



1



2

▪ riproduzione o propagazione gamica (per seme): si verifica quando due cellule riproduttive aploidi (derivate da un processo di meiosi) si uniscono per dare origine ad uno zigote (diploide) che contiene in se l'informazione genetica per lo sviluppo di un nuovo individuo. I semi pertanto danno origine a individui genotipicamente e fenotipicamente diversi sia tra loro che rispetto alle piante che li hanno generati.

3

La propagazione agamica si basa sulla possibilità di ottenere, a partire da porzioni di organi (aventi 1 o più gemme) di una pianta, altre piante identiche alla prima (pianta madre).

Si parla di autoradicazione quando si ha emissione di radici da parte di alcuni organi vegetativi.

Si parla di innesto quando gli organi vegetativi si uniscono fra loro a dare origine ad un nuovo individuo bimembre.

4

RIPRODUZIONE O PROPAGAZIONE GAMICA

Attualmente la riproduzione è utilizzata :

- ⊙ Produzione di portinnesti
- ⊙ Nel miglioramento genetico

5

LIMITI NELL'IMPIEGO DEL SEME

- ⊙ Le piante figlie non riproducono i caratteri delle piante madri a causa dell'elevata eterozigosi (conseguenza dell'autosterilità di molti fruttiferi).
- ⊙ Le piante da seme presentano nei primi anni di vita caratteri giovanili
- ⊙ Eterogeneità dei semenzali
- ⊙ Basse germinabilità dei semi per fenomeni di dormienza

6

DORMIENZA DEI SEMI

Meccanismo di sopravvivenza che permette alle specie di adattarsi ai climi con basse temperature invernali.

Inoltre il ritardo di germinazione consente una migliore disseminazione del seme nell'ambiente

7

Dormienza Esogena

coinvolge fattori esterni al seme

- ◉ Condizioni temperatura, umidità, aerazione
- ◉ Fisica o meccanica (stratificazione o scarificazione)

Dormienza Endogena

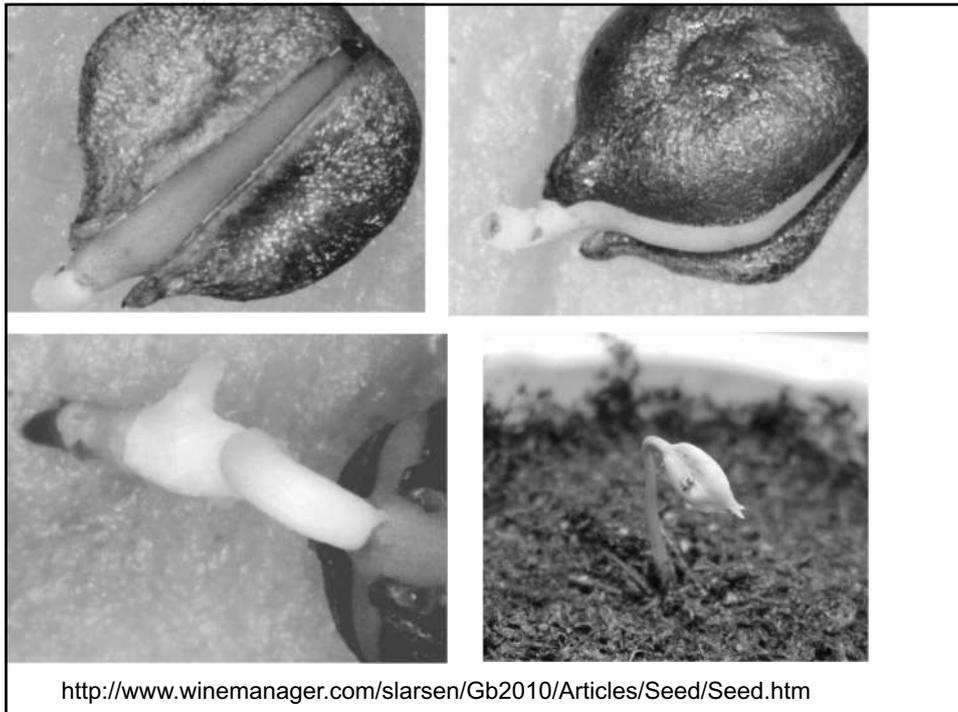
- ◉ Morfologica: incompleto sviluppo dell'embrione
- ◉ Fisiologica: inibitori interni situati prevalentemente nei tegumenti (per eliminare questa dormienza si ricorre alla vernalizzazione e a trattamenti termici ed ormonali)

8

GERMINAZIONE

- ⊙ Stratificazione
 - + 2-6° C (vernalizzazione)
 - + 20° C (estivazione)
- ⊙ Scarificazione o rottura dei tegumenti
- ⊙ Trattamento con giberelline, citochinie ecc.
- ⊙ Immersione del seme in acqua calda (30-70°)
- ⊙ Trattamento con acidi

9



10

MOLTIPLICAZIONE O PROPAGAZIONE AGAMICA

SCOPI:

Produrre piante identiche alla pianta madre e mantenere tutte le caratteristiche varietali e/o clonali che questa possiede (a meno che non intervengano mutazioni che ne modificano il genotipo o infezioni virali che possono modificarne il fenotipo).

11

AUTORADICAZIONE

Definizione di talea:

La talea rappresenta qualunque parte della pianta che, distaccata e posta in condizioni opportune di crescita, sia capace di dare origine ad un nuovo individuo identico alla pianta madre.

Le parti della pianta utilizzate possono essere gemme singole, tessuti (colture in vitro)

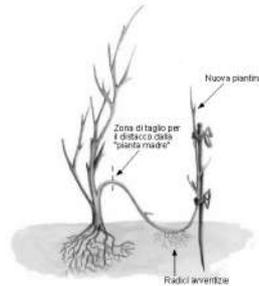
in viticoltura le più usate sono le talee legnose, costituite da porzioni di tralcio di 1 anno con almeno due gemme e relativi internodi.

12

Nella viticoltura del passato, era diffuso l'auto-approvvigionamento del materiale di propagazione

Oltre alla talea i metodi più comuni di autoradicazione erano :

- La propaggine



interrare una parte di un tralcio, senza staccarlo, e facendo sporgere dal terreno l'estremità con almeno una gemma. Dopo due o tre anni si recide il tralcio e si otterrà una nuova pianta .

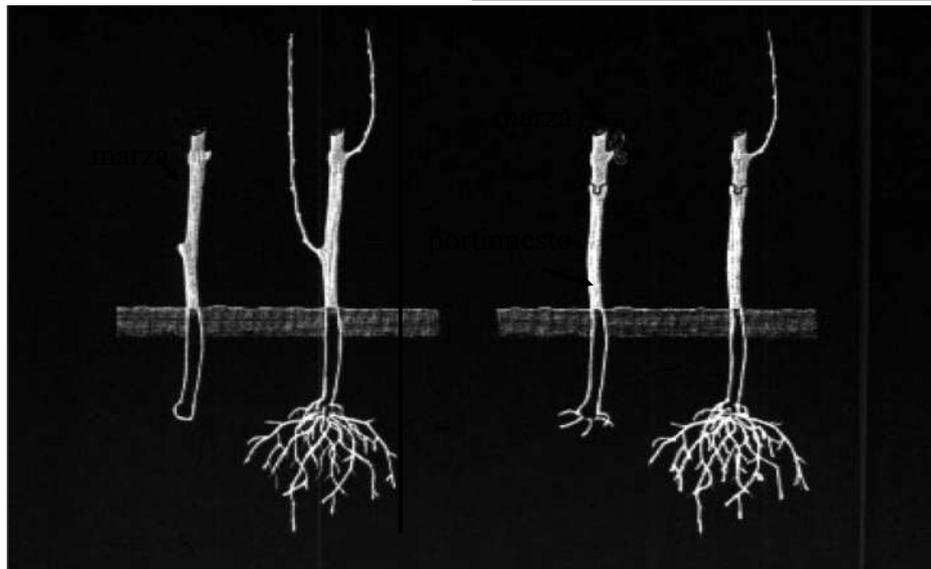
- La margotta



13

talee di *Vitis vinifera* (marze) autoradicate
barbatelle franche

innesto di talee di *Vitis vinifera* (marze) su talee di viti di specie americane (portinnesto)
barbatelle innestate



14

Talee di *Vitis vinifera* autoradicate (barbatelle franche)

Epoca impianto dipende dal clima (in genere in primavera)

-L' impianto si può fare a dimora o in vivaio:

Impianto a dimora: talee direttamente nel terreno destinato a vigneto (poco usato oggi).

Impianto in vivaio barbatellaio

Caratteristiche richieste: terreno sciolto, fresco, privo di patogeni (fumigazioni), irrigabile.

Talee a circa 5 cm sulla fila.

Impianto può essere manuale o meccanizzato.

Dopo l' impianto sono richiesti lavorazioni, trattamenti e irrigazione.

Dopo un anno le barbatelle vengono estirpate e messe a dimora.

15

ANATOMIA DELLA RADICAZIONE

- ◎ Primordi radicali- si originano da cellule parenchimatiche che acquistano capacità meristematiche (iniziali radicali)
 - Preparazione o induzione, fase in cui le cellule riacquistano le proprietà meristematiche
 - Differenziazione delle iniziali radicali
 - Estroflessione dei primordi attraverso lo strato corticale e loro collegamento con il sistema vascolare

Le radichette si formano alla base della talea spesso in corrispondenza del nodo

16

POTERE RIZOGENO NATURALE

- ◉ Nella vite è necessario che si verifichino particolari condizioni affinché si formino gli abbozzi- necessarie tecniche di radicazione
- ◉ In specie che radicano con molta difficoltà è necessario ricorrere ad altre tecniche come la margotta di ceppaia, la propaggine di trincea, l'innesto, la micropropagazione ecc.

17

ASPETTI TECNICI

- ◉ RISPETTO DELLA POLARITÀ
- ◉ SCELTA DEL MATERIALE PER IL TALEAGGIO
Piante in fase giovanile radicano più facilmente, rami vigorosi più difficilmente, epoca di prelevamento delle talee (fine estate-inizio autunno, fine inverno per talee legnose e semilegnose; fine primavera-inizio estate per le talee erbacee)
- ◉ TRATTAMENTI RIZOGENI
Composti auxinici, basse conc. N organico, boro+IBA
- ◉ CONDIZIONI AMBIENTALI
Umidità, temperatura (25-35° ambiente; 18-20° letto di radicazione), luce
- ◉ SUBSTRATI DI RADICAZIONE
Sabbia-torba-perlite-vermiculite ecc.

18

TECNICHE PROPAGAZIONE PER TALEA

◎ RISCALDAMENTO BASALE

Talee legnose senza foglie prelevate a fine estate-inizio autunno tenute a 18-22° nella parte interrata e 4-10° nella parte aerea. Trapianto quando le condizioni esterne sono più favorevoli

◎ NEBULIZZAZIONE

Talee semilegnose o erbacee provviste di foglie sono tenute in ambienti con umidità 80-100% e temp. 25-35° . Utilizzata per alcuni portinnesti

19

Le piante ottenute per via vegetativa da un unico capostipite sono CLONI.

