

## RECENSIONI

---

*Oltre la zonazione. Tre anni di studio al Castello di Brolio*, a cura di Edoardo A.C. Costantini, Firenze, Edizioni Polistampa, 2013.

Questo volume intende divulgare, in maniera ampiamente dettagliata e approfondita, i risultati ottenuti da un importante, e unico nel suo genere, studio multidisciplinare rivolto a sondare le correlazioni esistenti tra la vite e il suo territorio (meglio inteso come *terroir*); uno studio che si spinge, però, anche “oltre la zonazione”, mettendo in luce, quindi, aspetti poco considerati, finora, nello studio dei fattori che legano la vite, ma anche, e soprattutto, il vino, al proprio ambiente di produzione. Sì, perché *terroir* non significa solo territorio, ma è un termine in cui vi concorrono tutta una serie di fattori, come suolo, sottosuolo, rilievo, clima e biodiversità, che insieme formano un unico agroecosistema in grado di influire in maniera determinante sulla specificità di un prodotto.

Il teatro di questi studi è il Castello di Brolio, il simbolo del Chianti, lo stesso castello in cui il barone Bettino Ricasoli nel XIX secolo scoprì come la vitivinicoltura di eccellenza fosse in stretto rapporto con la ricerca: è impossibile ottenere la qualità in un vino (o, usando le sue parole, renderlo “sublime”) se non si studiano tutte le variabili che ne determinano le caratteristiche, a partire dal territorio in cui crescono le viti per finire all’ultimo passaggio in cantina. Per mettere in atto le sue illuminate e, dal punto di vista agronomico, intraprendenti considerazioni, il Barone si avvale della collaborazione dell’Università di Pisa e mise in piedi un laboratorio proprio a Brolio. Considerando che in Francia Napoleone III aveva finanziato le prime ricerche del giovane Pasteur proprio per migliorare la qualità e la tenuta del vino, quella del barone Ricasoli fu un’azione lungimirante, attenta non solo a quel che succedeva nel mondo, ma anche in Italia; il giovane regno, infatti, stava passando un periodo terribile dal punto di vista economico, con un debito pubblico che aveva superato l’80% del pil, per cui Bettino Ricasoli mise in pratica, come imprenditore e come agronomo, la sua risposta personale alla crisi, attraverso l’esaltazione di quelle caratteristiche, prime fra tutte il territorio e il suo ambiente, che rendono unico un prodotto e ne elevano la qualità<sup>1</sup>.

In linea con il suo avo, il barone Francesco Ricasoli è intenzionato a ottenere un costante accrescimento della conoscenza del proprio territorio come base di partenza per la valorizzazione del proprio vino, nell’ottica, sì, di un miglioramento qualitativo, ma con una particolare attenzione verso la sostenibilità ambientale, unico strumento in grado di aumentare la “tipicità” di un ambiente e dei suoi prodotti. L’uomo, del resto, attraverso la gestione culturale, è in grado di influire, positivamente o negativamente, sulla qualità del prodotto finale, ma solo tramite una agricoltura “intelligen-

<sup>1</sup> Z. CIUFFOLETTI, *Alla ricerca del “vino perfetto”. Il Chianti del Barone di Brolio*, Firenze 2009.

te” e rispettosa dell’ambiente si può esaltare la tipicità di un vino. A fronte di ciò, è impossibile applicare tecniche di gestione sostenibili ed efficaci se non si conoscono a fondo le caratteristiche del territorio, o, per meglio dire, *terroir*: da qui nasce lo spunto per questa ricerca che nell’arco di un triennio è riuscita a delineare la “zonazione” dell’intera superficie vitata dell’azienda Barone Ricasoli a Brolio.

Un altro pregio di questa ricerca è la cooperazione di cui è frutto, che ha visto coinvolte numerose istituzioni, quali il CRA-ABP (Centro di ricerca per l’agrobiologia e la pedologia di Firenze), il CRA-VIC (Unità di ricerca per la viticoltura in Italia centrale di Arezzo), il CRA-ENO (Unità di ricerca per la enologia di Asti) del Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, il Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università di Firenze e quello di Scienze Geologiche dell’Università di Roma Tre, oltre, ovviamente, alla collaborazione delle strutture interne dell’azienda “Barone Ricasoli spa agricola”, in particolare nella persona del dir. agronomo dott. Massimiliano Biagi.

