

L'obiettivo di questo libro è di fornire in modo semplice, immediato e figurato (grazie al supporto di quasi 1.500 foto) gli elementi essenziali per conoscere la vite e la sua coltivazione, come trasformare l'uva in vino e come consumarlo, mantenendo sempre ben chiara la distinzione tra le pratiche che rientrano o no nel "biologico".

Albino Morando

Nato a Castiglione Tinella (Cuneo) nel 1948, si è laureato in Scienze Agrarie a Torino nel 1973. Risiede a Calosso, in provincia di Asti. Ha insegnato Viticoltura ed Enologia alla "Scuola Enologica" di Alba fino al 1990. Insegna Meccanica Enologica alla Scuola di Specializzazione in Viticoltura ed Enologia all'Università di Torino. Agronomo, libero professionista, viticoltore, si interessa di sperimentazione viticola. Ha pubblicato diversi lavori scientifici, tecnici e divulgativi su conduzione e difesa fitosanitaria del vigneto. Dal 1996, in collaborazione con i figli Mara, Davide e Marta, pubblica Vitenda, l'agenda del vitivinicoltore. Nel 1992 ha pubblicato "I contorni del vino". Nel 1994 ha pubblicato "L'impianto del vigneto". Nel 2001 ha pubblicato "Vigna Nuova".

Viticoltura

I Vite e vino nel tempo e nel mondo

Vite e vino nel tempo	10
Vite e vino in Italia	14
Vite e vino in Europa	15
Vite e vino nel Mondo	16
Notizie su vite e-vino	17

II La vite

Botanica della vite	20
Cenni di fisiologia	21
Fasi fenologiche	22
Clima	23
Terreno	24
Zonazione	25
Moltiplicazione della vite	26
Innesti e sovrainnesti	27
Miglioramento genetico	28
Riconoscimento dei vitigni	29
Portinesti della vite	30
Tecnica vivaistica	32
Commercio delle babatelle	35

III Impianto del vigneto

Progetto del vigneto	38
Sistemazioni del terreno	39
Drenaggi e fognature	40
Livellamento e scasso	41
Concimazione d'impianto	42
Sostegni del vigneto	43
Pali di legno	43
Pali di cemento	44

IV Lavorazione della vite

Pali di ferro	45
Sostegni in polimeri plastici	46
Tutori	46
Fili	47
Accessori per pali e fili	48
Messa a dimora delle barbatelle	50
Prime cure al vigneto	51
Messa in opera dei pali	52
Messa in opera di accessori e fili	53
Manutenzione dei sostegni	53

IV Lavorazione della vite

Potatura di allevamento	56
Potatura di produzione	57
Strumenti per la potatura	58
Destinazione dei sarmenti	58
Potatura meccanizzata	59
Legature di tutori, ceppi, capi a frutto	60
Forme di allevamento	61
Alberello	62
Guyot e modifiche	63
Cordoni speronati	64
Sylvoz e Casarsa	65
Pergole	66
Tendone	67
GDC	68
Forme innovative	69
Potatura verde	70
Gestione del terreno e delle infestanti	76
Carenze nutrizionali	82
La nutrizione della vite	83
Irrigazione del vigneto	86
Vendemmia manuale	88
Vendemmia meccanica	89
Uva da tavola	90
Costi d'impianto e di gestione	92

V Difesa del vigneto

Virosi e fitoplasmosi	96
Peronospora	98
Oidio	100
Botrite	102
Marciume acido	103
Altre malattie	104
Tignole	106
Cicaline	108
Acari	110
Altri insetti	112
Attrezzature per trattamenti	115
Agrofarmaci per la vite	118
Sintomi invernali	120
Sintomi primaverili	121
Sintomi estivi su vegetazione	122
Sintomi estivi su grappoli	124

Enologia

VI Contenitori di cantina

Botti e tini di legno	130
Costruzione delle botti piccole	132
Costruzione delle botti grandi	133
Gestione delle botti	134
Botte e vino	135
Vasche di cemento	136
Serbatoi di PRFV	137
Serbatoi metallici	138
Costruzione dei serbatoi	140
Tipologie dei serbatoi metallici	141
Accessori e tubazioni	142
Progettazione della cantina	144
Le scelte strutturali	146
Problematiche progettuali	147
Dimensionamento dei locali	148
Servizi	149

VII Vinificazione

Ricevimento dell'uva	152
Pigiatura	153
Principi della macerazione	154
Fermentini	155
Tecniche particolari	156
Condizionamento della temperatura	157
Vinificazione in bianco	158
Vinificazione in rosato	159
Vinificazioni speciali	160
Svinatura	162
Torchiatore	163

VIII Trattamenti al vino

Anidride solforosa	166
Ossigeno	167
Altri gas	167
L'acidità del vino	168
Fermentazione malolattica	169
Alterazioni al vino	170
Intorbidamenti	171
Malattie del vino	172
Analisi e limiti legali	174
Chiarifiche	176
Enzimi pectolitici	177
Chiarificanti	178
Conservazione del vino	179
Travasi	180
Tipi di pompe	181
Filtrazione	182
Filtri	183
Centrifugazione	184
Stabilizzazione tartarica	185
Il freddo in enologia	186
Pastorizzazione	188
Concentrazione	189