I cloni possono presentare variabilità nel caso di

- ◎ **Topofisi** (influenza della posizione di un organo dal quale viene prelevato il materiale di propagazione sulle caratteristiche del nuovo individuo)
- ◎ **Mutazioni gemmarie**
- ◎ **Presenza di virus**

20

Colture in vitro

- ◉ consente di ottenere numerose piante a partire da un unico progenitore. Si tratta di una tecnica di moltiplicazione vegetativa, che prende più propriamente il nome di **micropropagazione**.
- ◉ Tale tecnica è utilizzata in viticoltura, in quanto consente di ottenere, in tempi relativamente brevi, numeri altissimi di piante a partire da un unico individuo dalle ottime caratteristiche.

21

QUESTE TECNICHE SI AVVALGONO:

- ◉ Capacità delle gemme dormienti, degli apici o gemme ascellari di generare nuovi germogli
- ◉ Totipotenza della cellula somatica vegetale cioè capacità di una cellula già differenziata ma completa di tutto il genoma di riacquistare attraverso un processo di de-differenziamento la capacità di riprogrammarsi per rigenerare la pianta intera

22

- La tecnica della moltiplicazione in vitro consiste nell'allevare "in vitro", su appositi substrati, cellule isolate, porzioni di meristemi gemmari, apici vegetativi o piccolissime talee erbacee unigemme.

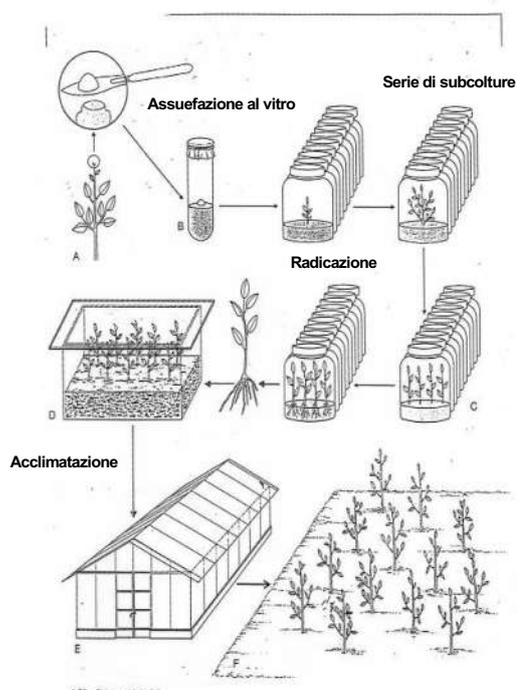
SCOPI

- moltiplicazione vegetativa rapida per microtalee di genotipi selezionati ottenuti dal miglioramento genetico (nuovi incroci, ibridi o cloni)
- propagazione di specie con difficoltà a radicare
- risanamento sanitario dai virus, mediante la coltura dei meristemi apicali o degli apici gemmari.
- valutazione di resistenze biotiche o abiotiche di genotipi in selezione
- conservazione del germoplasma (a 5° C per circa un anno, a -196° C con azoto liquido per tempi più lunghi).

23

Il protocollo della coltura in vitro prevede alcune fasi:

- scelta della pianta madre sana e in buona attività vegetativa;
- prelievo, lavaggio e disinfezione di parti della pianta;
- espianco dell'apice vegetativo e trasferimento sul substrato agarizzato
- fasi di crescita e trasferimenti successivi periodici;
- trapianto in substrato naturale (torba) e successivo ambientamento;
- trasferimento in serra e prosecuzione della coltivazione secondo i sistemi tradizionali ;



24



25

Tra gli organi più utilizzati in viticoltura per l'espianto: tessuti apicali (apici interi o frammentati); gemme apicali o ascellari; talee erbacee unigemme;

Schema di micropropagazione in vitro

Per particolari esigenze genetiche (banche di geni) o sanitarie (virosi) o fisiologiche (nutrizione) la vite si moltiplica facilmente in vitro, cioè con la micropropagazione, per la quale si usano più comunemente gemme di nodi erbacei coltivate su appositi substrati.

La micropropagazione deve essere eseguita in camere nelle quali si possa regolare l'illuminazione, l'umidità e la temperatura.

Screen-house, 5 ceppi per ogni clone vengono posti in ambiente opportunamente protetto allo scopo di evitare il contatto con qualsiasi vettore di virus. Ai Vivai Coop. Rauscedo oltre a questa riserva genetica se ne sta' costituendo una molto più sicura e sofisticata tramite la micropropagazione: in piccoli contenitori posti in idonee condizioni ambientali si conservano per lunghissimi periodi cloni micropropagati.

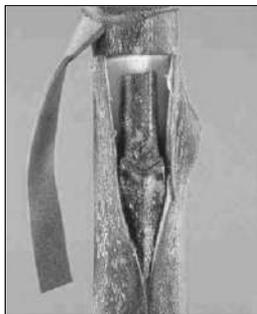
26

SUBSTRATO DI CULTURA

- Sali minerali
- Vitamine
- Regolatori di crescita
 - Citochinine per stimolare la moltiplicazione dei germogli
 - Gibberelline per l'allungamento
 - Auxine per la radicazione
- Zuccheri (saccarosio) come fonte di energia
- Agar

27

INNESTO



l'innesto è stato definito come l'arte di collegare 2 tessuti viventi appartenenti a due piante diverse, in modo tale che queste siano unite e che successivamente crescano e si sviluppino come una pianta unica (Hartmann and Kester, 1983)

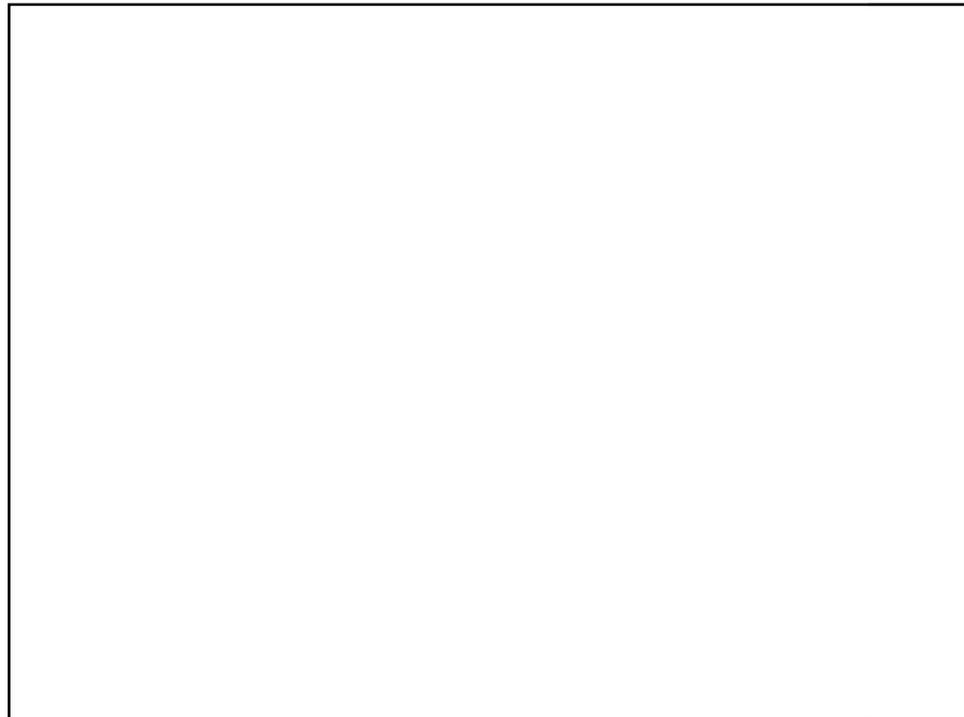
28

In una pianta innestata distinguiamo 2 parti:

- una sottostante al punto d'innesto, di solito indicata con il nome di **IPOBIONTE**, **PORTAINNESTO** o **SOGGETTO**, provvista di radici

- una sovrastante il punto di innesto, indicata con il nome di **EPIBIONTE**, **NESTO**, **OGGETTO** o **GENTILE**, che forma la chioma

29



30

Sequenza di eventi coinvolti nella realizzazione di un innesto

- Le superfici di sezione dei due membri dell'innesto devono essere poste in contatto in modo che le regioni cambiali siano molto vicine.
- In condizioni di umidità e temperatura tali da promuovere la attività di crescita delle cellule si verifica la produzione di callo (parenchima) da parte delle cellule della regione cambiale dei due individui.
- Alcune cellule del callo producono nuovo tessuto cambiale (cambiforme, allineato con quello presente nei due individui) e questo nuovo tessuto cambiale produce nuovo tessuto vascolare xilematico e floematico, instaurando una connessione vascolare tra nesto e portinnesto che rappresenta uno dei requisiti fondamentali per la riuscita dell'innesto.

31

- di solito le piante innestate sono **bimembri**, ma mediante tecniche di reinnesto o sovrainnesto, i soggetti coinvolti possono essere anche 3

il portainnesto può derivare da propagazione gamica ed è quindi un semenzale (il portainnesto da seme si definisce **FRANCO** quando appartiene alla stessa specie botanica della marza)

- oppure derivare da propagazione agamica (**PORTAINNESTO CLONALE**)

32

PERCHÉ l'impiego di portainnesti?

FINALITA' del PORTAINNESTO:

- può **INDURRE UNA RESISTENZA**, od una maggiore tolleranza, nei confronti di specifici agenti patogeni (es. la resistenza alla fillossera per le viti europee)
- Può conferire alla pianta specifiche **CARATTERISTICHE FISIOLOGICHE ED ADATTABILITÀ** a condizioni pedologiche e climatiche limitanti (es.: resistenza al freddo, all'aridità, alla carenza di specifici elementi minerali, ecc.)
- può incidere sul **VIGORE** complessivo della pianta (quindi sulla precocità di entrata in produzione e sull'equilibrio tra attività vegetativa e riproduttiva)

33

- per **INTRODURRE IMPOLLINATORI** in impianti che ne sono sprovvisti mediante reinnesto di piante già presenti
- **SOSTITUIRE CULTIVAR SUPERATE** con altre più valide sfruttando l'apparato radicale già formato e riducendo i tempi di improduttività
- conferire **SPECIFICI CARATTERI QUALITATIVI** ai frutti alla raccolta
- ottimizzare il calendario di maturazione e raccolta (indurre **PRECOCITÀ O RITARDO** rispetto agli standard varietali)

34

Nella vite, a partire dalla fine dell' 800, in seguito all' invasione fillosserica, è diventato indispensabile l' impiego del portinnesto.

Per molti anni comunque, l' attività vivaistica è risultata limitata, in quanto i viticoltori producevano in proprio le barbatelle franche che poi innestavano a dimora, prelevando le marze dai ceppi migliori.

Nel secondo dopoguerra l' attività vivaistica, con la produzione di barbatelle innestate, si ingrandisce e prospera consolidandosi nelle regioni settentrionali (soprattutto nel Friuli). Nelle regioni meridionali invece, è preferito l' innesto in campo e solo recentemente si è intensificato l' uso di barbatelle innestate.

