



*Ministero delle Politiche Agricole e Forestali*

**LINEE GUIDA DI  
BUONA PRATICA AGRICOLA  
PER LA PRODUZIONE  
DI TABACCO IN ITALIA**

Maggio 2005

## INTRODUZIONE

L'importanza socio-economica del tabacco in Italia impone un continuo aggiornamento e perfezionamento tecnico con l'obiettivo di razionalizzare sempre più i diversi interventi colturali allo scopo di ottenere un prodotto di qualità sempre più elevata, ma nel rispetto dell'ambiente.

Per elevata qualità si deve intendere non solo un prodotto con caratteristiche intrinseche ed estrinseche ottimali per le manifatture, tra cui le sostanze tossiche per i fumatori che possono derivare da un'impropria tecnica di coltivazione.

Oltre alle linee generali per attuare un'ottimale tecnica di coltivazione, è stato predisposto un disciplinare di produzione per i diversi tipi di tabacco, concordato con i trasformatori, che contribuisca ad evidenziarne le caratteristiche peculiari.

Ciò contribuirà a certificare le diverse fasi produttive dell'intera filiera di questa importante coltura.

## DIFFUSIONE DEL TABACCO IN ITALIA

Il tabacco in Italia è coltivato su una superficie complessiva di circa 37'000 ha, con una produzione media di 3,42 t ha<sup>-1</sup> (Istat, 2003). Una stima delle produzioni per il 2004 delle diverse tipologie di tabacco coltivato in Italia è riportata in figura 1. Le superfici coltivate a tabacco nelle diverse regioni italiane sono riportata in figura 2.

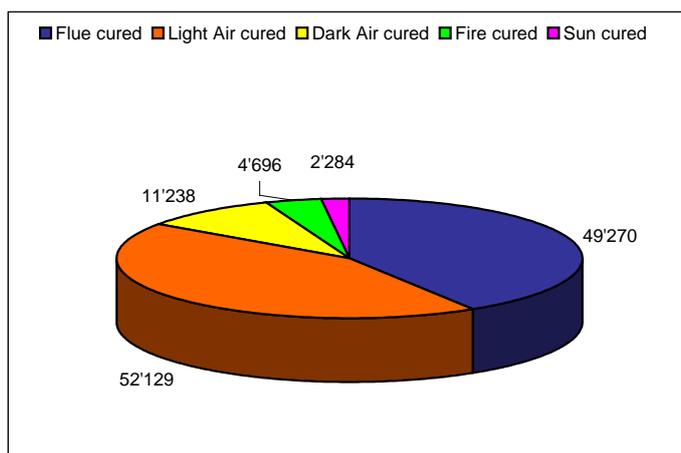
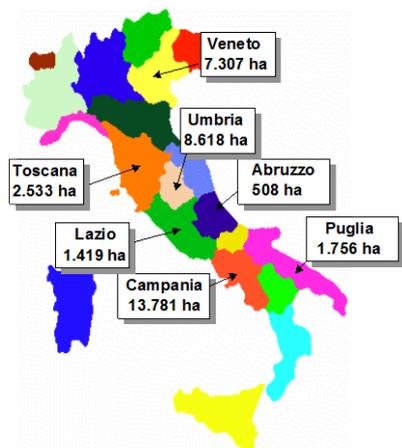


Figura 1. Produzioni (in tonnellate) stimate per il 2004 delle diverse tipologie di tabacco coltivate in Italia.



Altre regioni	(ha)
Lombardia	270
Friuli V.G.	162
Marche	80
Piemonte	70
Molise	59
Basilicata	10
Emilia Romagna	4

Figura 2. Superfici investite a tabacco nelle diverse regioni Italiane (Istat e Agea, 2003).

## TECNICA COLTURALE

### 1 Esigenze pedoclimatiche

Il tabacco predilige un clima caldo-umido con terreni profondi, con pH da 6 a 8, di medio impasto, tendenzialmente sabbiosi; buoni risultati produttivi possono essere ottenuti anche su terreni tendenzialmente argillosi, purché privi di ristagni idrici. È sconsigliabile la coltivazione in terreni con contenuto di cloruri superiore a 30 p.p.m.

Tra i fattori climatici in grado di condizionare qualitativamente e quantitativamente la coltura, hanno importanza preminente la temperatura dell'aria e del terreno, la disponibilità di acqua nel suolo, l'umidità relativa dell'aria, la durata e l'intensità dell'illuminazione.

### 2 Avvicendamento colturale

L'avvicendamento colturale è una pratica importante al fine di evitare il fenomeno della cosiddetta "stanchezza" del terreno che causa una serie di conseguenze negative sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

La precessione colturale per il tabacco è particolarmente importante in quanto da essa, oltre la resa, dipendono alcune essenziali caratteristiche qualitative. Buone precessioni colturali sono le colture a ciclo autunno-vernino o primaverili-estive a raccolta precoce, che consentono le lavorazioni del terreno al momento opportuno, contribuendo alla formazione di una buona struttura e gestione delle piante infestanti. Tuttavia, della coltura precedente vanno tenuti in considerazione gli eventuali erbicidi ad azione residuale impiegati e i quantitativi di azoto apportati.

Negli ultimi anni la minor importanza erroneamente attribuita ai principi fondamentali dell'avvicendamento colturale, ha portato ad esagerare nel ripetere la coltura del tabacco per più anni di seguito nello stesso appezzamento causando molti inconvenienti soprattutto di natura fitosanitaria: nematodi parassiti delle piante, marciumi radicali, virosi (mosaico), parassiti vegetali (orobanche), diminuiscono progressivamente la resa del tabacco in monosuccessione, costringendo in tali casi a dover attendere un lungo intervallo di tempo prima di poter ripetere la coltura nello stesso appezzamento. Dove esiste disponibilità di terreni buona pratica è di coltivare tabacco sullo stesso appezzamento ad intervalli di almeno tre anni.

In ogni caso la precessione colturale migliore per il tabacco, come del resto per tutte le colture da rinnovo, è un cereale a ciclo autunno-vernino quale frumento, orzo o avena.

### 3 Gestione del suolo

E' opportuno prestare maggiore attenzione a tutte quelle pratiche colturali che agiscono positivamente sulla fertilità e sulla struttura del terreno; quest'ultima, infatti, ha un'influenza determinante sulla qualità del tessuto fogliare.

#### Sistemazioni idraulico-agrarie

Le sistemazioni idraulico-agrarie hanno lo scopo di evitare ristagni d'acqua favorendo:

- minore suscettibilità della coltura alle fitopatie (es: marciume radicale da *Chalara elegans* Nag Raj and Kendrick) e conseguente diminuzione dell'uso di prodotti chimici;
- minor sviluppo di particolari piante infestanti e parassite;
- più rapido e uniforme insediamento della coltura per una maggiore contemporaneità delle fasi di sviluppo e quindi l'ottimizzazione di tutti gli interventi colturali;
- tempestività degli interventi colturali e in particolare del trapianto e della raccolta meccanica.

### **Lavori preparatori**

Per un buono sviluppo iniziale della pianta è necessaria una temperatura del terreno di 10-12°C. Essendo importante anticipare l'epoca di trapianto, con le lavorazioni si dovrà favorire, oltre al deflusso dell'acqua, una anticipata preparazione del letto di trapianto.

Nei terreni di medio impasto o tendenzialmente argillosi è consigliabile eseguire una lavorazione a doppio strato (ripuntatura più aratura superficiale) o un'aratura tradizionale prima dell'inverno, entrambe seguite da un'estirpatura e una o due erpicature con erpice rotante per un'ottimale preparazione del letto di trapianto.

Nei terreni tendenzialmente sabbiosi si dovrà eseguire un'aratura in prossimità dell'epoca di trapianto, seguita da un'estirpatura ed un'erpicatura con erpice rotante per la preparazione del letto di trapianto e sistemazione del terreno a porche; oppure un'aratura invernale seguita da un'estirpatura, l'affinamento del letto di trapianto con erpice rotante e la sistemazione del terreno a porche.

Ulteriori interventi possono essere una *rippatura profonda* al fine di rompere la suola di lavorazione, avere un più rapido sgrondo dell'acqua e di conseguenza favorire l'aumento della temperatura del terreno; una *ripuntatura* nei terreni tendenzialmente argillosi nell'estate o nell'autunno precedente alla coltura del tabacco per favorire la rottura della suola di lavorazione e uno sgrondo più rapido delle acque; un'*assolcatura* con la funzione di offrire all'azione degli agenti atmosferici una maggiore superficie esposta, a tutto vantaggio dell'aumento della temperatura del terreno e miglioramento della sua struttura.

### **Lavori consecutivi**

Circa dieci giorni dopo il trapianto è consigliabile eseguire nell'interfila della coltura una *sarchiatura* con attrezzo ad elementi discissori ("tiller" o simili), per diminuire la compattazione del terreno, favorirne l'arieggiamento e l'innalzamento della temperatura. Questo passaggio risulta altresì utile all'eliminazione di malerbe sfuggite al diserbo chimico. A questo intervento può essere abbinata una concimazione azotata.

E' molto utile eseguire la *rincalzatura*, talvolta preceduta da una sarchiatura, allo scopo di favorire un miglior ancoraggio delle piante al terreno per aumentarne la resistenza al vento ed all'azione della macchina raccogliatrice nel caso del Virginia Bright.

## **4. Scelta varietale**

La scelta della varietà di tabacco da coltivare si esegue in funzione di diversi criteri tra i quali prevalgono la destinazione finale del prodotto, le condizioni agro-pedologiche nelle quali si effettua la coltura e le caratteristiche intrinseche delle diverse varietà disponibili per la coltivazione; tra queste ultime assume particolare importanza la diversa resistenza alle fitopatie, quali peronospora, oidio e marciume radicale, con l'obiettivo di ridurre al minimo o non eseguire trattamenti di difesa. Vi sono, inoltre, virus molto temibili per la tabaccoltura quali il mosaico (TMV) ed il virus necrotico della patata (PVY). Per i terreni dove il tabacco è coltivato senza interruzione per diversi anni di seguito, si impone la scelta di una varietà resistente a tali virosi per non incorrere in elevate perdite produttive.

Dovranno essere preferite le varietà ad alta qualità merceologica ed in particolare con elevate caratteristiche qualitative del fumo.

Per la scelta delle varietà si dovrà fare riferimento a quelle iscritte o in corso d'iscrizione al Registro Nazionale delle varietà e a quelle di provenienza estera purché certificate, per le caratteristiche richieste, nei loro Paesi.

Nella scelta della semente, particolare attenzione dovrà essere posta alla purezza varietale e alla sanità fitopatologica; inoltre, le varietà dovranno risultare certificate "non geneticamente modificate".

Per il Burley, in particolare, le varietà dovranno provenire da piante madri basse convertitrici della nornicotina.

Nel tabacco Virginia Bright si dovrà tenere in considerazione la tipologia di prodotto finito che si vuole ottenere: attualmente è molto richiesto e di conseguenza coltivato il tipo “*filler*” o da riempimento, caratterizzato da un basso contenuto di nicotina.