IX Vini speciali

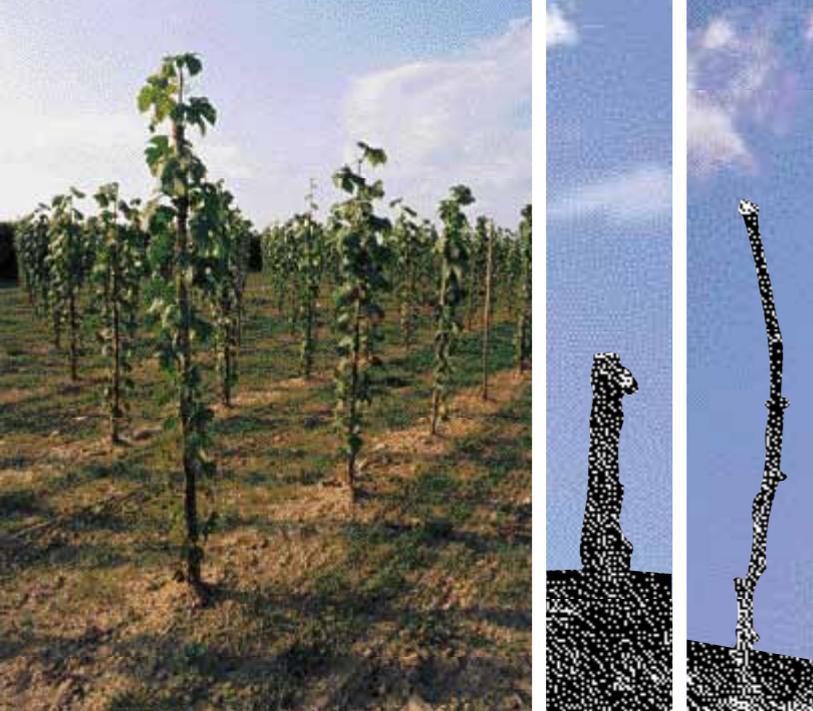
Spumanti rifermentati in bottiglia	192
Spumanti rifermentati in autoclave	194
Asti e Moscato d'Asti	196
Vini passiti	197
Prodotti speciali	198
Vermut	200
Distillati	202

X Imbottigliamento

Contenitori di vetro	206
Contenitori moderni	208
Preparazione del vino	210
Preparazione delle bottiglie	211
Riempimento	212
Tappi di sughero	214
Altre chiusure	215
Tappatura	216
Gabbiettatura	217
Capsulatura	218
Etichettatura	219
Imballaggi "fine linea"	220

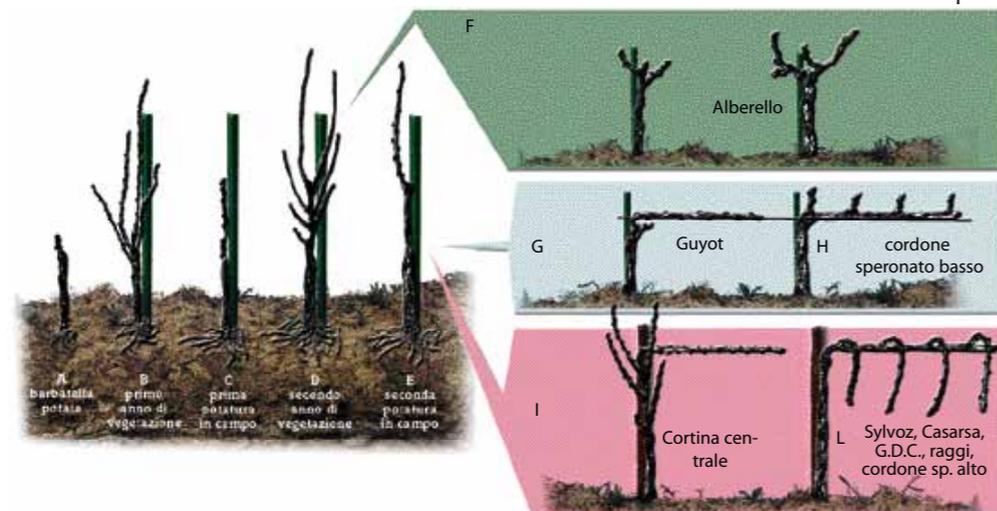
XI Consumo del vino

Conservazione delle bottiglie	224
Il servizio del vino	225
L'assaggio del vino	226
Metodi di valutazione sensoriale	228
Abbinamenti vino e cibo	230
Libri per approfondimenti	232
Siti internet su vite e vino	233
Indirizzi utili	234



Per "voler bene" al proprio vigneto non è necessario fare i lavori al chiaro di luna o utilizzare altri talismani più o meno esotici ma, molto più semplicemente, visitarlo spesso, per individuare, al sorgere, eventuali problemi di carenze, malattie o stress. Lo dice anche il proverbio: "le impronte del padrone ingrassano il vi-