35

Berlandieri x riparia	Kober 5BB
Berlandieri x riparia	420A Millardet De Grasset
Berlandieri x riparia	157.11
Berlandieri x riparia	Selez. Oppenheim n 4 (SO4)
Berlandieri x riparia	34 E.M. (Ecole Montpeellier)
Berlandieri x riparia	Kober 125AA
Berlandieri x riparia	Teleki 5C selez. Geisenheim
Berlandieri x riparia	Teleki 5C
Berlandieri x riparia	225 Ruggeri
Berlandieri x riparia	161-49 Couderc
Berlandieri x rupestris	140 Ruggeri
Berlandieri x rupestris	1103 Paulsen
Berlandieri x rupestris	Teleki 8B selez. Cosmo 2
Berlandieri x rupestris	779 Paulsen
Berlandieri x rupestris	775 Paulsen
Berlandieri x rupestris	17-37 Millardet De Grasset
Berlandieri x rupestris	Teleki 8B selez. Cosmo 10
Berlandieri x rupestris	57 Richter
Berlandieri x rupestris	110 Richter
Berlandieri x rupestris	Teleki 8B
Berlandieri x rupestris	1447 Paulsen
Berlandieri x rupestris	Teleki 8B selez. Ferrari
Rupestris du Lot	
Riparia x Rupestris	3309 Couderc
Riparia x Rupestris	101.14 Millardet De Grasset
Riparia x Rupestris	schwarmann
Berl x Aramon x rup Ganzin 1	1045 Paulsen
Chasselas x Berlandieri	41B Millardet De Grasset
Golia (castel 15.612 x rup du lot Pirovano	
Riparia gloire di Montpellier	
Trollinger x riparia	26 Geisheim
Riparia x (cordifolia – rup)	106.8 Millardet De Grasset

Approfondimento

<http://www.vitevinoqualita.it/star50-e-star-74-i-nuovi-portinnesti-a-ridotta-vigoria/>

36



TIPOLOGIA D'INNESTO: TECNICHE

37

Tipi di innesto

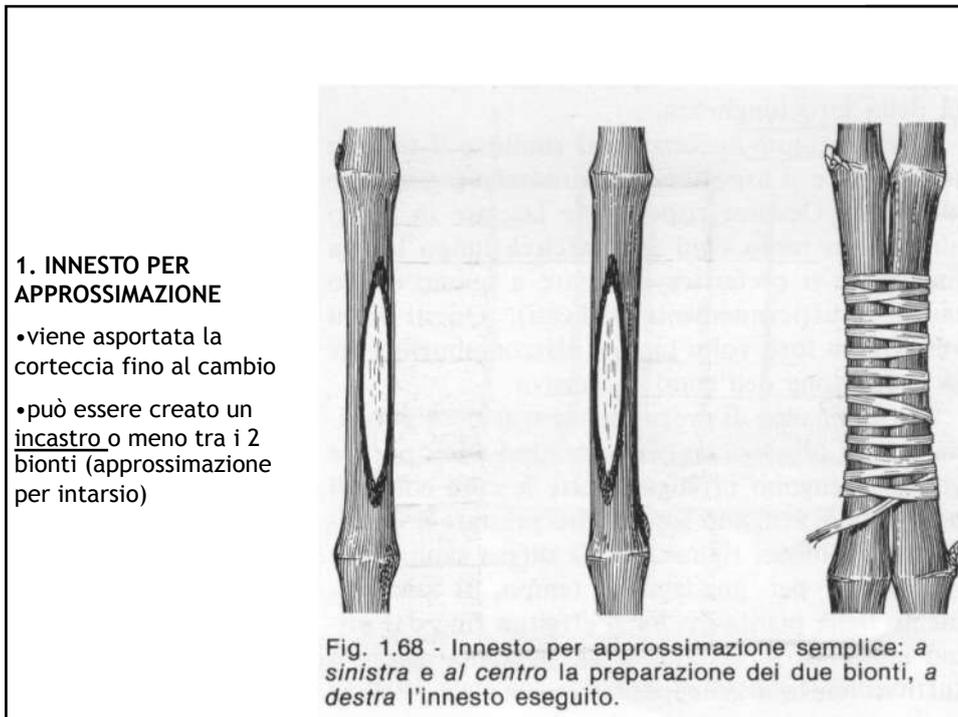
1° classificazione

- **Innesti in campo** tra barbatella e marza o tra pianta adulta e marza
- **Innesti a tavolino** tra talea e marza

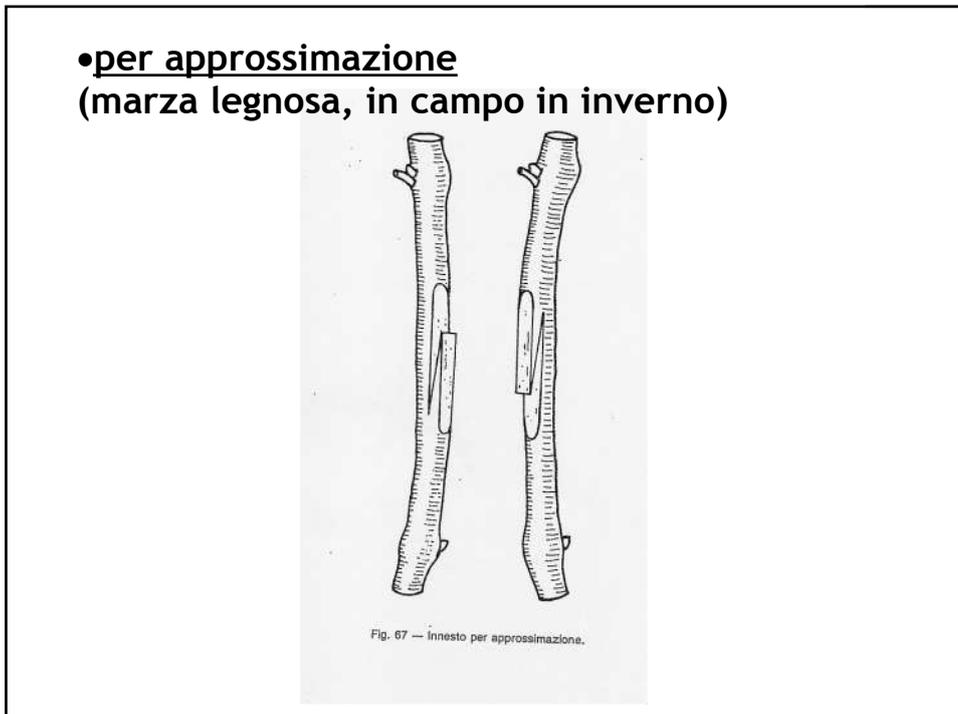
2° classificazione in base all'epoca di esecuzione e alla consistenza erbacea o legnosa della marza

In generale gli innesti tra organi allo stato erbaceo sono favoriti in termini di saldatura e di attecchimento. Per contro sono molto più esigenti per quanto concerne il momento della esecuzione (maggio-giugno)

38



41



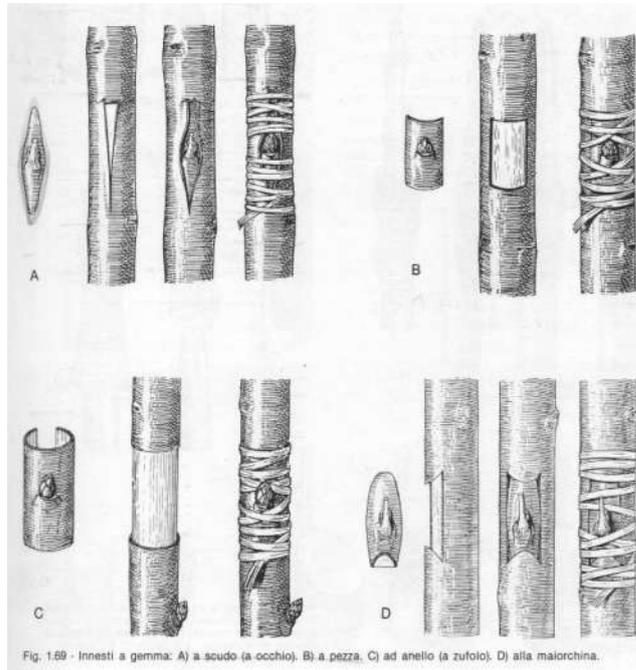
42

2. INNESTI A GEMMA:

• il nesto è rappresentato da una gemma e da una porzione di corteccia più o meno estesa

• a occhio vegetante (eseguiti in primavera) o ad occhio dormiente (eseguiti alla fine dell'estate)

tutti eseguiti quando il portainnesto è in succhio (primav- estate) e la corteccia si solleva facilmente

