

di LEONARDO VALENTI¹, ISABELLA GHIGLIENO¹, MARCO TONNI², PIERLUIGI DONNA²

BIODIVERSITÀ E SALUTE DEI SUOLI VITICOLI

DA BIOPASS AL PROGETTO LIFE15 ENV/IT/000392 - VITISOM LIFE

■ L'IMPORTANZA DELLA BIODIVERSITÀ PER IL SETTORE VITIVINICOLO

La biodiversità, o diversità biologica, è la manifestazione della diversità vitale della natura e quindi comprende ogni genere e specie di esseri viventi. I concetti sulla diversità biologica furono espressi inizialmente da Thomas E. Lovejoy nel 1980, mentre il termine biodiversità fu coniato dall'entomologo Edward O. Wilson nel 1986 in un rapporto al primo Forum americano sulla diversità biologica organizzato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

Negli ultimi anni il concetto di biodiversità, associato a quello di sostenibilità, è stato introdotto nel settore vitivinicolo come elemento fondamentale per la valorizzazione del territorio, ma anche come strumento tecnico per indirizzare le scelte di gestione. Ciò rappresenta un percorso obbligato dal momento che la filiera vitivinicola, così come quella agricola, intesa come utilizzo economico del territorio, determina nel tempo l'incremento del fenomeno di erosione genetica e la definizione di paesaggi omogenei con conseguente perdita di *habitat* e di specie selvatiche. La diffusione della monocoltura conduce inoltre ad una estrema vulnerabilità del sistema agricolo che, per essere mantenuto in costante efficienza, necessita di continue attività da parte dell'uomo.

Ulteriore problematica di estrema attualità è quella legata alla conservazione della sostanza organica nei suoli e alla preservazione della sua fertilità. Questo aspetto risulta comunque strettamente correlato al concetto di biodiversità poiché suoli più poveri risultano anche meno ospitali per la flora e microflora esistente presente nel terreno (Lal, 2009).

Importante quindi è effettuare valutazioni che consentano al viticoltore

IL METODO VSA

Il metodo della VSA si basa su una valutazione visiva del suolo utilizzando indicatori della qualità riportati in una scheda di valutazione proposta dalla FAO (2008).

Può anche essere utilizzato per valutare l'idoneità e le limitazioni di un terreno alla viticoltura. Suoli con buoni punteggi di VSA solitamente danno buone produzioni con bassi costi operativi.

Ad ogni indicatore è dato un punteggio visivo (VS) variabile da 0 (povero), a 2 (buono), sulla base della qualità del suolo connessa con le prestazioni delle piante. Il totale del punteggio VSA fornisce l'indice complessivo della qualità del suolo per il sito analizzato, che indica se il terreno è in "buone" condizioni (punteggio superiore a 30), "moderate" (punteggio compreso tra 15 e 30) o "cattive" (punteggio inferiore a 15).



FIGURA 1 – ESEMPI DI MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELLA STRUTTURA DEL SUOLO SECONDO IL METODO VSA

di ottenere una valutazione oggettiva e quantificabile della propria condizione in relazione a questa tematica, al fine di accrescere la propria consapevolezza e poter valutare interventi migliorativi.

Ad oggi in letteratura scientifica si possono identificare 531 possibili indicatori di biodiversità (Feld *et al.*, 2009); i metodi di indagine contemplati non risultano tuttavia sempre facilmente realizzabili e interpretabili dal viticoltore.

IL PROTOCOLLO BIOPASS

Alla luce di quanto menzionato al paragrafo precedente emerge quindi l'esigenza di poter fornire uno strumento di valutazione della sostenibilità e biodiversità a livello aziendale ragionevolmente veloce e praticabile.

In quest'ottica Sata Studio Agronomico, in collaborazione con il DISAA dell'Università degli Studi di Milano e Fondazione E. Mach di S. Michele a/Adige, ha messo a punto un protocol-

lo di valutazione denominato BIOPASS (acronimo di **B**iodiversità, **P**aesaggio, **A**mbiente, **S**ostenibilità, equità **S**ociale). BIOPASS comprende una serie di valutazioni realizzate a livello di complesso aziendale e di suolo che permettono di valutare la sostenibilità e gli impatti sulla biodiversità di diversi aspetti gestionali, di indirizzare di conseguenza le scelte tecniche da attuare e di identificare i punti critici su cui agire.