Alla fine del primo anno di vegetazione (B), la barbatella dispone di alcuni robusti tralci, il migliore dei quali verrà portato a 5-8 gemme (C), allo scopo di costituire il ceppo per le forme basse o per la parte basale per quelle medie o alte. Al secondo anno si ottiene un buon sviluppo della vegetazione (D), che dopo la potatura (E), consentirà di avere, nel terzo anno, la forma definitiva nel caso del Guyot (G). Per ottenere il cordone orizzontale speronato si dovrà attendere ancora un anno (H). Per le forme alte, al terzo anno si completa il ceppo ed in quello successivo si formano i capi a frutto (I) (cortina centrale, Duplex, tendone), mentre occorre ancora un anno per avere Sylvoz, Casarsa e G.D.C. (L). Con terreni particolarmente fertili è possibile anticipare di un anno rispetto a questo procedimento standard.



Potatura di allevamento

La **potatura di allevamento** si attua nei primi uno-quattro anni di vita del vigneto per favorire la crescita regolare della pianta ed ottenere la forma desiderata. In passato si consigliava di **potare molto corto** (1-2 gemme) al primo e secondo anno, ottenendo la forma definitiva in tempi lunghi.

Oggi, grazie alle migliori lavorazioni del terreno ed alle adeguate concimazioni d'impianto che favoriscono la pronta ripresa della barbatella, è consigliabile, quando lo sviluppo è sufficiente, **potare più lungo** (6-8 gemme) fin dal primo anno. Ciò consente, tra l'altro, di costituire subito parte o la totalità del ceppo, assicurando la verticalità necessaria per una più agevole meccanizzazione. In questo modo la pianta, stimolata da un apparato fogliare più espanso (sono i frutti che spessano la pianta, non le foglie: per questo conviene, al secondo anno, **asportare tutti i grappoli**), potrà giungere alla potatura definitiva nelle forme basse già al secondo-terzo anno, mentre per quelle espansive necessiteranno ancora almeno uno-due anni in funzione, anche, della fertilità del terreno e dell'andamento stagionale.

Tenuto conto che gli anni improduttivi sono un costo notevole, occorre gestire il nuovo vigneto, con la potatura e con tutti gli altri interventi colturali, in modo da stimolare la rapida formazione di piante sane e robuste. Allo scopo è indispensabile:

- ✓ effettuare l'impianto su un **terreno ben scassato**, con terreno in tempera, senza zone sterili provocate da sbancamenti inconsulti e con una adeguata concimazione di fondo;
- ✓ palizzare subito la **nuova vegetazione**, predisponente a maggior vigoria, perfetta verticalità del ceppo e minori rischi di danni da peronospora;
- ✓ eliminare la **competitività delle infestanti** tenendole sotto controllo con ripetute lavorazioni;
- ✓ evitare **trattamenti diserbanti o con altri agrofarmaci** che possono danneggiare le giovani piante;

✓ **evitare concimazioni localizzate** al primo anno che, in novanta casi su cento, causano più danni che vantaggi.

La potatura di allevamento va adattata alle condizioni di sviluppo delle piante. Di solito, negli ambienti magri e poveri si adottano forme contenute e, di conseguenza, un numero elevato di piante ad ettaro. Negli ambienti freschi o irrigui e fertili sono preferibili forme più espansive, tendenzialmente alte (per sfuggire alle brinate precoci ed agli eccessi di umidità), con un carico maggiore di gemme e meno piante ad ettaro.

Potatura di produzione

I tipi di potatura e le forme di allevamento sono stati studiati e sperimentati nei secoli da tecnici e viticoltori. La grande eterogeneità orografica e climatica del nostro Paese ha consentito la diffusione di una quantità incredibile di sistemi di potatura e forme di allevamento che, in parte, si mantengono, contribuendo in modo importante alla caratterizzazione dei paesaggi viticoli. La **tendenza attuale è comunque verso poche forme**, più facilmente meccanizzabili e con minori esigenze di manodopera.

Sull'argomento potatura esistono valanghe di scritti, fin dall'antichità ma, troppo spesso, si dimentica un particolare indiscutibile: salvo casi rari la vite produce anche più del dovuto, nonostante un'infinità di teorie e pratiche diverse, talvolta diametralmente opposte. La regola è semplice: **una qualsiasi gemma produrrà, in media, da uno a due grappoli** i quali, in funzione del vitigno, dell'ambiente, dell'andamento stagionale, delle eventuali fitopatie, ecc, potranno avere un peso di 100-300 g (il doppio o il triplo nelle uve da tavola). È quindi facile prevenire la produzione teorica.

Esempio: 10 gemme/ceppo; 4.000 ceppi/ha; fertilità media/gemma 1,4; peso medio del grappolo 180 g = produzione/ha 10 t/ha. Volendo puntare su una qualità molto elevata, l'obiettivo potrebbe essere di appena 6,5 t/ha.