Nel tabacco Burley si dovrà tenere in considerazione se si coltiva tabacco cimato o non cimato.

Nel tabacco Kentucky si dovrà tenere in considerazione la tipologia di prodotto finito che si vuole ottenere: tabacco da fascia con un tenore di nicotina del 3.5-3.8%; tabacco da ripieno leggero e da ripieno pesante con un tenore di nicotina rispettivamente del 3% e 4%. Percentuali leggermente inferiori sono tipiche e si riscontrano nella zona di Benevento.

Indicazioni sulle caratteristiche specifiche delle varietà consigliate in funzione delle condizioni pedoclimatiche sono riportate nella tabella allegata (Tabella 1).

Periodicamente la lista delle varietà sarà aggiornata in funzione dei risultati delle prove sperimentali effettuate sotto il controllo degli enti pubblici e dalla verifica in pieno campo.

Particolare importanza nella valutazione della qualità riveste l'analisi del fumo che deve essere senz'altro eseguita.

## 5 Allevamento della piantina

L'allevamento della piantina avviene mediante la tecnica del *float-system*. La corretta gestione di questa richiede di porre attenzione ad alcuni importanti aspetti.

Dimensionamento delle serre e delle vasche al fine di:

- garantire una adeguata produzione di piantine per soddisfare le esigenze aziendali;
- evitare che nelle vasche ci sia spazio non occupato dai plateau;
- garantire il controllo climatico (temperatura e umidità relativa) della serra;
- automatizzare le operazioni di sfalcio;

E' preferibile inoltre utilizzare acqua proveniente da pozzi ed eseguirne un'analisi preventiva.

Materiali e loro modalità di utilizzo

- *Plateaux* da 170 a 260 fori. Non è consigliabile il riutilizzo dei plateau per produzioni successive; quelli impiegati devono essere adeguatamente smaltiti;
- *Copertura delle serre* con film plastici in polipropilene o polietilene più rete ombreggiante che servirà a limitare gli effetti negativi della luce;
- *Torba*: miscela di torba bionda e bruna;
- *Riempimento dei plateau*: evitare di costipare eccessivamente il terriccio negli alveoli per evitare lo sviluppo di radici spiralate;
- *Seme*: è auspicabile utilizzare seme confettato. Dovrà essere assicurata la tracciabilità del lotto di seme.

Concimi da aggiungere all'acqua nella vasca:

- nella scelta dei concimi va assolutamente ricercata una equilibrata presenza di N, P e K;
- al momento del riempimento della vasca immettere nella soluzione circa 150 g/m<sup>3</sup> sia di azoto che di potassio e 75 g/m<sup>3</sup> di fosforo (per esempio volendo usare un concime ternario 20-10-20, se ne dovrà impiegare circa 750 g/m<sup>3</sup>);
- al “rabbocco” della vasca, se necessario e volendo utilizzare nitrato di calcio (15,5% di N), se

- ne dovrà impiegare la dose di 300 g/m<sup>3</sup> di acqua più eventuali integrazioni successive; oppure nitrato ammonico (26.5% di N) alla dose di 300-400 g/m<sup>3</sup> di acqua con un unico intervento; la dose di questa concimazione aggiuntiva varia in funzione dello stadio vegetativo del tabacco;
- è indispensabile controllare la conducibilità elettrica dell'acqua utilizzata; la conducibilità della soluzione finale non deve superare i 2500 µS.

#### Difesa dai parassiti animali e vegetali:

- la lotta antiparassitaria nei semenzai può essere eseguita con trattamenti sovrachioma ed, in futuro, immettendo eventuali prodotti registrati all'interno della vasca;
- è necessario distribuire periodicamente esche insetticide lungo i bordi delle serre per evitare attacchi di lumache;
- dalla fase di "crocetta" in poi, a seconda delle necessità, trattare le piantine con una miscela di prodotti con effetto insetticida e fungicida; particolare attenzione deve essere rivolta alla difesa dalla peronospora (*Peronospora tabacina* Adam), al fine di evitare il trapianto di materiale non sano, che può essere causa delle relative fitopatie in pieno campo;
- non eseguire i trattamenti nelle ore più calde della giornata;
- nell'allevamento delle piantine, in semenzaio tradizionale o in float-system, prima del prelievo delle stesse per il trapianto, occorre eseguire l'ultimo trattamento di difesa da insetti e crittogame, evitando così nei primi 10-12 giorni dopo il trapianto ulteriori trattamenti in pieno campo;
- al termine del trapianto è indispensabile distruggere le piantine non utilizzate.

Per la scelta dei prodotti si veda la tabella allegata (Tabella 2).

#### Operazioni di sfalcio:

- eseguire il primo intervento quando le foglie delle piantine più sviluppate hanno raggiunto una lunghezza di circa 4 cm;
- regolare la macchina per asportare circa un terzo della lunghezza della foglia;
- gli interventi successivi devono essere eseguiti in funzione della crescita delle piantine;
- ogni volta che si passa da una vasca all'altra lavare la parte meccanica (elica e raccogliitore) del tosaerba con soluzione al 2% di fosfato trisodico o in alternativa una soluzione di sali quaternari di ammonio e risciacquare accuratamente.

#### Controllo delle condizioni climatiche all'interno della serra:

- arieggiare la serra tutti i giorni per favorire il ricambio dell'aria ed evitare quindi un eccessivo aumento di umidità relativa;
- nella prima fase (germinazione di semi) evitare correnti di aria;
- evitare che la temperatura superi i 30°C o scenda sotto 0°C;
- eliminare eventuali malerbe presenti che possono favorire attacchi di mosaico;
- nell'ultimo periodo, quello che precede il trapianto, se le condizioni climatiche lo consentono, lasciare aperta la serra anche durante la notte per favorire l'adattamento delle piantine alle condizioni esterne e limitarne lo sviluppo.

Dove l'allevamento della piantina in float-system avviene prevalentemente ad opera di vivai specializzati, questi dovranno essere preventivamente autorizzati e in grado di garantire la corrispondenza tra la semente scelta e la piantina prodotta.

Per quanto riguarda il semenzaio tradizionale, ancora utilizzato da un ristretto numero di coltivatori, è necessario impiegare 1g di semente per circa 10 m<sup>2</sup> di semenzaio; per il trapianto di un ettaro di tabacco sono necessari 80-90 m<sup>2</sup> di semenzaio.

## 6 Concimazione organica

La sostanza organica nel terreno e l'aspetto microbiologico devono essere valutati con particolare attenzione.

Le funzioni svolte dalla sostanza organica sono principalmente due: quella nutrizionale e quella strutturale. La prima si esplica con la messa a disposizione della piante, degli elementi nutritivi in forma più o meno pronta e solubile, la seconda permette di migliorare la fertilità fisica del terreno. Per quanto riguarda la flora microbica, questa determina importanti trasformazioni della sostanza organica che influenzano non solo la fertilità del suolo ma anche le sue caratteristiche chimico-fisiche.

### Sovescio

Si utilizzano prevalentemente leguminose come colture intercalari da seminare in settembre-ottobre.

Le specie più indicate sono favino (*Vicia faba* var. *minor*), trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*), trifoglio incarnato (*T. incarnatum*) e trifoglio squaroso (*T. squarrosum*). Quest'ultimo è particolarmente indicato anche per il controllo dell'orobanche favorendone la germinazione e riducendone l'infestazione potenziale.

Va tenuto in particolare considerazione che l'apporto di azoto dovuto al sovescio della parte epigea di queste leguminose può variare da circa 30 a 150 Kg/ha in funzione dell'epoca di interramento e dello sviluppo raggiunto dalla coltura. Nel caso del favino la quantità di azoto lasciata per la coltura successiva può essere nettamente superiore.

### Letamazione

Questa pratica risulta di grande beneficio ponendo particolare attenzione sulla scelta del letame da distribuire per quanto riguarda l'origine e lo stato di maturazione.

Bisogna evitare, per l'elevato contenuto di cloruri, i liquami e la pollina.

### Interramento dei residui colturali

Dopo la raccolta della coltura precedente, i residui colturali devono essere trinciati ed interrati con una lavorazione. Nel caso di paglie di cereali, prima dell'interramento, è opportuno distribuire un chilogrammo di azoto per ogni quintale di paglia interrata. Ciò facilita l'azione di decomposizione del materiale vegetale ad opera dei microrganismi.

### Apporto di funghi micorrizici e batteri

Per ripristinare la microflora e la microfauna caratterizzante la biosfera del terreno, buoni risultati nel tabacco Burley sono stati ottenuti con l'apporto di funghi micorrizici e batteri soprattutto per limitare i danni da nematodi.

## 7 Concimazione minerale

Lo scopo della concimazione è quello di garantire il mantenimento della fertilità e nel contempo favorire un incremento produttivo e soprattutto una elevata qualità del prodotto.

Prima di eseguire un piano di concimazione si consiglia di effettuare una analisi chimico-fisica del terreno per ciascuna area omogenea di gestione dell'azienda, intendendosi con quest'ultima la porzione di superficie aziendale caratterizzata da suoli e pratiche agronomiche uniformi. Nell'effettuazione delle analisi si dovranno adottare i metodi analitici indicati nei "Metodi Ufficiali di analisi chimica del suolo", pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.).

Il set analitico di base consigliato è il seguente:

- tessitura
- pH
- sostanza organica
- azoto totale
- fosforo assimilabile
- potassio scambiabile
- calcare totale
- calcare attivo
- cloruri

Le indicazioni che emergeranno dall'analisi saranno utili per determinare scelte su:

- tempi e modalità delle lavorazioni;
- eventuale integrazione della sostanza organica;
- forma e quantità di fertilizzanti da usare.

#### Concimazione azotata

La concimazione azotata è uno degli aspetti più delicati ed importanti di tutta la tecnica colturale del tabacco, poiché se da un lato l'azoto aumenta la resa della coltura e la qualità del tessuto fogliare ("grana", elasticità, colore), dall'altro può peggiorarne la qualità merceologica fino a rendere non commerciabile il prodotto. L'azoto, inoltre, influenza la durata del ciclo vegetativo, la resistenza alle malattie, il contenuto in nicotina e nornicotina, gli zuccheri, la cura ed in sintesi tutte le caratteristiche intrinseche ed estrinseche del prodotto finale.

Il quantitativo di azoto da somministrare varia in funzione di:

- tipologia di tabacco;
- varietà;
- investimento unitario;
- altezza di cimatura;
- coltura precedente e sua concimazione;
- andamento climatico;
- tessitura e contenuto di sostanza organica del terreno.

E' importante tenere presente che:

- *la carenza di azoto* causa: colore pallido, tessuto liscio, riduzione dello sviluppo e della resa e non permette l'ottenimento di prodotto aromatico;
- *l'eccesso di azoto* causa: ritardo di maturazione, aumento della suscettibilità agli attacchi di crittogame ed insetti, eccessivo sviluppo dei germogli, difficoltà di cura dovuta a ritardo o assenza di maturazione con un allungamento della fase di ingiallimento e ampie bruciature nelle foglie. Un altro inconveniente è un possibile inquinamento della falda.

