



Evoluzione della tecnologia produttiva nel vigneto

Gestione agronomica del suolo e nutrizione vegetale

Miele S., Marmugi M., Bargiacchi E., Foschi L.

Analisi suolo-pianta e nutrizione della vite

La nutrizione è un aspetto critico del percorso qualità della vite, perché influenza profondamente il processo di produzione e maturazione delle bacche. Alla Banfi la fertilizzazione viene gestita, fin da prima dell'impianto, attraverso un'attenta scelta dei terreni, mediante indagini pedologiche. Sotto il profilo agronomico, dopo questa prima fase, le superfici individuate vengono sottoposte ad un'analisi fisico-chimica dello strato 0-40 cm e, da questo momento in poi, seguono un "percorso di miglioramento agronomico" che può comprendere vari anni e varie fasi, prima dell'effettivo impianto della vite. In breve, a differenza della maggior parte delle aziende vitivinicole, che non hanno scelta sul quando piantare una data superficie, causa il vincolo delle modeste dimensioni aziendali, qui alla Banfi possiamo scegliere di attendere fintanto che ciascun terreno non raggiunga le condizioni ottimali di sistemazione idraulico-agraria e fertilità, senza forzare i cicli naturali. Basta un dato per illustrare questa filosofia: la seconda coltura dell'azienda, per estensione, dopo la vite, è prato di erba medica o sulla, entrambi in regime biologico. Questo aspetto indica la grande attenzione che viene rivolta all'ambiente: i prati di leguminose sono, in primo luogo, naturale fonte di fertilità, grazie al ciclo di fissazione dell'azoto atmosferico da parte dei rizobi; in secondo luogo, aumentando il tenore di sostanza organica del terreno ne migliorano la struttura, favorendo così la biodisponibilità di molti elementi macro e micronutritivi (azoto, zolfo, fosforo, ferro, boro, ecc.); in terzo luogo aiutano a ridurre la cosiddetta soil seed bank, cioè l'entità dei semi delle piante infestanti, in modo da diminuire la loro nociva presenza nei nuovi impianti di vite.

Le analisi del suolo sono però solo uno degli strumenti diagnostici a disposizione dello staff tecnico che organizza la nutrizione vegetale. Il livello di fertilità che consentono di individuare rappresenta, infatti, solo un dato potenziale, che nella pratica può risultare più o meno penalizzato dalla concomitanza di fattori negativi (ad esempio difficoltà di approfondimento dell'apparato radicale, andamento climatico sfavorevole, ecc.). Ecco, quindi, che per identificare l'effettivo stato nutritivo delle piante i vigneti, a partire dalla fase di entrata in produzione, vengono regolarmente monitorizzati attraverso l'analisi del picciolo della foglia del nodo basale, opposta ad un grappolo, attuata in fase di inizio allegagione. Alla Banfi, ogni anno, vengono controllate con questo metodo d'indagine circa il 20% delle superfici vitate. La scelta dei vigneti da sottoporre all'analisi si attua in due tempi: un primo set viene identificato nel corso della riunione di commento ai risultati della vendemmia (quantità-qualità); un secondo set è invece individuato in primavera, in base ai primi risultati di cantina e all'andamento della ripresa vegetativa.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



Caratterizzazione agronomica dei terreni

In base alle analisi agronomiche svolte a carico dei vigneti in atto e dei nuovi impianti, prevalgono le tessiture franco-sabbiose e franco-sabbiose-argillose, anche se circa il 20% dei terreni può definirsi franco-argilloso. La CSC è compresa, in oltre l'80% dei casi, tra 20 e 34 meq • 100 g⁻¹, risultando quindi sempre nell'ambito di valori normali. La maggior parte dei suoli ha pH superiore a 7,75, con tenori di calcare totale variabile (da 100 a 400 g kg⁻¹), ma sempre con bassa incidenza della frazione "attiva": in più del 50% dei casi questa è infatti compresa tra 30 e 50 g kg⁻¹. La principale caratteristica agronomica della Banfi è la diffusa carenza di sostanza organica (C organico x 1,724). Infatti, solo poco più del 10% dei terreni può definirsi "ben dotato" (C > 12 g kg⁻¹ per una tessitura franco-sabbiosa).

Questo aspetto contribuisce all'elevata frequenza di basse dotazioni di Azoto totale e Fosforo assimilabile, causa la stretta correlazione ($r = -0,85^{**}$ e $r = -0,56^{**}$, risp.) tra questi parametri. Al riguardo, ben il 50% dei suoli presenta infatti valori inferiori a 10 mg kg⁻¹ P (Olsen). Anche la disponibilità di Potassio scambiabile è bassa in quasi il 70% dei casi e positivamente correlata ($r = -0,43^{**}$) al tenore di C organico del suolo, mentre Zolfo, Calcio e Magnesio sono quasi sempre ben rappresentati. L'esame dei rapporti Ca/Mg, Ca/K ed Mg/K indica che la disponibilità di magnesio non è mai limitata da fenomeni di antagonismo di assorbimento legati a calcio e potassio. Passando a considerare i microelementi, oltre il 95% dei terreni risulta carente o molto carente di Boro solubile (< 0,40 mg kg⁻¹). A tal proposito, si osserva una correlazione altamente significativa ($r = -0,59^{**}$) tra CSC del suolo e concentrazione di Boro solubile, a dimostrazione del fatto che le carenze di questo elemento, nella zona, sono prevalentemente associate ai suoli di tessitura sabbiosa. La dotazione di Ferro assimilabile è variabile e ben distribuita in tutte le classi di frequenza; anch'essa risulta positivamente correlata ($r = -0,59^{**}$) alla CSC e al pH, soprattutto con valori superiori a 8,0. Al riguardo, occorre tuttavia osservare che sono quasi assenti le manifestazioni di clorosi ferrica in tutti i vitigni e le superfici vitate della Banfi: ciò soprattutto in virtù dell'elevata permeabilità all'aria e all'acqua dei suoli e della loro attenta gestione agronomica (mantenimento della struttura superficiale e profonda). L'inquinamento pedologico da Rame è pressoché assente, dato che solo il 15% dei terreni presenta oltre 3 mg kg⁻¹ di Cu assimilabile. Frequenti sono i buoni livelli di Manganese assimilabili, a differenza di altre aree viticole (ad es. Veneto), mentre oltre il 50% dei terreni risulta carente o molto carente di Zinco assimilabile.

Il Sodio può costituire un problema di cui occorre tener conto attualmente su poco più dell'8% dei vigneti analizzati (zone Poggioni, Marrucheto, ecc.). Il suo tenore risulta positivamente correlato a quello del Magnesio, a conferma della stessa origine marina.

L'analisi dei piccioli

A partire dal 1994 il tenore medio di Azoto delle piante è andato progressivamente aumentando, in prevalenza per effetto della riduzione dell'età media degli impianti, conseguente all'entrata in produzione dei nuovi vigneti. Fa eccezione il 2003, soprattutto per effetto della perdurante, grave siccità che ha influito negativamente sulla mineralizzazione della sostanza organica e sull'assorbimento dei nitrati, anche dove si è fatto ricorso all'irrigazione di soccorso. Per il Fosforo si sono rilevate concentrazioni decrescenti fino al 1998 e quindi un'inversione di tendenza, che si è andata consolidando negli anni successivi, anche in rapporto all'attuazione di mirate integrazioni fertilizzanti (organiche e minerali) sui vigneti minusvarianti. La concimazione fosfatica viene comunque dosata con la massima attenzione per evitare eccesso di vigore e antagonismo di assorbimento rispetto ad altri elementi (Fe, Zn). Anche per questo elemento l'anomala stagione 2003 ha causato una riduzione delle concentrazioni presenti nella pianta, segnando una battuta d'arresto nella positiva tendenza al recupero: obiettivo dell'Azienda è infatti mantenersi su concentrazioni nei piccioli comprese tra 1 e 1,5 g P kg⁻¹ s.s., indipendentemente dal vitigno. Com'era nelle attese, l'andamento della concentrazione di Potassio nel tempo è risultato piuttosto variabile, in quanto strettamente legato a numerosi fattori, quali l'entità della produzione dell'anno, la velocità di accrescimento delle bacche e lo stato idrico generale delle piante.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



A livello dei singoli vigneti, le curve di tendenza consentono di rilevare per tempo come si sta indirizzando lo stato nutritivo complessivo delle piante e quindi, insieme alle rese ed alle caratteristiche qualitative, costituiscono la base per decidere l'eventuale concimazione di post-vendemmia (nella fattispecie: trattamenti integrativi di soli concimi fosfatici o potassici o PK) e comunque quella annuale NPK, in termini di scelta del formulato (rapporto $N:P^2O_5:K^2O$) e suo dosaggio.

A titolo esemplificativo, sono riportati gli andamenti registrati negli anni per le concentrazioni di azoto e potassio nei piccioli di alcuni vigneti dell'Azienda (Figura 31, 32, 33). Il dato analitico è anche importante per identificare eventuali carenze, su cui intervenire nel corso della stagione con opportuni trattamenti fogliari. Tra le carenze più spesso identificate, vi è quella di Boro, che interessa in modo trasversale tutti i vitigni; mentre Magnesio e Calcio possono costituire un problema sui bianchi (in particolare su Chardonnay). Un utile strumento per completare il quadro diagnostico è rappresentato dalle immagini e riprese digitalizzate (panoramiche e dettagli) dei vigneti che vengono effettuate all'epoca di prelievo dei campioni vegetali e a fine stagione (caduta foglie). È allo studio la possibilità di associarvi metodi d'indagine fotobiologica e di elaborazione computerizzata d'immagini, anche con finalità di previsione delle rese.

L'insieme di queste attività è volto ad oggettivizzare il più possibile l'approccio agronomico al problema fertilizzazione, riducendo i margini di errore e consentendo un agile dominio di una superficie vitata così vasta e articolata sotto il profilo agronomico.

I piani di fertilizzazione

Nuovi impianti

La base per una buona partenza è costituita da un piano di fertilizzazione post-scasso che consenta di migliorare il tenore di sostanza organica, fosforo e potassio del suolo, senza dare troppo impulso alla flora infestante. Talvolta è necessario intervenire anche con correttivi (zolfo, calcio e magnesio). Il prodotto fondamentale per questa fase è comunque il letame bovino maturo, al quale vengono aggiunti (o nel cumulo in fase di maturazione o nel corso dello spandimento) gli eventuali correttivi. Di recente, per intervenire su terreni particolarmente poveri, è stata ad esempio preparata una miscela di letame e perfosfato, esattamente come si faceva all'inizio del secolo scorso.

La concimazione vera e propria dei nuovi impianti comprende l'impiego di formulati ternari con rapporto 1:3:6 o 1:3:3, applicati a pieno campo, subito prima della messa a dimora, e dosi di azoto non superiori a 15-20 $kg\ ha^{-1}$, nella maggior parte delle condizioni operative. L'eventuale integrazione azotata è rimandata al periodo di sviluppo delle barbatelle, ricorrendo allo spandimento manuale o meccanico, quando è necessario uniformare l'impianto (terreni marcatamente disformi), oppure alla fertirrigazione. Quest'ultima metodica risulta particolarmente razionale per gestire gli impianti giovani, pacciamati con film plastico.

Sui nuovi impianti i trattamenti di concimazione fogliare vengono in genere attuati solo quando si hanno colture pacciamate senza microirrigazione, ma questa è una situazione sempre meno frequente negli ultimi anni.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



Vigneti in produzione

In base alle analisi suolo-pianta e alle segnalazioni dell'attività di scouting, vengono predisposti i piani di concimazione sui vigneti in produzione, che tipicamente comprendono:

- un trattamento fertilizzante localizzato sulla fila, distribuito in inverno-inizio primavera, in genere con formulati 2:1:3;
- un trattamento ammendante, sempre in inverno-inizio primavera, svolto con cadenza variabile in rapporto al vigore ed alla produttività delle piante. Questo può riguardare l'intera superficie del vigneto oppure le parti più difficili, al fine di uniformare, per quanto possibile, le condizioni di sviluppo delle piante;
- un eventuale trattamento integrativo post- vendemmia, pilotato dal risultato dell'analisi vegetale (in genere a base di fosforo e/o potassio);
- trattamenti fogliari a base di microelementi.

I livelli di fosforo assimilabile e potassio scambiabile dell'analisi del suolo vengono sempre valutati in base ad una griglia interpretativa che prende in esame due importanti caratteristiche del suolo: per il fosforo, il tenore di Carbonio organico; per il potassio, la CSC.

Nell'ambito dei microelementi più frequentemente distribuiti in azienda, sui vigneti in produzione, vi sono: Boro (per via fogliare e suolo) e Zinco (fogliare), mentre il Ferro viene applicato solo in qualche area e nei periodi di più intensa luminosità, a solo scopo preventivo dei problemi di clorosi e per migliorare l'intensità del colore.

La fertirrigazione, sugli impianti adulti, viene in genere attuata come misura a carattere eccezionale, per sostenere vigneti non equilibrati sotto il profilo vegetativo-produttivo. È allo studio la possibilità d'intervenire in fase di maturazione, per migliorare la composizione dei mosti.