In questo caso non conviene ridurre proporzionalmente il numero delle gemme, con il rischio che, ad esempio, una allegagione difficoltosa vada poi a portare una produzione insufficiente. È più opportuno potare solo un poco più corto (es. 8 gemme) e poi, ad inizio invaiatura, provvedere al diradamento dei grappoli, eliminando quelli mal posizionati ed in ritardo di maturazione.

La potatura di produzione non ha solo lo scopo di **regolare il raccolto**. Deve, in primo luogo, **mantenere la forma di allevamento** o, in casi eccezionali, modificarla radicalmente, ad esempio per passare da una forma alta ad una bassa o viceversa. Poi, deve cercare di mantenere l'**equilibrio vegeto-produttivo**. Vale a dire si potrà corto una pianta debole per stimolare la vegetazione, viceversa, entro certi limiti, si potrà lungo una vite molto vigorosa che, altrimenti, orienterà le sue potenzialità sulla produzione di tralci e foglie a scapito dei grappoli.

Quando potare? La risposta più ricorrente dei nostri tempi è: quando si può. In ogni caso da dopo la caduta delle foglie al germogliamento, anche se è noto che gli interventi molto precoci e, soprattutto, quelli molto tardivi ritardano leggermente il germogliamento (utile per sfuggire alle brinate primaverili), mentre è sconsigliabile effettuare i tagli principali in corrispondenza di temperature molto basse che rendono più difficile il rimargino delle ferite. Negli ambienti di pianura molto freddi è consigliabile iniziare a **potare dopo il gelo invernale**.



Sistema di allevamento a Doppia Cortina durante le operazioni di potatura meccanica invernale con macchina a barre di taglio modello Trimmer (foto Cesare Intriery).



I grossi tagli fatti con il falchetto sono ormai una rarità, ma hanno il vantaggio di lasciare una ferita più liscia, meno predisponente l'entrata di parassiti del legno.



Spesso la potatura viene fatta in due tempi: tagli principali e disboscamento.

Il capo a frutto a seconda delle abitudini viene tagliato a gemma franca, ossia in corrispondenza del nodo o a circa metà dell'internodo (più comune).

Un problema sono i tagli di ritorno che interessano le branche o addirittura il ceppo. Normalmente si usa il seghetto (pratico, ma lascia una ferita slabbrata, predisponente all'entrata di parassiti), oppure i forbicioni con un lungo manico che effettuano un taglio netto. Può risultare utile disinfettare la ferita spennellando una soluzione concentrata di un prodotto rameico.



Gestione del terreno e delle infestanti

Lavorazioni sottofila

La meccanizzazione dell'interfila è ormai relativamente semplice e alquanto rapida: non altrettanto la lavorazione sottofila. I problemi vengono semplificati nel caso di ceppi alti e distanziati e di terreno pianeggiante, mentre richiedono soluzioni costose e, talvolta, poco efficaci, in situazioni opposte, quando qualsiasi tipo di organo lavorante trova difficoltà ad inserirsi tra ceppi e sostegni. La fantasia dei costruttori è stata comunque notevole e ormai da decenni esistono macchine interceppi che possono produrre un buon lavoro, rispettando l'incolumità dei ceppi, almeno quando sono azionate con la dovuta accortezza. Bisogna infatti ricordare che con l'avvento di queste macchine è sorta una malattia, senza scampo per le viti, che va sotto il nome di **"mal della fresa"** la cui intensità varia non tanto in funzione delle macchine, quanto dell'operatore.

Esistono diversi tipi di interceppi, come si può ben vedere dalle foto a lato, azionabili dallo stesso trattorista, oppure da un secondo operatore a piedi o seduto (non troppo comodamente) sulla macchina, o ancora automatici. In ogni caso la lavorazione del filare richiede un doppio passaggio e una marcia di avanzamento piuttosto lenta con l'impiego di almeno 6-8 ore ad ettaro.

Nel caso di pendenze molto elevate e la disposizione dei filari perpendicolari alla massima pendenza la lavorazione meccanica del sottofila risulta problematica, talvolta impossibile, costringendo a soluzioni come la pacciamatura, in fase d'impianto, sostituibile poi in seguito con il **diserbo sottofila**. Quest'ultima pratica, **tendenzialmente veloce e pratica, trova oggi notevole diffusione sia con l'interfila lavorata che inerbita.**

Lavorazione a file alterne.



Zappatrice laterale interceppi automatica (Olmi).



Zappatrice laterale interceppi, con comando manuale.



Pacciamatura per evitare le lavorazioni sottofila (Poirino).



Zappatrice laterale interceppi, automatica (Baiano).