Per stabilire la dose di azoto da apportare al tabacco occorre considerare alcune caratteristiche del terreno e della pianta. Vanno considerati, il contenuto di sostanza organica, la tessitura nonché la piovosità nella zona di coltivazione e la coltura precedente.

Per quanto riguarda il contenuto di sostanza organica nel terreno la S.I.S.S. propone la seguente classifica:

- Terreno povero: tenore di sostanza organica  $< 1,5\%$ ;
- Terreno sufficientemente dotato: tenore di sostanza organica  $1,6-2,5\%$ ;
- Terreno ben dotato: tenore di sostanza organica  $2,6-3,5\%$ ;
- Terreno ricco: tenore di sostanza organica  $> 3,5\%$ .

Diverso dovrà essere l'apporto di azoto in queste differenti condizioni.

Per quanto riguarda la tessitura del terreno il tabacco può essere coltivato con successo sia nei terreni tendenzialmente sabbiosi che argillosi. Nei primi, essendo maggiore il dilavamento, può essere lisciviato più azoto che nei secondi; la qual cosa richiede particolare attenzione nel determinare la dose e l'eventuale frazionamento affinché questo elemento non raggiunga le falde freatiche.

L'andamento stagionale ed in particolare la piovosità della zona, incidono sul quantitativo di azoto da somministrare in quanto scarse precipitazioni nel corso della coltura precedente o durante l'inverno che precede il periodo del trapianto, possono non avere dilavato l'azoto minerale somministrato in precedenza, quindi nel terreno ci sarà una maggiore disponibilità. Viceversa, un'accentuata piovosità nell'anno precedente o un andamento stagionale molto piovoso alla vigilia della coltura, non consentono a questa di poter usufruire di una fertilità azotata residua.

La disponibilità idrica influenza l'assorbimento dell'azoto: più elevato è l'apporto di acqua, maggiore è il dilavamento dell'azoto nel terreno.

Con un andamento stagionale relativamente asciutto e soprattutto con una limitata disponibilità di acqua irrigua, è opportuno limitare la dose di azoto.

Per quanto riguarda l'azoto disponibile dalla mineralizzazione dei residui della coltura precedente, va ricordato che questo non sempre risulta positivo. Infatti, se i residui della coltura precedente sono caratterizzati da un rapporto C/N elevato, i microrganismi che operano la demolizione dei residui, per svilupparsi, utilizzano l'azoto minerale presente nella soluzione circolante del terreno. I processi di trasformazione di questi residui sono fortemente influenzati dalle condizioni del suolo e in particolare dalla presenza di ossigeno che nei terreni mal preparati e compattati si riduce notevolmente. A tal proposito, si riportano i valori dell'azoto lasciato nel terreno dalle colture che possono precedere il tabacco negli avvicendamenti:

<b>Coltura praticata nell'anno precedente</b>	<b>N da residui (kg/ha)</b>
Barbabietola	30/50
Cereali autunno-vernini	
- paglia asportata	-10
- paglia interrata	-30
Girasole	0
Mais	
- stocchi asportati	-10/-20
- stocchi interrati	-30/-40
Pomodoro, altre orticole	30/50
Erba medica	60/80
Sovescio di leguminose (in primavera)	50/150

In relazione alla scelta dei concimi da utilizzare si ricorda che la pianta di tabacco assorbe l'azoto sia sotto forma nitrica che ammoniacale. Mentre lo ione nitrico passa direttamente dalle radici alle foglie, lo ione ammoniacale deve prima essere trasformato in ione nitrico con conseguente ritardo nella sua utilizzazione.

Nei terreni ricchi di colloidali (argillosi, argillo-limosi, ecc.) la disponibilità per la coltura delle diverse forme di azoto è perciò in funzione del tempo che impiegano a trasformarsi in azoto nitrico.

Nella scelta dei concimi azotati è consigliabile optare per quelli sotto forma nitrica.

Per quanto riguarda l'epoca di somministrazione, questo elemento deve essere fornito al momento della massima necessità per la coltura, che generalmente inizia 15-20 giorni dopo il

trapianto e distribuito, preferibilmente, lungo la fila della coltura. A questo quantitativo si deve detrarre quello eventualmente apportato prima del trapianto. Apporti successivi si eseguono in particolari situazioni di palese carenza da parte delle piante. Nei terreni tendenzialmente sabbiosi, al fine di evitare fenomeni di lisciviazione, è preferibile eseguire la concimazione in copertura, frazionata in più interventi.

Nel tabacco Virginia Bright il quantitativo di azoto da somministrare varia in funzione della scelta varietale, dell'investimento unitario, dell'altezza di cimatura, della coltura precedente e della sua concimazione, dell'andamento climatico, della tessitura e del contenuto di sostanza organica del terreno. Le dosi da apportare variano in funzione degli aspetti sopra indicati, tuttavia indicazioni razionali possono essere quelle di 0-50 kg ha<sup>-1</sup> nei terreni tendenzialmente argillosi e di 80-130 kg ha<sup>-1</sup> nei terreni tendenzialmente sabbiosi: i valori più bassi degli intervalli vanno considerati nel caso di terreni sufficientemente dotati di azoto o nel caso in cui il tabacco sia stato preceduto da un sovescio di leguminose o da una coltura che ha ricevuto un elevato quantitativo di azoto; i valori più alti sono da considerare nel caso di terreni poveri di sostanza organica, quando la coltura precedente ha depauperato il terreno in azoto e l'andamento stagionale sia stato caratterizzato da elevata piovosità nel corso della coltura precedente o durante l'inverno che precede il periodo del trapianto.

Nel tabacco Burley occorre dare particolare importanza alla concimazione organica: è auspicabile una letamazione, da effettuarsi prima dell'aratura, con 50-60 t/ha di letame ben maturo. In alternativa particolare importanza assume il citato sovescio di leguminose. Gli alti investimenti unitari e la potenzialità produttiva comportano una considerevole asportazione di elementi nutritivi dal terreno e quindi, di conseguenza, le dosi di nutrienti da apportare, sono elevate. Indicazioni sulle dosi di azoto da apportare in funzione soprattutto della precessione colturale e dell'andamento climatico, possono essere per il Burley non cimato fino a 150-200 kg/ha; per il cimato da 80 a 150 kg/ha.

Nel tabacco Kentucky risulta importante la concimazione organica da effettuarsi prima dell'aratura, con 30-40 t/ha di letame maturo. In alternativa è consigliabile effettuare il sovescio di specie leguminose (favino, trifoglio squarroso, ecc.) o la precessione di un prato di erba medica. Per quanto riguarda la concimazione minerale, le dosi di azoto da apportare variano da 100 a 160 kg ha<sup>-1</sup>. La dose inferiore si riferisce ad un terreno con alto contenuto in azoto totale e soprattutto con un buon livello di sostanza organica. Alcune varietà possono richiedere quantitativi di azoto leggermente superiori a quelli indicati ma comunque mai oltre i 200 kg ha<sup>-1</sup>.

#### Concimazione fostatica

Un giusto quantitativo di fosforo favorisce la precocità della coltura e uno sviluppo armonico della stessa. Un eccesso di questo elemento (superiore a 200-250 kg/ha) può ridurre leggermente la produzione, causare un eccessivo ispessimento delle foglie ed aumentare la nicotina. Viceversa la carenza di fosforo ritarda la maturazione e le foglie tendono a crescere orizzontali e più strette del normale.

Il quantitativo totale da apportare è strettamente legato al contenuto esistente nel terreno che, generalmente, nei terreni italiani non è elevato.

La soglia di sufficienza, secondo la S.I.S.S., determinata con il metodo Olsen, è compresa tra 30 e 60 ppm di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in relazione al valore della CSC (Capacità di Scambio Cationico) del terreno.

Una classificazione della dotazione in fosforo di un terreno è riportata nella tabella seguente:

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totale (ppm)	P assimilabile (ppm)	Dotazione
0-6	0-2.6	Molto bassa
6.1-15	2.7-6.5	Bassa
15.1-23	6.6-10.0	Media
23.1-50	10.1-21.8	Alta
> 50	> 21.8	Molto alta

Il fosforo, fortemente trattenuto dal potere assorbente del terreno, deve essere interrato.

Nel tabacco Virginia Bright, quando la coltura si attua su terreni con dotazione molto bassa, bassa o media, appare consigliabile un apporto di 100-150 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, mentre se la dotazione è alta o molto alta la dose può allora essere di 40-70 kg/ha.

Nel tabacco Burley, quando la coltura si attua su terreni con dotazione molto bassa, bassa o media, appare consigliabile un apporto di 150-200 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, mentre se la dotazione è alta o molto alta la dose può allora essere di 50-100 kg/ha.

Nel tabacco Kentucky, quando la coltura si attua su terreni con dotazione molto bassa, bassa o media, appare consigliabile un apporto di 130-150 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, mentre se la dotazione è alta o molto alta la dose non deve superare i 90-100 kg/ha.

#### Concimazione potassica

Il potassio è un elemento essenziale per la qualità ed è il principale costituente delle ceneri. Un giusto apporto di questo elemento migliora l'attitudine alla cura, la combustibilità del tabacco, il colore, il peso specifico, nonché la struttura delle foglie e le loro proprietà igroscopiche. Inoltre, è riconosciuto al potassio il conferimento alla pianta di una maggiore resistenza a stress biotici e abiotici.

L'utilità di apportare al suolo questo elemento è talvolta messa in dubbio perché la maggior parte dei suoli italiani e soprattutto quelli tendenzialmente argillosi, ne sono costituzionalmente ben dotati.

Una classifica della dotazione di potassio scambiabile (metodo internazionale) del terreno è riportata nella tabella seguente:

K <sub>2</sub> O totale (ppm)	K scambiabile (ppm)	K (%CSC)	Dotazione
61-120	51-100	<2% CSC	Bassa
121-180	101-150	2-5% CSC	Media
181-240	151-200	>5% CSC	Alta

I concimi potassici devono provenire da solfati e non da cloruri e devono essere interrati in quanto il potassio è trattenuto dal potere assorbente del terreno. Vanno interrati all'aratura nei

terreni tendenzialmente argillosi e al momento della preparazione del letto di trapianto in quelli tendenzialmente sabbiosi.

Nel tabacco Virginia Bright i quantitativi da apportare variano in funzione della dotazione del terreno: se la dotazione è bassa il quantitativo da apportare dovrà essere di 200-250 kg/ha di  $K_2O$ ; se è media possono essere sufficienti 150-180 kg/ha di  $K_2O$ , mentre se alta, 100-130 kg/ha.

Nel tabacco Burley i quantitativi da apportare variano in funzione della dotazione del terreno: se la dotazione è bassa il quantitativo da apportare dovrà essere di 250-300 kg/ha di  $K_2O$ ; se è media possono essere sufficienti 200-250 kg/ha di  $K_2O$ , mentre se alta, 180-200 kg/ha.

Nel tabacco Kentucky i quantitativi da apportare variano in funzione della dotazione del terreno: se la dotazione è bassa o media il quantitativo da apportare dovrà essere di 150-180 kg/ha di  $K_2O$ ; mentre se è alta, 100-130 kg/ha.