Castello Banfi



banfvini



@CastelloBanfi



Nota di APPROFONDIMENTO

Analisi fisico-chimiche del suolo per finalità agronomiche

A seconda dello scopo dell'analisi: zonazione o gestione agronomica, cambia profondamente la metodica di campionamento del terreno e, talvolta, anche la stessa presentazione dei risultati analitici. Nella superficie da "zonare" è importante definire i punti di discontinuità, per sviluppare mappe qualitative del suolo, a livello delle sue principali proprietà, ed evidenziare le caratteristiche del profilo, anche per valutare correttamente il vantaggio conseguente ad uno scasso di tipo tradizionale, con rovesciamento degli orizzonti, rispetto ad altre tecniche di lavorazione di pre-impianto (scasso con benna o rippatura profonda, laddove ci si trovi ad avere un sottosuolo sassoso o non convenga portare in superficie orizzonti con caratteristiche scadenti). Per contro, la gestione agronomica impone la necessità di rilevare le proprietà medie di un dato terreno, su una maglia di superficie pari a quella minima, che è possibile trattare, sotto il profilo operativo, come unità indipendente.

Il concetto di Unità di Campionamento Agronomico (UCA), nel caso particolare della Banfi, si identifica strettamente con il codice del vigneto¹ e così, a ciascuno, è associata almeno un'analisi agronomica di caratterizzazione, effettuata in genere in pre-impianto. Le modalità di campionamento sono, in tal caso, quelle classiche del "campionamento non sistematico a X o W" (D.M. 13-09-1999), vale a dire ogni campione deriva dalla miscelazione di 10-15 sub-campioni raccolti sull'appezzamento, secondo una figura grosso modo assimilabile alle lettere X o W. Alla Banfi, per uniformare il metodo di prelievo dei sub-campioni, è stato costruito un carotatore del diametro di 10 cm, montato sull'attacco a tre punti di una trattrice. Ciò consente, tra l'altro, di semplificare le operazioni ed ottimizzare i tempi di lavoro. Periodicamente, si attuano le cosiddette "analisi di controllo" che riguardano i parametri più soggetti a variare nel tempo a seguito della gestione agronomica, come ad esempio il pH. Questo tipo di analisi viene attuato di norma per valutare l'effetto di particolari trattamenti, quali ad esempio quelli di correzione (con prodotti a base di zolfo, nel caso di terreni alcalini o calcarei; o di calcio e magnesio, in presenza di suoli acidi). Le determinazioni analitiche sono attuate secondo le metodiche ufficiali italiane (D.M. 13-09-1999 e D.M. 23-03-2002) e riguardano essenzialmente i seguenti parametri: tessitura (sabbia, limo e argilla, in base alla classificazione granulometrica USDA); pH; Capacità di Scambio Cationico; Calcare totale e "attivo"; Carbonio organico; rapporti Ca/K, Ca/Mg e Mg/K; Azoto totale; Fosforo assimilabile; Cationi scambiabili (K, Ca, Mg, Na); Zolfo da solfati; Boro solubile; Microelementi "assimilabili" (Cu, Fe, Mn, Zn); e Conducibilità elettrica dell'estratto pasta satura del suolo, nel caso in cui il tenore di Na sia uguale o maggiore di 200 mg kg⁻¹.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi

Tab. 1 - Concentrazioni medie di elementi nutritivi nei piccioli della foglia opposta al grappolo basale nei vigneti Banfi.
Nella media decennale sono stati esclusi i dati del 1994

ANNI	N g kg ⁻¹	P g kg ⁻¹	K g kg ⁻¹	Ca g kg ⁻¹	S mg kg ⁻¹	Mg g kg ⁻¹	B mg kg ⁻¹	Fe mg kg ⁻¹	Cu mg kg ⁻¹	Mn mg kg ⁻¹	Zn mg kg ⁻¹	Na mg kg ⁻¹
MEDIA DECENNALE	10,50	1,26	18,56	18,54	2.986,02	5,54	8,57	72,50	44,68	75,40	92,37	167,31
1994	6,70	2,47	18,55	23,18	2.084,62	6,53	11,15	57,15	130,06	108,95	44,02	573,22
1995	11,55	1,58	17,41	5,40	1.146,71	2,85	4,79	66,13	38,21	164,00	80,75	381,42
1996	8,71	1,52	19,55	18,84	2.951,52	5,81	8,96	85,33	44,74	48,33	48,78	69,78
1997	7,21	1,32	20,81	18,36	3.115,61	5,26	8,71	81,15	56,83	50,95	93,71	162,44
1998	9,18	1,07	25,32	24,79	2.912,81	8,41	8,11	101,57	53,70	107,81	72,49	118,62
1999	11,74	1,10	18,42	17,20	3.320,88	6,17	8,47	50,56	52,38	66,97	80,25	168,38
2000	12,13	1,20	14,06	14,53	3.028,67	7,85	8,86	30,52	3,79	78,12	53,52	190,24
2001	12,45	1,35	9,72	13,00	3.303,39	4,38	10,13	92,23	39,13	58,48	105,71	161,00
2002	12,83	1,46	23,15	25,42	3.006,66	5,52	9,40	14,51	6,09	51,80	27,49	138,80
2003	8,83	0,98	17,79	25,38	3.349,68	4,53	8,45	48,58	12,32	76,61	72,29	137,65
2004	10,71	1,13	18,20	18,93	3.225,15	3,00	8,79	10,74	33,47	71,79	11,06	185,32



L'analisi vegetale come strumento per pilotare la fertilizzazione della vite

L'analisi dei tessuti vegetali fornisce utili indicazioni circa lo stato nutritivo delle piante e può quindi trovare impiego come strumento per identificare e correggere condizioni nutritive anomale, nell'intento di migliorare lo sviluppo delle colture e la qualità delle loro produzioni. La maggior parte dei test analitici si basa sulla determinazione delle concentrazioni di elementi chimici nella sostanza secca vegetale. Al riguardo, le piante hanno una spiccata capacità di mantenere tali concentrazioni in un range di variabilità piuttosto ristretto, purché sane ed allevate in presenza di dotazioni nutritive non limitanti. Per contro, in condizioni di carenza, le concentrazioni dei nutritivi tendono inizialmente a diminuire, per poi stabilizzarsi, o addirittura apparentemente crescere, a fronte, però, di significative riduzioni nella sostanza secca prodotta (si deve sempre ricordare che la concentrazione di un elemento scaturisce da un rapporto tra questo e la sostanza secca). Gli elementi nutritivi, una volta assorbiti dalle radici e traslocati nello xilema fino alle parti aeree, possono essere trasferiti nel floema o rimossi e depositati nelle cellule di radici, fusto e foglie. Le quantità assunte in eccesso, rispetto agli immediati fabbisogni, vengono trattenute in varie parti della pianta o perse per guttazione dalle parti aeree, escrezione dalle radici e abscissione di parti vegetali morte. Nelle specie perenni, partizione, stoccaggio e mobilitazione dei nutritivi sono di frequente collegati a particolari stadi fisiologici. Ad esempio, l'azoto assorbito dalla vite in post-vendemmia, ma prima della filloptosi, viene concentrato nel legno permanente e nelle radici durante il riposo vegetativo, ma prontamente mobilitato in primavera per stimolare lo sviluppo delle parti aeree nelle fasi che precedono la fioritura, momento a partire dal quale diviene significativo il suo prelievo dal suolo (Conradie, 1991). Per questo motivo, l'analisi dei tessuti nel periodo compreso tra la fioritura e l'allegagione fornisce un quadro dell'interazione tra disponibilità d'azoto nella precedente stagione e condizioni di sviluppo in atto nell'annata in corso. Un aspetto che merita di essere sottolineato, perché condiziona profondamente la metodica e la tempistica di applicazione degli elementi nutritivi (trattamenti al terreno e fogliari), è costituito dalla loro diversa mobilità floematica, e quindi differente capacità di ridistribuirsi verso le parti in attiva crescita, dopo che sono stati accumulati, ad esempio, nelle foglie adulte. Azoto, fosforo, potassio e, in minor misura, magnesio presentano una buona mobilità, mentre calcio, manganese, ferro e, talvolta, anche boro richiedono una disponibilità continuativa nel tempo, in quanto risultano praticamente immobili nella maggior parte delle specie. Altri elementi, come zolfo, rame e zinco presentano un livello di mobilità variabile e strettamente legato alla nutrizione azotata.

Senza entrare nei dettagli, la definizione delle concentrazioni ottimali e critiche (vale a dire quelle al di sotto delle quali si ha una significativa riduzione di resa e qualità), per la vite come per altre colture, si attua mediante un processo di "backwardchaining", partendo cioè dall'identificazione delle produzioni ottimali e risalendo indietro nel tempo allo stato nutritivo delle piante che hanno dato luogo a queste stesse produzioni. Ovviamente, per disporre di dati confrontabili nel tempo, è indispensabile che la metodica e la fase fenologica dei campionamenti risultino costanti. L'analisi del picciolo della foglia basale opposta al grappolo, in fase di fioritura-inizio allegagione, è una tecnica ormai ampiamente consolidata nei principali distretti viticoli mondiali. Rispetto alla diagnostica effettuata sul lembo fogliare, presenta minori rischi di dati aberranti, in conseguenza dei trattamenti di difesa, ed una superiore capacità discriminatoria a livello di molti elementi, come azoto, potassio, magnesio e boro. Al momento in cui si dispone dei risultati, vale a dire a fine giugno, è possibile intervenire sulla produzione dell'annata solo con trattamenti fogliari o fertirrigui. Tuttavia, si può validamente iniziare ad interagire con la produzione dell'anno successivo in quanto si riesce a pianificare in modo mirato la concimazione del suolo in post-vendemmia e l'insieme dei trattamenti futuri.





I microelementi e la vite

Rimandando per eventuali approfondimenti ai testi specializzati, si ricordano qui soltanto i principali aspetti applicativi legati ai microelementi più importanti per la vite coltivata in centro Italia: ferro e boro.

Per il primo, la scelta del giusto portinnesto, in rapporto alle caratteristiche del suolo (tenore di calcare, grado di compattamento, umidità, ecc.), e una corretta gestione agronomica terreno-pianta (lavorazioni, inerbimenti, potatura, ecc.) consentono di evitare gran parte dei problemi legati a manifestazioni della cosiddetta "clorosi ferrica", come ha potuto dimostrare negli anni l'esperienza Banfi. Tuttavia, in presenza di anomalo andamento stagionale (persistere di basse temperature a germogliamento ed elevata intensità luminosa in fase di preinvasatura), si possono determinare stati di temporanea carenza, con riduzione nella sintesi della clorofilla, che influenza negativamente l'andamento della fotosintesi e, in generale, il processo di maturazione. Di norma, gli interventi di concimazione fogliare con ferro è bene che abbiano carattere preventivo, con formulati non fitotossici in applicazioni a basso volume e stabili anche a seguito di diluizione in acque "dure". A tal fine, rivestono un ruolo importante quelli a base di Fe-DTPA svolti nei periodi di massima intensità luminosa (luglio), ed eventualmente anche in post-raccolta, a beneficio del risveglio vegetativo della successiva annata. Questi ultimi consentono, in effetti, di prevenire il problema ben più dei trattamenti primaverili attuati in condizioni d'emergenza, quando la clorosi è ormai in atto e scarsa è la superficie d'intercettazione. Nei vigneti Banfi non si è mai palesata, finora, la necessità d'intervenire con applicazioni di ferro al suolo o in fertirrigazione. La carenza di boro è, invece, più difficilmente controllabile con il solo ausilio di mezzi agronomici. In pratica, solo una buona disponibilità di sostanza organica e acqua (irrigazione di soccorso nei periodi siccitosi), a livello del suolo, sono in grado di ridurre l'entità del fenomeno, che si manifesta con sintomi immediatamente percepibili, quali colatura dei fiori e acinellatura del grappolo, e talvolta anche con manifestazioni aspecifiche a carico delle foglie (decolorazioni che virano al rosso nei vitigni rossi). La concimazione è quindi un'esigenza imprescindibile, nella maggior parte delle condizioni, tutti gli anni e su tutti i vitigni, anche perché l'analisi dei piccioli difficilmente mette in luce concentrazioni superiori a 10-12 mg kg⁻¹ B. L'apporto al suolo ha un responso imprevedibile e, nelle nostre condizioni di coltura, un effetto assolutamente limitato nel tempo. Pertanto, deve essere considerato come un semplice contributo alla modalità applicativa principale, rappresentata dalle applicazioni fogliari. Causa la scarsa mobilità del boro così somministrato, è essenziale effettuare trattamenti ripetuti (almeno 4), di cui 2-3 prima della fioritura. Nel tempo, alla Banfi, si è passati dall'ottoborato di sodio a formulati sodio-esenti, di facile aggiunta a miscele a basso volume. L'esperienza ha anche suggerito di evitare miscele con fitofarmaci contenuti in sacchetti di PVA, data la nota azione inibente del boro a carico del corretto scioglimento del sacchetto.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