Lavorazione interceppi.

e delle infestanti

Non lavorazione

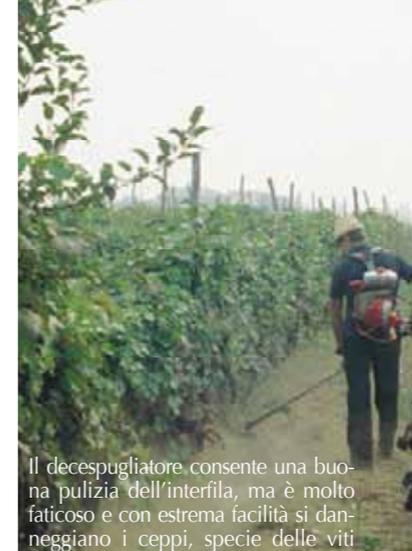
Il trinciasarmenti, macchina già nota in precedenza, soprattutto in Svizzera e Alto Adige, ma sviluppata nel resto dell'Italia solo dalla metà degli anni '70, ha rivoluzionato il modo di controllare le infestanti dell'interfila. La macchina trincia la parte aerea delle malerbe lasciando integro il cotico, che riccherà con una velocità proporzionale alla disponibilità di nutrienti, in particolare l'acqua. Sarà quindi necessario procedere ad interventi successivi, da due a quattro all'anno.

L'**inerbimento** può essere **naturale** (maggior parte dei casi) o **artificiale**, ottenuto con la semina di miscugli, con netta prevalenza di graminacee. Comunque, dopo alcuni anni dalla semina tendono a prevalere le essenze che più si adattano a quell'ambiente e quindi si ritrova una situazione simile a quella naturale.

L'impiego del **trinciasarmenti** lascia un suolo piano, non fangoso, che facilita il transito nei filari sia degli operatori, sia dei mezzi meccanici (particolarmente apprezzabile quando si devono effettuare i trattamenti anticrittogamici e in vendemmia), elimina del tutto l'erosione, migliora la struttura del terreno con grandi vantaggi quando predomina l'argilla. Si può adottare anche negli ambienti asciutti, con poche eccezioni.

Qualche speranza per la gestione delle infestanti del vigneto viene dalla possibilità di introdurre una graminacea (*Festuca longifolia*) caratterizzata da una crescita limitata e rapportata alla disponibilità idrica, che la mantiene quasi in quiescenza quando manca l'acqua, evitando competizioni con la vite, e la fa ritornare in sviluppo appena piove.

Inerbimento con *Festuca longifolia* (Az Sandrone).



Il decespugliatore consente una buona pulizia dell'interfila, ma è molto faticoso e con estrema facilità si danneggiano i ceppi, specie delle viti.



La falciatrice rotativa consente un passaggio veloce, senza produzione di polvere, ma il risultato è poco duraturo.



L'ampia distanza tra i ceppi favorisce la doppia lavorazione interfila-sottofila (Calderoni).



Trinciasarmenti con raccolta (Dragone).

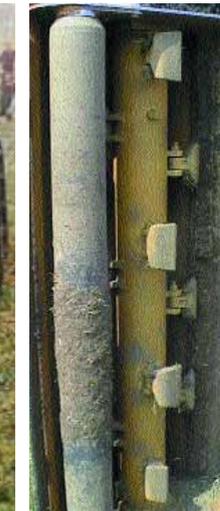


La spollonatrice può effettuare anche una discreta mondanatura delle infestanti del sottofila (OMA).



Lavorazione completa interfila e sottofila in unico passaggio (Hermes).

Trinciasarmenti per vigneti (Agrimaster).



Alterazioni del vino

Il vino, grazie alla sua naturale enorme complessità chimica (sono ormai oltre 400 i costituenti individuati, molti altri non ancora noti) e microbiologica, è un prodotto vivo, in continua evoluzione. Tale "vitalità" si mantiene anche in bottiglia, nonostante la notevole inerzia chimica del vetro e delle chiusure. Può quindi verificarsi che un vino perfettamente limpido appena imbottigliato diventi in seguito torbido, ritornando poi limpido, ma con un **deposito** al fondo della bottiglia. Deposito solitamente poco gradito (anche se sull'etichetta è scritto "l'intenditore non si stupirà di un eventuale sedimento"), in quanto il vino degli ultimi bicchieri risulterà **velato** o **torbido**. Il deposito viene talvolta accettato, quando è minimo, specie per vini di alta qualità ed esiste un rapporto di conoscenza o comunque di fiducia nei confronti del produttore. Questa "evoluzione" del consumatore è alla base dell'attuale tendenza a ridurre al minimo gli interventi di stabilizzazione, con l'obiettivo di conservare al meglio la **naturalità** del prodotto, finalità palesemente evidenziata nella "filosofia" del biologico, ma anche fortemente perseguita dai produttori orientati all'obiettivo "qualità".

Infatti, mentre negli anni '70-'80 la via più seguita era quella di intervenire in modo massiccio con chiarifiche, trattamenti fisici e meccanici, per allontanare "artificialmente" dal vino tutti i costituenti, intervenendo caso mai in seguito per ripristinare le sostanze tolte in eccesso, la linea più seguita oggi è di partire, nel possibile, da uve con una composizione equilibrata, rispettandola con le lavorazioni.

