalmente relazionata alle condizioni intrinseche dei suoli e sia possibile comunque definire dei valori di partenza su cui poi confrontare i risultati in anni successivi per definire gli impatti delle diverse gestioni.

## Monitoraggi dell'ecosistema vigneto

Lo studio del bilancio del carbonio del vigneto è un aspetto fondamentale della sostenibilità ambientale dell'attività viticola.

Le coltivazioni arboree, infatti, a dif-

**FIGURA 1 - Esempio di mappa di emissione costruita per il sito di Bosco del Merlo**



ferenza delle colture erbacee annuali, sono dei sistemi relativamente indisturbati, che possono potenzialmente giocare un ruolo importante nel ciclo del carbonio terrestre. Ciò avviene tramite l'assorbimento di CO<sub>2</sub> atmosferica e la fissazione di carbonio in tessuti vegetali per mezzo della fotosintesi, parte dei quali possono essere poi accumulati nell'ecosistema sotto forma di sostanza organica del suolo.

In questo contesto, la quantificazione degli assorbimenti di CO<sub>2</sub> da parte del vigneto su base annuale sta acquisendo sempre maggiore interesse, nell'ottica di dimostrare che anche il comparto agricolo può contribuire al contrasto dell'aumento delle concentrazioni di gas serra.

Inoltre, la combinazione di misure di flussi di CO<sub>2</sub> a diverse scale (ad esempio, ecosistema e suolo) è di fondamentale importanza per una corretta ed efficiente gestione dell'apporto di materiale organico al sistema.

In quest'ottica, nell'ambito del progetto è stata prevista l'installazione presso due dei siti test in Franciacorta, presso la Guido Berlucchi & C. e a Lison presso Bosco del Merlo, di sistemi di misurazione in continuo del flusso netto di CO<sub>2</sub> a scala di ecosistema, tramite l'applicazione della tecnica micrometeorologica dell'*eddy covariance* (vedi riquadro pubblicato online all'indirizzo internet riportato a fine articolo).

Il monitoraggio è realizzato nell'ambito del Progetto LIFE VITISOM ed è previsto che continui fino a dicembre 2019. I due vigneti presentano delle differenze sia per quanto riguarda la gestione (forma di allevamento, lavorazioni), sia per le caratteristiche ambientali e pedologiche dei siti. Queste differenze

si riflettono nei flussi di CO<sub>2</sub> misurati, come si può vedere nel grafico 1, dove è riportato l'andamento dei flussi cumulati giornalieri espressi in grammi di carbonio/m<sup>2</sup>/giorno.

Dal grafico è chiaramente visibile un andamento legato alla stagionalità, con flussi negativi (cioè di assorbimento di CO<sub>2</sub> da parte del vigneto) in estate e flussi tendenzialmente positivi (rilascio di CO<sub>2</sub> in atmosfera) in autunno e inverno, quando i processi di respirazione prevalgono.

In generale, il vigneto denominato Arzelle presenta flussi di entità maggiore (sia positivi sia negativi) rispetto a quello situato a Lison, dimostrando una superiore capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub> in estate, ma anche un maggior rilascio durante la stagione invernale.

Ciò è parzialmente dovuto all'elevata densità di piantagione delle Arzelle (10.000 piante/ha) che si riflette in maggiori assorbimenti rispetto a Lison (5.000 piante/ha).

Inoltre, le caratteristiche pedologiche e climatiche dei due siti influiscono sulla capacità del vigneto di affrontare i periodi di stress estivi, con il vigneto di Lison più spesso colpito da ondate di calore e stress idrico.

Le maggiori emissioni autunnali e invernali alle Arzelle sono invece probabilmente dovute a un'intensa lavorazione del terreno effettuata ad agosto, con conseguente aumento dell'emissione diretta di CO<sub>2</sub> dal suolo e diminuzione dell'attività del cotico erboso nell'interfila. Quest'ultimo è l'unico componente del sistema vigneto che può contribuire all'assorbimento di CO<sub>2</sub> nei mesi autunnali e si può vedere che nel sito di Lison vi sono dei flussi negativi anche in questa stagione, grazie alla presenza di erba nell'interfila.

Queste misurazioni e i futuri dati raccolti durante il progetto rappresentano un'importante integrazione a completamento dei dati bibliografici a oggi disponibili in quest'ambito.