NUTRIZIONE VEGETALE

- Se possibile: inserire prima dell'impianto una coltura prativa poliennale o annuale, tipo: erba medica, sulla, trifoglio (terreni poveri di sostanza organica); sudangrass (terreni salini), loiessa (terreni troppo fertili).
- Effettuare un'analisi del suolo in post-scasso (o post lavorazione principale) in base ad un campionamento di tipo agronomico. Parametri: tessitura, CSC, calcare totale e "attivo", C organico, N totale, P assimilabile, S totale, Ca-Mg-K-Na scambiabili, B solubile, Fe-Cu-Mn-Zn assimilabili..
- Apportare sostanza organica (letame, compost) e correttivi (zolfo, dolomite) nell'intento di uniformare il più possibile la superficie da impiantare.
- Curare le sistemazioni idraulico-agrarie superficiali e profonde. Giocare d'anticipo nell'evitare fenomeni erosivi a carico delle capezzagne, inserendo opportune specie da inerbimento.
- Prevedere una concimazione di pre-impianto (sull'intera superficie) a basso o nullo apporto di azoto prontamente assimilabile, per ridurre l'incidenza di infestanti. Rapporti ideali: 1:3:3 o 1:3:6.
- L'attenta scelta del vitigno e del portinnesto, in rapporto all'ambiente ed al management, evita molti potenziali problemi.
- Distribuire azoto prontamente assimilabile solo ad attecchimento accertato, meglio se in fertirrigazione, e comunque sempre localizzato sulla fila, nell'intento di uniformare lo sviluppo delle piante.
- Eventuali trattamenti di concimazione fogliare hanno il più delle volte un significato modesto, a meno di non operare su impianti pacciamati e privi di microirrigazione, dove in pratica manca qualsiasi possibilità alternativa di apporto di nutritivi. Attuare concimazioni NPK moderate e bilanciate, operando sia in modo localizzato lungo fila che in fertirrigazione (ove disponibile).
- In base allo sviluppo delle piante, individuare le aree più povere e "difficili" del terreno, dove effettuare in modo mirato – da caduta foglie in poi – trattamenti ammendanti di sostegno. Lo scopo non è forzare le piante, ma uniformare l'impianto!
- Attuare concimazioni proporzionali alle asportazioni (rese pregresse) e volte a garantire un buon equilibrio vegetativo-produttivo (N-P-K-Mg).
- Le epoche d'intervento per la concimazione al terreno sono: fine inverno (N-P-K-Mg) e post- vendemmia (P-K-Mg). In Centro Italia è sconsigliabile intervenire in post-germogliamento (bassa efficienza d'uso dei fertilizzanti).
- Intervenire localizzando i concimi lungo fila, per non danneggiare il pratino negli interfilari inerbiti, e non stimolare lo sviluppo delle infestanti in quelli lavorati.
- La fertirrigazione (N o N-K-Mg) può costituire una modalità operativa efficace, in caso di tasso di allegagione (=produttività) superiore alle attese.
- Controllare lo stato nutritivo con l'analisi dei piccioli effettuata nel periodo compreso tra allegagione e inizio ingrossamento bacche e intervenire di conseguenza (trattamenti fogliari e in post-vendemmia). La sequenza delle foto indica quale picciolo prelevare e la quantità da inviare al Laboratorio.
- Alcuni microelementi devono essere considerati di regola nel programma di concimazione fogliare: Boro, Ferro e, nei terreni più difficili, Zinco: non conviene assolutamente aspettare che si manifestino carenze, prima d'intervenire!
- Il piano di concimazione va programmato dopo attento esame delle rese (quantità- qualità), dell'andamento stagionale pregresso, dei risultati dell'analisi piccioli e di cantina, tenuto conto dei vincoli operativi vigenti (tipo di terreno, inerbimento, operatività macchine, presenza di impianti microirrigui, ecc.).





GESTIONE TERRENI “SALINI”

Alcune parti del vigneto Banfi presentano terreni caratterizzati da conducibilità elettrica dell'estratto pasta satura del suolo (25°C EC) compresa tra 0,6 e

0,8 mS/cm ed anche superiore (es. Casenuove punto di campionamento L. Poggioni, Campogiovanni). Questi ultimi valori sono ritenuti “molto salini” e tali da determinare problemi di gestione delle superfici interessate. Sebbene la vite possa essere considerata una specie moderatamente sensibile alla salinità del suolo e dell'acqua irrigua (Maas et al., 1977), questa tende a deprimere la fotosintesi e la produzione di biomassa (legno, foglie e uva) e – in presenza di portinnesti scarsamente capaci di escludere sodio e cloruri – può alterare la valutazione sensoriale dei vini, fornendo loro un'eccessiva sapidità. Tuttavia, il principale problema connesso alla salinità e sodicità del suolo, soprattutto in presenza di tenori di argilla medio-elevati, è rappresentato dalla perdita di struttura (bassa fertilità fisica) che deprime lo sviluppo e l'attività assorbente dell'apparato radicale delle piante. La dispersione dell'argilla, associata a intempestive lavorazioni o al transito di macchinari pesanti, può, a sua volta, favorire fenomeni di compattamento profondo, crosta superficiale e difficoltà all'infiltrazione idrica.

La maggior parte dei terreni cosiddetti “salini” dell'Azienda è contraddistinta da tessitura franco-argillosa, franco-limo-argillosa o decisamente argillosa. Si tratta generalmente di aree povere di sostanza organica e con tenori di Sodio e Magnesio scambiabile superiori a 200-250 mg kg⁻¹. Alla cromatografia ionica, gli estratti in BaCl₂+TEA del suolo palesano anche concentrazioni elevate di Litio, che costituisce un elemento spia delle caratteristiche “saline”. Presso Banfi la gestione agronomica delle aree affette da problemi di salinità è volta in primo luogo ad escludere tali aree dai nuovi vigneti, almeno ove ciò sia possibile dal punto di vista tecnico senza particolari problemi. Laddove sia comunque indispensabile procedere all'impianto, occorre operare al fine di migliorare sensibilmente la struttura superficiale e profonda del suolo inserendo un prato di sulla (*Hedysarium coronarium* L.) per almeno un biennio. Una volta terminato il periodo di conversione, e prima dell'ultima lavorazione di sistemazione superficiale del suolo, si procede alla distribuzione di letame maturo in base ai risultati dell'analisi del terreno. In questa fase è essenziale associare alla sostanza organica – se il terreno è decalcificato – anche correttivi sufficientemente reattivi per finezza di macinazione e/o forma chimica, in grado di apportare calcio scambiabile (ad es. calce magnesiacca sinterizzata), sempre evitando fenomeni di sovraccalcitazione. L'uso del gesso, anche se auspicabile, risulta spesso improponibile sia per i volumi coinvolti che per le difficoltà logistiche connesse alla manipolazione di un prodotto in polvere.

La scelta di portinnesti, come il 1103P, in grado di escludere significativamente cloro e sodio dalle uve a maturazione, è un ulteriore strumento per ridurre in via preventiva il danno fisiologico determinato da salinità e sodicità del suolo. A livello di gestione agronomica del vigneto in produzione, occorre operare per mantenere un buon livello di struttura, intervenendo con periodiche lavorazioni profonde, a filari alterni (ad es. aratro talpa o ripper); apporto di letame; inerbimenti controllati; pacciamatura con paglia e residui dell'inerbimento; attenta gestione della microirrigazione e, in particolare, della porzione di suolo interessata dal gocciolamento, dove è indispensabile curare l'infiltrazione idrica, anche con l'ausilio di agenti strutturanti e/o stabilizzanti della struttura.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi

NOTA DI approfondimento:

La salinità del terreno e delle acque

La prima consiste nell'aumento della pressione osmotica della soluzione circolante del suolo, causata dai sali che in essa si trovano disciolti. Può comportare effetti fitotossici sulle piante e negativi in genere a carico della fertilità fisica e chimica del suolo.

La seconda è l'evidenza diretta della dissociazione dei sali minerali disciolti nell'acqua. La determinazione della salinità di un'acqua è quindi una misura dei composti chimici in essa presenti in forma ionica. È ovvio che ad un sale si può riconoscere una quota parte della salinità tanto maggiore quanto più è elevata la sua concentrazione e quanto più questo è dissociato, ovvero quanto maggiore è la sua costante di solubilità.

I sali che più frequentemente si trovano disciolti nella soluzione circolante del terreno, ed ai quali si possono attribuire i problemi legati alla salinità, sono essenzialmente: nitrati, cloruri, solfati, carbonati e bicarbonati degli elementi alcalini (Sodio, Potassio, Litio, ecc.) ed alcalino-terrosi (Calcio, Magnesio, ecc.). Inoltre molto importanti per i possibili effetti sulla vegetazione sono alcuni singoli elementi, come Boro, Cloro e Sodio (Na). Quest'ultimo è di frequente il peggiore, perché dotato di tossicità diretta verso le piante ed in grado di determinare una reazione fortemente alcalina. A parità di contenuto di Na, inoltre, il carbonato è più dannoso del cloruro (le acque alcaline sono ricche di carbonati, quelle salmastre di cloruri).

Per una valutazione della salinità del terreno e/o delle acque in generale è necessario conoscere:

- La concentrazione totale di sali solubili o salinità, oppure la sua misura indiretta, costituita:
 - o per il terreno dalla Conducibilità elettrica (EC_e) dell'estratto pasta satura del suolo a 25°C, che tende rapidamente a salire quando il Sodio scambiabile supera la soglia di 200 mg kg⁻¹.
 - o per l'acqua dalla Conducibilità elettrica dell'acqua (EC_w), sempre a 25°C.
- La concentrazione di Sodio in relazione a quella di altri cationi o sodicità.
- La composizione anionica, e specialmente la concentrazione di carbonati e bicarbonati.
- Il tenore di Boro e di altri elementi potenzialmente tossici, se presenti in gran quantità.

Definizioni

- Terreno salino: è un suolo che ha meno del 15% della sua capacità di scambio cationico saturata dal Sodio, con un pH compreso tra 7 e 8,5, ed un eccesso di Calcio, Magnesio e Sodio sotto forma di Cloruri o Solfati. La EC_e è maggiore di 4 mS cm⁻¹ a 25°C, anche se all'atto pratico gli effetti della salinità iniziano a palesarsi già oltre 1,5-2 mS cm⁻¹ a 25°C, contro 0,6 di un terreno "normale".
- Terreno sodico: è un suolo che ha più del 15% della sua capacità di scambio cationico saturata dal Sodio, un pH compreso tra 8,5 e 10 ed una EC_e di 3-3,2 mS cm a 25°C.
- Terreno salino-sodico: ha caratteristiche intermedie tra i due: pH intorno ad 8 ed EC_e fino a 16-17 mS cm⁻¹ a 25°C.

Le cause

La salinizzazione dei terreni è legata sia alla naturale costituzione del suolo sia all'uso intensivo di acque irrigue che progressivamente si arricchiscono di sali per infiltrazione di acqua marina o per naturale concentrazione dei soluti, legata all'evaporazione e traspirazione dell'acqua dal sistema suolo-coltura, non adeguatamente reintegrata con apporti irrigui.

Gli effetti

Lo stress salino riduce lo sviluppo delle piante e quindi la loro produzione. Ciò dipende da:

- la riduzione dell'acqua disponibile per le piante (siccità fisiologica) a causa del maggiore potenziale osmotico dell'acqua nel terreno (Tabella 2); l'aumento della concentrazione di ioni tossici (sodio, cloro) nei tessuti delle piante;
- l'alterazione nell'assorbimento ionico per problemi di antagonismo, di solito tra sodio e cloruri da una parte, e potassio, calcio e nitrati dall'altra;
- il peggioramento della struttura del suolo, con seguente alla deflocculazione dei colloidi argillosi, con perdita di permeabilità all'acqua e all'aria.

Tab. 2 - Disponibilità idrica di un terreno all'aumentare della salinità della soluzione circolante

ECe (mS/cm)	Conc. salina (g/l)	% sul volume		
		Capacità di campo	Punto d'appassim.	Acqua disponibile
0	0	32	16,0	16,0
3	1,9	32	16,5	15,5
9	5,8	32	18,5	13,5
15	9,6	32	20,5	12,0
30	19,2	32	27,0	5,0



Tecnica colturale

Le fasi dello sviluppo aziendale

Bonato L., Marmugi M.

Gli anni delle grandi opere: 1978 – 1984

Fu questo sicuramente il periodo più tormentoso, frenetico e dettato da molte scelte su cui si gettarono le fondamenta per il futuro. Negli anni '70 a Montalcino i vitigni coltivati erano il Sangiovese, Moscadello e Trebbiano toscano, allevati a cordone speronato tradizionale. In queste colline, i vigneti erano di modeste dimensioni e di forme irregolari che si alternavano spesso a boschi, olivi e pendii scoscesi. Solo dove i terreni presentavano pendenze lievi o erano pianeggianti si trovava qualche vigneto di superficie più ampia e regolare. Quindi, sin dall'inizio di questo ambizioso progetto alla Banfi sono stati programmati importanti lavori di estirpo di vecchi impianti, sbancamento e spianamento di terreni per avere appezzamenti più ampi su piani inclinati di diverso grado, per consentire l'impianto di nuovi vigneti il più possibile a ritocchino senza contropendenze e senza ostacoli per i trattamenti aerei con elicotteri. Contestualmente si era creata una nuova viabilità di collegamento tra i vari appezzamenti, la sede aziendale ed i laghi artificiali per accumulare riserve idriche per i trattamenti fitosanitari e l'irrigazione estiva di soccorso.

Le prime scelte varietali

La gran parte della superficie vitata venne dedicata al Moscadello (Moscato bianco) per produrre vini profumati, freschi, fruttati e frizzanti molto richiesti dal mercato americano in quel tempo. Vennero introdotti anche vitigni internazionali a bacca bianca come lo Chardonnay e il Sauvignon; con lungimiranza si piantò fin da allora il Pinot grigio. Tra le varietà a bacca rossa, al Sangiovese furono affiancati Cabernet sauvignon, Merlot, Syrah, Pinot Nero e Montepulciano.