Occorre infatti precisare che il vino ha in sé l'**instabilità degli equilibri chimico-fisici** (con il rischio di precipitazioni di tartrati, ferro, rame, calcio, proteine, colore, ecc.), ma anche una naturale dotazione in sostanze colloidali in grado di "reggere" questi costituenti impedendo la loro aggregazione con conseguente intorbidamento e successiva precipitazione. In pratica, si ricercano tutti gli accorgimenti naturali per far sì che il vino si stabilizzi nel tempo, durante la conservazione, lasciando precipitare le sostanze in grado di compromettere in seguito la stabilità e poi, quando viene immesso in bottiglia, abbia una buona dotazione colloidale (non allontanata da chiarifiche e filtrazioni eccessive) in grado di assicurare una stabilità duratura. Il discorso è molto più facile a dirsi che a farsi. Nella pratica servono professionalità, esperienza e continue attenzioni. In ogni caso gli approcci sono necessariamente diversi per una partita di poche decine di ettolitri di un vino, nato nobile, rispetto a masse di migliaia di ettolitri. Queste, sono ottenute spesso con l'assemblaggio di vini diversi, destinate a produrre degli ottimi vini da tavola per i quali possono risultare indispensabili interventi di stabilizzazione più importanti, comunque sempre in ambiti di garanzia sulla genuinità e salubrità del prodotto.

Intorbidamenti

✓ **Precipitazione della sostanza colorante:** il vino rosso nel tempo è soggetto ad una graduale perdita di colore, variabile in funzione del tipo di prodotto e della modalità di conservazione. Tale modificazione, particolarmente evidente in bottiglia, è dovuta alla formazione, in un lasso di tempo più o meno prolungato, di un deposito caratterizzato dalla presenza di polifenoli, colloidali glucidici e proteine. Molte volte vi è una adesione dello stesso alle pareti del recipiente formando un velo scuro comunemente detto **camicia**. Tale fenomeno è favorito dalle basse temperature e, in maggior misura, dalla presenza di ossigeno, che rimane nella camera compresa tra il tappo e il velo superficiale del prodotto. Per inibirlo è bene controllare adeguatamente i livelli di SO_2 all'imbottigliamento, magari in associazione con acido ascorbico, per scongiurare il pericolo di future imminenti ossidazioni.

✓ **Precipitazioni causate da metalli:** sostanzialmente dovuta alla presenza di due metalli, **ferro** e **rame**, che danno origine a:

- **casse ferrica:** per formazione di un sale insolubile, il fosfato ferrico, che viene a verificarsi in ambiente ossidato e presenza di ferro in tenori prossimi ai 10-12 mg/l. Nei vini bianchi è rilevabile come un sedimento dal colore chiaro (**casse bianca**), mentre nei rossi, data la presenza nel precipitato di quantità più o meno elevate di polifenoli, presenta una colorazione scura ben visibile (**casse blu**). Per scongiurare il pericolo di tale alterazione è bene che il tenore in ferro nel vino non superi i 5 mg/l e comunque tenere il prodotto costantemente al riparo da fonti di ossigeno.

- **casse rameica:** dovuta alla formazione di solfuro di rame in ambiente fortemente riducente, che precipita insieme a colloidali proteici, assumendo una colorazione brunastra. Ad accelerare il processo sono tutte le condizioni che aumentano il grado di riduzione all'interno del contenitore, quali la presenza di dosi eccessive di SO_2 e la lunga esposizione alla luce di bottiglie in vetro chiaro, che non permettono un'adeguata filtrazione della stessa, favorendo la sua azione riducente. Va comunque precisato che, dato l'obbligo legale di tenori in rame inferiori ad 1mg/l, tale alterazione è piuttosto rara.

✓ **Precipitazioni di sali dell'acido tartarico:** vanno a formare il noto deposito cristallino di cui si parlerà dettagliatamente a pag 181.

✓ **Precipitazioni dovute a proteine o casse proteica:** è particolarmente evidente nei vini bianchi, soprattutto qualora non abbiano subito alcuna macerazione pellicolare, per cui risultano privi di sostanze tanniche in grado di coagulare le proteine stesse. Tale situazione, sommata alla contemporanea presenza di un'elevata dose di proteine, a contatto con sostanze tanniche cedute dal legno di conservazione o anche solo dal sughero dei tappi, può far verificare fenomeni di coagulazione e seguente intorbidamento del vino in bottiglia. Il fenomeno è favorito dall'azione coagulante dell'alcol, da pH molto acido e dalla temperatura di conservazione bassa. L'azione deproteinizzante di diversi chiarificanti, in particolare della bentonite, risolve il problema.

✓ **Precipitazioni dovute a enzimi ossidativi:** sono causate dall'azione di due enzimi in particolare, la **tirosinasi** e la **laccasi**. La prima è normalmente contenuta nelle uve e non risulta particolarmente preoccupante, mentre la laccasi, prodotta dal fungo *Botrytis cinerea*, esercita un'azione ossidante drastica causando la casse **ossidastica**. Chimicamente i fenoli vengono ossidati a chinoni con conseguente assunzione di colore giallo-bruno del vino. Tale alterazione è evidente nei vini bianchi, i quali mancano tra l'altro di tannini, naturali inibitori dell'attività enzimatica ed è ancora peggiore nei rossi nei quali causa la totale perdita del colore. Per controllare il processo ossidativo è necessaria un'aggiunta adeguata di SO_2 già sul mosto. Buoni risultati sono resi dall'azione della bentonite. **Le elevate temperature, con il loro effetto denaturante sulla parte proteica dell'enzima, fanno cessare del tutto l'attività ossidastica, ma la pastorizzazione è sempre meno impiegata e, ad esempio, non accettata nei disciplinari di produzione dei vini ottenuti da uve biologiche.** Va da sé che i vini soggetti a casse ossidastica sono più sensibili di altri alle ossidazioni, da qui l'assoluta necessità di limitare al minimo i contatti con l'aria e di mantenere a livelli superiori alla norma il tenore in anidride solforosa.