Gli studi intrapresi durante i tre anni 2008-2010 appartengono a due progetti differenti, che seguono diverse tipologie di ricerca. Il progetto “Brolio” si è svolto durante tutto il triennio ed è stato finalizzato alla caratterizzazione dei suoli e allo studio dei caratteri funzionali all’agricoltura. Il progetto “Issuovino”, invece, ha avuto durata biennale (2009-2010) e ha riguardato lo studio dei rapporti isotopici per la caratterizzazione pedologica, la zonazione viticola e la tracciabilità del vino.

La finalità delle diverse sezioni in cui è articolata questa serie di studi è il miglioramento della qualità del vino a monte della sua produzione, attraverso una zonazione territoriale a diversa scala, dal singolo appezzamento all’azienda e al comprensorio. Con questi mezzi è possibile rilevare le intrinseche relazioni che si instaurano tra la vite e il suo micro-ambiente, nel nostro caso le tenute di Brolio, il vero e proprio “cuore” del Chianti, in cui i Ricasoli hanno coltivato la vite fin dal 1141 e dove il “barone di ferro” creò la storica formula del vino Chianti. Qui domina il Sangiovese, protagonista indiscusso del panorama varietale ampelografico regionale e nazionale, scelto in questa ricerca come cultivar di riferimento sia per la sua importanza “enologica” sia per il bagaglio di conoscenze scientifiche acquisite nel tempo dagli enti di ricerca.

Per determinare la zonazione aziendale è stato necessario avviare uno studio preventivo della natura dei suoli presenti negli appezzamenti di Brolio, secondo la metodologia qui di seguito brevemente descritta nei suoi passaggi principali. È stato effettuato un accurato studio pedologico della zona, attraverso una serie di rilevamenti in campo necessari a redigere una cartografia dettagliata dei vigneti e scegliere le aree adatte alle successive sperimentazioni. Secondo la metodologia descritta, dopo la raccolta e la consultazione delle informazioni cartografiche esistenti (topografia, geologia, geomorfologia, foto aeree) si è passati alla osservazione diretta con rilevamento delle caratteristiche superficiali dei siti (morfologia, pendenza, pietrosità superficiale, litologia, erosione, ecc.) e delle caratteristiche prettamente pedologiche tramite trivellate manuali (profondità degli orizzonti, colore, tessitura, presenza/assenza di screziature, noduli, concentrazioni, ecc.). Successivamente sono state scelte le macro-aree di studio, in virtù della loro rappresentatività pedologica, sulle quali sono stati effettuati rilevamenti di dettaglio con l’ARP (*Automatic Resistivity Profiling*), che, attraverso l’uso di uno strumento geofisico, misura, permettendone la riproduzione su mappa, la

resistività elettrica del suolo, che è correlata con numerosi parametri pedologici quali tessitura, capacità di trattenuta idrica, profondità del suolo, drenaggio, ecc. Attraverso questa metodologia è stato possibile individuare alcune aree delimitate, le UTB (unità *terroir* di base, ossia «la più piccola superficie di vigneto utilizzabile nella pratica e nella quale la risposta della vite è riproducibile attraverso il vino»<sup>2</sup>), su ciascuna delle quali è stata effettuata una campagna di scavo, con descrizione e campionamento dei profili. Per quanto riguarda le analisi di laboratorio, sono stati determinati i seguenti parametri: granulometria, contenuto idrico del suolo alla capacità di campo e al punto di appassimento, densità apparente del suolo, pH, carbonio organico, azoto totale, conducibilità elettrica, calcare totale e attivo, capacità di scambio cationico (CSC), contenuto in Fe, Mn, Cu e Zn.

In seguito al rilevamento e alla cartografia pedologica, di particolare interesse risulta lo sviluppo delle numerose carte tematiche riguardanti i principali parametri funzionali alla vite: drenaggio interno dei suoli, Capacità di Acqua Disponibile (AWC), contenuto in scheletro (pietrosità) degli orizzonti superficiali, profondità utile delle radici, disponibilità di sostanza organica, calcare totale e calcare attivo, contenuto di azoto e rapporto carbonio/azoto, potassio scambiabile, magnesio scambiabile, vigoria potenziale, adattabilità dei portinnesti più comuni, pendenza dei versanti, radiazione solare potenziale.