Vennero utilizzati molti portinnesti, quali: 1103 P, 420 A, SO4, K 5bb, 3309, 110-R, 161-49, 101-14, spesso dettati dalle disponibilità dei vivaisti per sopperire alla grande quantità di barbatelle piantate annualmente. Il più utilizzato fu sicuramente il 1103 P, che si adattava benissimo a questi ambienti dai terreni difficili, talvolta sodici e spesso eterogenei per le sistemazioni realizzate, la cui unica nota negativa è la sua notevole capacità di generare polloni basali durante tutta la stagione vegetativa.

La scelta della prima forma d'allevamento: il Casarsa

A Montalcino la vite era allevata a cordone speronato tradizionale, con palificazione per lo più in cemento vibrato forato e talvolta con pali in legno di castagno. Fili di ferro scorrevoli erano legati sui pali di testata e non erano mai ben tesi, tra palo e palo, per mancanza o insufficienza di ancoraggi sulle testate. Le singole viti avevano spesso un andamento tortuoso lungo il fusto verticale e sul cordone per mancanza di tutori.

In collina i filari del vigneto spesso non erano disposti lungo la massima pendenza, ma presentavano pendenze trasversali o perfino a girapoggio (disposizione parallela alle curve di livello della collina). La disposizione dei filari in collina a ritocchino favorisce la meccanizzazione, anche se talvolta ci possono essere problemi di erosione. A girapoggio è favorito l'uomo o l'animale, che, percorrendo i filari lungo le



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



curve di livello senza salire e scendere, camminano senza stancarsi. Pendenze trasversali superiori all'8 – 10% non permettono però il passaggio delle macchine. Per questi motivi il cordone speronato tradizionale non era adatto alla meccanizzazione: si potevano eseguire solo delle lavorazioni meccaniche al terreno con erpici, estirpatori ed aratri lungo il filare per il controllo delle malerbe e rifiniture con zappa sotto il filare. Inoltre queste lavorazioni creavano spesso degli scalini tra filare e filare. La necessità di meccanizzare le più importanti operazioni colturali del vigneto ha quindi richiesto una forma di allevamento più semplice.

Per assolvere ad una prevalente esigenza di meccanizzazione si scelse il “casarsa” come forma di allevamento. Il sesto più diffuso era 2,80 x 3,50 m (2,80 m è la distanza tra palo e palo sulla fila e 3,50 la larghezza tra fila e fila), con due viti contrapposte per palo e di conseguenza una densità d'impianto che superava di poco le 2.000 viti/ettaro. L'altezza del cordone permanente era di 1,60-1,70 m, sul quale venivano potati 3-4 tralci lasciati liberi, della lunghezza di 6-8 gemme. La vegetazione viene lasciata libera, parte si fissa ai due fili sovrastanti, mentre i tralci uviferi, sotto il peso dell'uva, si piegano e controllano così in modo dinamico la naturale acrotomia della vite.

Questa forma di allevamento era un buon compromesso tra le forme espanse (tendone, pergola) e le forme più contenute (guyot, cordone speronato) con discreti livelli qualitativi e di produzione, nonché integralmente meccanizzabile. In quest'ambiente “caldo-arido”, per fornire l'acqua necessaria a questa forma di allevamento mediamente espansa, furono progettati dei laghetti artificiali con tubazioni fisse che portavano l'acqua ai vari appezzamenti, con bocchette a presa rapida per l'irrigazione di “soccorso” mediante l'uso dei rotoloni mobili.

Alla fine del 1984 l'azienda gestiva circa 500 ettari di “casarsa” e circa 200 ettari di vecchi cordoni speronati, costituiti per l'80% da Sangiovese. L'aspetto più difficoltoso, a livello organizzativo, era la contemporanea presenza di cantieri di lavoro che eseguivano la messa a dimora delle barbatelle, l'impianto dei pali, la stesura dei fili, con i cantieri di allevamento estivo ed invernale delle viti giovani, nonché la gestione delle viti in piena produzione con due forme di allevamento.



Castello Banfi



banfvini



@CastelloBanfi



La riorganizzazione dell'azienda: 1985 - 1991

L'ottimizzazione della gestione dei vigneti in produzione e l'organizzazione aziendale è il tema principale di questo periodo.

Il "casarsa" era stato scelto come forma di allevamento soprattutto per i minori costi di gestione e perché dava la qualità ricercata a quel tempo.

Per il controllo delle malerbe tutta la superficie del terreno veniva lavorata ripetutamente con estirpatori e aratri.

Verso la fine degli anni '80, per ridurre i tempi delle lavorazioni meccaniche, fu introdotto il diserbo nel sottofila abbinato alla lavorazione dell'interfilare. Le potature venivano eseguite a mano, corte (1 o 2 gemme) nei vecchi cordoni speronati tradizionali di Sangiovese; medio-lunghe, in base alla fertilità basale delle varietà e agli obiettivi quali – quantitativi, nei "casarsa".

Tutta la vendemmia veniva eseguita manualmente, da più gruppi di 24 – 36 persone con un caposquadra, diretti a loro volta da un tecnico di campagna. In collaborazione con la cantina, in base alle curve di maturazione, venivano indicati i vigneti da raccogliere, organizzato il personale e la logistica dei carrelli per il trasporto dell'uva.

Per capire la complessità organizzativa, basti pensare che in alcune annate, per essere tempestivi, erano richieste contemporaneamente più di 500 persone al giorno.

Con la scelta del "casarsa" si erano ridotte al minimo le operazioni colturali estive per la gestione del verde, che consisteva in una sola cimatura meccanica nelle zone dove la vigoria era maggiore. Prove condotte presso l'azienda dall'Università di Milano (Brancadoro et al., 1997) hanno dimostrato che cimature ripetute non portavano al miglioramento della qualità dell'uva.

Nel cordone speronato tradizionale venivano costituite le pareti di vegetazione accompagnando e legando a mano i tralci durante l'estate tra le coppie di fili e cimando i tralci più lunghi.

Nel Sangiovese si iniziarono in quegli anni i primi diradamenti, sia di germogli che di grappoli, e alcune defogliazioni nella zona dei grappoli, per migliorare la qualità delle uve da destinare alla produzione del Brunello.

L'innovazione più grande per quei tempi fu l'uso di elicotteri per eseguire i trattamenti fitosanitari. Alcune basi di carico dei prodotti antiparassitari ed acqua in punti strategici dell'azienda permettevano una rapida esecuzione dell'operazione. La scelta fu dettata dalla necessità di trattare una grande superficie con tempestività e per risparmiare macchinari e personale.

L'uso degli elicotteri si protrasse fino al 1988, quando l'efficacia dei trattamenti con questo tipo di distribuzione venne messa in discussione per alcuni problemi, quali:

- non si potevano usare con molto vento e avversità atmosferiche;
- vi erano molte linee elettriche e telefoniche che attraversavano i vigneti ed era impossibile eseguire un buon trattamento nelle loro vicinanze;
- la legislazione in materia di principi attivi per l'aviodistribuzione aveva limitato lo spettro dei prodotti utilizzabili;
- i prodotti antioidici "sistemici" si rivelarono efficaci solo come copertura, ma dall'alto non si poteva avere una buona efficacia sul grappolo, dove la copertura era insufficiente.

Il 1988 fu un'annata molto favorevole all'oidio e, per le difficoltà sopra descritte, si pensò di procedere alla difesa da terra, usando trattori ed atomizzatori a basso volume (100-200 litri d'acqua ad ettaro). In seguito, il cantiere fu organizzato con 15 – 20 nebulizzatori portati, con botti da 6 hl di capacità, rifornendoli direttamente in campagna con carri botte, dove il prodotto antiparassitario era in precedenza miscelato e tenuto costantemente in agitazione.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



La sperimentazione di nuove densità d'impianto: il vigneto del Madonnino

Con l'obiettivo di produrre solo uve di altissima qualità e di valutare l'effetto delle alte densità d'impianto sui costi di gestione, si progettò un vigneto che avesse un alto livello di meccanizzazione delle operazioni colturali e le piante producessero di meno. Necessariamente, non il più economico in termini d'investimento e di gestione, in quanto la qualità dell'uva, nel progetto, rappresentava l'obiettivo principale.

Dopo varie ricerche, fu deciso di piantare un

vigneto con sesto d'impianto fitto sul modello della viticoltura bordolese. In quell'epoca la Francia era il paese di riferimento per l'immagine, la qualità del prodotto e lo sviluppo della meccanizzazione nel vigneto.

Fu creata la vigna del "Madonnino" che si estendeva fino al 2004 su una superficie di 17,42 ha. Il sesto di impianto era di 1,40 x 1,00 m fra le viti, con colonne in legno ogni 5 m sulla fila.

Con una densità di 7142 viti a ettaro furono piantate cinque varietà, con diversi cloni: Sangiovese, Merlot, Cabernet Sauvignon, Syrah e Colorino. Si adottarono portinnesti che potessero controllare la vigoria migliorando l'equilibrio vegeto-produttivo, quali: 161-49, 101-14, 3309 e 420A.

La forma d'allevamento era un cordone speronato orizzontale che si appoggiava sul primo dei tre fili d'acciaio ad un'altezza di 60 cm da terra, un secondo filo ad 80 cm da terra e un terzo a 120 cm, i pali erano 140 cm fuori terra.

In fase d'impianto erano stati predisposti altri due fili d'acciaio alla base, uno per lato, chiamati "fili sollevatori", che consentivano la legatura meccanizzata dei tralci.

Con una larghezza tra i filari di 1,40 m non era possibile impiegare le normali trattrici. L'azienda si dotò quindi di una trattrice scavallatrice porta attrezzi. A seconda dell'operazione da eseguire si potevano applicare diversi attrezzi:

- per la potatura secca, veniva applicata una prepotatrice;
- per la raccolta, una testata da vendemmia;
- per la legatura, una legatrice che alzava i "fili sollevatori" e li fissava con delle graffe in plastica, tenendo i germogli in posizione verticale;
- per la cimatura, una cimatrice;
- altre attrezzature multifila per eseguire il diserbo, la lavorazione degli interfilari, la distribuzione degli antiparassitari.

Venne acquistato anche un trattore cingolato, largo 100 cm con suola da 22 cm, per potervi applicare un "ripper" e rompere la suola di compattazione che si forma in questo tipo di terreni di medio impasto tendente al limoso al passaggio sull'interfilare delle ruote, sempre nella stessa posizione, della pesante scavallatrice. Si applicava, inoltre, uno spandiconcime per la fertilizzazione chimica.

L'uva prodotta in questo impianto era di buona qualità, ma non eccellente. Nelle annate con condizioni atmosferiche avverse nel periodo prima della raccolta si ottenevano risultati discreti in quanto negli impianti fitti, e con cordoni bassi rispetto al terreno, è più difficile ottenere uve sane, rispetto ad impianti con densità medie (4000 – 5000 viti/ha) e con cordoni leggermente più alti.

In varietà mediamente vigorose, come il Sangiovese in terreni fertili, la qualità dell'uva negli impianti densi, con pareti fogliari basse (rapporto peso uva/superficie fogliare attiva < 1) per l'altezza imposta dalla struttura e per l'eccesso di vigore, non è adeguata, soprattutto per quanto riguarda la maturazione fenolica.

I costi sono raddoppiati rispetto ad un impianto a media densità nelle fasi di allevamento delle viti per l'elevato numero di ceppi (7.142) da potare e legare, ma soprattutto perché il cordone a 60 cm da terra corrisponde ad una altezza non ergonomica per l'uomo che si deve chinare e inginocchiare per poter lavorare. Per inciso, si ricorda che per formare il cordone speronato al 3° anno i tempi manuali diminuiscono del 30% se il cordone è posto ad un'altezza di circa 80 cm da terra. Raddoppiano i tempi per eventuali diradamenti o defogliature manuali e le persone mal volentieri si adattano a lavorare su un cordone così basso.

Per 17,42 ha è tecnicamente sufficiente una trattrice scavallatrice, ma d'estate, quando bisogna eseguire trattamenti, legature, cimature, diserbi, lavorazioni del terreno, è difficile eseguire le operazioni colturali



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



tempestivamente e correttamente. Durante la vendemmia non si ha molta tempestività perché la vendemmiatrice, che deve percorrere 7.142 m per ha, impegna 5 – 6 ore. Questo problema è stato risolto con una seconda vendemmiatrice stretta, più veloce e snella, per raccogliere nel momento ideale di maturazione, alla quale inoltre è stato applicato un modulo per eseguire i trattamenti antiparassitari a basso volume. Tutti i problemi organizzativi e gestionali riscontrati sono stati ampiamente risolti, ma ci si è chiesti se in un'azienda di queste dimensioni vale la pena estendere questo modello viticolo che impegna molto nella gestione manuale, meccanizzata ed economica senza aver ottenuto un significativo miglioramento nella qualità delle uve. Dal punto di vista paesaggistico, estetico e d'immagine l'obiettivo è stato peraltro raggiunto.

La riorganizzazione aziendale in funzione delle nuove esigenze di qualità dell'uva: dagli anni '90 ad oggi

I primi anni '90 sono stati caratterizzati da una crisi vitivinicola. Ciò ha indotto l'azienda a ricercare, da un lato, un forte miglioramento qualitativo e, dall'altro, a migliorare l'organizzazione per ottenere la risoluzione dei costi di produzione. Fu necessario impegnarsi su tutte le varietà, fin dalla vigna più piccola, per raggiungere la massima qualità del vino. Furono valutati ed analizzati diversi aspetti di microeconomia d'ogni singolo appezzamento per rivalutarne e valorizzarne la produzione e abbassare i costi di gestione.