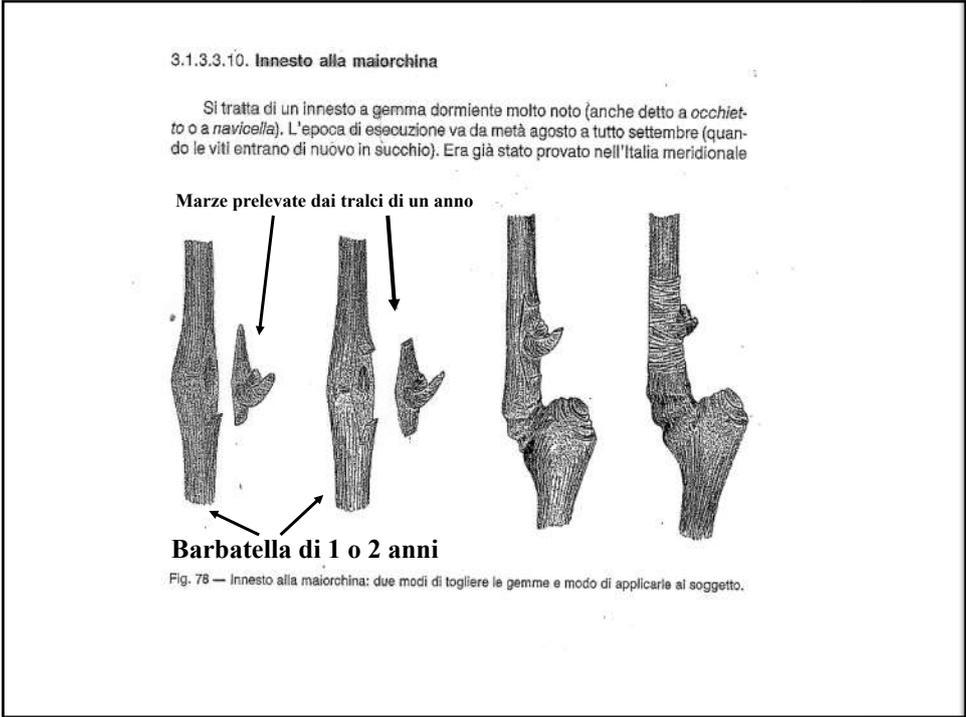


43

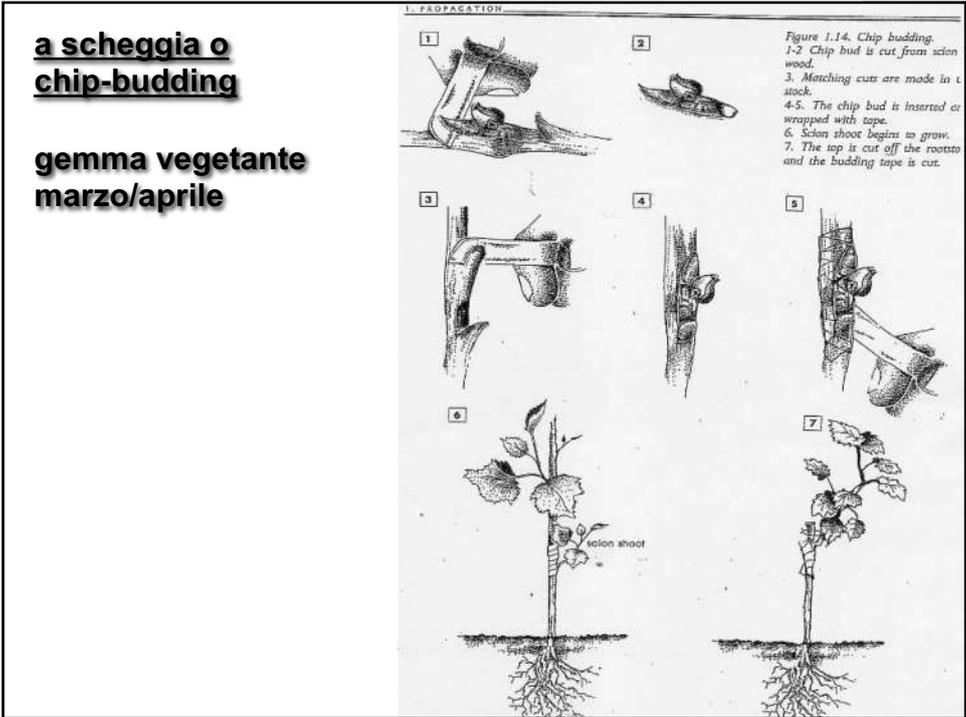
b) innesto a gemma

- alla maiorchina (a gemma dormiente, regioni meridionali in agosto/settembre in campo) - *innesto intraxilematico*
- a scheggia o chip-budding (a gemma vegetante, marzo/aprile)
- ad anello o zufolo (a gemma vegetante o a gemma dormiente) - *innesto sottocorticale*
- a scudo o T (da aprile a settembre a gemma vegetante o dormiente)

44



45



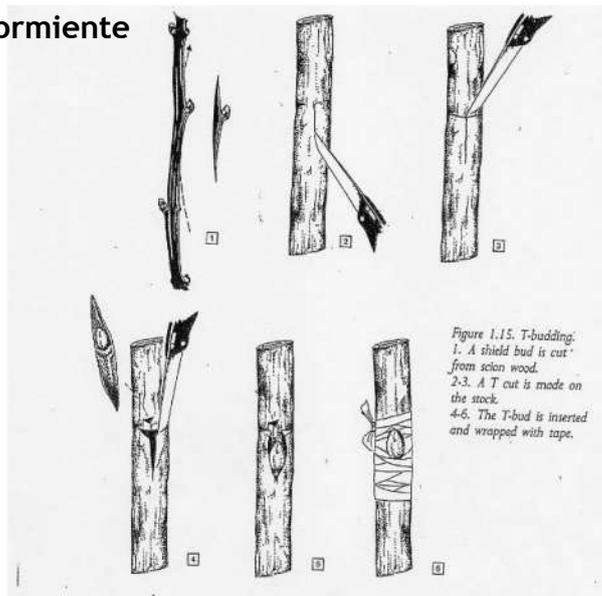
46

ad anello o zufolo**gemma vegetante o gemma dormiente**

Approfondimento

<https://www.youtube.com/watch?v=ukeUYCzTHPQ>

47

a scudo o T**da aprile a settembre
gemma vegetante o dormiente**

48



49

3. INNESTI A MARZA

- L'oggetto (la marza) è rappresentato da un segmento di ramo provvisto di una o più gemme
- si eseguono di solito ad inizio primavera, alla ripresa vegetativa
- marza sagomata a cuneo e portainnesto con spacco che interessa corteccia e legno
- le zone cambiali dei due bionti devono entrare in contatto
- il portainnesto può essere capitozzato o meno
- per la vite: a spacco inglese (C), incastrando o meno i due bionti uguale diametro

A spacco diametrale

D A sella

A spacco terminale

E A cavallo

F A spacco inglese

G A spacco laterale

H A spacco

I A spacco

L A becco di ciarino

M A corona

Fig. 1.70 - Innessi a marza: A) a spacco diametrale. B) a spacco terminale. C) a doppio spacco inglese. D) a sella. E) a cavallo. F) a sporcione. G) a spacco laterale. H) a spacco. I) a spacco. L) a becco di ciarino. M) a corona.

50

INNESTI A MARZA

Innesti intraxilematici

F) a sperone, si esegue alla base delle branche

G) a spacco laterale, il soggetto non viene capitozzato

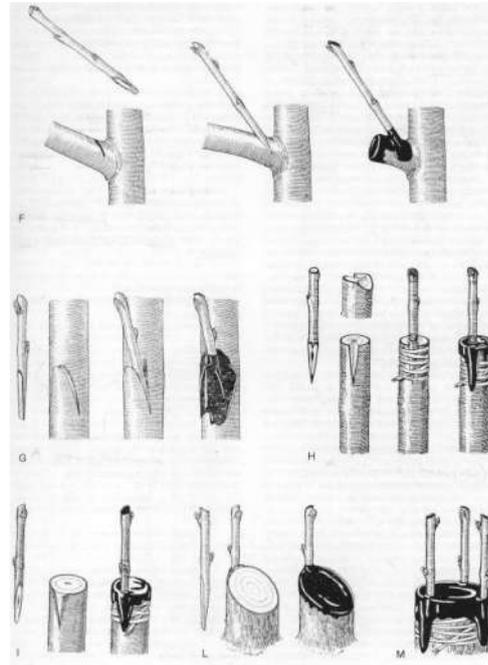
H) a intarsio (es. a triangolo)

Innesti sottocorticali

I) a penna l'oggetto viene inserito tra corteccia e legno del portainnesto

L) a becco di clarino

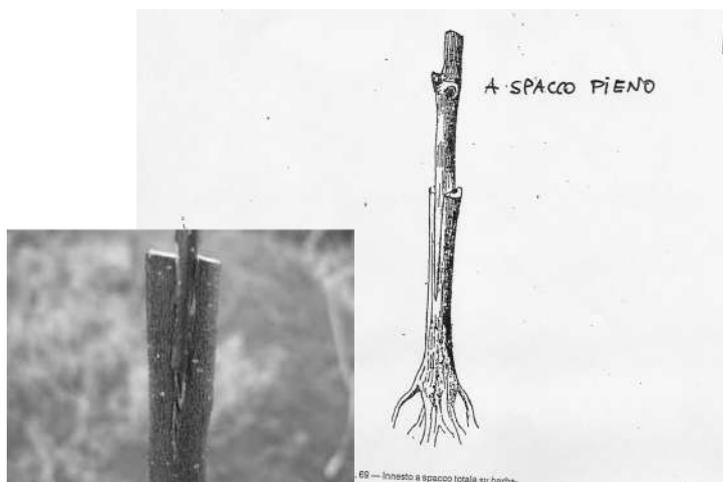
M) a corona



51

• a spacco pieno

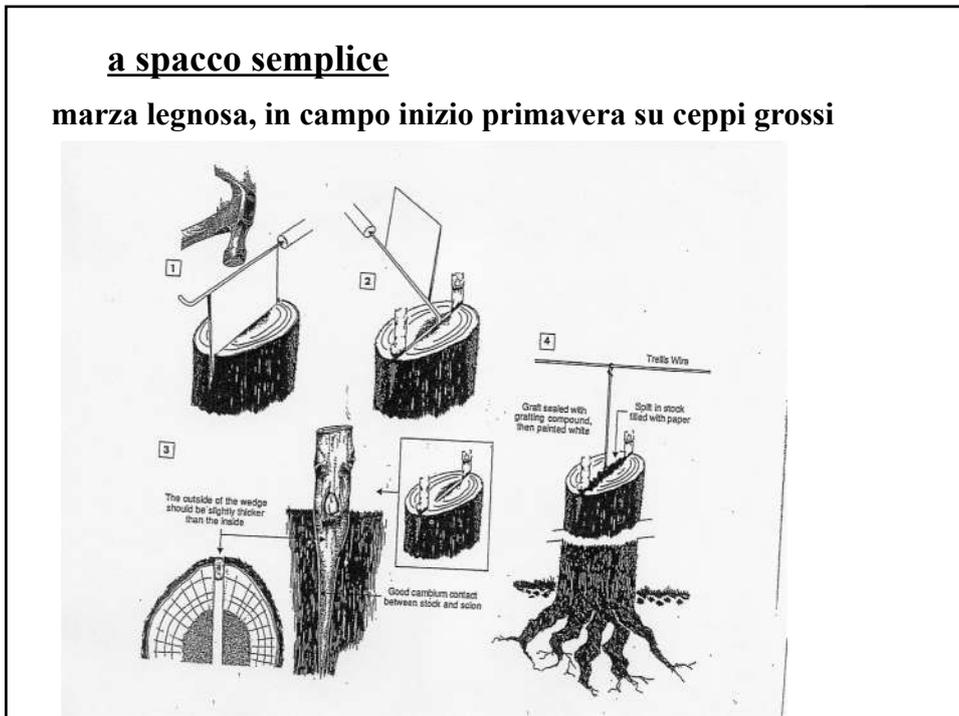
marza legnosa, in campo in fine inverno/primavera, su barbatelle giovani (1-2 anni)



52

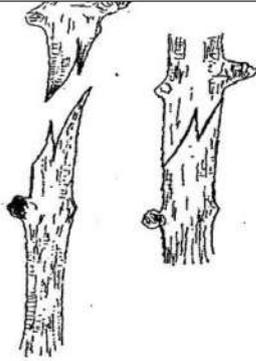


53



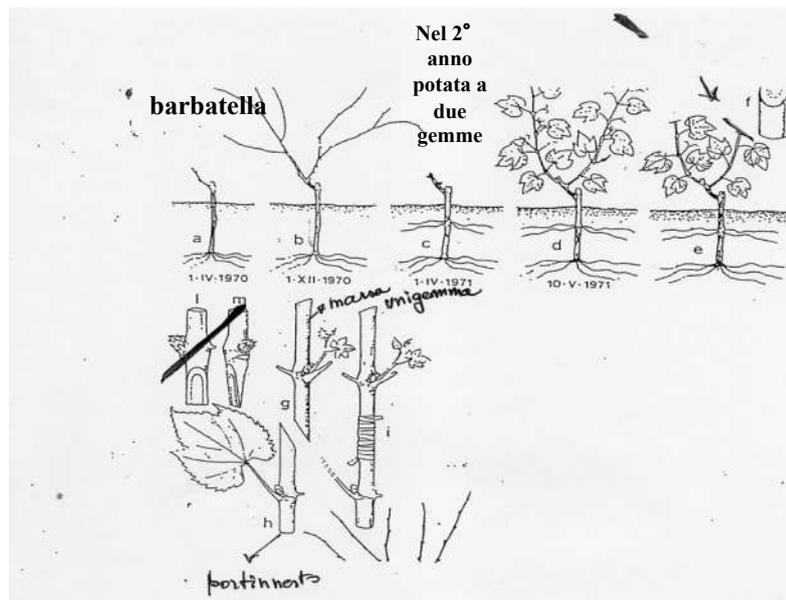
54

a doppio spacco inglese
 marza legnosa e soggetto devono avere lo stesso
 diametro, al tavolo, in inverno; buoni risultati