Le valutazioni vengono realizzate sia nell'ambito del contesto aziendale generale, attraverso **la valutazione della sostenibilità sociale, ambientale e del paesaggio e dei principali indicatori di biodiversità strutturale**, sia a livello di suolo.

Le prime due valutazioni consentono di ottenere un quadro aziendale completo delle condizioni attuali dell'azienda in termini di sostenibilità generale e di biodiversità; le indagini a livello di suolo vengono invece effettuate con obiettivo differente a se-

IL METODO QBS-AR

Per questa indagine è necessario prelevare circa 2 litri di suolo non disgregato dagli strati superficiali. Il campione viene poi posto nel selettore di Berlese (Figura 2) 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:

1. Microfauna <0.2 mm (Alghe, Batteri, Protozoi)
2. Mesofauna 0.2-2 mm (Acari, Collemboli, Larve)
3. 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 quanto 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 ad ogni gruppo sistematico. Il valore del QBS può variare da un minimo di 0 a un massimo di 349.



FIGURA 2 – MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO DEL SUOLO PER LA REALIZZAZIONE DELL'ANALISI QBS-AR E MODALITÀ DI ESTRAZIONE DAI CAMPIONI TRAMITE SELETTORE DI BERLESE.

conda delle esigenze aziendali (comparare diverse modalità di gestione, valutare le condizioni di differenti vigneti nel medesimo ambiente etc.). Ciò che viene in questo caso considerato è: la qualità dei suoli analizzata al livello visivo tramite il metodo **Visual Soil Assessment** (FAO, 2008) (vedi box), le **analisi chimico-fisiche dei terreni**, la valutazione della qualità dei suoli attraverso l'applicazione del metodo innovativo e ancora in fase di validazione della **cromatografia su carta**, l'analisi della biodiversità dell'artropodofauna attraverso l'utilizzo del **metodo QBS-ar** (Parisi, 2001; Parisi et al., 2005; D'Avino et al., 2002; Angelini et al., 2002; Blasi et al., 2012) (vedi box).

Ulteriori valutazioni che vengono talvolta integrate a quelle fino ad ora menzionate sono: **analisi penetrometrica dei suoli**, analisi riguardo la **popolazione di lombrichi** presenti, valutazione della **presenza di micorrize** a livello radicale.

ESEMPI DI ESPERIENZE ACQUISITE SUL TERRITORIO NAZIONALE

Ad oggi il Protocollo BIOPASS è stato applicato in diversi contesti vitivinicoli nazionali. In particolare 36 aziende hanno effettuato valutazioni, ciascuna

scegliendo quali indagini condurre in base alle proprie esigenze tecniche e alle proprie curiosità.

In generale, volendosi concentrare sulle osservazioni effettuate a livello di suolo (VSA e QBS-ar), sono emersi risultati molto interessanti in relazione ad esempio alla tipologia di gestione e alle condizioni di suolo.

Come evidenziato in tabella 1, a puro titolo esemplificativo, è emerso come andando ad analizzare le condizioni della porzione di suolo non calpestato dalle ruote della trattoria a confronto con l'area calpestata, vi sia una buona risposta sia in termini di qualità del suolo che in termini di biodiversità nella porzione non calpestata rispetto a quella calpestata. Questa condizione è stata osservata in diverse aziende e rappresenta una validazione del metodo adottato in quanto già è noto l'effetto negativo di ripetuti passaggi sul terreno agrario e in particolare per colture come la vite, allevate con sesti fitti e che obbligano quindi il transito in corrispondenza di una porzione più o meno fissa di suolo.