Fu introdotta nel 1992 la potatura meccanica con rifinitura manuale. Nei "casarsa" con l'ausilio di potatrici a barre si arrivò a risparmiare il 70% delle ore di manodopera. Con 6-7 potatrici e 20 persone (in maggioranza donne), organizzate e coordinate da un solo tecnico, l'azienda è in grado di potare

500 ha di "casarsa" nei 4 – 5 mesi invernali. Questo cantiere di potatura meccanica fu introdotto grazie all'esperienza pratica sperimentata fin dal 1965 dal professor Cesare Intrieri dell'Università di Bologna. La potatrice a lame orientabili fu perfezionata negli anni '70 – '80, adattandola alle varie forme di allevamento. Di rilevante importanza fu l'introduzione di una "slitta interrotta" abbinata alla lama superiore nella potatrice a casarsa. Questa soluzione consentì il taglio dei tralci e lo scarto dei pali, fino ad allora un ostacolo complicato. Attualmente i cordoni speronati vengono potati con prepotatrici e rifiniti a mano. Viene così agevolata soprattutto la stralciatura, consentendo una diminuzione del 50% delle ore di potatura totale. Per motivi organizzativi, di rendimento ed efficienza delle potatrici a lama, in alcune varietà con gemme basali fertili si è passati dalla potatura lunga a quella corta; nei "casarsa" questo ha comportato un aumento della qualità del prodotto finale. L'introduzione della potatrice fu usata come strumento organizzativo e per la riduzione dei costi, nonché qualitativo su alcune varietà dove è stata accorciata la lunghezza dei tralci a frutto. Nei cordoni speronati fu perfezionata la tecnica della legatura meccanica dei tralci con "fili sollevatori" e relativa cimatura. Si eseguono spollonature meccaniche e chimiche ma non risolutive, che abbisognano sempre di rifiniture manuali.

Tabella 1 - Ore di potatura manuale e meccanica su diverse varietà, media delle annate dal 1993/94 al 1995/96

VARIETA'	MANUALE CASARSA	MECC. LUNGA CORD. SPER.	MECC. CORTA CORD. SPER.	CORD. SPERONATO PREPOTATURA PELLENC PIU RIFINITURA MANUALE	MANUALE CORD. SPER.	MINIMUM PRUNING	PERIODO
CABERNET S.	85	30	20	3+37	80	7 / 8	93/96
CHARDONNAY	70	25	17	3+37	60	5 / 6	93/96
PINOT GRIGIO	90	29	19	3+37	85	5 / 6	93/96
SANGIOVESE			17	3+37	70	6 / 7	93/96





La difesa antiparassitaria: aspetti meccanici ed organizzativi

Per migliorare la difesa dei vigneti viene realizzato durante il periodo estivo un servizio settimanale di monitoraggio fitopatologico (scouting), integrato dalla rilevazione di dati climatici mediante l'impiego di centraline microclimatiche e dall'uso di trappole a ferormoni che consentono di osservare l'andamento delle popolazioni dei fitofagi. Così operando, si è in grado di stabilire sia il momento d'intervento ottimale sia il principio attivo più idoneo alla lotta.

Uno degli obiettivi prioritari dell'azienda è sempre stato l'ottenimento di un prodotto naturale, attraverso la gestione rispettosa delle risorse ambientali. La riduzione del quantitativo di agrochimici e concimi, nonché il loro uso attento, ha portato l'azienda ad adottare il programma del Reg. CEE 2078/92 per i cinque anni dal 1997 al 2001. Durante questo periodo si palesò la difficoltà di controllare le malerbe negli impianti giovani per il divieto di usare i diserbanti antigerminello residui. Per risolvere il problema si introdusse la pacciamatura con film plastico del sottofilare. Negli impianti adulti si adottarono invece prodotti diserbanti sistemici (glifosate) o disseccanti (glufosinate ammonio). In una grande azienda difficilmente si riesce ad essere tempestivi nell'esecuzione degli interventi e di conseguenza si ha una diminuzione della loro efficacia. Inoltre si selezionarono associazioni di malerbe sempre più difficili da controllare.

La limitazione nell'uso di alcuni insetticidi creò delle difficoltà nel controllo delle tignole. Per un'azienda con vigneti posti a diverse altitudini e diverse esposizioni, il controllo delle tignole mediante il *Bacillus thuringiensis* è problematico. Ogni appezzamento richiedeva un momento ottimale d'intervento diverso dagli altri, con grosse difficoltà organizzative.

Dal 2002 il programma non è più stato rifinanziato, ma non sono state abbandonate le strategie tese verso la produzione di un prodotto naturale e nel rispetto dell'ambiente. L'azienda si è organizzata intensificando il controllo fitopatologico e il monitoraggio dei parassiti, attivando dei modelli preventivi più efficaci.

Venne rivalutato l'uso dello zolfo polverulento come prodotto antiodico di copertura. Il cantiere per la sua distribuzione consta di impolveratrici trainate, della capacità di 600 kg, molto snelle e pratiche. I trattamenti d'estate vengono eseguiti dall'alba a mezzogiorno, per sfruttare le ore più fresche e di solito meno ventilate.

Furono collocate delle stazioni meteorologiche nelle diverse zone mesoclimatiche dell'azienda per stabilire i momenti d'intervento ottimali. L'interpretazione dei dati climatici consentiva una lotta più razionale, diminuendo costi, numero dei trattamenti ed ottenendo uve più sane, con meno residui.

Alla fine degli anni '80 l'esigenza di migliorare la qualità delle uve e dei vini comportò un rapido cambiamento della base ampelografica. Nelle uve bianche venne ridotta la superficie a Moscadello ed in quelle rosse si aumentarono le superfici a Sangiovese, Merlot, Cabernet Sauvignon e Syrah. Per accelerare il rinnovo dei vigneti si scelse di sovrainnestare i vigneti di Moscadello a Sangiovese, modificando i "casarsa", abbassandone i cordoni ed eseguendo una potatura corta per ottenere un'uva di miglior qualità.

Approfondimento sul sistema di preparazione delle miscele di antiparassitarie

Il sistema di preparazione delle miscele antiparassitarie viene svolto in maniera da ridurre al minimo i rischi:

- a) Riduzione dei rischi per gli operatori. Gli addetti alla preparazione delle miscele (il cui numero varia da 2 a 4) hanno svolto corsi di formazione teorici e pratici e sono dotati di tutti i dispositivi di protezione necessari per attuare, in sicurezza, la manipolazione di prodotti concentrati.
- b) Riduzione dei rischi d'errori di miscelazione e di dosaggio:

Grazie al fatto che gli addetti hanno una formazione specifica e attuano normalmente queste mansioni, i rischi d'errori sono ridotti al minimo, ed è molto più facile il controllo delle procedure.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



La vendemmia meccanizzata: scelta obbligata per garantire la qualità delle uve

La meccanizzazione della vendemmia e della potatura ha consentito di ridurre quasi del 50% le ore di manodopera ad ettaro per anno e, in termini economici, del 20% il costo di gestione dei vigneti in produzione.

All'inizio degli anni '80 venne introdotta in azienda una vendemmiatrice semovente VECTUR FRANCE, principalmente per scopi conoscitivi e di studio, ma solo dal 1993 si organizzò, in maniera costante e non occasionale, la raccolta dell'uva con vendemmiatrici sia semoventi che trainate. I motivi che spinsero le scelte aziendali verso la raccolta meccanica furono quello economico (riduzione dei costi) e quello organizzativo: la mancanza di reperibilità di manodopera in un periodo ristretto di 40 - 50 giorni. Basti pensare che nel 1992 la vendemmia richiese più di 500 persone giornalmente e le domande di lavoro pervenute furono 600. Nel 2002, per la vendemmia manuale, si resero disponibili solo qualche decina di vendemmiatori!

A queste macchine ne seguirono altre sempre più sofisticate ed affidabili, atte a raccogliere un'uva più integra e pulita, adatta a vinificazioni di alta qualità. Le macchine semoventi e polivalenti sono impiegate in azienda anche per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari a 2-3 o 4 file.

In azienda l'introduzione delle vendemmiatrici ha evidenziato alcune problematiche:

- Deterioramento della struttura (pali e fili preesistenti non adeguati a questo tipo di meccanizzazione).
- Perdite di prodotto (solo in alcune varietà, es. Moscato).
- Riorganizzazione dei cantieri di trasporto per velocizzare la consegna in cantina (il trasporto del prodotto con piccoli bins in cantina è sinonimo di qualità).
- Riorganizzazione dei cantieri di pigiatura e lavorazione in cantina per ricevere il prodotto vendemmiato a macchina in grosse quantità giornaliere.

Tab. 2 - Diminuzione dei costi di gestione nei primi anni di introduzione delle macchine per vendemmia e potatura: 1992 impiego di manodopera e costo della gestione manuale; 1993-1994 anni dell'introduzione graduale delle macchine.
Dati in % (1992 = base 100)

DESCRIZIONE	1992	1993	1994
Ore totali	100	-21.67%	-55.84%
Ore manodopera ad ettaro	100	-21.85%	-55.92%
Ore macchina ad ettaro	100	39.47%	32.08%
Costo in euro manodopera ad ettaro	100	-11.85%	-38.38%
Costo raccolta uva, euro a tonnellata	100	-23.57%	-50.47%
Costi totali produzione, euro a ettaro	100	-4.73%	-18.12%





Si sono riscontrati, per contro, molti aspetti positivi che hanno permesso di ottenere uva di qualità migliore, rispetto alla raccolta manuale, sfruttando l'organizzazione in campagna, in sinergia con la cantina:

- Individuazione del momento ideale di raccolta.

Campionando l'uva e seguendo le curve di maturazione si può raccogliere nel momento ideale: la grande capacità di raccolta della macchina consente di aspettare fino all'ultimo momento, nel rispetto dell'ottimale tempestività.

- Raccogliere uva a più basse temperature e velocizzare l'avvio del prodotto in cantina. La raccolta mediamente inizia a metà agosto, con un clima solitamente molto caldo; diventa agevole con le macchine raccogliere all'alba o di notte quando l'uva è fresca e smettere in tarda mattinata. In varietà precoci come Pinot Grigio, Chardonnay e Sauvignon si raggiungono livelli qualitativi sconosciuti prima dell'avvento delle vendemmiatrici.

- Velocità e tempestività di raccolta. Nelle annate dove si sono avute abbondanti precipitazioni durante la vendemmia, si è raccolta l'uva con tempestività nelle poche giornate che il tempo permetteva, sfuggendo così ai danni del mal tempo. A livello organizzativo si è passati da un elevato numero di persone per la raccolta manuale a circa 20-25 persone e 7-8 vendemmiatrici, più un tecnico che gestisce i cantieri di raccolta e trasporto dell'uva in cantina.

Questa organizzazione ha portato alla valorizzazione di ciascun piccolo appezzamento; la qualità del vino viene così esaltata e curata.

Tab. 2 - Diminuzione dei costi di gestione nei primi anni di introduzione delle macchine per vendemmia e potatura: 1992 impiego di manodopera e costo della gestione manuale; 1993-1994 anni dell'introduzione graduale delle macchine.
Dati in % (1992 = base 100)

DESCRIZIONE	1992	1993	1994
Ore totali	100	-21.67%	-55.84%
Ore manodopera ad ettaro	100	-21.85%	-55.92%
Ore macchina ad ettaro	100	39.47%	32.08%
Costo in euro manodopera ad ettaro	100	-11.85%	-38.38%
Costo raccolta uva, euro a tonnellata	100	-23.57%	-50.47%
Costi totali produzione, euro a ettaro	100	-4.73%	-18.12%





La nuova viticoltura di Banfi: modelli viticoli e vitigni per il futuro

Il rinnovo annuale dei vigneti è stato programmato per soddisfare le esigenze di una conversione varietale, necessaria per adeguare l'offerta dell'azienda ai cambiamenti della domanda in tempi abbastanza rapidi (5-8 anni). L'estirpazione di molte superfici di Moscadello a "casarsa" e l'esigenza di avere più uve a bacca rossa di elevata qualità, come Sangiovese, Syrah, Merlot e Cabernet sauvignon, hanno caratterizzato i programmi di reimpianto.

Nel contempo la superficie vitata è aumentata, con l'acquisizione di nuovi diritti di reimpianto, e sono stati incrementati gli impianti di Pinot grigio. Nel rinnovo dei vigneti viene data precedenza alla sostituzione di impianti con strutture obsolete (pali e fili) e non meccanizzabili, nonché di quelli che necessitano di sistemazione idraulico-agrarie (drenaggi, livellamenti, viabilità) o che, per motivi patologici (mal dell'esca), non risultano più validi. Nelle nuove superfici da vitare vengono eseguite lievi operazioni per sistemare il terreno, rimodellando lo strato superficiale, mantenendo il più possibile le ondulazioni e le pendenze naturali. Si dissoda, asportando i sassi e i massi più grossi, reimpiegandoli per i drenaggi delle acque sotterranee e superficiali, ma soprattutto si evita di alterare la posizione degli orizzonti lungo il profilo attraverso le lavorazioni cosiddette "a due strati". Alcune zone estirpate, dove il terreno si è dimostrato poco idoneo alla coltivazione della vite, come ad esempio i terreni con presenza di argille sodiche, non si effettua più il reimpianto, destinandole ad altre colture, come ad esempio il grano e l'erba medica in regime biologico.