55

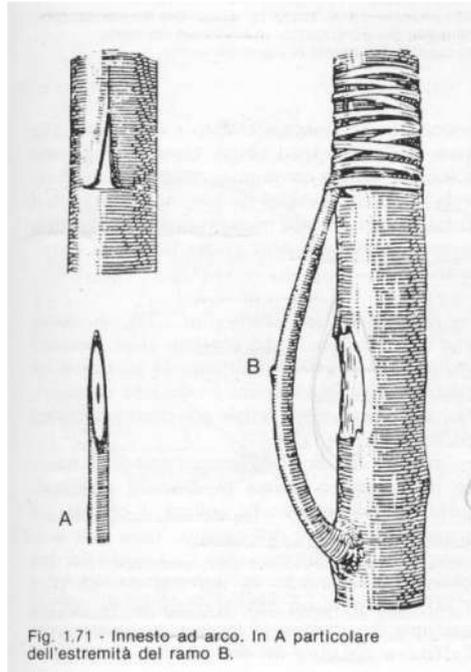
• **inglese semplice erbaceo** (su barbatelle selvatiche a
 dimora da un anno; maggio/ giugno)



56

4. INNESTI AD ARCO

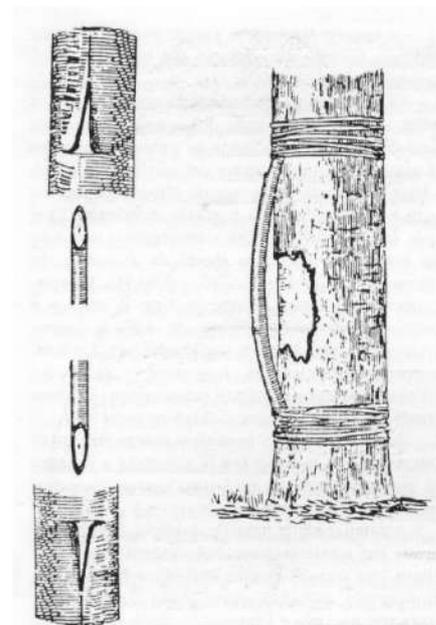
- Portainnesto e nesto sono rappresentati dallo stesso soggetto
- viene impiegato per superare lesioni gravi della corteccia
- il ramo è inserito sotto la corteccia della branca su cui il ramo stesso è portato



57

5. INNESTI A PONTE

- si eseguono per rimediare a lesioni della corteccia, oppure per rimediare a fenomeni di disaffinità tra i 2 bionti
- in questo caso il terzo bionte deve essere affine sia al portainnesto che al nesto



58

TECNICA DEL SOVRAINNESTO

59

Sovrainnesto

tecnica di solito praticata su piante *adulte con lo scopo di sostituire la varietà*, perdendo un solo anno di produzione

Varie tecniche:

- T-bud
- chip-bud



60

Questa tecnica permette di:

- Conservare la struttura del vigneto, evitando così nuovi costi di impianto
- Conservare un sistema radicale "adulto": ciò significa avere una qualità dei vini prodotti pari a quella di piante in piena capacità produttiva
- Possibilità di cambiare metodo di potatura ed eventualmente correggere errori fatti in passato
- Rispondere più velocemente alle esigenze di mercato, che purtroppo cambiano in modo molto repentino.

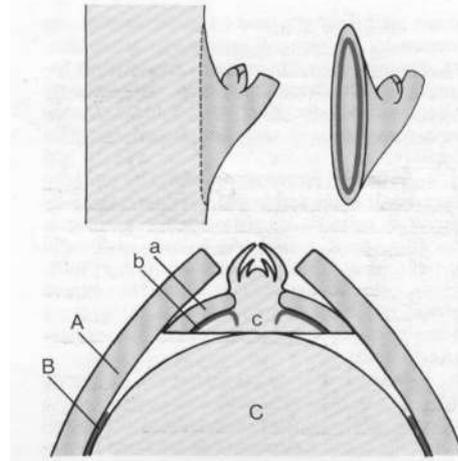
61

ISTOGENESI DELL'INNESTO

62

FASI DEL PROCESSO DI SALDATURA FRA I DUE BIONTI

•La necessità è quella di un collegamento saldo e durevole fra nesto e portainnesto, inoltre è necessaria la ricostruzione di una continuità fra i 2 sistemi conduttori



Schema esecuzione innesto a scudo

A)corteccia

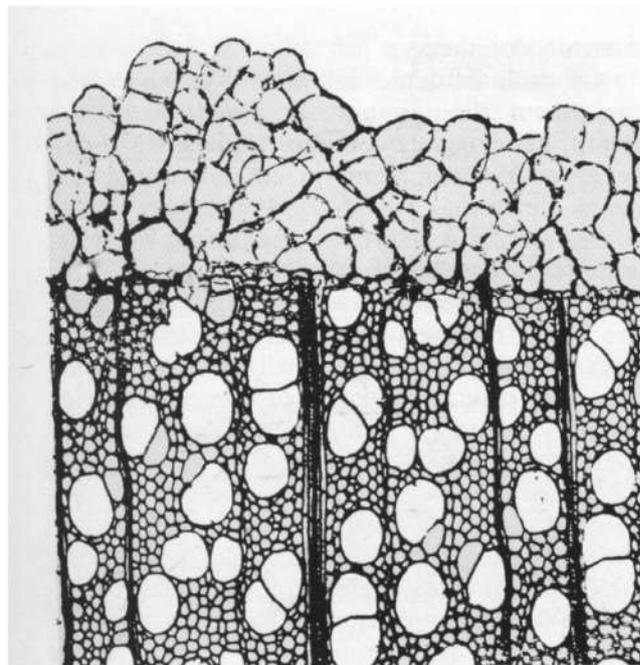
B)cambio

C)legno

63

ISTOGENESI DELL' INNESTO

•Lo spazio libero fra i due bionti viene occupato dal CALLO CICATRIZIALE formato dal cambio e dai raggi parenchimatici del portainnesto



64

ISTOGENESI DELL' INNESTO

- differenziazione in seno al callo cicatriziale di un tessuto meristematico (**CAMBIFORME**, linea rossa tratteggiata)
-
- il cambiforme collega il cambio del portainnesto con quello del nesto
- entrata in attività sincronizzata dei 2 cambi
- deposizione di nuovo legno e nuovo cribro che assicurano un' effettiva saldatura fra i bionti

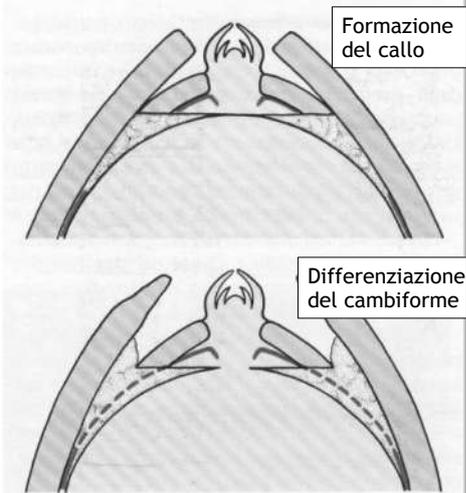


Fig. 1.75 - Successive fasi dell'attecchimento di un innesto a occhio, viste in sezioni trasversali schematizzate del punto d'innesto. *Sopra*: l'innesto appena eseguito. *Al centro*: formazione del callo nell'interspazio tra i bionti. *Sotto*: differenziazione del *cambiforme* (indicato dalla linea rossa tratteggiata) tra i cambi dei due bionti e in seno al callo. Per la identificazione delle varie parti dei due bionti si fa riferimento alla figura 1.73.

65

ISTOGENESI INNESTO A MARZA

- nella zona del taglio il soggetto produce callo che va a congiungersi con quello prodotto dalla marza (D)
- differenziazione del cambiforme (E)
- attivazione della nuova cerchia cambiale
- deposizione di nuovo legno e nuovo cribro

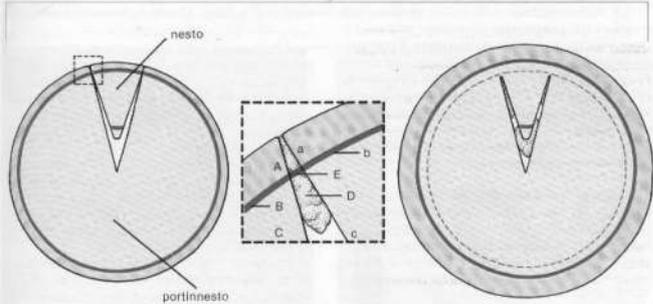


Fig. 1.76 - Successive fasi dell'attecchimento di un innesto a marza (a triangolo), viste in sezioni trasversali schematiche del punto d'innesto. *A sinistra*: l'innesto appena eseguito. *Al centro*: particolare della porzione di innesto inquadrato nella figura di sinistra. *A destra*: l'innesto dopo l'attecchimento e l'avvenuta deposizione di nuovi tessuti da parte del cambio dei due bionti e del cambiforme. Simboli: A) corteccia del soggetto. B) cambio del soggetto. C) legno del soggetto. D) callo. E) cambiforme. a) corteccia dell'oggetto. b) cambio dell'oggetto. c) legno dell'oggetto.

66

Alcune considerazioni sull'istogenesi dell'innesto:

- Il CAMBIFORME si forma solo quando le cellule del callo giungono a contatto con il floema secondario, che agisce quindi da organizzatore
- la differenziazione delle cellule prodotte dal cambiforme in FLOEMA E XILEMA avviene solamente in seguito al contatto del cambio con il legno e con il libro già deposto
- questi tessuti agiscono quindi da induttori. Lo stimolo induttivo sembra collegato su un complesso meccanismo basato FATTORI NUTRITIVI ED ORMONALI

67

• importanza del RISPETTO DELLA POLARITA' della marza o della gemma innestata: quando non viene rispettata, l'organizzazione dei tessuti nel punto di contatto tra i bionti è sconvolta e comunque ritardata. Le possibilità di INSUCCESSO dell'innesto aumentano considerevolmente

• influenza di FATTORI AMBIENTALI:

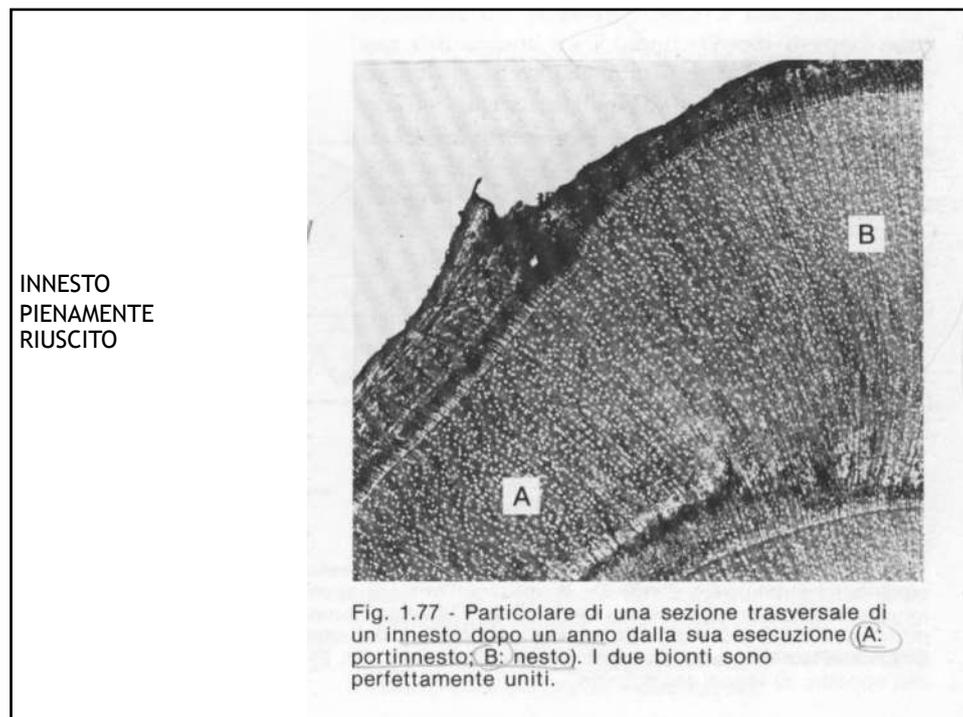
- Temperatura ottimale per l'emissione del callo (melo: 25-30° C, quindi di conseguenza la scelta dell'epoca di innesto è vincolata)

- Umidità (valori troppo elevati non consentano il disseccamento del callo e quindi il rimarginarsi dei tessuti lesi)

68

Il momento ottimale per eseguire l'innesto è determinato in larga misura da un equilibrio tra temperatura e umidità (perdita di idratazione)

69



70

Fattori che condizionano il successo di un innesto

- a) Condizioni intrinseche
- b) Condizioni estrinseche

a) Condizioni intrinseche: Compatibilità

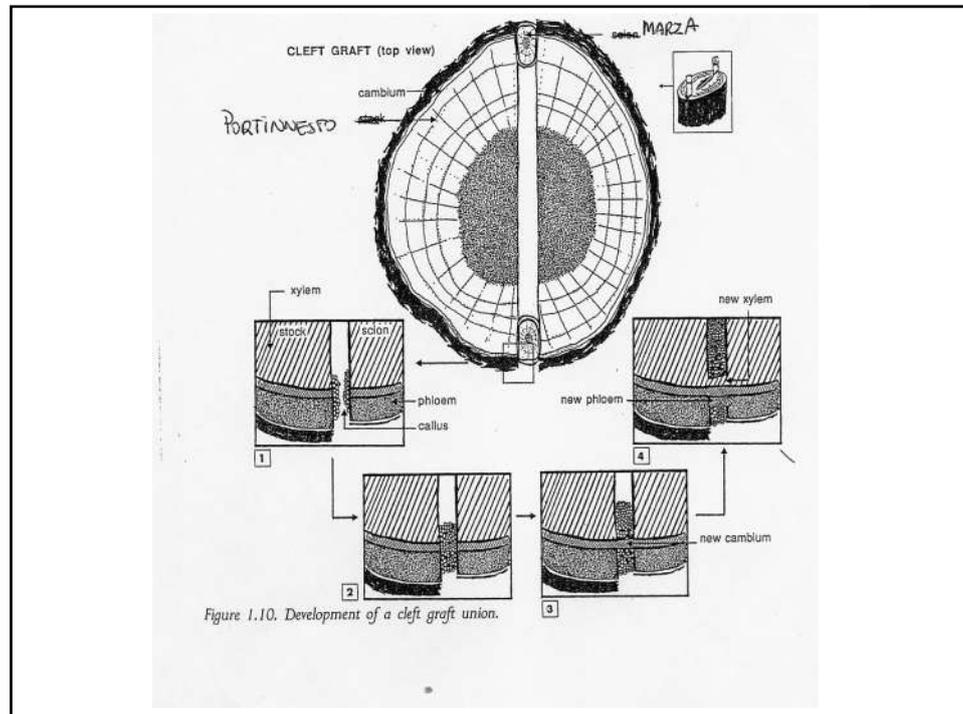
Nesto e portinnesto devono essere compatibili tra loro.

La compatibilità si riferisce alla abilità di formare delle unioni stabili e in genere piante della stessa specie possono essere innestate tra loro senza problemi.

Varietà di *V.vinifera* sono tra loro compatibili.

Nell'ambito del genere *Vitis* e quindi nel caso più frequente di innesti di *V. vinifera* su varietà americane, esistono diversi gradi di compatibilità (*V rotundifolia* non è compatibile con *V. vinifera*).

71



72

Cause della incompatibilità:

L'incompatibilità è probabilmente legata al sistema proteico-enzimatico dei due individui oppure alla loro produzione di sostanze specifiche. Si è verificato che le specie affini presentano una composizione proteica ed isoenzimatica molto simile.

A volte anche gli stress ambientali (malattie virali) possono essere causa di non compatibilità.

La determinazione a priori della compatibilità è ancora molto difficile.

Anni di sperimentazione e di osservazioni sul comportamento di diverse combinazioni di innesto hanno permesso di individuare le combinazioni ottimali.

Queste ricerche sono state condotte anche per valutare altri eventuali effetti di influenza reciproca tra marza e soggetto.

73

Effetti di influenza reciproca tra marza e soggetto

- Effetti sulle dimensioni dell'apparato vegetativo e di quello riproduttivo (vigoria)
- Effetti sull'epoca di fioritura e di maturazione
- Effetti sulla longevità delle piante.

La causa di queste variazioni è legata a squilibri nutrizionali dovuti alla diversa capacità di assorbimento e di consumo dei due bionti.

Sicuramente esiste un'influenza reciproca dei due simbionti nell'innesto, ma gli effetti possibili sono comparabili con quelli determinati da altri fattori (tecnica colturale, clima, terreno, ecc..)

74

b) Condizioni estrinseche

Condizioni relative alla tecnica adottata, alle condizioni ambientali, all'epoca di esecuzione

Condizioni ambientali ottimali :

Temperatura 25-30 ° C

Umidità 80-90 % (per garantire la produzione di callo ed evitare il disseccamento della marza e del punto d'innesto).

75

LA DISAFFINITA' D'INNESTO

76

DISAFFINITA' D' INNESTO

- Significa mancanza di affinità tra i bionti
- in molti casi la *disaffinità si mantiene entro limiti tecnologicamente irrilevanti*
- in altri casi può essere eclatante e portare alla *morte per effetto di fenomeni di RIGETTO*
- Normalmente la disaffinità comporta *anomalie di carattere istologico*; esistono però casi di disaffinità in cui la situazione anatomica nella zona d' innesto è normale

A. DISAFFINITA' TOTALE

B. DISAFFINITA' PARZIALE (o dilazionata nel tempo)

77

A. DISAFFINITA' TOTALE

- Coinvolge lo stesso processo istogenetico che avrebbe dovuto portare all' unione fra i 2 bionti
- non si forma il cambiforme, ed intercorrono estesi fenomeni di necrosi a carico prima del FLOEMA, poi del CAMBIO ed infine anche dello XILEMA
- la necrosi di solito procede lungo i raggi parenchimatici

78



79

B. DISAFFINITA' DILAZIONATA NEL TEMPO

- di solito è connesso ad una diffusa scarsa lignificazione nel punto d' innesto
- la pianta può comportarsi regolarmente, anche da un punto vista produttivo
- la fragilità nel punto di innesto può però rivelarsi all' improvviso con la rottura dell' albero in condizioni particolari di vento forte, o carichi elevati di frutta
- una parziale condizione di disaffinità, che peraltro può non compromettere l' esito positivo dell' innesto, a volte si manifesta con rigonfiamenti della zona d' innesto
- oppure con un arrossamento precoce delle foglie senescenti
- o anche con l' assenza di amido accumulato nelle radici (mancata traslocazione dei carboidrati al di là del punto di innesto)

80

CONTROLLO DELLA VIGORIA

- è una delle finalità principali della realizzazione di piante bionti
- si sfrutta quindi la possibilità di condizionare lo sviluppo complessivo della pianta mediante la scelta della combinazione varietà/portainnesto più adeguata alle necessità colturali

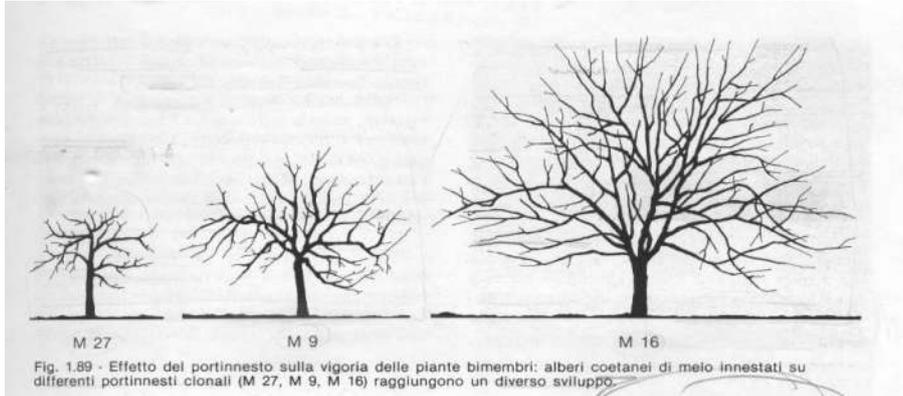


Fig. 1.89 - Effetto del portainnesto sulla vigoria delle piante bimembri: alberi coetanei di melo innestati su differenti portainnesti clonali (M 27, M 9, M 16) raggiungono un diverso sviluppo.

- la casistica più ampia, in questo senso, la riscontriamo nel **melo** per il quale è stata selezionata una vasta gamma di portainnesti **DEBOLI**, **INTERMEDI**, **VIGOROSI**

81

• L' influenza sulla vigoria delle piante si traduce anche in un effetto sulla **PRECOCITÀ DELLA ENTRATA IN PRODUZIONE** della pianta stessa

• In generale, i portainnesti deboli e quindi le piante **MENO VIGOROSE**, sono associati ad una **PIÙ RAPIDA ENTRATA IN PRODUZIONE**

• fattore quest' ultimo in grado anche esso di limitare l' attività vegetativa della pianta, e quindi di **PARTECIPARE AL CONTROLLO DELLO SVILUPPO COMPLESSIVO DELL' ALBERO** (vedi schema seguente)

82

PROPAGAZIONE NELLA VITE

83

Moltiplicazione per innesto della *vitis vinifera*

Scopi della moltiplicazione per innesto:

- Ottenere piante di una varietà di *V.vinifera* con un sistema radicale tollerante a fillossera, nematodi e altri patogeni.
- Ottenere viti tolleranti a particolari condizioni del terreno (salinità, calcare, siccità, ecc.)
- Cambiare varietà (sovrinnesto)

84

In generale quindi la scelta del metodo di propagazione dipende da diversi fattori:

--presenza o assenza di fillossera (clima, ambiente)

--disponibilità del materiale di propagazione ed attrezzature presenti (manodopera, serre, ecc...).