L'area aziendale è risultata suddivisa in cinque tipologie di suolo principali, ognuna con caratteristiche pedogenetiche ben distinte. La scelta dell'area sperimentale è ricaduta sui vigneti in località Torricella per diversi motivi, ma in particolar modo uno: essendo un vigneto di importanza strategica per produzioni di qualità dell'azienda, ma caratterizzato da un'elevata variabilità spaziale quantitativa e qualitativa, è risultato il più adatto per una zonazione di dettaglio, in modo da individuare la vocazione produttiva delle singole UTB. Essendo poi una zona climaticamente omogenea, è stato ipotizzato che il fattore territorio avesse una maggiore incidenza sulla variabilità di risposta viticola, per cui le correlazioni suolo-vite avrebbero potuto essere estese ad altre aree aziendali. È sull'area di Torricella che sono state messe a punto diverse tecniche analitiche, tradizionali e innovative, volte allo studio approfondito della variabilità spazio-temporale dei caratteri pedologici funzionali alla vite.

Una volta scelta l'area aziendale da studiare, è stato necessario individuare i siti specifici all'interno del vigneto in cui fosse possibile ottenere risultati attendibili e, soprattutto, ripetibili. Per l'individuazione di questi punti di monitoraggio all'interno dei vigneti di Torricella è stato scelto di redigere una cartografia di dettaglio tramite sia sensori prossimali (come il già citato sistema ARP – a corrente continua – e il rilevamento tramite sensori a induzione elettromagnetica) sia sensori remoti e analisi d'immagine. Questi ultimi rappresentano una soluzione innovativa per studiare la risposta vegetativa a livello spaziale e temporale di una coltura in relazione a un determinato territorio, e hanno trovato larga diffusione negli ultimi dieci anni anche in viticoltura. Nel caso specifico di questo studio, sono state osservate immagini multispettrali ad alta risoluzione che hanno permesso di elaborare le mappe di NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), un indice strettamente correlato allo stato di salute della vegetazione. Questo

<sup>2</sup> R. MORLAT, *Le terroir viticole: contribution à l'étude de sa caractérisation et de son influence sur les vins; application aux vignobles rouges de la Moyenne Vallée de la Loire*, Thèse d'État, Bordeaux 1989.

sistema è stato affiancato alla più economica osservazione di foto aeree, per mezzo delle quali è stato possibile misurare in dettaglio il *density green* (valore medio di tonalità del verde), col quale si determina il COVER (grado di copertura vegetale). Al termine dei rilevamenti i vari indici sono stati messi in relazione per determinare la loro attendibilità, sia a livello spaziale che temporale, e i risultati hanno mostrato che il COVER può fornire una stima grossolana, ma coerente, della localizzazione di aree critiche, cioè con NDVI alto o basso. Mettendo in relazione i dati ottenuti con sensori prossimali e con sensori remoti, si è potuto evidenziare una maggior vigoria vegetativa nelle zone a medio-bassa resistività e, al contempo, una minor vigoria in quelle a resistività più elevata: la relazione, pur essendo molto significativa, non può essere interpretata univocamente, in quanto valori elevati di resistività indicano bassi valori di umidità, ma anche umidità elevata mascherata da alta percentuale in scheletro. Questi dati necessitano di una traduzione univoca, altrimenti si potrebbe incorrere in errori di gestione sostanziali soprattutto nei periodi dell'anno critici per la vite.

È a questo punto che entra in gioco la tradizionale analisi pedologica, il cui utilizzo, infatti, risulta fondamentale, tra l'altro, per l'interpretazione delle mappe di NDVI e COVER. Alcuni caratteri pedologici sono stati cartografati, in particolare sono state scelte, tra le proprietà invariabili del suolo, la tessitura, la CSC, e le costanti idrologiche (tra cui la AWC), e, tra quelle dinamiche, il contenuto idrico del suolo. Da ognuno dei parametri analizzati sono state ottenute le rispettive carte tematiche, in modo da facilitarne il confronto sia tra di loro sia con i dati di vigore vegetativo e copertura vegetale. I dati ottenuti, in correlazione con le analisi enologiche, sono serviti a delimitare le cosiddette aree omogenee, cioè quelle aree, all'interno di diversi appezzamenti, che forniscono caratteristiche peculiari ai vini prodotti. È interessante notare come siano state individuate aree omogenee in suoli anche differenti dal punto di vista pedologico, ma in cui il risultato produttivo alla fine è coincidente. In questi suoli la risposta vegetativa è risultata pressoché invariata negli anni, segno, quindi, di una maggiore influenza da parte delle caratteristiche pedologiche piuttosto che dall'andamento climatico.