Di carattere più prettamente tecnico sono invece le osservazioni effettuate in relazione alla scelta di gestione del suolo. In Tabella 2 si può infatti osservare come a livello di qualità dei suoli (VSA) il sovescio abbia portato in que-

sto contesto ad un punteggio simile al mantenimento dell'inerbimento permanente. Varia invece il risultato in termini di Qualità Biologica dei Suoli (QBS-ar) per il quale si osserva un risultato più elevato ove il suolo non viene disturbato e cioè in presenza di inerimento stabile. In un contesto differente si osserva invece come la ripuntatura abbia un impatto momentaneamente negativo a livello di Qualità Biologica dei Suoli, probabilmente in relazione al maggior effetto di disturbo, mentre a livello di qualità fisica osservata (VSA) emergano risultati positivi da questo tipo di lavorazione rigenerando l'effetto compattamento dovuto al calpestamento.

Ottimi risultati sono infine emersi dall'integrazione delle osservazioni effettuate in base alla vocazionalità delle diverse vigne identificate in base all'esperienza acquisita nel tempo: **in tre differenti contesti indagati (Tab 3) emerge come da vigneti da cui provengono uve utilizzate tipicamente per la produzione di vini riserva si ottengano valori più elevati sia in termini di qualità fisica osservata (VSA) che biologica (QBS-ar) dei suoli.**

E' tuttavia necessario sottolineare come questa tipologia di indagine,



pur fornendo un dato estremamente utile per la valutazione nell'ambito degli specifici contesti indagati, non consenta di effettuare considerazioni generalizzate, dal momento che i risultati delle indagini sono fortemente influenzati dal contesto pedologico specifico.

IL PROGETTO LIFE15 ENV/IT/000392 - VITISOM LIFE

Un ulteriore esempio applicativo di BIOPASS, con specifico riferimento al metodo QBS-ar, è rappresentato dalle indagini che sono in fase di realizzazione nell'ambito del Progetto LIFE VITISOM.

LIFE15 ENV/IT/000392 - VITISOM LIFE (www.lifevitisom.com) è stato ammesso a finanziamento nell'ambito della Programmazione LIFE, strumento finanziario dell'Unione Europea a supporto di progetti finalizzati alla conservazione dell'ambiente e della natura, e si svolgerà nell'arco di tre anni e mezzo (da luglio 2016 a dicembre 2019). Il Progetto coinvolge 8 partner tra cui due enti di ricerca pubblici (Università degli Studi di Milano, Università degli Studi di Padova), tre aziende vitivinicole (Guido Berlucchi & C., Castello Bonomi, Conti degli Azzoni), Consorzio Italtotec, West Systems e Casella Macchine Agricole.

LIFE VITISOM si basa su alcuni presupposti relativi al panorama viticolo moderno e all'attuale tendenza al passaggio verso una gestione di tipo biologico del vigneto.

Il Progetto si pone infatti due principali obiettivi di cui il primo è quello di costruire e mettere a disposizione del settore uno strumento per razionalizzare la concimazione organica in viticoltura attraverso la costruzione e messa a punto di cinque prototipi, idonei a condizioni vitivinicole differenti tipiche del panorama vitivinicolo europeo, che siano in grado di effettuare una somministrazione delle matrici organiche a rateo variabile, cioè in base all'effettivo vigore del vigneto.

Attualmente sono già stati costruiti e messi a punto i cinque prototipi di spandicompost/letame/digestato separato solido (la macchina viene infatti testata per il funzionamento con tutte e tre le tipologie di matrice); il funzionamento dei prototipi verrà

testato nei prossimi anni presso le tre Aziende vitivinicole partner di progetto. Parallelamente a queste attività il Progetto prevede tutta una serie di valutazioni, sempre in relazione alla concimazione organica del vigneto, degli impatti determinati da diverse scelte gestionali (differenti tipologie di matrici utilizzate con o senza incorporazione al suolo). Nello specifico Università degli Studi di Padova, grazie al coinvolgimento del Prof. Andrea Pittacco (Dipartimento DAFNAE) e West Systems, si occuperanno, tramite utilizzo di strumenti in continuo e portatili per rilievi puntuali, delle valutazioni delle emissioni di Gas ad effetto serra (GHG) sia a livello di ecosistema che di suolo; l'Università degli Studi di Milano effettuerà valutazioni sulla qualità dei suoli, sulla qualità delle uve e del vino e sugli impatti economico/sociali del progetto.