85

assenza di fillossera

talee di *Vitis vinifera* (marze) autoradicate (barbatelle franche)

presenza di fillossera

innesto di talee di *Vitis vinifera* (marze) su talee di viti di specie americane (portinnesto), realizzabile in diverse varianti in relazione alla disponibilità del materiale di propagazione ed attrezzature presenti (manodopera, serre, ecc...):

- Innesto in pieno campo
- Innesto al tavolo
- Innessi in cartonaggio

86

Produzione degli innesti-talea Innesti al tavolo

talea (di portinnesto) + marza (di vite europea)

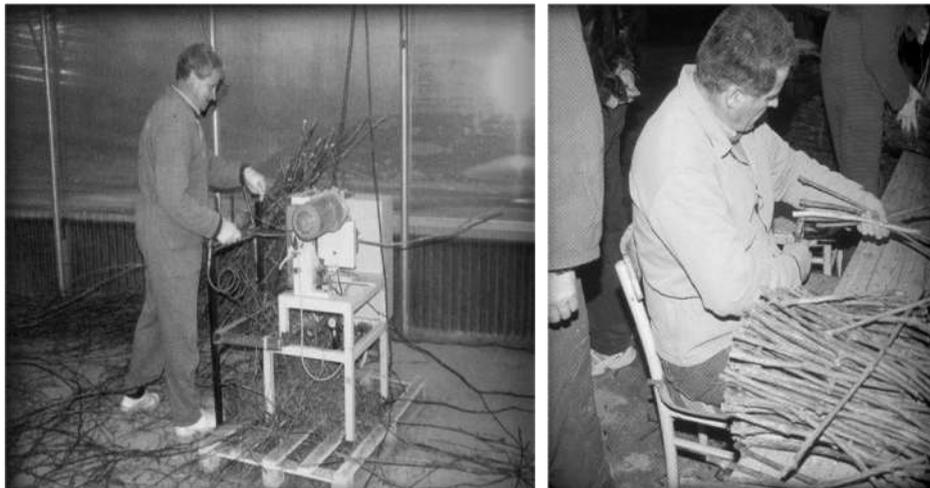
Preparazione del materiale:

talee di portinnesto: 35-40 cm con taglio basale sotto il nodo e accecamento di tutte le gemme salvo la basale

marze di *V. vinifera*: tagliate ad una sola gemma 2 cm circa sopra il nodo (lunghezza circa 5 cm).

Prima di procedere all'innesto si usa tenere il materiale in immersione in acqua per 24 ore.

87



spezzonatura di portinnesti e marze

88

Tipologia degli innesti al tavolo

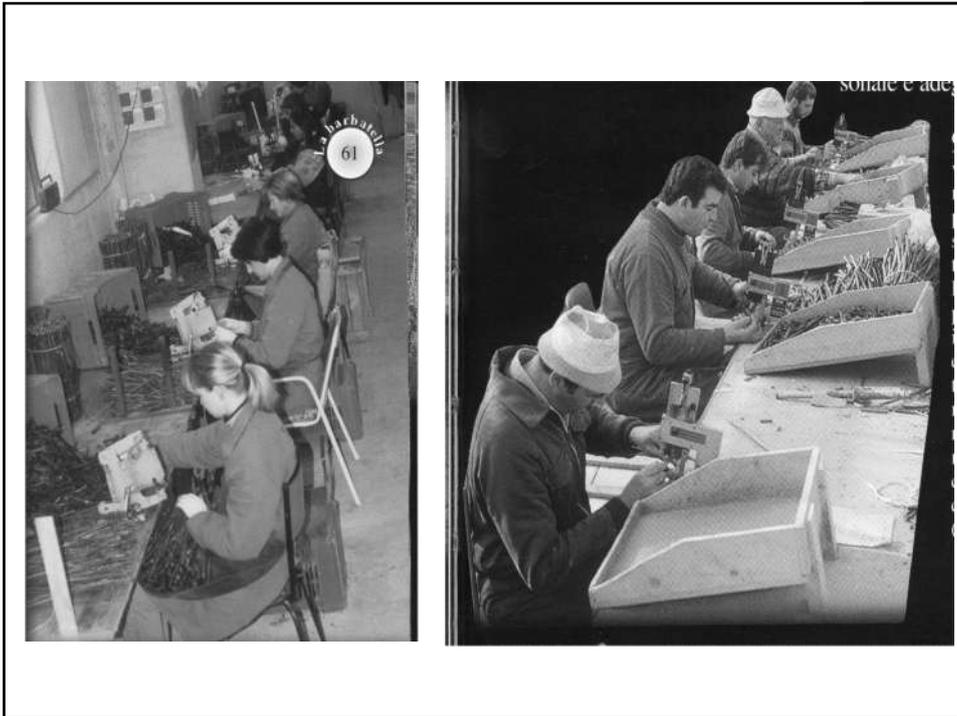
- a denti
- a doppio spacco inglese
- a omega (più utilizzato)

Attualmente è stata introdotta in maniera quasi totale, la tecnica **dell'innesto a macchina**, che comporta maggiore velocità di lavoro senza ridurre sensibilmente la percentuale di attecchimento rispetto all'operazione manuale.

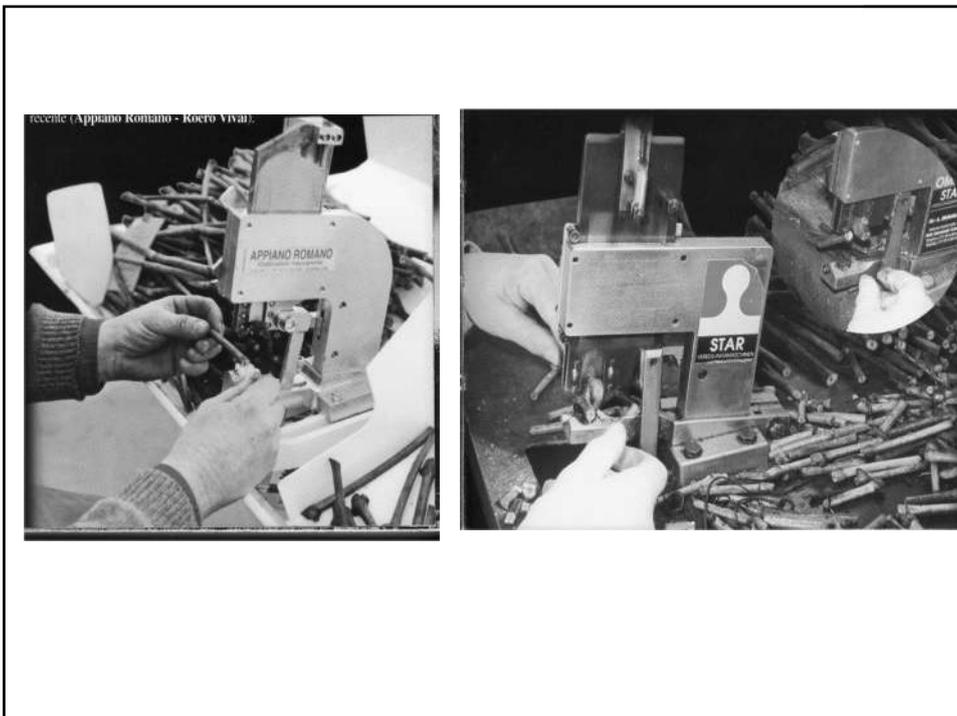
89



90



91

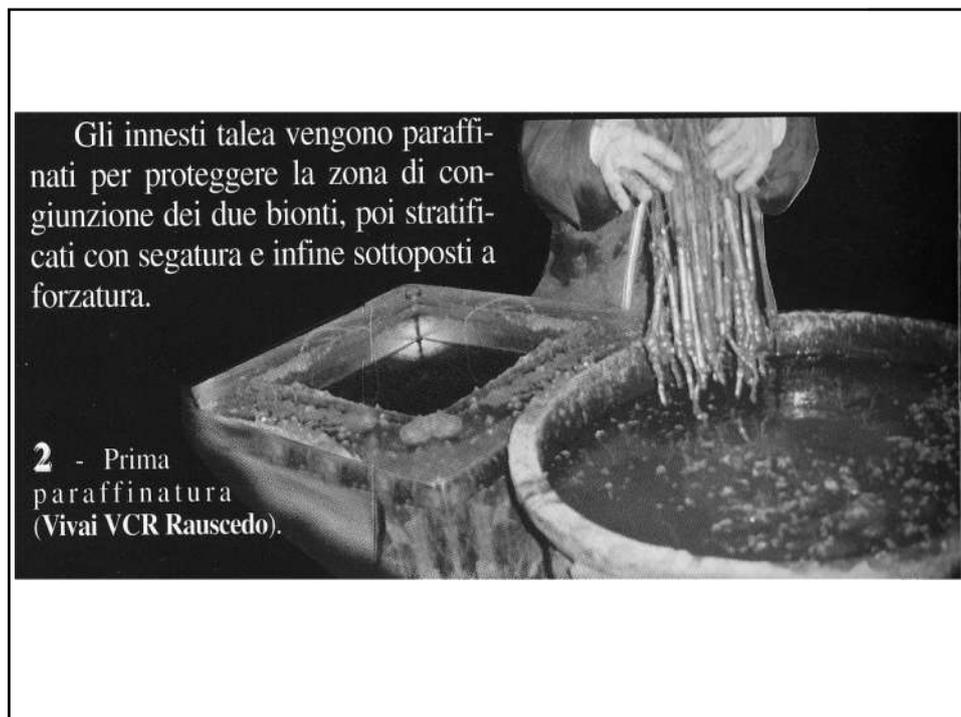


92

Fasi del processo di produzione degli innesti-talea

- **Innesto al tavolo** fine febbraio- inizio marzo
- **1° paraffinatura**
- **Fase di forzatura** per garantire la formazione di callo, la saldatura e la formazione degli abbozzi radicali.
- **Fase di rinverdimento** per consentire l'acclimatamento alle condizioni ambientali esterne.
- **2° paraffinatura** per impedire le perdite di umidità e l'essiccamento.
- **Fase di trapianto** in vivaio

93



94

● Fase di forzatura

condotta in una apposita camera di forzatura a temperatura ed umidità controllate.

Gli innesti, eventualmente trattati con ormoni per favorire la radicazione (IBA), sono posti in casse quadrate (50x50x60 cm circa) e stratificati con segatura disinfettata e umida.

La temperatura ottimale per una buona saldatura: 25-30° C.