L'attendibilità dei dati ottenuti non può prescindere, ovviamente, da una loro correlazione con l'andamento climatico di Brolio durante il triennio di studi, che è stato controllato per mezzo di una stazione meteorologica interna all'azienda. Il periodo è stato caratterizzato da annate che hanno rappresentato verosimilmente il clima medio della zona in cui è situata l'azienda, con un 2009 più caldo nel periodo primaverile-estivo e con piogge diffuse nel periodo prevendemmiale, un 2010 con piovosità maggiore ma ben distribuita nei mesi e una minor radiazione solare, e un 2008 simile al 2010, ma con minore piovosità. L'elevata rappresentatività dell'andamento climatico del triennio di riferimento avvalorava la ricerca, in quanto ha consentito il raggiungimento di un'elevata attendibilità dei dati.

In base alle caratteristiche pedologiche e micro-climatiche, all'interno dell'area di Torricella sono stati scelti tredici siti sperimentali, nei quali sono stati effettuati campionamenti e attività di monitoraggio, che hanno considerato diversi ambiti del progetto. In primis, il monitoraggio idrologico e delle qualità fisiche del suolo fino a profondità di un metro, misurato tramite sensori FDR (*Frequency Domain Reflectometry*) e analisi tessiturale, ha dato risultati piuttosto interessanti in correlazione alle mappe tematiche di resistività dei suoli: nell'arco del triennio i suoli con minor contenuto idrico, cioè

quelli a tessitura più grossolana, non hanno determinato condizioni di stress idrico per le piante, mentre quelli con più elevate quantità d'acqua, cioè a tessitura più fine, hanno mostrato piante con sintomi di stress. Questa differenza rivela come la quantità di acqua in un suolo debba essere relazionata al grado di disponibilità per le piante, ennesima dimostrazione di come i risultati, se considerati singolarmente, non possano essere interpretati in maniera univoca. Altro caso di studio è stato il monitoraggio dello stato chimico-nutrizionale del suolo, in particolare sono stati monitorati i contenuti di potassio e magnesio nei primi 30 cm di suolo nelle fasi di allegagione, invaiatura e raccolta: è stata rilevata e confermata l'influenza negativa che il contenuto in argilla del suolo esercita nei confronti della disponibilità di questi due elementi, con possibili implicazioni sull'efficienza d'uso dei fertilizzanti e sullo stato nutrizionale delle piante.

Al livello di pianta il monitoraggio ha considerato: la risposta viticola, attraverso i rilievi fenologici (epoca di germogliamento, invaiatura e maturazione), le analisi chimiche delle foglie (volte a misurare i contenuti in Ca, Mg, K, P, N, C) e, alla vendemmia, i rilievi di produzione e le analisi dell'uva; la radicabilità dei suoli, in quanto le radici costituiscono il tramite tra suolo e pianta e quindi rappresentano il parametro più evidente delle loro relazioni, evidenziando non solo lo stato di benessere della vite, ma anche la presenza di orizzonti del suolo poco fertili o non idonei allo sviluppo dell'apparato radicale; microvinificazioni, indispensabilmente necessarie a creare una corretta correlazione tra il *terroir* e il suo prodotto; la valutazione della consistenza e del ruolo dell'acarofauna, attraverso il rilevamento mensile dei danni dovuti agli acari fitofagi, che permette di determinare in che maniera i cambiamenti biochimici della pianta legati a stress idrico possano interferire con lo sviluppo dei fitofagi, che risulta strettamente in connessione con le condizioni pedoclimatiche e agronomiche in cui le viti si trovano. I rilievi vegeto-produttivi hanno permesso di evidenziare le caratteristiche delle uve raccolte nelle diverse zone oggetto d'indagine, ottenendo utili indicazioni sulla potenzialità qualitativa di ogni zona, al fine di adottare eventualmente gli idonei correttivi nelle aree a diversa vocazione.

La seconda parte del volume si sofferma sulle caratteristiche dei diversi vini prodotti mediante microvinificazioni, volte a determinare quelle relazioni che legano i diversi parametri pedoclimatici alla qualità del prodotto finito. Le analisi enologiche hanno riguardato, oltre ai classici rilievi chimico-sensoriali, anche studi fortemente innovativi, riguardanti le analisi isotopiche di alcuni elementi presenti nel vino, quali stronzio, carbonio e ossigeno.