## 8 Trapianto

L'epoca del trapianto è strettamente influenzata dall'andamento stagionale primaverile e dalla tessitura del terreno. Si consiglia di iniziare le operazioni di trapianto quanto prima possibile, compatibilmente con le condizioni pedoclimatiche, al fine di favorire un anticipo di tutte le fasi del ciclo vegetativo. In funzione delle temperature, nei diversi areali di coltivazione, il trapianto inizia dalla terza decade di aprile fino alla fine di maggio. I trapianti più precoci si avranno nei terreni tendenzialmente sabbiosi, quelli più tardivi nei terreni tendenzialmente argillosi.

Nel tabacco Virginia Bright la densità consigliata può variare da 22.000 a 26.000 piante  $ha^{-1}$ , in funzione dell'ottenimento di tabacco molto aromatico o da riempimento. La distanza tra le file può variare tra 110 e 120 cm in base alle caratteristiche della macchina utilizzata per la raccolta.

Nel tabacco Burley la densità consigliata varia da 35.000 a 40.000 piante a  $ha^{-1}$  per quello non cimato e da 22.000 a 25.000 piante a  $ha^{-1}$  per quello cimato.

Nel tabacco Kentucky la densità consigliata varia da 10.000 a 12.000 piante a  $ha^{-1}$ ; per la produzione del tabacco da fascia queste densità possono essere aumentate del 10% anche per facilitarne la raccolta.

## 9 Controllo delle piante infestanti

Dovranno essere privilegiati i metodi indiretti preventivi per la riduzione della flora infestante quali:

- avvicendamento colturale;
- interventi con specifiche lavorazioni complementari atte a preparare un letto di trapianto senza erbe infestanti;
- controllo delle piante infestanti nelle scoline e nelle aree perimetrali degli appezzamenti, al fine di evitarne la loro diffusione all'interno degli appezzamenti stessi;
- identificare in anticipo le erbe infestanti la coltura.

## Diserbo Chimico

È opportuno un impiego razionale del diserbo chimico al fine di limitare i possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla coltura.

A tale proposito si ricorda di:

- impiegare principi attivi ad azione residuale in pre-trapianto alle dosi minime consigliate;
- per migliorare il controllo delle piante infestanti lungo la fila della coltura è possibile eseguire trattamenti localizzati con principi attivi di post-trapianto;
- incentivare la tecnica del trattamento localizzato sulla fila, controllando le infestanti tra le file del tabacco mediante i lavori consecutivi;
- nel caso di presenza di piante infestanti, in particolare perennanti, è opportuno eseguire, in assenza della coltura, trattamenti a base di glyphosate;
- impiegare nei diversi anni principi attivi con diverso meccanismo d'azione al fine di evitare il rischio della comparsa di fenomeni di resistenza delle infestanti agli erbicidi; fenomeno maggiormente possibile nei casi di monosuccessione del tabacco.

Per la scelta dei principi attivi da utilizzare fare riferimento alla tabella allegata (Tabella 2 ).

## **10 Irrigazione**

La coltura del tabacco deve essere attuata mediante l'ausilio dell'irrigazione. La carenza d'acqua durante il ciclo colturale causa un forte abbassamento produttivo e un peggioramento qualitativo.

Nella scelta del metodo irriguo è indispensabile tenere nella massima considerazione la possibilità di realizzare economie d'acqua. Ciò in quanto con i crescenti bisogni di acqua dolce e con l'aumentare dei terreni irrigabili può diminuire la disponibilità di questo essenziale fattore della produzione. Le attuali limitazioni imposte dalla pubblica amministrazione possono divenire ancor più restrittive e quindi andare incontro ad una penuria d'acqua; invece un eccesso di questa nelle irrigazioni potrebbe aggravare i fenomeni di inquinamento della falda freatica dovuti alla eventuale presenza in superficie di prodotti chimici.

Compatibilmente con le disponibilità idriche ed in funzione dell'andamento pluviometrico, l'irrigazione va effettuata al fine di evitare eventuali stress idrici sempre negativi per la coltura.

Tra i diversi metodi irrigui l'aspersione rappresenta quello maggiormente utilizzato. Tra le tecniche alternative vi sono l'irrigazione a goccia e quella a bassa intensità.

I sistemi di irrigazione che localizzano l'acqua vicino alla pianta (irrigazione a goccia) consentono di:

- ridurre il volume di acqua da distribuire per intervento;
- ottimizzare il rapporto aria-acqua nel terreno;
- diminuire il rischio di inquinamento delle falde acquifere a causa del dilavamento di sostanze distribuite in prossimità della superficie del terreno;
- distribuire con l'acqua gli elementi nutritivi diminuendone l'apporto quantitativo per ettaro.

Il sistema di irrigazione a basso volume si è dimostrato molto efficiente palesando altresì caratteristiche positive riguardo al risparmio idrico.

I volumi massimi di adacquamento per singolo intervento di irrigazione variano da 200 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> in terreni tendenzialmente sabbiosi e con la coltura ad uno stadio intermedio di sviluppo, fino a 500 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> in un terreno tendenzialmente argilloso e con la coltura molto sviluppata.

Il numero di adacquate varia oltre che con il volume di adacquamento, con la lunghezza della stagione irrigua e con l'andamento meteorologico.

Il **turno irriguo**, cioè l'intervallo di tempo in giorni che passa tra due successivi adacquamenti, è in funzione dell'acqua apportata con l'irrigazione, dalle piogge e di quella evapotraspirata dalla coltura.

Poiché non tutta la pioggia che cade effettivamente concorre al reintegro di umidità del terreno, per convenzione si considerano utili quelle piogge che apportano più di 10 mm di acqua nelle 24 ore.

In base all'andamento stagionale, all'evapotraspirazione e alle caratteristiche fisiche del terreno, dopo che la pianta ha subito un leggero stress idrico, è necessario distribuire volumi crescenti di acqua per ripristinare la capacità di campo dopo il trapianto.

In particolare, l'intervento irriguo successivo a quello effettuato al trapianto, deve essere opportunamente ritardato al fine di favorire l'approfondimento delle radici delle giovani piante, consentendo così, nelle fasi successive del ciclo colturale, un buon ancoraggio e una maggior capacità di esplorare volumi maggiori di terreno, ottimizzando in tal modo l'utilizzo delle risorse idriche e nutritive.

In generale nei terreni sabbiosi si consiglia di ridurre i volumi di acqua e di aumentare la frequenza degli interventi.

Nel tabacco Virginia Bright, soprattutto nei periodi caratterizzati da una elevata evapotraspirazione, risulta importante eseguire un'irrigazione qualche giorno prima della raccolta al fine di avere in questa fase foglie con una buona turgidità, caratteristica importante per un'adeguata cura. È consigliabile, altresì, non raccogliere foglie quando la pianta ha ripreso a vegetare.

Ciò è ancor più importante nella coltivazione del tabacco Kentucky.

Nel tabacco Burley non cimato è importante che l'intervento di irrigazione si esegua subito dopo la raccolta delle foglie.

## 11 Cimatura

La cimatura influisce notevolmente sulla natura chimica e fisica del prodotto; nei tabacchi che la richiedono, si esegue per ridurre il numero delle foglie da raccogliere e per far accumulare in quelle restanti un giusto contenuto di amido, che nella cura si trasforma in zuccheri, nicotina e sostanze aromatiche.

La cimatura va eseguita quando 2/3 delle piante presentano i bottoni fiorali.

Nel Virginia Bright e nel Burley cimato questa operazione si esegue lasciando da 18 a 24 foglie utili (senza contare le prime 2-3 foglie basali che non vengono raccolte). In casi particolari caratterizzati da una elevata vigoria delle piante è consigliabile eseguire una cimatura relativamente alta anche al di sopra della 24<sup>a</sup> foglia.

Nel tabacco Kentucky la cimatura si esegue ad un numero di 12 -14 foglie totali considerando che le 3 - 4 basali rimangono in campo.

## 12 Controllo dei germogli

Dopo la cimatura, è necessario eseguire il controllo dei germogli che si originano dalle gemme situate all'ascella delle foglie e si sviluppano in conseguenza della rimozione della dominanza apicale. La presenza di germogli, infatti, determina riduzioni delle rese e peggioramento qualitativo dovuto alla bassa presenza nelle foglie di amido e di conseguenza di zuccheri riduttori. La presenza di germogli, inoltre, ostacola la raccolta meccanica.

La tecnica per il controllo dei germogli si basa sull'impiego di fitoregolatori ad azione di contatto e ad azione sistemica da impiegare secondo diverse modalità:

#### Trattamenti frazionati in due interventi:

*primo intervento:* con prodotti ad azione di contatto, a base di alcol grassi, da impiegare diluiti in acqua, alla dose del 4-5% di formulato commerciale; normalmente necessitano dai 400-600 litri di acqua/ha. Il trattamento deve essere effettuato su piante asciutte, evitando giornate ventose e le ore più calde della giornata;

*secondo intervento:* da effettuarsi dopo 5-8 giorni, con prodotto ad azione sistemica, a base di idrazide maleica, da impiegare diluito in acqua a concentrazione non superiore al 3% per i formulati commerciali contenenti il 15% di p.a., o non superiori allo 0,8% per i formulati commerciali contenenti il 60% di p.a.; ciò utilizzando volumi di 400-500 litri/ha di acqua.

Questa operazione si deve effettuare con il tabacco in pieno turgore vegetativo.

Una pioggia entro le 6 ore dal trattamento può comprometterne l'efficacia.

#### Trattamento unico:

Può anche essere usata la tecnica del trattamento unico, impiegando una miscela di un prodotto ad azione di contatto più un prodotto ad azione sistemica al fine di eseguire l'intervento in un unico passaggio.

#### Trattamenti frazionati in tre interventi:

Utilizzo di prodotti ad azione di contatto, a base di alcoli grassi, da impiegare in interventi successivi, a distanza di 5-7 giorni l'uno dall'altro e con soluzioni a concentrazioni crescenti di formulato commerciale:

- 1-1.5% primo intervento;
- 2-2.5% secondo intervento;
- 3-3.5% terzo intervento.

Questa metodica può risultare sufficiente ad un buon controllo dei germogli nel caso di varietà precoci, mentre nel caso di varietà più tardive può risultare necessario intervenire con un ultimo trattamento con un prodotto ad azione sistemica (idrazide maleica), alle dosi indicate in precedenza.

Per la scelta dei principi attivi da utilizzare fare riferimento alla tabella allegata (Tabella 2).

### **13 Prevenzione e difesa fitosanitaria in pieno campo**

L'uso degli agrofarmaci deve essere limitato allo stretto necessario, facendo ricorso ad essi quando indispensabile ed evitando, dove possibile, qualsiasi difesa con trattamenti a calendario; ciò non vale per il tabacco Burley. Per poter diminuire il loro impiego è necessario tenere nella massima considerazione i principi della lotta integrata che si basano su una serie di scelte tecniche che hanno come obiettivo non la semplice eliminazione dell'avversità ma un razionale compromesso tra esigenze tecnologiche, economiche ed ambientali.