L'impianto delle barbatelle viene eseguito dal 1995 con trapiantatrice meccanica e sistemi laser per la tracciatura e il posizionamento parallelo dei filari. Questa consente di mettere a dimora la vite e di eseguire contemporaneamente la squadratura del vigneto. Le viti fanno da riferimento per la successiva palificazione, riducendo così l'impiego di manodopera e i costi.

Si sono scelti due modelli viticoli per i nuovi impianti: uno per i vini rossi di alta qualità ed un altro per i vini bianchi ed i vini rossi meno impegnativi. La forma d'allevamento scelta per i vitigni rossi di alta qualità è il cordone speronato unilaterale, con sesto 3,0 x 0,80 m, che determina una densità di 4.166 viti/ha, ritenuta ottimale per le caratteristiche ambientali dell'azienda e per la riduzione dei costi di gestione.

Il cordone è a 80 cm da terra, un'altezza che consente agevolmente all'uomo di fare qualsiasi operazione senza chinarsi, dal diradamento dei germogli a quello dei grappoli, operazioni manuali fondamentali per avere il giusto equilibrio vegeto-produttivo ed ottenere uva di qualità.

Tab. 3 - Variazioni della superficie investita nei vitigni dal 1992 al 2002.

VARIETÀ	SUPERFICIE DEI VIGNETI (ha)		VARIAZIONE %
	1978 -1992	2002	
SANGIOVESE da	140,0	223,0	+ 59,28
Brunello CABERNET	93,0	155,0	+ 66,66
SAUVIGNON	17,0	99,0	+ 482,3
SANGIOVESE	19,0	65,0	+ 242,1
MERLOT SYRAH	33,0	59,0	+ 78,78
MONTEPULCIA	14,0	24,0	+ 71,14
NO	106,0	96,0	- 9,43
CHARDONNAY	31,0	60,0	+ 93,54
PINOT GRIGIO	122,0	33,0	- 72,95
MOSCATO BIANCO	28,0	28,0	=
(Moscadello) SAUVIGNON			
BLANC			



La larghezza dell'interfilare a 3 metri consente il passaggio anche di trattori d'elevata potenza, stabili in condizioni di contropendenze e al transito su zone con erosioni. Per motivi organizzativi, qualsiasi trattore deve essere in grado di eseguire le operazioni colturali in tutti i vigneti ed, anche se le condizioni di equilibrio vegeto-produttivo delle piante consentirebbero di ridurre la larghezza dei filari, ciò non viene fatto per non limitare l'interscambiabilità dei mezzi.

Per i vitigni bianchi, quali il Pinot grigio, il Sauvignon blanc e lo Chardonnay, dove la maturazione dell'uva dev'essere rallentata e dove non è programmato il diradamento, si è scelto il cordone libero come forma d'allevamento, puntando a produzioni contenute, ma non eccessivamente basse. Questa forma d'allevamento, nata presso l'Università di Bologna negli anni '80 dal lavoro di sperimentazione del professor Cesare Intrieri e della sua équipe, concilia il massimo livello di meccanizzazione di una contropalliera con la buona qualità dell'uva. Il cordone libero, inizialmente chiamato cortina semplice, consta di un solo filo portante fissato a pali di 140-170 cm fuori terra, limitando così gli ostacoli al passaggio delle macchine. In termini di investimento economico è evidentemente la forma meno costosa sia considerando l'ettaro che il metro lineare di produzione. Nel cordone libero si attua la potatura e la vendemmia meccanica, e si eseguono le operazioni colturali al terreno, trattamenti antiparassitari e nessuna operazione alla chioma durante tutto il periodo estivo (se non la spollonatura e a volte una cimatura), impiegando le stesse macchine degli impianti a cordone speronato.

Questo consente di gestire superfici a vigneto con elevate attitudini qualitative sotto le 80 ore/ha · anno. Nel cordone libero la vegetazione è a ricadere e la superficie fogliare fotosintetizzante è maggiore che non nelle forme d'allevamento con parete fogliare legata, ad esempio cordone speronato e Guyot. Questo garantisce un buon livello produttivo senza diminuire la qualità.

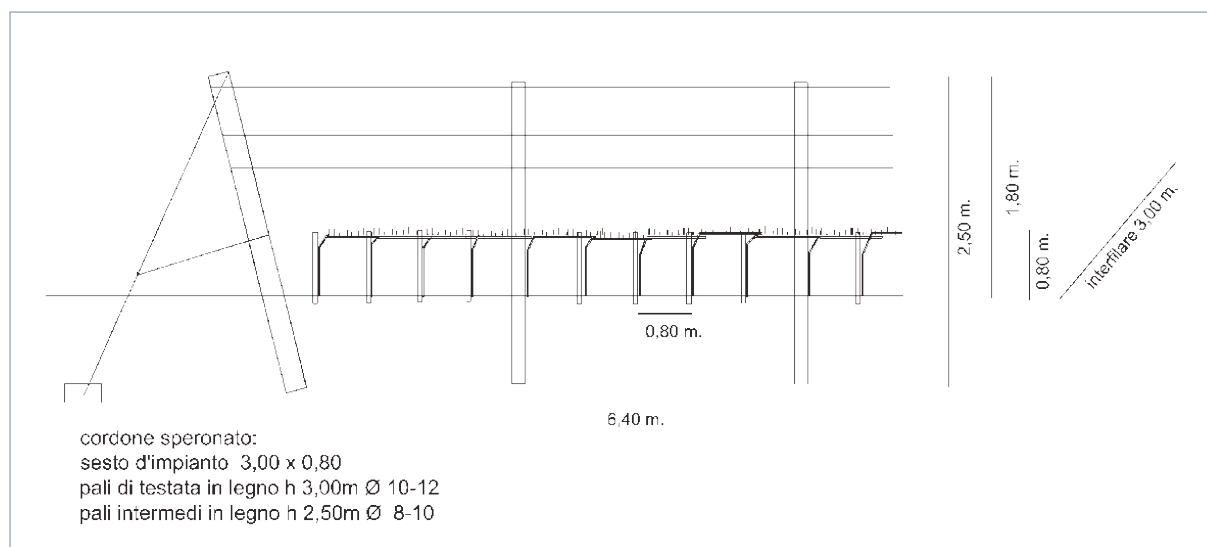


Foto 2 - Schema della forma di allevamento a "Cordone speronato"

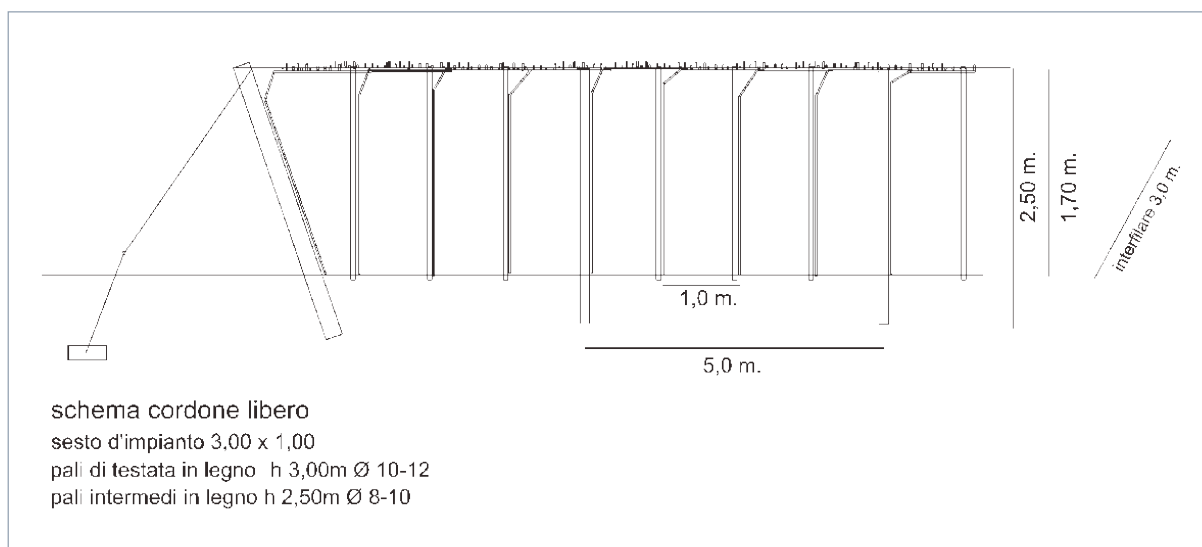


Foto 3 -
Schema della forma di allevamento a "Cordone libero"

Le innovazioni nell'impiantistica dei vigneti

Nei nuovi impianti, subito dopo la messa a dimora delle barbatelle, viene eseguito un diserbo con residui (i principi attivi normalmente impiegati sono: isoxaben, propizamide, trifluralin) per la gestione del sottofila con buoni risultati nella maggior parte dei casi. Questo è molto più economico delle lavorazioni e non si crea competizione idrica e nutritiva alle viti. Particolare attenzione viene posta a tutti i cantieri manuali nei primi tre anni di allevamento in cui poche operazioni si possono meccanizzare. I materiali da impiegare e la modalità di esecuzione delle operazioni, sia al secco che al verde, vengono studiati nei minimi particolari. Per abbattere i costi, ed avere in seguito la giusta simbiosi tra forme d'allevamento e macchine, un tecnico segue costantemente tutti i cantieri manuali. In molte aziende viticole toscane, spesso, la fase dell'allevamento del vigneto viene lasciata alla libera interpretazione degli operatori, pregiudicando spesso l'efficienza, l'efficacia e la redditività futura delle macchine operatrici, non senza causare danni al prodotto, con riflessi sulla qualità. L'impiantistica e le relative operazioni manuali dei primi 3-4 anni in ciascuna forma di allevamento è diventata una dottrina ben precisa, atta a massimizzare l'efficienza della meccanizzazione e la durata del vigneto. Per quanto riguarda l'irrigazione, i vecchi impianti per aspersione sono stati gradualmente sostituiti con impianti a goccia, fin dal primo anno, per garantire l'attecchimento e l'omogeneità dello sviluppo delle barbatelle nell'appezzamento. A Montalcino durante l'estate (fine giugno-settembre) spesso si verificano importanti carenze idriche, che coincidono con l'inizio invaiatura, decisive per il procedere del processo di maturazione. In carenza idrica viene bloccato o rallentato il processo di sintesi dei polifenoli ed una certa quantità d'acqua è necessaria per rendere regolari i processi di maturazione delle uve e quindi la qualità. Con le alte temperature è importante che la vite abbia acqua a disposizione perché attraverso la traspirazione abbassa la temperatura soprattutto delle foglie. La funzione termoregolatrice dell'acqua impedisce che l'uva subisca danni da ustioni, anche se esposta al sole. L'acqua, se ben dosata, diventa quindi un fattore di garanzia della qualità. In collaborazione con l'Università di Pisa si stanno sperimentando vari programmi d'irrigazione di soccorso come fattore di qualità, in relazione a varietà, età delle viti, tipologia del terreno e condizioni ambientali.



Irrigazione

Miele S., Bertolacci M., Marmugi M., Bargiacchi E.

La Banfi ha fatto la prima esperienza di impiego dell'irrigazione a goccia sul vigneto nel 1986. Una fase caratterizzata in modo preponderante da sistemi di allevamento a cordone speronato alto. Sulla base dei positivi risultati conseguiti, ha poi aumentato annualmente l'area così irrigata, fino a raggiungere nel 2005 gli attuali 500 ha complessivi, su vari vitigni di diversa età.

In relazione alla giacitura, per lo più declive, del territorio, l'azienda impiega esclusivamente linee gocciolanti integrali, dotate di apparati erogatori autocompensanti, con portata di $2,1 \text{ l h}^{-1}$, generalmente con un gocciolatore per pianta. Le linee gocciolanti vengono fissate al filo metallico di sostegno del filare, non arrecando in questo modo alcun intralcio alle lavorazioni del terreno ed allo svolgimento delle altre pratiche colturali. Valutate le potenzialità offerte dall'irrigazione a goccia, l'Azienda ha attualmente in atto un programma di sperimentazione con l'obiettivo di individuare tecniche di gestione irrigua finalizzate al conseguimento ed alla stabilizzazione delle produzioni su livelli qualitativi di eccellenza, indipendentemente dalle frequenti condizioni di severa carenza idrica, tipiche dell'area. La sperimentazione prevede di perseguire gli obiettivi preposti anche attraverso l'approfondimento della fisiologia dei vitigni impiegati ricercando, per le diverse fasi del ciclo stagionale, le soglie di stress idrico che consentano di ottenere i livelli produttivi desiderati.

A questo scopo sono confrontati, con appropriati schemi sperimentali, tre regimi irrigui con un testimone non irrigato, rilevando strategicamente il potenziale idrico fogliare "predawn" e "midday", mediante camera a pressione e profili di contenuto idrico nel suolo, con il metodo gravimetrico. I dati rilevati nelle varie fasi del ciclo vegetativo, sono poi correlati ai risultati produttivi, con particolare riguardo alle analisi dei mosti e soprattutto ai livelli qualitativi dei vini.