LA VALUTAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ NELL'AMBITO DI LIFE VITISOM

Nell'ambito delle valutazioni condotte nel corso del progetto in relazione agli impatti sulla qualità dei suoli delle diverse tipologie di gestione confrontate (Tab. 4), sono state incluse, come già menzionato al paragrafo precedente, valutazioni riguardo agli impatti sulla biodiversità delle colture viticole tramite il metodo QBS-ar,

condotte da Sata Studio Agronomico e, su alcuni campioni rappresentativi dei contesti territoriali considerati, attraverso la definizione del Soil Quality Index, effettuata dal Gruppo Ricicla dell'Università degli Studi di Milano (vedi box).

Queste valutazioni sono già state condotte per valutare le condizioni preliminari dei suoli, prima cioè delle applicazioni parcellari delle diverse gestioni a confronto, nei cinque vigneti test identificati nell'ambito del progetto e in particolare: un vigneto con densità di impianto di 10000 piante/ha presso Guido Berlucchi & C. (Franciacorta), un vigneto con condizione di pendenza variabile presso Conti degli Azzoni (Marche), un vigneto terrazzato presso Castello Bonomi (Franciacorta), un vigneto di ampia estensione e pianeggiante presso Bosco del Merlo (Veneto) e uno a forte pendenza presso Cantina Castelvecchi (Toscana). Queste ultime due aziende, pur non essendo coinvolte direttamente nella partnership collaborano al progetto come siti test. Dai rilievi preliminari tramite metodo QBS-ar, derivati dalla media dei risultati rilevati dall'analisi effettuata in tre ripetizioni per ciascuna parcella, emerge come, seppur vi sia tra i campioni analizzati nell'ambito di ciascuna singola parcella una variabilità naturalmente relazionata alle condizioni

SOIL QUALITY INDEX

(Fulvia Tambone, Barbara Scaglia e Fabrizio Adani – Gruppo Ricicla, Università degli Studi di Milano)

Per la definizione del Soil Quality Index, messo a punto del Gruppo Ricicla, vengono utilizzati, in aggiunta ai classici parametri di valutazione della qualità chimica dei suoli, definiti statici, (Sostanza Organica, pH, azoto, fosforo, Ca, Mg, Na, K scambiabili, rapporto C/N, tessitura e CSC) alcuni parametri, così detti dinamici, quali la respirazione del suolo, la capacità idrica del suolo e l'analisi degli acidi grassi di derivazione fosfolipidica (PLFA). La definizione dell'indice verrà poi effettuata scegliendo tra tutti gli indicatori un set di dati minimo (MDS) creato ad hoc per lo studio previsto dal Progetto LIFE VITISOM. In seguito, il tipo di variazione dei parametri ("more is better", "less is better" e "optimum") e il range teorico di variazione sarà identificato a seconda di ciascun indicatore del MDS. Ogni indicatore verrà quindi normalizzato e ad esso verrà attribuito un peso, considerando l'importanza relativa assunta all'interno della funzione considerata (es. strutturale, nutrizionale, biologica, ...). Sulla base di quanto sopra sarà possibile calcolare un indice di qualità sintetico, che variando da 0 a 1, sarà in grado di definire gli effetti sul suolo della pratica (concimazione con compost, letame o digestato, urea) al quale esso è stato sottoposto.

TABELLA 1

Indagine	Az2v.1 non calpest.	Az2v.1 calpest.	Az2v.2 non calpest.	Az2v.2 calpest.
VSA	35,5	20	34	26
QBS	106 136	60	81	60 46

RISULTATI OTTENUTI IN DUE VIGNETI DIFFERENTI DI UNA DELLE AZIENDE MONITORATE ATTRAVERSO L'APPLICAZIONE DELL'INDAGINE VSA E QBS-AR IN PORZIONI DI SUOLO CALPESTATO E NON CALPESTATO DALLA TRATTRICE; OVE SONO PRESENTI DUE VALORI I RILIEVI SONO STATI EFFETTUATI IN DUE RIPETIZIONI