Grande importanza devono avere le pratiche agronomiche preventive quali l'avvicendamento colturale, equilibrate concimazioni particolarmente azotate, uso di colture di copertura o di risanamento (es: trifoglio squaroso), lavorazioni a due strati, sarchiatura, oculata scelta delle soglie di intervento quali strumenti di base nella gestione integrata delle fitopatie. Le aziende di ridotte dimensioni fondiarie sono, talvolta, costrette a coltivare il tabacco per più anni consecutivi nello stesso appezzamento; in questi casi, terminata la raccolta, i residui colturali devono essere possibilmente allontanati. Si ricorda e si sottolinea il fatto che una corretta scelta delle linee varietali, che tenga conto delle diverse sensibilità alle fitopatie, rappresenta il punto di partenza per una razionale difesa fitosanitaria.

Nell'eseguire i trattamenti tra le diverse molecole idonee alla difesa della coltura, scegliere quelle che, a parità di efficacia, appartengono alle classi meno tossiche e possono essere abbinate a coadiuvanti specifici per poter ridurre la dose d'impiego.

Particolare importanza dovrà essere rivolta ai mezzi per la distribuzione degli agrofarmaci, una loro giusta efficienza permetterebbe di ridurre del 10-15% l'impiego mantenendo inalterata l'efficacia.

Inoltre prima del ricorso ai mezzi chimici si dovrà verificare:

- per le malattie fungine quando le condizioni climatiche diventano favorevoli per lo sviluppo del fungo (si consiglia di utilizzare i dati rilevati da stazioni meteorologiche ubicate nella zona di produzione), l'eventuale periodo di incubazione, i tempi utili di intervento, la scelta del prodotto, i tempi e le modalità di distribuzione;
- per gli insetti la presenza, monitorata mediante trappole a feromoni. Verificarne il ciclo biologico, le abitudini, i danni causati e la presenza di nemici naturali. Inoltre, prima di decidere l'intervento, dovrà essere valutata la soglia del danno: il trattamento deve essere eseguito soltanto quando il costo sia inferiore alla perdita di prodotto.

Si raccomanda particolare attenzione sia per la scelta del prodotto che per le modalità ed i tempi di distribuzione al fine di:

- garantire la massima sicurezza degli operatori;
- evitare residui sul tabacco o ridurli il più possibile e al massimo non mai superiore ai limiti previsti dalla legge;
- evitare di alterare l'equilibrio biologico naturale e in particolare evitare danni agli insetti utili.

E' assolutamente necessario che tutti i contenitori vuoti vengano puliti e smaltiti nel rispetto delle normative vigenti.

### Fumigazione

Tra le avversità biotiche della coltura del tabacco, i nematodi costituiscono una importante causa di decremento produttivo e qualitativo. Risulta quindi fondamentale mettere in atto, oltre alle già citate pratiche agronomiche, un razionale controllo chimico che prenda in considerazione i seguenti aspetti:

- valutazione della presenza di nematodi nel terreno;
- esecuzione dei trattamenti secondo ben definite modalità.

In situazioni di verificata presenza di nematodi previo campionamento e analisi dei terreni; risulta necessario eseguire trattamenti al terreno utilizzando i principi attivi riportati nella tabella allegata. In particolare, le modalità per l'impiego dei fumiganti devono seguire i seguenti criteri:

- localizzare i trattamenti lungo la fila su una banda di 30-40 cm di larghezza alla formazione del colmo di terreno;
- successivamente procedere all'arieggiamento del colmo prima delle operazioni di trapianto.

Su un'apposita scheda è indispensabile annotare data, qualità e quantità degli agrofarmaci usati nella coltura.

## **14 Raccolta**

Per avere una buona qualità è fondamentale raccogliere foglie mature.

Le prime foglie basali a diretto contatto con il terreno non dovranno essere raccolte; il loro numero varia in funzione delle tipologie di tabacco.

Non raccogliere alcuna foglia prima che sia trascorso il periodo di carenza dei diversi principi attivi utilizzati per la difesa della coltura e per il controllo dei germogli dopo l'eventuale cimatura.

Le foglie vanno raccolte al giusto grado di maturazione tecnica. I segni di tale maturazione iniziano dalle foglie più basse e procedono verso l'alto. Di seguito si riportano i principali sintomi che possono manifestarsi a seconda della tipologia e della varietà coltivate:

- le foglie da un colore verde scuro tendono a passare ad un verde chiaro per la diminuzione del contenuto di clorofilla;
- divaricamento dell'angolo d'inserzione sullo stelo;
- “marmorizzazioni” giallastre internervali, a cominciare dall'apice e dai bordi della foglia, che si estendono verso il centro della stessa;
- imbiancamento della nervatura centrale della foglia;
- incurvamento verso il basso dell'apice e dei margini fogliari;
- inturgidimento delle foglie per l'accumulo di amido che, piegate, si rompono con frattura netta e rettilinea;
- facile distacco della foglia dallo stelo;
- liberazione di materie resinose, che rendono la foglia vischiosa al tatto, per il disfacimento dei peli ghiandolari epidermici.

Nel Virginia Bright la raccolta dovrà essere fatta per corona fogliare, effettuando 4 – 5 interventi come di seguito indicato:

I <sup>a</sup>	bassa foglia
II <sup>a</sup>	pre-mediana
III <sup>a</sup>	prima mediana
IV <sup>a</sup>	seconda mediana
V <sup>a</sup>	apicale

La riuscita della cura dipende in buona parte dal giusto grado di maturazione delle foglie.

Con una raccolta troppo anticipata si hanno foglie molto ricche di clorofilla e difficili da far ingiallire, che curano male e prendono un colore verdastro.

Con una raccolta ritardata oltre a perdere parte della produzione, si ottiene un tabacco di colore giallo paglierino, poco elastico e di tessuto poco consistente.

Nel Burley non cimato la raccolta deve avvenire in maniera scalare, staccando ad ogni intervento non più di cinque foglie per pianta, con intervalli di raccolta di 7÷10 giorni.

Non vanno raccolte le prime foglie basali, a diretto contatto con il terreno e le ultime apicali.

Le foglie raccolte vanno messe all'ombra e disposte in piccole masse.

La permanenza sui mezzi di trasporto deve essere strettamente limitata al tempo necessario per il trasporto per evitare l'inizio di fenomeni di “fermentazione” e “lesioni” delle foglie.

Successivamente, le foglie saranno infilzate utilizzando esclusivamente spaghi di tipo vegetale.

E' assolutamente vietato l'uso di spaghi di qualsiasi altra origine.

Nel Burley cimato la raccolta può avvenire per corona fogliare (foglie basali, mediane e apicali), o per pianta intera; in quest'ultimo caso con un ritardo nell'inizio della raccolta di circa 20-30 giorni.

Nel Kentucky la raccolta si esegue preferibilmente nel pomeriggio, iniziando dalle foglie apicali per procedere poi verso il basso; è preferibile raccogliere il tabacco leggermente immaturo per avere un minor contenuto in nicotina; va assolutamente evitata la raccolta di tabacco molto maturo. Quanto detto è valido sia nel caso di raccolta a foglia o a pianta che in quella mista (parte di stelo con 3-5 foglie).

## 15 Cura

La cura costituisce una fase cruciale del processo di produzione del tabacco; nel corso di questa avvengono molteplici reazioni e trasformazioni chimiche e biochimiche che condizionano le caratteristiche del prodotto finale e il suo valore merceologico. Il tabacco, infatti, viene anche classificato secondo la cura eseguita che ha un'influenza determinante sul suo impiego nel prodotto commerciale.

Nel tabacco Virginia Bright la cura si effettua a flusso d'aria ("flue cured"), all'interno di appositi essiccatoi ("bulk-curing"), per mezzo di aria calda a ventilazione forzata.

Per questo motivo è importante che le foglie abbiano lo stesso stadio di maturazione e che la densità all'interno del contenitore o dei telaini sia uniforme.

A tale proposito si raccomanda di:

- programmare e verificare la cura in base alle caratteristiche del tabacco (stato di maturazione, tipologia di foglie raccolte, qualità del tessuto fogliare);
- iniziare lo smaltimento dell'umidità eccessiva fin dalle prime fasi di cura, mantenendo all'interno del "bulk curing" il giusto rapporto tra temperatura e umidità relativa dell'aria, ciò al fine di evitare colori indesiderati;
- evitare di produrre tabacco "arrossato" artificialmente, fenomeno dovuto ad innalzamenti troppo rapidi della temperatura in presenza di umidità relativa ancora elevata nell'ultima fase di cura;
- non raggiungere temperature eccessive (oltre 70 °C) a fine cura.

Il processo di cura deve essere articolato in quattro fasi successive: fase di ingiallimento, fissazione del colore, essiccazione della lamina fogliare e essiccazione della costola.

E' opportuno dotare il "bulk curing" di centraline di controllo e avanzamento automatico delle fasi di cura. Esse infatti consentono di:

- programmare e adattare la cura secondo la tipologia del tabacco;
- ottimizzare la temperatura e l'umidità relativa nelle varie fasi di cura;
- migliorare la qualità del prodotto finito rispetto a quello ottenuto con la cura manuale;
- risparmiare energia.

La modalità della cura può esaltare o deprimere le caratteristiche estrinseche ed intrinseche nonché la conservabilità del prodotto.

Dove le strutture lo consentono è da privilegiare l'utilizzo di metano o GPL come fonte di energia perché permettono di:

- ridurre l'inquinamento dell'ambiente;
- abbassare i costi di essiccazione.

È opportuno che gli essiccatoi, indipendentemente dal gas utilizzato, abbiano gli scambiatori di calore.

Nel Burley non cimato la cura ha una durata variabile da 20-25 giorni a 30-50 a partire dalle foglie basali fino alle apicali.

Il locale di cura deve essere costituito da materiale che deve consentire il controllo della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria, in rapporto alle varie fasi della trasformazione.

Nella disposizione delle "filze" nei locali di cura va evitato di miscelare quelle non omogenee per provenienza, corona fogliare e fase di cura. La densità delle foglie deve essere regolata in modo da non superare le 250÷300 foglie per m<sup>3</sup> nel caso delle corone mediane e le 400÷450 foglie per m<sup>3</sup> nel caso di foglie basali o apicali.

Il processo di cura deve essere articolato in tre fasi successive, come di seguito riportato:

- a. ingiallimento della lamina: in tale fase la perdita di acqua della foglia deve avvenire molto lentamente ed a temperature comprese tra 18 e 35 °C e con un'umidità relativa dell'80÷85%;
- b. ammarramento e prosciugamento della lamina: è la fase in cui, regolando i parametri ambientali, si ha il fissaggio del colore alla giusta tonalità; i parametri ottimali sono temperature comprese tra i 25 ed 35°C ed umidità relativa del 65÷75%;
- c. essiccazione della costola: deve avvenire ad una temperatura di 35÷40°C e ad un'umidità relativa del 30÷40%.

Nel Burley cimato il periodo di cura varia da 40-50 giorni per le foglie raccolte scolarmente e da 60-70 giorni se si raccoglie la pianta intera.