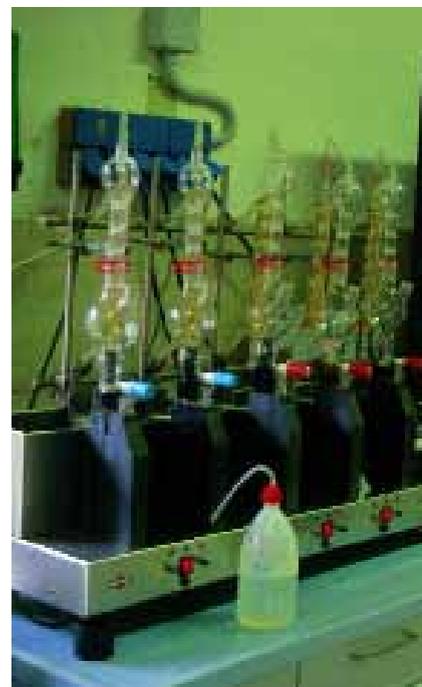
Il laboratorio enologico di pochi decenni fa era limitato a pochissime economiche attrezzature; oggi dispone di macchine sofisticate in grado di scavare a fondo nella bevanda per comprenderne i principali biochimismi.

Le attrezzature per le analisi possono seguire metodi ufficiali, riconosciuti, o tecniche più rapide, comunque confermate nella loro capacità di fornire dati attendibili (**Enoprogress**).

Un laboratorio moderno, attrezzato è la base per poter seguire le cantine con la dovuta profes-

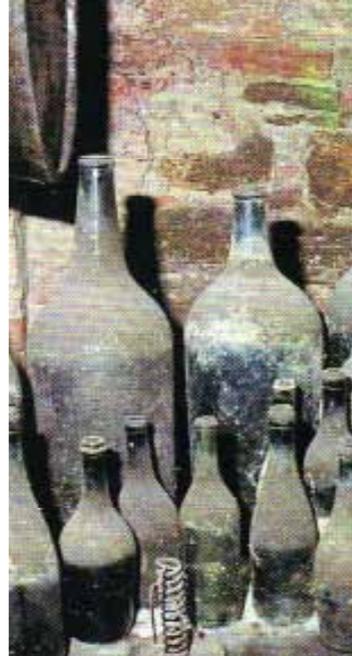


Apparecchiature automatizzate per le analisi (**Enocontrol**).





Bottiglioni rivestiti, per agevolarne lo spostamento e vecchie bottiglie (Museo Ratti).



Diversi tipi di impagliatura (Bonosa).



Damigiane per vino (Colla).



Stampaggio delle bottiglie (Avir).

Trattamento superficiale a freddo sulle bottiglie appena prodotte (Avir).



Contenitori di vetro

Il vetro del quale ci sono reperti risalenti al 4.000 a.C., inizia ad essere soffiato verso il 200 a.C. forse dai Fenici, comunque rimane raro fino al Medio Evo e la bottiglia è ancora poco impiegata in tutto il XIX secolo. Infatti, è solo verso la fine di questo che si costruiscono le prime macchine per la soffiatura, in precedenza esclusivamente fatta a bocca con la canna. Nel 1978 si fanno i primi esperimenti di riciclo del vetro che oggi interessa più del 60% della produzione.

Il vetro è costituito da **sabbia** (68-72%), **carbonato di sodio** (15-20%), **ossidi di calcio e magnesio** con funzione stabilizzante (15%) e l'1% di **coloranti e affinati** costituiti da solfati di sodio, ossidi di ferro e cromo, ecc. Nella preparazione del miscuglio può entrare fino ed oltre il 90% di rottame di vetro, molto vantaggioso anche perché abbassa il punto di fusione: unico inconveniente la presenza di impurezze di tipo ceramico (piatti, tazzine, ecc.) che costringeranno a rifondere tutte le bottiglie nuove che conterranno questi inclusi.