Per quanto non siano ancora disponibili dati completi, le stagioni 2003 e 2004 hanno messo senz'altro in evidenza la pressoché assoluta impossibilità di ottenere produzioni quantitativamente e qualitativamente valide senza irrigazione di soccorso. Indicativamente nel 2003, l'annata più siccitosa delle due, l'ordine di grandezza dei rapporti fra le produzioni in uva del testimone asciutto e delle parcelle irrigate è risultato di 1 a 3 per il Merlot e di 1 a 3.5 per il Sangiovese. Ma quello che più conta sono le differenze organolettiche dei vini ottenuti. Sempre orientativamente, da un primo confronto fra i tre regimi irrigui in studio, appare verosimile la possibilità di ottenere buone risposte produttive anche con regimi irrigui in vario grado inferiori a quelli fin qui applicati.



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi

Gli invasi artificiali

Per sostenere le crescenti necessità irrigue e limitare il ricorso all'attingimento dai fiumi Orcia ed Ombrone, l'Azienda ha negli anni progressivamente incrementato la disponibilità d'invasi artificiali ("laghi"), dislocati a servizio delle aree produttive più importanti. Le singole unità di raccolta delle acque piovane risultano tra loro collegate con tubazioni sotterranee, così da permettere di movimentare l'acqua dove questa risorsa è più necessaria. I laghi, con le loro principali caratteristiche tecniche, sono indicati nella Tab. 1. L'acqua presente è generalmente piovana, raccolta nel periodo autunnale ed invernale. Solo in qualche annata particolarmente asciutta è mancata pioggia sufficiente alla ricarica degli invasi. In tal caso si è reso necessario attingere ai fiumi, in corrispondenza di inizio primavera, per colmare almeno i laghi più piccoli. Quando ciò si verifica, quindi, a periodi in cui la qualità dell'acqua irrigua risulta eccellente, perché esclusivamente legata alle piogge, possono seguirne altri più difficili, se non altro per il problema di prelevare acque con minima incidenza di solidi sospesi, per preservare i filtri. Sotto il profilo analitico, inoltre, le acque derivate dai fiumi risultano sempre più alcaline e ricche di bicarbonati, con il conseguente rischio di poter causare intasamento dei gocciolatori (Tab. 2). Tutto ciò obbliga a seguire un più attento piano di bonifica degli impianti, a fine stagione, quanto maggiore è stato il ricorso all'impiego di acque di fiume.

Tab. 2 - Caratteristiche di alcune acque utilizzate per la microirrigazione presso la Banfi

ESAME ORGANOLETTICO		COLLOR- GIALI	MADONNINO	RICCIARDE-OMBRONE	VAL. MASS. TOLLERATO
COLORE		VELATA	VELATA	VELATA	LIMPIDA
ODORE		INODORE	INODORE	INODORE	INODORE
ESAME ORGANOLETTICO		UNITÀ DI MISURA			
TEMPERATURA	°C	23,0	23,0	23,0	25
pH		7,91	8,02	8,01	6,5 - 8,5
CONDUCIBILITA'	µS/cm	801	674	1308	750
PESO SPECIFICO A 15°C	kg/l	1,002	1,001	1,002	
PRECIPITATO		PRESENZA	PRESENZA	PRESENZA	NULLO
ALCALINITA'	ml/l HCl 0,1N	28,4	39,9	38,6	
RESIDUO FISSO A 180°C	mg/l	471,2	402,4	774,5	150
NITRATI	mg/l	0,52	0,24	3,68	50
CLORURI	mg/l	76,41	57,76	94,84	200
CALCIO	mg/l	80,73	97,76	252,81	100
MAGNESIO	mg/l	24,21	15,77	45,36	50
SODIO	mg/l	34,28	17,44	33,23	175
POTASSIO	mg/l	8,13	7,28	10,94	10
BORO	mg/l	0,30	0,25	0,24	1
FERRO	µg/l	26	18	20	200
SAR (Sodium Absorption Ratio)		0.90	0.50	0.50	< 6



nota di APPROFONDIMENTO

Dopo non poche resistenze pregiudiziali, l'irrigazione del vigneto si è ormai confermata una pratica agronomica proficua, anche nelle aree tradizionalmente vocate a produzioni vinicole di elevata qualità. In effetti, se è vero che la qualità dei vini trae beneficio da un adeguato grado di stress idrico, è altresì vero che, quando lo stress supera certi limiti di soglia, alle minori rese, si associa anche una squilibrata composizione dei mosti, con ripercussioni negative sulla qualità del prodotto finale.

Gli obiettivi generali da perseguire con l'irrigazione si differenziano fra il periodo iniziale dell'impianto ed il vigneto adulto in produzione.

Nella fase iniziale d'impianto si esegue un'irrigazione di tipo normale, tendente a mantenere costantemente condizioni ottimali di umidità nel terreno, per favorire l'attecchimento ed il rapido irrobustimento delle piante. Per contro, nella vigna in produzione si attua un'irrigazione di soccorso finalizzata al miglioramento qualitativo della produzione, regolando le condizioni di stress in riferimento alle esigenze della coltura nelle diverse fasi del ciclo stagionale.

In ogni caso, nella gestione irrigua, per definire il momento ed i volumi di intervento occorre tenere conto delle caratteristiche fisiche, idrologiche e giaciture del terreno, nonché dell'andamento climatico e dell'evapotraspirazione effettiva della coltura, in relazione allo stadio vegetativo, alla forma di allevamento ed all'esposizione dell'apezzamento. Per l'irrigazione di soccorso sui vigneti in produzione, occorre inoltre tenere presente la fisiologia dei diversi vitigni e gli obiettivi di produzione che l'azienda si propone.

In particolare l'azienda gestisce l'irrigazione integrando la tecnica del "consumptive use" con misurazioni strumentali del contenuto idrico del terreno, della tensione idrica al picciolo delle foglie prossime all'inserzione del grappolo e del trend di accrescimento dei grappoli.

È in avanzato grado di attuazione un accurato piano di ricerca specialistica, mirata a raggiungere ed a mantenere i più elevati livelli di qualità. La ricerca si basa su un' articolata sperimentazione parcellare, che parte dalla vigna e si conclude nella cantina, mettendo in relazione le tecniche irrigue attuate con le caratteristiche qualitative del prodotto finale.

Vitigno per vitigno, vengono valutati ed individuati i tempi di intervento e le dosi irrigue più idonee ad esaltare tutte le potenzialità di una terra a volte difficile, ma particolarmente vocata per la viticoltura, cercando di cogliere e trasferire nel vino i profumi di questo ambiente unico ed irripetibile.

Il metodo irriguo più adatto all'irrigazione del vigneto è senza dubbio la microirrigazione "a goccia", per la particolare attitudine ad economizzare l'acqua e per altre peculiari caratteristiche che la contraddistinguono:

- la localizzazione delle erogazioni consente la distribuzione di acqua, ed eventualmente anche di fertilizzanti, in posizione ottimale rispetto alle radici delle piante;
- la bagnatura parziale della superficie del terreno riduce le perdite di acqua per scorrimento superficiale ed evaporazione dal suolo, nonché lo sviluppo delle infestanti;
- la possibilità di scegliere tra un'ampia gamma di portate erogate, e di interdistanze fra i punti goccia, consente di adeguare l'irrigazione a tipologie di terreno diverse per capacità di infiltrazione e per giacitura;
- l'acqua irrigua non entra in contatto con le parti aeree delle piante e pertanto non incide sulla suscettibilità all'attacco di crittogame;
- l'accesso al vigneto per lo svolgimento delle operazioni colturali è possibile anche subito dopo o durante la somministrazione irrigua;
- gli estremamente limitati effetti del vento, sulle perdite di acqua e sulla omogeneità della bagnatura, consentono un ampio orario di utilizzo giornaliero degli impianti, cosicché, con opportune settorizzazioni, si può procedere all'irrigazione anche con modeste portate di approvvigionamento;
- la possibilità di fissare le linee gocciolanti al filo di sostegno dei filari permette di operare senza intralcio



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



tutte le lavorazioni del terreno;

- la bassa pressione di esercizio limita i costi energetici per il pompaggio;
- la possibilità, senza sostanziali aggravii di costi, di attuare tecniche di fertirrigazione, consente di distribuire principi nutritivi con precisione, tempestività e senza sprechi.

Per poter beneficiare di tutti questi aspetti positivi, è indispensabile disporre di un impianto d'irrigazione accuratamente progettato e realizzato. Occorre, per questo, prendere in attenta considerazione alcuni problemi, la cui corretta soluzione di fondamentale importanza per la funzionalità dell'impianto e l'efficacia dell'irrigazione.

Il primo di questi deriva dalla ridotta sezione di passaggio all'interno dei gocciolatori, che rende assolutamente indispensabile una preventiva rimozione di tutte le possibili cause di intasamento od occlusione, che possono trovarsi nell'acqua usata per l'irrigazione. È quindi essenziale garantire una corretta filtrazione, installando stazioni di filtraggio adeguatamente dimensionate, in relazione alle tipologie ed alla concentrazione delle sospensioni presenti nell'acqua della fonte di approvvigionamento idrico. Per assicurare la continuità nell'efficacia della filtrazione, le stazioni di filtraggio sono generalmente equipaggiate con sistemi di controlavaggio, che entrano in funzione automaticamente, rimuovendo le particelle trattenute nei filtri, ogni volta che in questi ultimi le perdite di carico idraulico superano una soglia prefissata.

Occorre quindi definire, in base al tipo di terreno, la portata media dei gocciolatori e la loro posizione lungo le linee gocciolanti. In generale, su terreni permeabili come quelli della Banfi per la consistente presenza di scheletro, i punti goccia dovranno essere ravvicinati e si dovranno adottare gocciolatori con basse portate di erogazione. Sui terreni di tipo argilloso i punti goccia potranno invece essere più distanti fra loro e, se la giacitura è tendenzialmente pianeggiante, può risultare preferibile adottare gocciolatori di maggiore portata. Con giaciture declivi occorrerà, invece, limitare la portata dei gocciolatori, per evitare che, a causa delle basse capacità d'infiltrazione nel terreno, si determinino eccessive dislocazioni dell'acqua verso valle.

Si passa poi a scegliere la tipologia di apparato erogatore da adottare, valutando se si può impiegare un gocciolatore di tipo "comune" o se è più opportuno ricorrere ai tipi "autocompensanti". I primi erogano portate che variano al variare della pressione e sono adatti a terreni pianeggianti od in leggera pendenza, limitando la lunghezza delle linee per mantenere le variazioni di portata entro limiti voluti. I gocciolatori "autocompensanti" erogano portate sostanzialmente invariate al variare della pressione entro un determinato intervallo, detto campo di autoregolazione. Pertanto con questo ultimo tipo di gocciolatori e, a fronte di maggiori costi di acquisto, e generalmente anche di superiori costi energetici di pompaggio, è possibile l'irrigazione di terreni con marcate pendenze e, a parità di diametro, impiegare linee gocciolanti di notevole lunghezza.

Negli impianti si possono utilizzare linee gocciolanti con gocciolatori inseriti in derivazione ("on line") o linee gocciolanti integrali, in cui gli apparati erogatori fanno parte integrante dei tubi, restando alloggiati al loro interno. Le linee con gocciolatori in derivazione consentono la facile sostituzione di eventuali gocciolatori mal funzionanti, per intasamenti o per casuali danneggiamenti, ma richiedono sicuramente un maggiore impiego di mano d'opera per l'installazione e sono suscettibili a sfilamenti dei gocciolatori, accidentalmente sollecitati durante le operazioni colturali. Le linee gocciolanti integrali, disponibili attualmente sul mercato con ampia scelta fra le interdistanze dei punti goccia, presentandosi come tubazioni integre senza sporgenze, consentono una più facile installazione e non sono soggette a danneggiamenti durante le operazioni colturali. Queste ultime costituiscono la soluzione tecnica adottata presso la Banfi. Dopo aver definito la portata media e la disposizione dei gocciolatori, nonché la tipologia degli apparati erogatori e delle linee gocciolanti, si passa alla scelta del modello di gocciolatore o di linea gocciolante integrale da impiegare, tenendo conto della qualità dei materiali ed, in modo particolare, dell'uniformità di erogazione conseguibile con il loro impiego.

Nell'irrigazione a goccia del vigneto, infatti, assume particolare importanza l'uniformità di erogazione, in quanto ogni pianta è strettamente dipendente dall'acqua fornita dal singolo gocciolatore e, se questo eroga volumi di acqua diversi da quelli prestabiliti, la pianta ne soffre, con inevitabili ripercussioni sulla produzione.

È perciò fondamentale una oculata scelta del modello di linea gocciolante, previa verifiche progettuali dell'uniformità di erogazione conseguibile con i vari modelli, nelle specifiche condizioni d'impiego. Per effettuare queste verifiche è indispensabile disporre delle caratteristiche tecnologiche di funzionamento delle varie linee gocciolanti, che sono costituite da:



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



- la legge che definisce come varia la portata erogata in funzione della pressione sulla linea;
- il coefficiente di variazione tecnologica, che indica le possibili oscillazioni fra le portate erogate a parità di pressione, a causa delle inevitabili piccole diversità costruttive dovute alle tecnologie di fabbricazione;
- la legge delle perdite di carico complessive, uniformemente distribuite e localizzate all'inserimento dei gocciolatori, in funzione delle portate che percorrono le linee.