Per la cura a pianta, si devono disporre nei locali non più di 25-30 piante m<sup>-2</sup>.

Per la cura a foglia, le "filze" devono avere 40-50 foglie per metro lineare e distanziate 15-20 cm circa l'una dall'altra per un totale di 250-350 foglie m<sup>-2</sup>.

Nel Kentucky la cura si effettua a fuoco diretto ("fire cured"); le essenze arboree consigliate sono quelle "forti", costituite da quercia, cerro, ecc. Sono da escludere legni resinosi che conferiscono aromi indesiderati alle foglie.

Fondamentale per una buona cura è evitare la costipazione del tabacco che può causare ristagno di umidità, innalzamento della temperatura e difficoltà di arieggiamento.

Per garantire un'ottima cura è necessario una giusta uniformità di colore e di umidità. Il tabacco deve essere predisposto dentro le stufe uniformemente. Il processo di cura si svolge in quattro fasi successive come di seguito riportate:

- a. ingiallimento della lamina: dura in genere dai 3 ai 4 giorni, con temperatura intorno ai 28-29 °C e umidità molto elevata (87-88 %);
- b. ammarramento: dopo la fase di ingiallimento si accendono dei piccoli fuochi avendo cura di evitare la produzione di fumo. La temperatura di 30 °C viene mantenuta per circa 24 ore; successivamente viene portata gradualmente a 38 °C in modo da evitare la fuoriuscita di acqua dalle foglie. Questa fase dura 4-5 giorni con un'umidità elevata (circa 90%).
- c. essiccazione della costola: quando la lamina è completamente essiccata, i fuochi si spengono e si chiudono le aperture; a temperatura ambiente la lamina assorbe umidità dalla costola e riacquista turgore. Successivamente si riaccendono i fuochi, si aprono le aperture e così di seguito per 3-4 volte, fino a quando anche la costola non è completamente secca; la temperatura non deve mai superare i 40 °C; la durata di questa fase è di 5-6 giorni.

## 16 Allestimento della partita

Al fine della migliore valorizzazione e conservazione del tabacco in attesa di lavorazione e per consentire allo stesso di beneficiare di una continua e graduale trasformazione biochimica che ne migliora la qualità, il tabacco in foglia deve essere condizionato in colli provvisori rispettando regole consolidate da lunga esperienza quali:

- eliminazione di foglie verde-marcato, nere e sostanze estranee diffuse (germogli, parti di stelo, erbacce, foglie con muffa, terra etc.), tale operazione è indispensabile ai fini del possibile inserimento del collo in una delle classi merceologiche.  
La presenza di materiali di origine sintetica porterà a classificare il collo non commerciabile;
- l'umidità non deve superare quella consentita dai regolamenti U.E. per le diverse tipologie di tabacco, che per il Virginia Bright è del 16%, per il Burley del 20% e per il Kentucky del 22%; tuttavia, è preferibile rimanere al di sotto di queste percentuali per assicurare al prodotto una buona conservazione ed evitarne possibili alterazioni (placcature, muffe e incremento di nitrosammine);
- la densità del tabacco all'interno del collo deve essere quanto più bassa e uniforme, onde evitare una elevata costipazione, in particolare nella parte inferiore del collo stesso, che può determinare un deterioramento della qualità e a seconda dell'umidità una frasamizzazione o la placcatura e/o muffa del prodotto.
- il peso netto del collo varia in funzione delle diverse tipologie di tabacco e delle rispettive modalità di allestimento.  
Nel Virginia Bright il peso netto del collo deve oscillare dai 80÷110 kg circa.  
Nel Burley i colli, sostenuti da telai di legno, devono avere uno spessore complessivo di circa cm 50 ed il peso di 40÷45 kg.  
Nel Kentucky per l'allestimento in balle il peso ottimale è di 40 Kg e quello massimo di 50 Kg; per l'allestimento in cartoni, il peso ottimale è di 90 Kg e quello massimo di 100 Kg.
- i colli dovranno essere identificati da appositi cartellini, scrupolosamente compilati che riportino, oltre alla ragione sociale dell'Associazione ed al nome del coltivatore, tutte le notizie necessarie per la tracciabilità del prodotto.
- la fase di allestimento della partita di tabacco "in foglia" è fortemente condizionata dalla tecnica colturale ed in particolare da una attenta separazione delle foglie alla raccolta; questa fase quindi è l'insieme di quelle operazioni che, se condotte con diligenza e sulla base di chiare intese tra i coltivatori, le associazioni e i trasformatori, possono far conseguire economie di filiera e la migliore valorizzazione del prodotto. Infatti, con limitati costi aggiuntivi, si possono ottenere colli provvisori omogenei, privi di sostanze estranee e con il giusto grado di costipazione, che possono essere cerniti dal trasformatore con limitati costi e valorizzati ai massimi livelli.

Nel Virginia Bright, d'intesa con il trasformatore destinatario, può essere agevole eseguire a fine cura, nel momento dello svuotamento del "bulk curing", una vera e propria precernita su un tabacco che, essendo ancora leggermente umido e soffice, è nelle migliori condizioni di manipolazione.

Nel Burley la sfilatura del tabacco deve avvenire in ambiente con umidità relativa tale da favorire il recupero di elasticità ed il corretto grado di umidità affinché la manipolazione avvenga senza provocare rotture.

Nel Kentucky l'allestimento si pone come obiettivo la separazione del prodotto secondo i gradi merceologici ed il rispetto delle condizioni di seguito descritte:

- Fascia (gradi A1D – A1M – A1MC);
- Ricavo fascia (gradi A2D – A2M – A2 MC);
- Ripieno pesante (gradi R1P – R2P);
- Ripieno leggero (gradi R1L - R2L);
- Trinciati pesanti;
- Trinciati leggeri

- a) presenza del grado nel singolo collo (balletta o scatolone) in percentuale superiore all'80%;
- b) i gradi "fascia" e "ricavo fascia" devono essere selezionati per gradazione del colore, in una delle seguenti tonalità: colore marrone scuro uniforme e vivace; colore marrone uniforme e vivace; colore marrone chiaro uniforme e vivace;
- c) i fascicoli di foglie destinati all'impiego "ripieno pesante" devono essere selezionati per consistenza e maturità del tessuto, oltre che per il colore marrone scuro uniforme;
- d) i fascicoli di foglie destinati all'impiego "ripieno leggero" devono essere selezionati per consistenza media e maturità del tessuto, oltre che per il colore marrone chiaro;

Per l'allestimento minimo delle partite è necessario che vengano rispettate le seguenti condizioni:

- a) il tabacco deve essere affascicolato per corona fogliare;
- b) i fascicoli devono avere le seguenti caratteristiche:
  - contenere fino ad un massimo di nn. 25 - 35 foglie (20 - 25 per il tabacco da fascia);
  - essere legati con materiale di origine naturale o reggetta di plastica, comunque di colore ben visibile;
  - ben allineati nella parte basilare della foglia al fine di razionalizzare il taglio della parte alta (testate);
  - assolutamente privi di spago utilizzato per la formazione delle filze di foglie.

### Conservazione del tabacco curato

I locali per la conservazione del prodotto curato, come quelli per il successivo stoccaggio dei colli devono essere esclusivamente adibiti al tabacco (almeno nel periodo di permanenza di questo). Ove questo non sia possibile per problemi di logistica aziendale, devono necessariamente essere definite aree specifiche destinate solo al tabacco, separate con barriere fisiche dagli altri spazi e materiali. Come barriere possono essere utilizzati pannelli di legno, mattoni o altri materiali durevoli; film plastici di polietilene possono essere considerati una soluzione a breve termine purché in perfetto stato di conservazione.

La conservazione del tabacco deve avvenire nel rispetto delle seguenti norme:

- i locali di conservazione devono essere asciutti e ben arieggiati;
- deve essere garantita l'igiene e l'assenza di qualsiasi potenziale fonte di contaminazione del tabacco sia di origine organica (animale o vegetale) che inorganica;
- nel locale non devono esservi sostanze che possono cedere odore al tabacco (nafta, vernici, antiparassitari etc.);
- il tabacco va posto su pedane o tavole di legno;

- nel caso di formazione di masse, queste non devono essere eccessivamente larghe per rendere possibile il controllo della temperatura e umidità al loro interno;
- il tabacco deve essere separato per corona fogliare per facilitare il successivo allestimento dei colli;
- coprire le masse con teli porosi e mai con materiali impermeabili per evitare condense di umidità e quindi formazione di muffe.

La corretta conservazione del tabacco curato, intendendo con ciò il controllo dell'umidità e temperatura delle masse e del tabacco prima e dopo l'imballaggio, è fondamentale per favorire l'ottenimento di una maggiore uniformità di colore delle foglie e nei programmi per la riduzione delle nitrosammine.

## **17 Nitrosammine e programmi per la loro riduzione**

L'insieme delle nitrosammine specifiche del tabacco è costituito da quattro gruppi di composti:

- NNN: N-nitrosornicotina
- NAB: N-nitrosoanabasina
- NAT: N-nitrosoanatabina
- NNK: 4-(metilnitrosammina)-1-(3-piridil)-1-butanone

La formazione delle nitrosammine è legata a fenomeni di natura chimica e biologica che avvengono a partire dalla fase di raccolta delle foglie, con la conseguente morte cellulare, fino al momento in cui il tabacco viene confezionato in sigaretta o altro prodotto finito.

La pianta del tabacco non contiene nitrosammine ma gli alcaloidi suoi precursori: nicotina, nornicotina, anabasina e anatabina.

Il livello finale di nitrosammine nel tabacco può dipendere dai seguenti fattori:

- la varietà e la tecnica colturale che influenzano il contenuto iniziale di alcaloidi e nitrati nelle foglie;
- le condizioni di cura in cui avviene il processo di nitrosazione degli alcaloidi;
- le condizioni di conservazione del tabacco curato, prima e dopo l'allestimento in colli, che possono incrementare il processo di nitrosazione degli alcaloidi.

Nei programmi per la riduzione delle nitrosammine si dovranno perciò tenere in considerazione i seguenti aspetti:

### Varietà utilizzata

La segregazione del genotipo che avviene nella riproduzione del seme non sottoposta ad attenti controlli può portare ad avere popolazioni con elevata presenza di piante madri alte convertitrici di nornicotina. Come già indicato nel paragrafo "scelta varietale" è consigliato, per il Burley, l'uso di seme certificato proveniente da piante madri selezionate per il basso tasso di conversione della nornicotina (indicate come LC = Low Converter).

### Concimazioni azotate

Un'alta disponibilità di azoto per la pianta può contribuire ad elevare i contenuti di composti azotati nelle foglie e di conseguenza il contenuto di nitrosammine.

Si dovrà prestare la massima attenzione alle giuste dosi e forma di azoto da apportare alla coltura.

### Cura

Durante la cura con la morte delle cellule a causa della rottura della parete cellulare e tramite i batteri nitrificanti, si avvia il processo di trasformazione degli alcaloidi in nitrosammine.