Produzione della bottiglia

La massa, fusa a 1500-1600 °C negli appositi **forni** che rimangono in funzione 4-6 anni senza mai essere spenti, procede verso le macchine foggiatrici dove la prima operazione è il taglio della "goccia" di vetro. Questa cade in apposite canalizzazioni che, per gravità, la immettono nello stampo, dove viene prima formato il collo e quindi si procede alla soffiatura. La bottiglia appena formata, ancora incandescente, è ad una temperatura di oltre 500° C, ma si raffredda rapidamente. Come tale è inutilizzabile, in quanto, causa le tensioni interne del vetro raffreddato troppo in fretta, potrebbe rompersi alla minima sollecitazione. Necessita quindi la **ricottura** in forno a 550-600 °C per circa un'ora. Naturalmente il tutto avviene in linea, in continuo, mentre le bottiglie proseguono verso l'uscita. Appena raffreddate, all'uscita dal forno di ricottura, vengono irrorate con apposite **sostanze cerose** che aumentano la lucentezza del vetro e riducono gli attriti e la produzione di microcricche durante il passaggio sui nastri trasportatori.

Le bottiglie proseguono per i **controlli in linea**, dove una serie di apparecchiature elettroniche (che oggi sostituiscono totalmente l'uomo) analizzano il contenitore (peso, dimensioni, presenza di inclusi, resistenza alla pressione, colore diverso, ecc.) e scartano tutti i pezzi fuori dagli standard prefissati, che verranno immediatamente macinati e rifusi. Lo scarto, mediamente del 10%, può arrivare al 70% e oltre nelle fasi preparatorie dopo il cambio formato o cambio colore. Le bottiglie proseguono verso i palettizzatori, dove si confeziona il bancale e lo si protegge con un film plastico resistente (in grado di assicurare la **sterilità dei contenitori**) e quindi verso i magazzini di stoccaggio.

di vetro

Forme, colore, capacità

Nel tempo si sono affermate forme particolari (molto diffuse la **bordolese**, la **borgognotta**, la **renana**) talvolta legate ad un prodotto (bottiglia con collo a oliva per il Marsala, fiasco per il Chianti, anfora per il Verdicchio, ecc.), ad un marchio aziendale o di un determinato territorio (Albeisa, ecc.).

Si può richiedere alla vetreria, qualsiasi forma ma, generalmente, i costi vengono giustificati solo per produzioni superiori a 500.000 pezzi.

Ormai in commercio esistono moltissime forme standard, disponibili in colori e pesi diversi. Quest'ultimo è un aspetto curioso: le vetrerie hanno lavorato con successo per produrre bottiglie resistenti e leggere e il mercato richiede invece spesso bottiglie molto pesanti, perché ritenute più adatte per valorizzare vini di grande qualità.

Un fattore importante da prendere in considerazione è la forma del collo, da scegliersi in funzione della tappatura. In merito le vetrerie hanno fatto grandi progressi nell'assicurare costanza e precisione di forma, assolutamente necessaria per consentire l'aderenza perfetta alla chiusura, determinante nel caso dei tappi a vite.

Il colore del vetro presenta risvolti estetici e tecnici. I primi sono tendenzialmente soggettivi, a parte il discorso del vetro bianco (il termine giusto è "mezzo bianco"), interessante perché consente di visionare ed apprezzare immediatamente il colore del vino (ad esempio un rosato), ma evidenzia immediatamente qualsiasi problema di pulizia esterna, anche solo l'impronta della mano.

Il colore ha anche un'influenza sul contenuto, essendo noto che la luce può avere effetti negativi sulla conservazione del vino, favorendone l'ossidazione, mentre il buio accentua l'ambiente ridotto. Per questo, le bottiglie, in particolare se di vetro chiaro, non vanno mai conservate alla luce, ad esempio in vetrine di negozi. Quindi le bottiglie scure preservano il vino ma, per contro, ne impediscono la visione. Allo scopo sono stati prodotti vetri particolari di colore verde che, pur consentendo l'osservazione del contenuto, assicurano una protezione adeguata ai raggi ultravioletti più pericolosi (fino ad una lunghezza d'onda di 320 nanometri). Normalmente si utilizzano **colori ambrati** per i rossi e colori **verdi** per i vini bianchi, ma non mancano le eccezioni.

La bottiglia di vetro, grazie alla sua stabilità dimensionale, è considerata un recipiente misura CEE, per cui porta inciso sul piede o sul fondo il valore del contenuto espresso in centilitri. Il tutto entro precise tolleranze, tenuto conto che le bottiglie non sono identiche, proprio perché si originano da una quantità di vetro, la famosa "goccia", che può leggermente diversificare nel peso incidendo, in piccolissima percentuale, sul contenuto.



Bottiglie di forma diversa.



Tipi di collo e imboccature per le principali chiusure.

Colori delle bottiglie.



Capacità nominali (in litri) ammesse nella CEE per il settore enologico.

Vino: 0,10; 0,25; 0,375; 0,50; 0,75; 1,00; 1,50; 2,00; 3,00; 5,00.

Vermut: 0,05; 0,10; 0,20; 0,375; 0,50; 0,75; 1,00 1,50.

Bottiglie di dimensioni particolari

	litri
Splitt	0,187
Magnum	1,50
Jéroboam	3,00
Réboam	4,50
Mathusalem	6,00
Salmanazar	9,00
Balthazar	12,00
Nabuchodonosor	15,00
Melchior	18,00

Una bottiglia per una zona (Unione Produttori Vini)