**Leonardo Valenti, Isabella Ghiglieno**

*Disaa - Università degli studi di Milano*

**Nadia Vendrame, Luca Tezza**

**Andrea Pitacco**

*Dafnae - Università di Padova*

*Legnaro (Padova)*

**Ilaria Minardi, Elisabetta Giovenali**

**Giorgio Virgili, Jacopo Lo Bello**

*West Systems - Pontedera (Pisa)*

**Marco Tonni, Pierluigi Donna**

*Sata Studio Agronomico - Brescia*

**TABELLA 2- Valutazione della biodiversità (indice QBS-ar) <sup>(1)</sup> nei vigneti test**

Sito	Parcella	Media QBS-ar	Dev. st. QBS-ar
Guido Berlucchi - 1.000 piante/ha	1	43	11
	2	54	42
	3	19	17
	4	68	26
	5	50	30
	6	48	15
	7	44	25
	8	72	27
Castello Bonomi - terrazzato	1	93	25
	2	87	34
	3	116	39
	4	146	75
	5	84	3
	6	102	37
	7	139	11
	8	81	22
Castelvecchi - pendenze elevate	1	79	24
	2	101	73
	3	124	3
	4	114	13
	5	87	39
	6	77	25
	7	77	16
	8	73	33
Conti degli Azzoni - media pendenza	1	99	62
	2	46	22
	3	74	37
	4	56	20
	5	79	30
	6	80	21
	7	98	32
	8	108	22
Bosco del Merlo - pianura	1	80	24
	2	111	23
	3	81	31
	4	77	10
	5	63	21
	6	98	43
	7	54	18
	8	118	33

<sup>(1)</sup> Il valore di QBS può variare da un minimo di 0 a un massimo di 349, rispettivamente ad indicare un basso e un alto livello di adattamento alla vita nel terreno da parte della pedofauna.

Il monitoraggio dell'indice QBS-ar nei vigneti in prova permette di identificare il livello di partenza dei suoli in termini di biodiversità, risultati abbastanza eterogenei.

**V** Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: [redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: [www.informatoreagrario.it/rdLia/17ia27\\_8962\\_web](http://www.informatoreagrario.it/rdLia/17ia27_8962_web)

# Vite: al centro dell'innovazione suolo e sostanza organica

L'INFORMATORE  
AGRARIO

## BIBLIOGRAFIA

- Castaldi A. (2009)** - *Concimazione a misura di obiettivo enologico*. Supplemento a L'Informatore Agrario, 6: 5-8.
- Colugnati G., Cattarossi G., Crespan G. (2006)** - *L'inerbimento nel vigneto moderno*. L'Informatore Agrario, 10: 53-65.
- Delas J., Molot C. (1968)** - *Evolution de la teneur en matière organique des sols du vignoble bordelais*. C.R. Acad. Agric. Fr., 54: 279-290.
- Fisher R., Binkley D. (2000)** - *Ecology and management of forest soil*. 3rd edn. Wiley, New York: 362 pp.
- Lalatta F. (1971)** - *La concimazione della vite secondo i moderni indirizzi colturali*. Estratto da L'Informatore Agrario, 1
- Morlat R. (2008)** - *Long-term addition of organic amendments in a loire valley vineyard on a calcareous sandy soil. II. Effect on root system, growth, grape yield, and foliar nutrient status of a cabernet franc vine*. American Journal of Enology and Viticulture., 59: 364-374.
- Perelli M. (1987)** - *Guida alla concimazione*. L'Informatore Agrario, 2: 6-19.
- Scienza A., Valenti L. (1983)** - *Il ruolo di alcuni interventi colturali del terreno sulle caratteristiche fisico-chimiche del suolo e sul comportamento vegeto-produttivo del «cortese» in Valle Versa*. Supplemento a Vignevini, 6: 57-72.
- Sequi P. (1980)** - *La costituzione del terreno agrario e i suoi riflessi sulla fertilità. Giornate frutticole*. Economia trentina, 3: 17-23.
- Valenti L., Bravi M., Dell'orto M., Ghiglieno I., Donna P. (2012)** - *Come l'azoto influisce sulla qualità di mosti e vini*. L'Informatore Agrario, 29: 44-48.
- Vercesi A. (1996)** - *Fertilizzazione e fertilizzanti del vigneto*. Vignevini, 9: 47-54.
- Veit A. (1987)** - *Agriculture et environment*. Revue suisse agric., 19 (3): 135-142.

## IL METODO QBS-AR

Per questa indagine è necessario prelevare circa 2 L di suolo non disgregato dagli strati superficiali. Il campione viene poi posto nel selettore di Berlese fino a completa disidratazione. I piccoli invertebrati tendono a rifugiarsi nel terriccio umido e quindi a spingersi verso la cavità dell'imbuto, da dove scivolano in un contenitore contenente una soluzione che li conserva.

La pedofauna raccolta viene classificata al microscopio in tre principali gruppi:

- microfauna < 0,2 mm (alghe, batteri, protozoi);
- mesofauna 0,2-2 mm (acari, collemboli, larve);
- macrofauna 2-100 mm (coleotteri, aracnidi).

La ripartizione in forme biologiche viene effettuata in relazione ai caratteri di adattamento al suolo, che consentono di associare a ogni gruppo sistematico un valore numerico definito Indice Ecomorfologico (EMI): il valore di EMI è tanto maggiore quan-

to più elevato è il numero di caratteri morfologici di adattamento al suolo ed è compreso tra 1 e 20.