Nel Virginia Bright il fattore critico si individua nella cura condotta con forni a “vena d’aria” che causa una seconda fonte di agenti nitrosanti indipendenti dall’attività microbica. In questo tipo di cura le foglie di tabacco sono direttamente esposte ai gas di combustione e agli ossidi di azoto in essi contenuti che reagendo con gli alcaloidi presenti nel tabacco contribuiscono ad aumentare il contenuto di nitrosammine.

Si dovranno adottare i sistemi di cura dotati di scambiatori di calore che evitino al tabacco l’esposizione ai gas di combustione e ai loro sottoprodotti.

Nel Burley, entrando in azione processi microbici, la durata della cura e le condizioni ambientali come temperatura e umidità relativa risultano fortemente influenti sul tasso di incremento delle nitrosammine. Si dovranno evitare fenomeni di concalda e favorire la circolazione dell’aria all’interno dei locali di essiccazione.

#### Umidità di conservazione del tabacco prima e dopo l’imballaggio

Per la riduzione delle nitrosammine è di fondamentale importanza la corretta conservazione del tabacco curato. In questa fase, infatti, livelli di umidità superiori a quelli massimi riportati precedentemente per i diversi tipi e in concomitanza di temperature favorevoli all’avvio dell’attività microbica, possono portare ad un innalzamento del contenuto di nitrosammine.

Per il Burley si dovranno tenere sotto controllo l’umidità e la temperatura delle masse e del tabacco prima e dopo l’imballaggio; umidità superiore al 18-20% può portare ad un innalzamento del contenuto di nitrosammine di 10-20 volte rispetto alle soglie di partenza.

Le foglie all’interno dei colli dovranno avere una densità uniforme e mai eccessiva. Inoltre, dovranno essere adottate le misure necessarie ad evitare qualsiasi fenomeno di innalzamento della temperatura all’interno dei colli allestiti..

### **18 Eliminazione delle sostanze estranee**

Per l’ottenimento di un prodotto di alta qualità ed integro è indispensabile porre sempre maggiore attenzione alle sostanze estranee che possono essere presenti nel tabacco. Le maggiori probabilità che queste entrino a contatto con il tabacco si verificano nelle diverse fasi del processo produttivo. Occorre, quindi, mettere in atto azioni volte ad eliminare questo inconveniente.

Le sostanze estranee possono essere:

- spaghi e legacci;
- aghi e pezzi metallici di cestoni o telaini;
- germogli e parti di fusto del tabacco;
- erbe infestanti;
- terra e sassi;
- componenti delle macchine raccogliatrici: gomma, metallo, olio idraulico;
- frammenti di vestiario degli operatori, guanti, oggetti personali vari;
- confezioni di cibo, sigarette, bottiglie e bicchieri di plastica.

Inoltre dai *bulk curing* e dal confezionamento in scatole possono derivare:

- poliuretano e altro isolante;
- parti di vernice, fibra di vetro;
- gomme e spugna;
- frammenti di film plastici, di cartoni, legno, metallo, cemento;
- vapori del combustibile per la cura;
- olio idraulico delle presse;
- targhette di identificazione, colla, spaghi, reggette, etc.;

- insetti, piccoli animali, parti di pelle, pelo e setole di animali.

Per ovviare a questi inconvenienti è indispensabile:

- prevenire l'introduzione di sostanze estranee durante il processo produttivo;
- individuare e rimuovere le sostanze estranee eventualmente trovate nel tabacco;
- proteggere il prodotto confezionato in colli;
- aumentare la consapevolezza degli operatori riguardo le sostanze estranee;
- usare macchinari, strumenti e strutture che impediscano la presenza di sostanze estranee nel tabacco;
- eseguire un'appropriata manipolazione del tabacco;

Le più importanti disposizioni da adottare per evitare la presenza di sostanze estranee nel tabacco confezionato in colli sono:

- identificare e registrare insieme ai tecnici delle associazioni i potenziali rischi di contaminazione presenti nell'azienda;
- eseguire appropriate tecniche colturali, in particolare nel controllo delle erbe infestanti, nella cimatura e nel controllo dei germogli;
- prima dell'utilizzo dei macchinari e delle strutture eseguire una pulizia e manutenzione degli stessi;
- istruire gli operatori per evitare contaminazione da parte di indumenti e oggetti personali:
  - usare abbigliamento adeguato senza tasche aperte o pendenti per evitare possibili lacerazioni;
  - evitare di portare oggetti personali che possano cadere nel tabacco;
  - controllare regolarmente a fine turno di lavoro di non aver smarrito guanti, cappellini, etc.;
  - non appoggiare nessun oggetto sopra al tabacco in fase di manipolazione;
- non permettere di mangiare, bere e fumare vicino al tabacco;
- evitare di mettere nel tabacco ciò che si raccoglie da terra direttamente nel tabacco, senza prima cernire accuratamente;
- tenere puliti durante la giornata lavorativa i luoghi di lavoro durante le varie operazioni;
- avere contenitori con scritto evidente "sostanze estranee";
- cartellinare i colli per la tracciabilità del prodotto;
- assicurare l'igiene e la pulizia dei magazzini.

## **19 Attività sperimentale**

Ogni anno si dovranno effettuare ricerche sperimentali per verificare l'adattabilità di nuove varietà di tabacco nelle condizioni pedoclimatiche dei diversi areali di coltivazione.

Dovrà essere altresì verificata l'efficacia dei nuovi agrofarmaci con particolare attenzione alle molecole utilizzabili a dosi più basse rispetto a quelle usate tradizionalmente, con ridotto impatto ambientale, bassa tossicità per l'uomo ed assenza di residui nel tabacco curato.

## **20 Aggiornamento dei produttori**

Le associazioni di produttori dovranno organizzare seminari e conferenze allo scopo di:

- migliorare il livello tecnico dei coltivatori;
- diffondere i risultati di sperimentazioni su nuove varietà di tabacco;
- informare i coltivatori sui metodi di difesa del tabacco che possano limitare l'uso di prodotti chimici e sui nuovi agrofarmaci autorizzati per questa coltura;
- introdurre nuove tecniche colturali che migliorino la qualità della produzione, nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza degli operatori;

- istruire gli operatori all'uso degli agrofarmaci nel rispetto della sicurezza personale e dell'ambiente.

## **21 Assistenza tecnica**

Sarà prestata da personale specializzato.

Il tecnico seguirà il produttore dalla fase di programmazione della campagna tabacchicola fino al conferimento del prodotto.

In particolare dovrà consigliare e verificare:

- la varietà più idonea da coltivare;
- gli interventi tecnici da adottare per ottenere una piantina di buona qualità;
- la concimazione del suolo;
- le lavorazioni ritenute più idonee alle caratteristiche fisiche del terreno;
- gli eventuali trattamenti fungicidi in funzione anche all'andamento climatico registrato nelle indispensabili stazioni meteorologiche;
- la popolazione di insetti parassiti e di quelli utili con l'ausilio di opportuni strumenti (trappole a feromoni, etc.);
- l'effettiva necessità di intervenire, dopo il trapianto, con erbicidi;
- la soglia del danno, consigliando il tipo di prodotto, i tempi e la modalità di distribuzione;
- le norme relative alla sicurezza durante la distribuzione dei fitofarmaci ed il corretto smaltimento delle confezioni;
- i tempi di carenza degli agrofarmaci per evitare residui nel tabacco secco;
- le eventuali correzioni al piano di concimazione legate all'andamento stagionale ed allo sviluppo vegetativo della coltivazione;
- i tempi e i volumi di adacquamento mediante il controllo dell'evapotraspirazione e lo sviluppo delle piante;
- il momento ottimale delle operazioni di cimatura;
- i tempi di raccolta in funzione del grado di maturazione;
- il programma di cura idoneo alle caratteristiche del tabacco raccolto;
- le modalità di cernita ed allestimento del prodotto;
- l'applicazione dei programmi per evitare la presenza delle sostanze estranee;
- la qualità del prodotto del singolo coltivatore durante il conferimento, al fine di individuare, in tempo reale, eventuali difetti e, per il futuro, operare quelle scelte tecniche indispensabili alla loro correzione.

## **Bibliografia consultata.**

- Beuchat A., Covarelli G., 1987. Il Tabacco Virginia e Burley, Edagricole, pagg.272.
- Castelli F., Contillo R., 2003. Governo della concimazione azotata in tabacco Bright per un miglioramento della qualità. Il Tabacco Italiano 10, 36, 29-30.
- Conte E., 2004. Comunicazione personale. C.R.A.-IPSAVE, Via C.L Bertero 22, 00150 Roma.
- Covarelli G., 2003. Qualità e tecnica colturale in Tabacco Virginia. Il Tabacco Italiano 10, 36, 7-13.
- D. Layten Davis, Mark T. Nielsen, 1999. TOBACCO Production, Chemistry and Technology. Edizione Blackwell Science, pagg, 461.
- Miele S., Bertolacci M., Milli G., Foschi L., 2003. Il Tabacco Virginia Bright: la fertirrigazione come strumento per migliorare la resa quali-quantitativa. Il Tabacco Italiano 10, 36, 20-22.
- Nunziata A., 2003. Effetti della coltivazione e della cura del tabacco sull'utilizzo nei prodotti da fumo. Il Tabacco Italiano 10, 36, 23-27.
- Sifola M. I., 2003. Qualità e tecnica colturale in Tabacco Burley. Il Tabacco Italiano 10, 36, 17-19.
- Manuale per la produzione del "Tabacco Burley Stile Caserta". Provincia di Caserta, Assessorato

Agricoltura, Foreste, Caccia e Pesca, pagg. 13.  
F.P D'Errico, E. Caprio. Limitazione dei danni al tabacco indotti dal nematode galligeno *Meloidogyne incognita* in seguito alla colonizzazione delle radici con funghi micorrizici arbuscolari (*Glomus* spp.).

**Tabella 1. Elenco delle varietà consigliate e loro caratteristiche.**

Varietà	Ciclo vegetativo (*)	Predisposizione alla raccolta meccanica	Attitudine nei riguardi delle principali fitopatie (**)		
			Resistenza	Tolleranza	Sensibilità
<b>Virginia Bright</b>					
NC 55	T	SI	PVY		TMV, CMV Marciume radicale
AGR 92	M	SI			TMV, CMV Peronospora
K 326	T	SI			TMV, CMV, PVY Marciume radicale
K 394	M	SI		Marciume radicale	TMV, CMV, PVY Nematodi
MN 944	MT	SI		Marciume radicale	TMV, CMV PVY
GL 26 H	MT	SI	TMV		PVY
ITB 609	P	NO	PVY	Marciume radicale	Peronospora
PVH 19	P	SI	TMV-PVY	TMV	Marciume radicale
NC 100	T	SI	TMV-PVY		Marciume radicale
NC 102	MT	SI	TMV	Marciume radicale	
NC 109					
AS 44	MT	SI		Marciume radicale	TMV PVY
AS 44 DF	M	SI		Marciume radicale	TMV PVY
AS 04	M	SI		Marciume radicale	TMV, PVY Nematodi
AS 06	T	SI			TMV, PVY Marciume radicale
<b>Burley</b>					
VIVA	T	-	Peronospora	Virosi	
C 104	P	SI			CMV
FB 8	M	-			Peronospora
FB 9	T	-		TMV, PVY	
F 3117	M	-		PVY	
F 3119	P	SI		TMV	
<b>Kentucky</b>					
171	P				PVY
171 x 104	M				PVY
171 x madole	T				PVY
Foiano	M,P		PVY		
Nostr. Benev.	M			PVY	

(\*) T: tardivo; M: medio; P: precoce

(\*\*) TMV (Tobacco mosaic virus), CMV (Cucumber mosaic virus), PVY (Potato virus Y), Marciume radicale (*Chalara elegans*), Peronospora (*Peronospora tabacina*), Nematodi (*Meloidogyne* spp.)