TABELLA 2

Indagine	Az6v.1 sovesc. non calpest.	Az6v.1 inerb. non calpest.	Az6v.2 inerb. ripunt. non calpest.	Az6v.2 inerb. calpest.
VSA	30	28,5	32,5	26,5
QBS	120	135	80	105

RISULTATI OTTENUTI IN UN'AZIENDA INDAGATA ATTRAVERSO L'APPLICAZIONE DELL'INDAGINE VSA E QBS-AR A FRONTE DI DIVERSE TIPOLOGIE DI GESTIONE DEL SUOLO

TABELLA 3

Indagine	Az5 vigna2 non riserva	Az5 vigna6 non riserva	Az5 vigna3 riserva	Az11 vigna4 non riserva	Az11 vigna3 riserva	Az17 vigna1 non riserva	Az17 vigna2 riserva
VSA	32,5	24,5	38	25	38	32,5	38,5
QBS	17	32	45	40	50	31	41

RISULTATI EMERSI DALLA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ IN RELAZIONE ALLA VOCAZIONALITÀ DELLE SINGOLE VIGNE IN TRE DIVERSI CONTESTI AZIENDALI MONITORATI

TABELLA 4

TIPOLOGIA DI MATRICE UTILIZZATA	TIPOLOGI DI GESTIONE	SITO DI REALIZZAZIONE
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

PIANO SPERIMENTALE IMPOSTATO PRESSO I CINQUE SITI TEST IDENTIFICATI NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE15 ENV/IT/000392 - VITISOM LIFE

intrinseche dei suoli, sia possibile comunque definire dei valori di partenza su cui poi confrontare i risultati in anni successivi per definire gli impatti delle diverse gestioni.

Bibliografia

ANGELINI P., FENOGLIO S., ISAIA M., JACOMINI C., MIGLIORINI M., MORISI A., 2002. *Tecniche di biomonitoraggio della qualità del suolo*. Torino.
 BLASI S., MENTA C., BALDUCCI L., CONTI F. D., PETRINI E., PIOVESAN G., 2012. *Soil microarthropod communities from Mediterranean forest ecosystems in Central Italy under different disturbances*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(2): 1637-1655.
 D'AVINO L., PARISI V., MOZZANICA E., 2002. *Qualità Biologica dei Suoli: un metodo innovativo*. ARPA Rivista n.6, Parma
 FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS), 2008. *Visual Soil Assessment (VSA) Field Guide*.

FAO, 2008: *Visual soil assessment, Field Guides. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2008*. ISBN 978-92-5-105937-1
 FELD C.K., DA SILVA P.M., SOUSA J.P., DE BELLO F., BUGTER R., GRANDIN U., HERING D., LAVOREL S., MOUNTFORD O., PARDO I., PÄRTEL M., RÖMBKE J., SANDIN L., JONES K.B., HARRISON P., 2009: *Indicators of biodiversity and ecosystem services: a synthesis across ecosystems and spatial scales*. *Oikos* 118: 1862-1871
 ISPRA, 2008: *Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura. Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agro ecosistemi*. Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale, Manuali e linee guida 47/2008 - ISBN 978-88-448-0337-7
 LAL R., 2009. *Challenges and opportunities in soil organic matter research*. *European Journal of Soil Science*, 60:2, 158-169.
 LOVEJOY T.E., 1980. in: Barney, G.O. (Ed.),

The Global 2000 Report to the President The Technical Report, vol. 2. Penguin, pp. 327-332.
 PARISI V., 2001. *La qualità biologica del suolo. Un metodo basato sui microarthropodi*. *Acta Naturalia de "L'Ateneo Parmense"* 37 (3/4): 105-114.
 PARISI V., MENTA C., GARDI C., JACOMINI C., MOZZANICA E., 2005. *Microarthropod communities as a tool to assess soil quality and biodiversity: a new approach in Italy*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 105. 323-333.
 WILSON E.O., 1986: *The current state of biological diversity*. In E.O. Wilson and F.M. Peter, editors. Pages 3-18. *Biodiversity*. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
 (1) DiSAA – Università degli Studi di Milano – Via Celoria 2 Milano
 (2) Sata Studio Agronomico – Piazza della Loggia n°5 Brescia