Le emergenze tornate con forza alla ribalta, in questo ultimo periodo, hanno inoltre ancor più evidenziato la necessità di ottimizzare gli impieghi di acqua e di energia, riducendo al minimo gli sprechi. Questi obiettivi possono oggi essere perseguiti facilmente, anche da non specialisti del settore, grazie a specifici strumenti informatici, tipo

il software Ve.Pro.L.G., recentemente realizzato dal Laboratorio Nazionale dell'Irrigazione (LNI) dell'Università di Pisa per conto dell'ARSIA

- Regione Toscana.

Il software, di cui si riportano in figura alcune schermate, è specificamente indirizzato al risparmio di acqua e di energia e svolge principalmente le seguenti funzioni:

- verifica il funzionamento delle linee gocciolanti negli impianti già in esercizio e individua eventuali modifiche per migliorarne l'efficienza;
- in fase di progetto dimensiona le linee gocciolanti per il grado di efficienza richiesto.

Ve.Pro.L.G. non si limita tuttavia alla sola ricostruzione del funzionamento idraulico delle linee gocciolanti, ma è anche in grado di fornire una più ampia serie di informazioni supplementari, valutando per ogni definito appezzamento:

- i volumi di acqua sprecata ed i volumi di acqua utili alla coltura;
- i consumi ed i costi energetici per la gestione dell'irrigazione;
- l'incidenza annua dei costi di acquisto delle linee gocciolanti.

Al software è anche associato un database in cui possono essere archiviate le caratteristiche topografiche, colturali ed impiantistiche degli appezzamenti, per essere richiamate in occasione di successive verifiche, variazioni della tecnica irrigua od adeguamenti degli impianti. Il database può risultare di particolare utilità ad Enti, Organizzazioni territoriali o a grandi Imprese agricole, per l'analisi e la programmazione dell'uso della risorsa idrica.

Una volta scelto il modello di linea gocciolante, l'area servita dall'impianto viene suddivisa in settori irrigui, ovvero nelle porzioni di superficie che saranno irrigate in successione. Tenendo conto dell'intensità di applicazione dell'acqua, ovvero del rapporto fra la portata media del gocciolatore e la superficie da esso dominata, si stabilisce il numero dei settori, in relazione ai volumi di adacquamento ed al turno previsto nel periodo di punta della stagione irrigua. È buona norma progettuale fare in modo che, anche nel periodo di punta, l'impianto lavori su un arco di tempo inferiore alle ventiquattro ore giornaliere, per consentire il recupero di eventuali fermi per avarie o per far fronte a situazioni climatiche eccezionali. Stabilito il numero dei settori, si passa a definirne la superficie e la localizzazione planimetrica. Ciò consentirà di completare la progettazione con il calcolo delle condotte distributrici ed adduttrici, la scelta ed il posizionamento delle valvole di settore e dei dispositivi di regolazione e controllo, nonché il dimensionamento della pompa.



Il controllo delle infestanti

Miele S., Marmugi M., Benvenuti S., Cuscito C. Bargiacchi E.

Le erbe spontanee (malerbe, erbe infestanti) suscettibili di infestare il vigneto sono numerose ed appartenenti a diverse famiglie botaniche; sono da considerarsi come più dannose per la vite sia quelle che determinano una maggiore concorrenza per l'acqua (in secondo luogo per gli elementi nutritivi), soprattutto se le loro esigenze coincidono con periodi di scarsa disponibilità idrica nel terreno o con fasi in cui la vite è particolarmente esigente da questo punto di vista, sia quelle a maggior sviluppo epigeo o capaci di formare un feltro di fusti e radici, tale da ostacolare gli scambi idrici e gassosi del suolo.

Il volume di acqua sottratto è sempre elevato: infestanti tipo gramigna (*Cynodon dactylon*) ne consumano da 1 a 1,5 litri per formare 1 grammo di sostanza secca, mentre la vite, che ha una inferiore capacità di assorbimento di acqua, ne esige intorno a 0,3 l g⁻¹.

L'azione negativa delle malerbe nei confronti della vite è molteplice:

- possono indurre una forte riduzione dello sviluppo (*Agropyrum repens* diminuisce lo sviluppo dei germogli di vite del 28%, *Calystegia sepium* addirittura del 41%);
- favorendo il ristagno dell'umidità agevolano lo sviluppo di peronospora, oidio e marciumi degli acini;
- possono secernere sostanze ad attività allelopatica che pregiudicano la normale attività della vite;
- infine, possono divenire rifugio di alcuni fitofagi e parassiti, nonché svolgere attività attrattiva dei nematodi (come l'ombrellifera *Ammi majus*).

Problemi particolari sono posti dalle infestanti che hanno organi sotterranei, sovente profondi, in grado di ricacciare: fra esse ricordiamo, in primo luogo, alcune graminacee (*Cynodon dactylon*, *Agropyrum repens*, talvolta, *Sorghum halepense*), lo stoppione (*Cirsium arvense*), la coda cavallina (*Equisetum arvense*), ecc.

Nelle schede tecniche allegate verranno prese in considerazione le malerbe più comunemente presenti nei vigneti della Banfi, ed in particolare:

- *Agropyron repens*
- *Amaranthus retroflexus*
- *Calystegia sepium*
- *Chenopodium album*
- *Cirsium arvense*
- *Conyza canadensis*
- *Cynodon dactylon*
- *Digitaria sanguinalis*
- *Echinochloa crusgalli*
- *Equisetum arvense*
- *Inula viscosa*
- *Lolium multiflorum*
- *Rumex acetoselle*
- *Rumex crispus*
- *Setaria glauca*
- *Setaria viridis*
- *Solanum nigrum*
- *Sonchus oleraceus*



Da rilevare che nell'azienda si ritrova anche, tra le infestanti, una specie rara: l'*Equisetum variegatum* Schleicher, una specie di origine circumboreale, tipica dei terreni sabbiosi e ghiaiosi, relativamente umidi. Questa infestante filiforme tende ad instaurarsi in prossimità dei gocciolatori e pone non pochi problemi di controllo, in quanto caratterizzata da un habitus e tessuti che riducono al minimo l'assorbimento epigeo di principi attivi teletossici ad assorbimento fogliare.

MEZZI AGRONOMICI, MECCANICI E FISICI DI CONTROLLO

La messa a dimora delle viti su terreni precedentemente coltivati a foraggiere prative, come erba medica e sulla, offre l'opportunità di ridurre in partenza la carica della Soil Seed Bank. In tal modo, sono in genere sufficienti poche lavorazioni superficiali per mantenere gli appezzamenti relativamente liberi dalle infestanti, prima dell'impianto.

Il controllo delle avventizie nei nuovi vigneti viene di norma attuato mediante pacciamatura con film plastico di PE sotto fila ed eventuale completamento del lavoro con zappatura manuale e meccanica (interfila). Di recente sono state messe in atto prove di comparazione tra questa tecnica e l'uso di un erbicida residuale (isoxaben), nell'intento di valutare l'interesse per il controllo chimico. Tuttavia la pacciamatura con film plastico offre tutta una serie di vantaggi, tra cui il mantenimento dell'umidità del suolo, che risultano premianti in un ambiente asciutto come quello della Banfi.

Sui vigneti giovani prima della messa in opera dei pali, su quelli adulti con interfila di 3 m e sulle capezzagne più soggette all'erosione è stata anche studiata la possibilità di intervenire con pacciamature di paglia di cereali. A tal fine, è stato opportunamente modificato un carro spandipaglia, nato in origine per uso zootecnico, in grado di distribuire paglia a filo lungo in ragione di 0,5-1 kg m⁻². Nell'ambito di queste prove, sono anche stati studiati, con il DAGA dell'Università di Pisa, trattamenti complementari volti a prolungare la persistenza della paglia sul terreno.

Le lavorazioni meccaniche e manuali (zappature) restano comunque, a tutt'oggi, il principale mezzo di controllo delle avventizie, in particolare di quelle annuali, dato che per le specie dotate di organi di propagazione agamica (rizomi, bulbilli, ecc.) l'unica soluzione è costituita dal diserbo chimico. Di norma si interviene con erpicature (a dischi, a denti flessibili) 2-3 volte all'anno, nel periodo fine-inverno/primavera, ad interfilarli alternati con altri dove ha luogo l'inerbimento controllato. In tal modo viene anche contenuto lo stress idrico indotto sulla coltura dalla competizione del tappeto erboso.

La presenza della microirrigazione, in un ambiente peraltro caratterizzato da bassa piovosità estiva, condiziona le nascite delle infestanti più macroterme, che tendono a svilupparsi prevalentemente sotto fila, ponendo non pochi problemi all'attuazione degli interventi meccanici e di zappatura. Anche la pacciamatura comporta alterazioni nella distribuzione delle infestanti: è abbastanza frequente il caso di avventizie che fuoriescono dallo stesso foro dal quale esce la barbatella o la giovane vite, con ovvie difficoltà nell'estirpamento.

L'inerbimento controllato

È una tecnica che offre numerosi vantaggi sotto il profilo operativo del vigneto: riduce le perdite di terreno per erosione, soprattutto negli appezzamenti declivi; migliora l'infiltrazione idrica nei periodi piovosi; aumenta la percorribilità dei vigneti da parte delle attrezzature meccaniche e di raccolta. Per contro, richiede l'opportuna scelta delle specie, varietà e miscugli da seminare e la loro corretta gestione nel tempo (trasemine, sfalci, concimazioni). Il tutto avendo sempre ben presente il rischio connesso al potenziale stress idrico che l'inerbimento può generare nei confronti della vite.

In base alla sperimentazione condotta in azienda nel corso degli anni, ha fornito un buon risultato

- in termini di persistenza e basso livello di competizione per l'acqua a carico della vite- un primo miscuglio di *Lolium perenne* (40%), *Poa pratensis* (38%), *Festucarubra* (20%) e *Agrostis*



Castello Banfi



banfivini



@CastelloBanfi



- stolonifera(2%); un secondo, a base delle precedenti graminacee con diverse percentuali di Trifolium subterraneum, più di recente, una terza
- combinazione, costituita da una varietà di Festuca rubra a radicazione particolarmente profonda, idonea al contenimento dei fenomeni erosivi in capezzagne declivi.

L'impianto delle specie prative ha luogo con una seminatrice per semina su sodo, opportunamente predisposta, su richiesta della Banfi, da uno dei principali costruttori nazionali di macchine per no-till. Di norma si procede alla semina del "pratino" dopo un precedente trattamento di controllo della eventuale flora infestante presente.

Il diserbo chimico

Il controllo chimico delle infestanti del vigneto, inizialmente proposto a tutto campo, viene attualmente condotto sulla fila, sia per ridurre l'impatto ambientale ed i costi, sia per mantenere in alcune interfile l'inerbimento controllato. I vantaggi di questa tecnica si concretizzano in: costi contenuti degli interventi, rapidità d'esecuzione e mancanza di lesioni al colletto ed alle radici superficiali delle piante.

Solo nei vigneti dove si hanno particolari infestanti che si presentano tipicamente a chiazze (Equisetum, Rumex, Inula) si procede a trattamenti localizzati con principi attivi ad azione specifica su queste infestanti (MCPA).

I principali prodotti impiegati sono i seguenti:

- Prodotti sistemici ad azione fogliare: come glyphosate e glyphosate trimesio; assorbiti dalle parti verdi sono traslocati nei diversi organi della pianta, radice compresa. Vengono in genere applicati in miscela a solfato ammonico (3-5 kg hl⁻¹ di acqua). Ad evitare che accidentalmente il p.a. venga assorbito anche dalla vite, sono distribuiti durante il riposo vegetativo o con attrezzature schermate o a barra gocciolante.
- Prodotti di contatto ad azione fogliare: come glufosinate ammonio, che ha effetto e durata più limitata in quanto si limita a disseccare le parti con cui viene a contatto.

L'azienda non fa impiego continuativo di prodotti residuali, con azione antigerminello, per le viti in produzione, in quanto ha da tempo aderito ai disciplinari di coltivazione a basso input. Per i nuovi impianti, come già detto, sono in atto prove di comparazione tra l'uso di pacciamatura con film plastici ed un trattamento iniziale con isoxaben.

Il calendario degli interventi di lotta alle infestanti (impiego combinato di lavorazioni, taglio dei "pratini" ed applicazione di erbicidi fogliari) viene organizzato in base alla loro dinamica di emergenza ed alle conseguenti necessità di controllo, via via rilevate con un attento programma di scouting dei vigneti. Andamento delle precipitazioni e delle temperature, presenza di particolari avventizie a forte indice di competitività ed effetti combinati di altre operazioni colturali (fertilizzazione, spollonamento, irrigazione, ecc.) possono modificare marcatamente la tipologia ed il numero degli interventi di controllo. In linea di massima, nel tempo, si è passati da un solo trattamento con glyphosate o prodotti simili, secondo le direttive del regolamento a basso input della Regione Toscana, a 2-3, ma con dosi di principio attivo complessivamente inferiori all'unico trattamento, grazie all'uso del basso volume e al fatto d'intervenire in modo mirato solo dove si presenta il problema, anche con attrezzature a gocciolamento o a impulsi. In base alla dinamica delle emergenze si hanno tre principali fasi d'intervento: autunno-inverno, quando s'insediano le infestanti annuali microterme (Veronica, Stellaria, Senecio, ecc.); primavera, che vede l'affermazione delle specie perenni (Cirsium, Cynodon, Convolvulus); estate, quando in presenza di disponibilità idrica si ha emergenza di graminacee e di cotiledoni annuali (Amaranthus, Solanum nigrum, Digitaria, ecc.).