**Tabella 2. Principi attivi consigliati per la coltura del Tabacco**

Principio Attivo	Nome Commerciale (% p.a.)	Classe Toss. (*)	Avversità/Malattia
<b><i>Nematocidi</i></b>			
1,3-Dicloropropene	TELONE 97 (97%)	Xn	Nematodi
Cadusafos	RUGBY 200 CS (22.2%)	Xn	Nematodi
Fenamiphos	NEMACUR G (4.8%)	Xn	Nematodi
Fenamiphos	NEMACUR 240 (23.1%)	Xn	Nematodi
<b><i>Insetticidi</i></b>			
Acetamiprid	EPIK (20%)	Mcp	Afidi ( <i>Myzus persicae</i> ), Pulce ( <i>Epirix</i> spp.)
Alphacypermethrin	CONTEST (14.5%)	Xi	Afidi ( <i>Myzus persicae</i> ), Pulce ( <i>Epirix</i> spp.)
Benfuracarb	ONCOL 5 G (4.7%)	Mcp	Insetti terricoli
Bifenthrin	BRIGATA Flo (2%)	Mcp	Nottue, Pulce, Afidi
Chlorpyrifos	DURSBAN GRANULARE (7.5%)	Mcp	Elateridi ( <i>Agriotes</i> spp.)
Chlorpyrifos	DURSBAN (44.6%)	Xn	Insetti terricoli
Chlorpyrifos + Deltametrina	PYRINEX QUICK (22.6%+0.54%)	Mcp	Elateridi , Nottue, Pulce, Afidi
Cyfluthrin	BAYTEROID EW (5%)	Mcp	Nottue ( <i>Agrotis</i> spp.), Pulce
Deltamethrin	DECIS JET (1.6%)	Xi	Nottue, Pulce, Afidi
Fipronil	REGENT G (2%)	Mcp	Insetti terricoli
Imidacloprid	CONFIDOR 200 SL (17.8%)	Mcp	Afidi, Pulce
Imidacloprid + Cyfluthrin	CONFIDOR SUPRA (7.1% + 2.4%)	Mcp	Afidi, Pulce
Lambda-cyhalothrin	KARATE X (2.5%)	Xi	Nottue, Pulce
Methiocarb	MESUROL N ESCA (1%)	Mcp	Lumache ( <i>Helix</i> spp. e <i>Limax</i> spp.), Grillotalpa ( <i>Grillotalpa grillotalpa</i> )
Pirimicarb	PIRIMOR 17,5 (17.5%)	Mcp	Afidi
Pymetrozine	PLENUM 50 WG (50)	Mcp	Afidi
Tefluthrin	FORCE (0.5%)	Xi	Insetti terricoli
Thiamethoxam	ACTARA 25 WG (25%)	Mcp	Afidi, Pulce
<b><i>Anticrittogamici</i></b>			
Acibenzolar-s-methyl + Metalaxil-m	BION MX (4% + 40%)	Xi	Peronospora ( <i>Peronospora tabacina</i> )
Benalaxyl+Mancozeb	GALBEN M 8-65 (8% + 65%)	Xi	Peronospora
Cymoxanil	CIMOX 25 WP (25%)	Mcp	Peronospora
Cymoxanil + fosetil-alluminio + mancozeb	R6 TRIPLO (2,5% + 32.5% + 25%)	Xi	Peronospora
Cymoxanil + mancozeb	CURZATE M (4% + 40%)	Mcp	Peronospora
Dicloran	SCLEROSAN 50 (47.5%)	Mcp	Marciumi radicali
Fenamidone + Fosetyl Al	ELICIO (4.4%+66.7%)	Xi	Peronospora
Metalaxil-M	RIDOMIL Gold 480 EC (46.2%)	Xn	Peronospora
Metalaxil-M + mancozeb	RIDOMIL GOLD MZ (4% + 64%)	Mcp	Peronospora
Penconazole	TOPAS 10 EC (10.2%)	Mcp	Oidio ( <i>Erysiphe cichoracearum</i> )
Procimidone	SUMISCLEX (50%)	Mcp	Alternaria
Propamocarb	PREVICUR (66.5%)	Mcp	Marciumi radicali in semenzaio ( <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Chalara elegans</i> , <i>Pythium</i> spp)
Propamocarb + Fosetyl Al	PREVICUR Energy (47.2%+27.6%)	Mcp	Marciumi radicali in semenzaio ( <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Chalara elegans</i> , <i>Pythium</i> spp)
Tiabendazolo	DECCO T (41.8%)	Mcp	Marciumi radicali in semenzaio ( <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Chalara elegans</i> , <i>Pythium</i> spp)
<b><i>Erbicidi</i></b>			
Aclonifen	CHALLENGE (49%)	Xi	Piante infestanti
Benfluralin	BONALAN (19.2%)	Xi	Piante infestanti
Clomazone	COMMAND 36 CS (31.4%)	Xi	Piante infestanti
Fenoxaprop-p-ethyl	WHIP S (6.8%)	Xi	Piante infestanti graminacee

Fluazifop-p-butyl	FUSILADE MAX (13.4%)	Mcp	Piante infestanti graminacee
Glyphosate	ROUNDUP BIOFLOW (31%)	Mcp	Piante infestanti in assenza di coltura
Napropamide	DEVRIOL F (41.9%)	Mcp	Piante infestanti
Oxadiazon	RONSTAR FL (34.1%) e G. (2%)	Mcp	Piante infestanti
Pendimethalin	STOMP 330 E (31.7%)	Xi	Piante infestanti
Propaquizafop	AGIL (9.7%)	Xi	Piante infestanti graminacee
Quizalofop-etile-isomero-d	TARGA FLO (4.9%)	Xi	Piante infestanti graminacee
<b><i>Fitoregolatori</i></b>			
Idrazide Maleica	ROYAL MH 60 G (60%)	Mcp	Fitoregolatore ad azione sistemica
Idrazide Maleica	ROYAL MH (15%)	Mcp	Fitoregolatore ad azione sistemica
N-decanolo	DE-SPROUT N (79%)	Mcp	Fitoregolatore ad azione di contatto
N-decanolo	ROYALTAC N (78.4%)	Xi	Fitoregolatore ad azione di contatto

(\*): T+ = Molto tossico; T = Tossico; Xn = Nocivo; Xi = Irritante; Mcp = Manipolare con prudenza.

**Tabella 3. Principi attivi autorizzati per la coltura del Tabacco**

<b>NEMATOCIDI</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>
Cadusafos	Xn	Fenamifos	Xn
Etoprofos	Xn, T		
<b>ACARICIDI</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>
Bifentrin	Mcp	Dimetoato	Xi, Xn
Dicofol	Mcp, Xi, Xn		
<b>AFICIDI</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>
Imidacloprid	Mcp, Xi, Xn	Pirimicarb	Mcp, Xn, T
<b>INSETTICIDI</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>
Acetamiprid	Mcp	Esfenvalerate	Xn
Aldicarb	T, T+	Etoprofos	Xn, T
Alfamestrina	Xn, Xi, T	Fenitroton	Mcp, Xn
Azadiractina	Mcp	Fipronil	Mcp
Azinfos-metile	T+	Foxim	Xn
Bacillus thuringensis (subsp. Aizawai)	Mcp	Imidacloprid	Mcp, Xi, Xn
Bacillus thuringensis (subsp. Kurstaki)	Mcp, Xi	Lambda cialotrina	Xi
Benfuracarb	Mcp	Malation	Mcp, Xi, Xn
Bifentrin	Mcp	Metiocarb	Mcp, T
Carbaril	Xn	Metomil	T, T+
Carbosulfan	Mcp, Xi	Ossidemeton-metile	T
Ciflutrin	Mcp	Piretrine	Mcp
Cipermetrina	Mcp, Xi, Xn	Pymetrozine	Mcp
Ciromazina	Xi	Rotenone	Xn, T
Clorpirifos	Mcp, Xn, T	Teflutrin	Xi
Deltametrina	Mcp, Xi, Xn	Thiamethoxam	Mcp
Dimetoato	Xi, Xn	Triclorfon	Mcp, Xn
Endosulfan	Mcp, Xi, T	Zeta cipermetrina	Xi
<b>ANTICRITTOGAMICI</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>
Benalaxyl	Mcp	Propamocarb	Mcp
Cimoxanil	Mcp, Xn	Propineb	Xn
Dicloran	Mcp	Rame	
Dinocap	Mcp, Xi	Rame (calcio-solfato)	Xn
Fenamidone		Rame (carbonato basico)	Mcp
Fosetil alluminio	Mcp	Rame (idrossido)	Mcp, Xi
Mancozeb	Xi	Rame (ossicloruro di rame e calcio, ossicloruro tetraramico, ossicloruro)	Mcp, Xi, Xn
Maneb		Rame (solfato basico)	Mcp
Metalaxil	Mcp	Rame (solfato)	Mcp, Xi
Metalaxil-M	Xn	Rame ossido (oso)	Xn
Metiram	Xi	Tiram	Mcp, Xi, Xn
Penconazolo	Mcp	Ziram	Xi, Xn
Procimidone	Mcp	Zolfo	Mcp, Xi

<b>ERBICIDI</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>
Aclonifen	Xi	Fluazifop-p-butile	Mcp, Xi, Xn
Benfluralin	Xi	Napropamide	Mcp
Bifenox		Oxadiazon	Mcp, Xi, Xn
Cicloxidim	Xi	Pendimetalin	Mcp, Xi, Xn
Clomazone	Xi	Propaquizafop	Xi
Etofumesate	Mcp	Quizalofop-etile-isomero D	Mcp, Xi
Fenoxaprop-p-etile	Mcp, Xi		
<b>FITOREGOLATORI</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>
Etefon	Xi	N-decanolo	Mcp, Xi
Idrazide maleica	Mcp	Nonilfenil etero di poliossietilenglicole	Mcp
Miscela di alcoli grassi da C6 a C12	Mcp, Xi		
<b>ATTIVATORI DELLA RESISTENZA DELLE PIANTE</b>			
<b>Principio attivo</b>	<b>Classe tossicologica</b>		
Acibenzolar-s-methyl	Mcp		

**Classe tossicologica:** T+ = Molto tossico; T = Tossico; Xn = Nocivo; Xi = Irritante; Mcp = Manipolare con prudenza.