Per alcuni gruppi sistematici si ha un adattamento alla vita edafica uniforme tra le varie specie; in questo caso è prevista l'attribuzione di un unico valore EMI. Per i gruppi in cui si riconoscono diversi livelli di adattamento al suolo delle diverse specie si attribuisce il valore di EMI corrispondente al livello di adattamento all'ambiente edafico dell'organismo riscontrato nel campione. Se in un gruppo si riconoscono più forme biologiche e quindi si attribuiscono EMI differenti, per il calcolo del QBS-ar si considera solo il valore EMI più elevato, che rappresenta il massimo grado di adattamento alla vita nel suolo mostrato dal gruppo in esame.

Il calcolo del valore dell'indice QBS-ar si ottiene dalla sommatoria dei valori di EMI attribuiti a ogni gruppo sistematico. Il valore del QBS può variare da un minimo di 0 a un massimo di 349. ●

## LA TECNICA DELL'EDDY COVARIANCE

La tecnica dell'*eddy covariance* è una tecnica micrometeorologica che consente la misura diretta dei flussi di quantità scalari (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e altri gas) ed energia (calore) nell'atmosfera appena al di sopra della vegetazione, senza alterare le condizioni microambientali a cui le piante sono esposte. Sebbene sia una misura puntuale, il flusso rappresenta una media spaziale di una vasta area sopravento, estesa anche parecchi ettari, in funzione della quota a cui sono posti gli strumenti.

Praticamente, il trasporto in libera atmosfera, determinato dai movimenti

turbolenti dell'aria, viene calcolato come prodotto tra velocità dell'aria e concentrazione di interesse e il flusso netto (F) risulta dalla covarianza tra gli scarti della velocità verticale del vento ( $w'$ ) e quelli della concentrazione dello scalare ( $c'$ ):

$$F = (w' c')$$

Per la misura delle componenti della velocità del vento, che fluttuano molto rapidamente, viene utilizzato un anemometro tridimensionale a ultrasuoni e per la misura di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O un analizzatore a infrarosso. Questi stru-

menti sono in grado di garantire una frequenza di campionamento elevata (almeno 10 Hz) e misure sincrone di velocità e concentrazione, aspetti necessari per una corretta applicazione della tecnica.

L'*eddy covariance* viene ampiamente utilizzata per il monitoraggio continuo, anche pluriennale, dei flussi di CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e calore su diversi tipi di superfici vegetate in tutto il mondo, costituendo la rete di misura FLUXNET, in grado di quantificare il ruolo dei diversi ecosistemi terrestri sul bilancio globale dei gas a effetto serra. ●



Stazioni di monitoraggio del flusso di CO<sub>2</sub> con la tecnica dell'*eddy covariance* nel vigneto appartenente alle aziende Guido Berlucchi & C. (a **sinistra**) 4e Bosco del Merlo (a **destra**)

## LA TECNOLOGIA A RATEO VARIABILE

L'uso del rateo variabile (VRT) in viticoltura è una tecnologia in rapida espansione; questo tipo di innovazione permette infatti di gestire gli apporti in maniera mirata, in base all'effettivo vigore del vigneto e, conseguentemente, di calibrare la somministrazione di prodotti

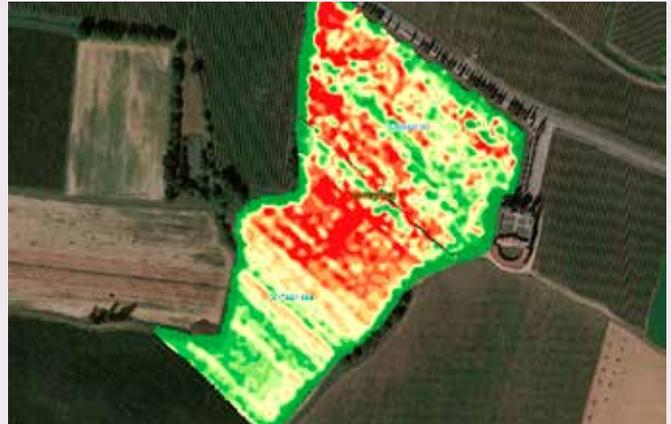
(ad esempio, fertilizzanti) in relazione alle reali esigenze.

Il necessario approvvigionamento di mappe di prescrizione, che forniscono informazioni riguardo la vigoria della pianta, può essere realizzato tramite rilievi satellitari o tramite sensori a terra.

Nello specifico, nell'ambito del progetto LIFE VITISOM verrà implementata la possibilità di leggere, attraverso il sensore di prossimità Mecs Vine (*foto A*), già funzionante per la lettura durante il periodo vegetativo (*foto B*), la vigoria dal legno di potatura. ●



**Foto A** - Immagine relativa al sensore che, nell'ambito del Progetto LIFE VITISOM verrà implementato per la lettura del vigore della vite dal legno di potatura



**Foto B** - Immagine della vigoria del vigneto rilevata tramite il sensore nell'ambito del Progetto LIFE VITISOM

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.