La ricerca prende in considerazione le diverse aree sperimentali all'interno di Torricella, ed effettua un'analisi al dettaglio di tutte le *performance* enologiche ottenute nelle diverse aree caratterizzate da particolari condizioni pedoclimatiche. È interessante notare come, anche in un'area di limitata estensione come quella di Torricella, sia presente una estrema complessità delle caratteristiche di suolo e substrato su cui si imposta la vigna, che influenza in maniera diversificata le peculiarità chimico-organolettiche del vino; le analisi, comunque, hanno mostrato correlazioni interessanti e, a volte, inaspettate, con i dati pedoclimatici. In generale, le zone migliori dal punto di vista produttivo si sono mostrate quelle con suoli a elevata pietrosità, in quanto, a fronte di una maggiore difficoltà nell'accrescimento vegetativo delle piante giovani, determinano ottime caratteristiche enologiche per quanto riguarda la gradazione zuccherina, il patrimonio acidico e il contenuto antocianico delle bucce. Al contempo,

le piante hanno mostrato migliori *performance* vegeto-produttive nei suoli che assicurano un maggiore approvvigionamento idrico, direttamente correlato alla resistività del suolo (considerando, comunque, le annate di riferimento, con andamento termopluviometrico non particolarmente caldo e poco piovoso). È stata trovata anche una certa correlazione tra qualità sensoriale del vino e valore medio del NDVI, mostrando che minore è la vigoria delle piante e maggiore è la qualità del vino, anche se i valori più bassi di NDVI non hanno avuto una risposta univoca, in quanto determinati da fattori pedologici differenti tra loro.

Di notevole interesse, anche se bisognosi di un maggior consolidamento scientifico, risultano essere le analisi isotopiche dei vini, in grado di determinare una sorta di “tracciabilità” del vino. Sono stati analizzati gli isotopi del carbonio e dell’ossigeno, le cui concentrazioni nel vino dimostrano le condizioni di stress idrico che hanno caratterizzato l’annata di produzione: esiste una interessante correlazione che mostra come la gradazione alcolica sia maggiore nelle piante moderatamente stressate, mentre diminuisca nelle piante per nulla o eccessivamente stressate. È, inoltre, confermata l’azione positiva della disponibilità idrica nei riguardi del contenuto in antociani e polifenoli. Discorso a parte merita l’analisi degli isotopi dello stronzio nel vino, in quanto sembra che questo elemento possa essere considerato un tracciante inorganico in grado di rimanere invariato nel vino a garantirne l’autenticità della provenienza; infatti, aree geografiche diverse presenterebbero frazioni isotopiche di stronzio caratteristiche, che la pianta assorbe e accumula nell’uva tal quale, andando a finire nel vino. Le prove effettuate a Brolio hanno mostrato un’elevata eterogeneità dei risultati nelle diverse microvinificazioni, dimostrazione del fatto che questa tipologia di analisi necessita di ulteriori studi e approfondimenti per raggiungere un’adeguata attendibilità scientifica.

Alla luce dei numerosi studi riportati, il volume “*Oltre la zonazione. Tre anni di studio al Castello di Brolio*” si colloca senza dubbio tra le monografie più importanti nella ricerca in ambito vitivinicolo: non solo un insieme di sperimentazioni volte allo studio del *terroir* nella sua completezza, ma un grande campo di prova per collaudare e confrontare diversi strumenti e tecniche scientifiche con approfondite analisi non solo pertinenti all’azienda di Brolio nel periodo di riferimento, ma anche, e soprattutto, applicabili in altre zone e ripetibili nel futuro. Questa ricerca, dunque, rappresenta e deve rappresentare un esempio e un punto di inizio per la scoperta, o, meglio, “riscoperta” del nostro territorio, di cui ancora dobbiamo comprendere le sue effettive potenzialità. Un “ritorno alla terra” per permettere una evoluzione sostenibile della gestione aziendale, finalizzata a una viticoltura di precisione che tiene conto delle caratteristiche peculiari di ciascuna particella del vigneto. Una evoluzione che, si può dire, rappresenta una vera e propria riappropriazione della “tipicità” del prodotto, tanto da sembrare un ritorno al passato e alla tradizione. Ma, in accordo con quanto afferma il Barone Francesco Ricasoli, “la tradizione è in continua evoluzione”, ed è proprio questo il significato dell’importanza degli studi riportati in questo volume, a dimostrazione di quanto la cooperazione tra impresa e ricerca sia indispensabile alla crescita economica e sostenibile di un settore come quello vitivinicolo.

CLAUDIO MARIANI