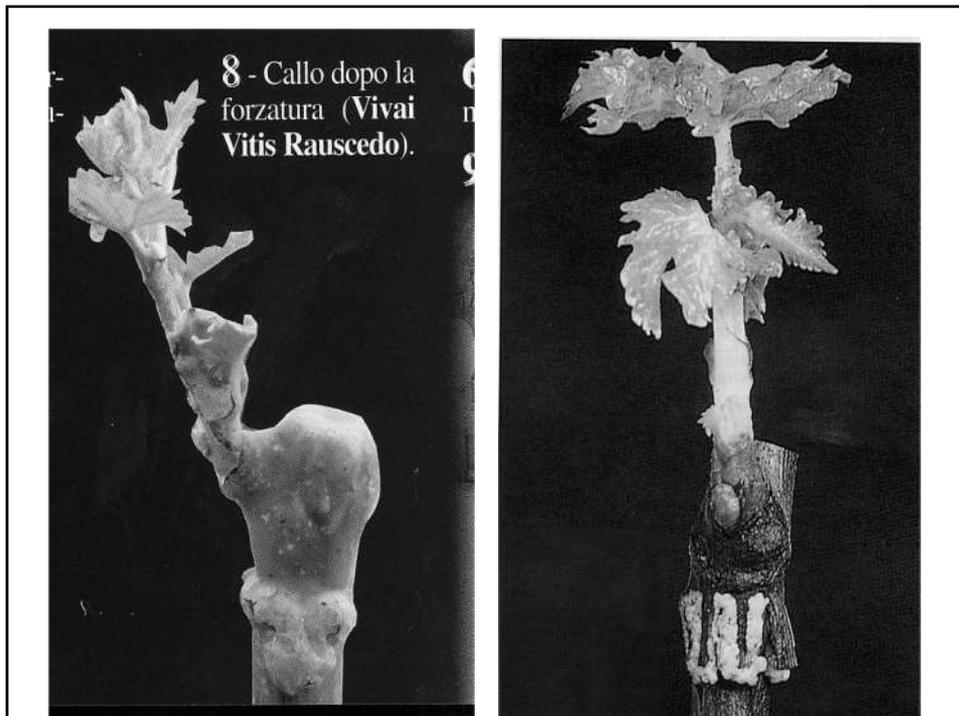
Al variare della temperatura varia la velocità della saldatura, ma è preferibile che il callo di saldatura si formi lentamente: 5° C=nessuna saldatura; 15 ° C=oltre 30 gg; 22 ° C = 20 gg; 30 ° C = 12-15 gg; 35 ° C = saldatura molto rapida, ma fragile.

L'umidità viene mantenuta alta nei primi giorni (80-90%) e poi gradatamente si può abbassare intorno al 60 %.

In questa fase è importante evitare l'insorgenza di infezioni bottriche (fungicidi)

Durata della fase di forzatura circa 15 giorni

95



96

- **Fase di “rinverdimento”**

gli innesti vengono posti in un ambiente illuminato e a temperatura più bassa (> a 15° C).

In queste condizioni i germogli emessi nel corso della forzatura si rinverdiscono e l'attività fotosintetica può iniziare.

Questa fase ha una durata di circa 15 gg durante i quali gli innesti talea si “acclimatano” a quelle che sono le condizioni ambientali esterne.

97



98



99

• 2° paraffinatura

per impedire le perdite di umidità e l'essiccamento; la paraffina permette di piantare gli innesti-talea senza riscalzatura.

Gli innesti talea vengono immersi in paraffina liquida per 1/3 della lunghezza.

Tipo di paraffina: in genere la migliore deve avere un punto di fusione intorno ai 52-54° C con temperatura di immersione intorno ai 70 ° C per un minuto.

100

• Fase di trapianto in vivaio

Dopo la paraffinatura gli innesti talea vengono piantati in vivaio, in primavera, in genere disposti su ciglioni paralleli distanti circa 60 cm tra loro e con gli innesti-talea posti a 5-10 cm sulla fila.

Terreno ottimale per il vivaio: sciolto, profondo, irrigabile, ben concimato. In genere il vivaio può succedere a se stesso al massimo per due anni.

Impianto con macchina trapiantatrice

Se è stata eseguita la paraffinatura non sarà necessario coprirli con la terra e si eviterà il lavoro di scalzatura e "sbarbettatura" per eliminare le radici emesse dalla marza.

Sono necessari i trattamenti antiperonosporici, antioidici

101

• Gestione del vivaio



Pacciamatura semplifica molte operazioni di gestione
Trattamenti antiperonosporici.
Possibilità di irrigare

102

Epoca di estirpazione - autunno inoltrato, dopo la caduta delle foglie, con appositi attrezzi sterratori.



9 - Da quasi trent'anni è disponibile la macchina estirpatrice. Opera in profondità, solleva e scuote le barbatelle per liberarle dal terreno e le raccoglie in mazzi formati manualmente o con legatore (Vivai La Vite).

103

10 - Particolare dell'estirpatrice all'opera (Vivai VCR Rauscedo - Cesare Fornasier).



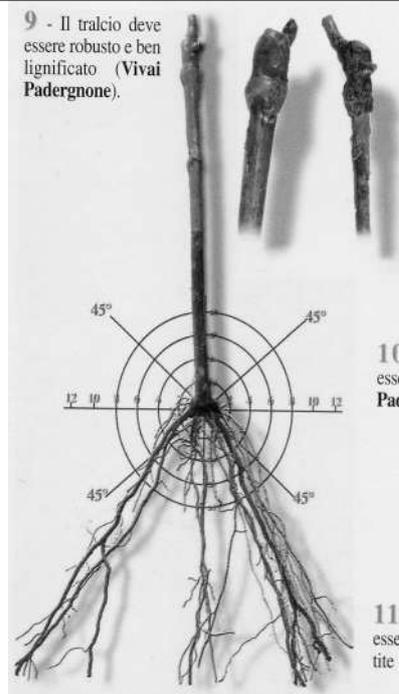
104

Selezione delle barbatelle:

per la commercializzazione le barbatelle devono rispondere ad una serie di requisiti agronomici:

Il tralcio dell'anno deve avere lunghezza minima di almeno 20 cm, con saldatura regolare e solida.

Le radici devono essere almeno 3 ben sviluppate e ben distribuite (ad eccezione del 420 A - 2 radici opposte).



105

Conservazione e confezionamento:

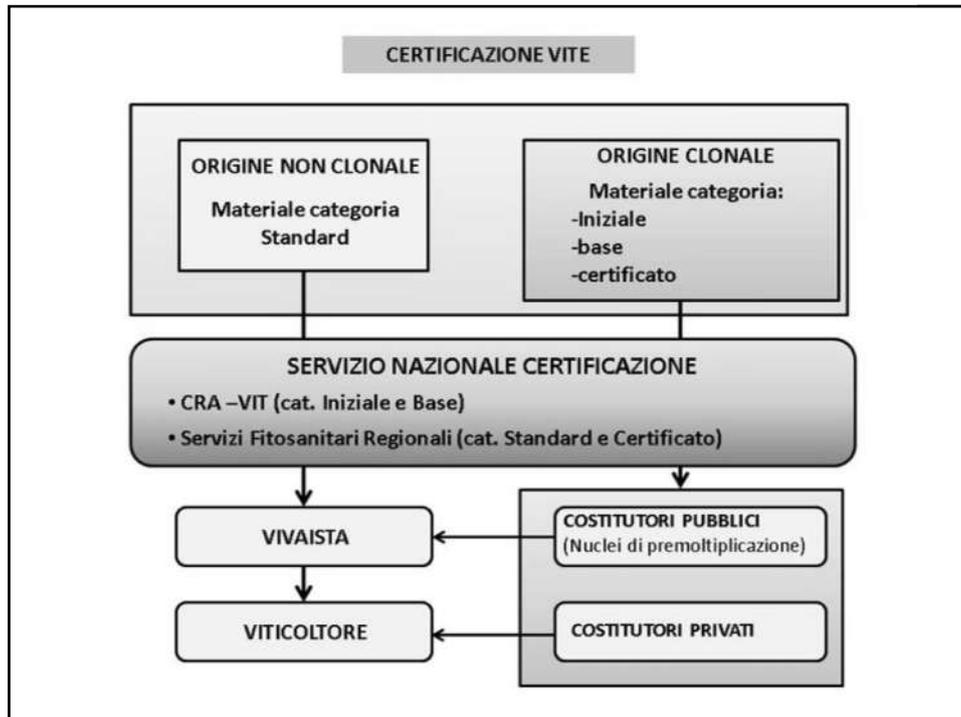
Le barbatelle, conservate in celle frigorifere in mazzi di grandi dimensioni vengono confezionate per la commercializzazione.

In genere subiscono una terza paraffinatura finale effettuata dopo avere potato a qualche gemma il tralcio più adatto.

Per legge le barbatelle innestate vengono confezionate per la vendita in fasci di 25, legate con filo di ferro e chiuse con fascetta di plastica inviolabile che contiene un cartellino di colore diverso in relazione alla categoria di appartenenza (bianco=di base, azzurro= certificato, arancione=standard).

Successivamente possono essere conservate per un mese circa in ambienti freschi e umidi, mentre anche per un anno in ambienti termocondizionati

106



107

<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10085#id-9c49d5e5b8874be53a3ee2106c5b2284>

108

Mercato vivaistico

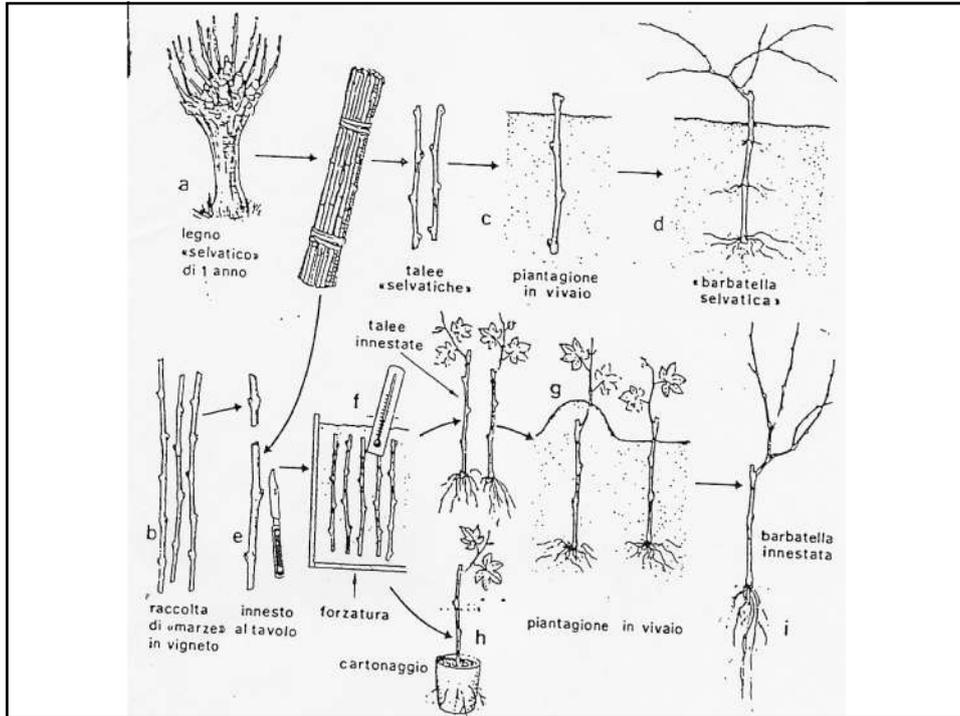
La produzione e commercializzazione del materiale vivaistico dovrebbe riguardare la categoria “materiale certificato”.

Nel mercato vivaistico è ancora oggi presente materiale standard (etichetta gialla-arancione) ottenuto da materiale non selezionato = garantisce caratteristiche tecniche delle barbatelle (vitalità, radicazione) e la rispondenza della marza e del portinnesto alla varietà dichiarata in etichetta, ma non le caratteristiche genetiche e sanitarie.

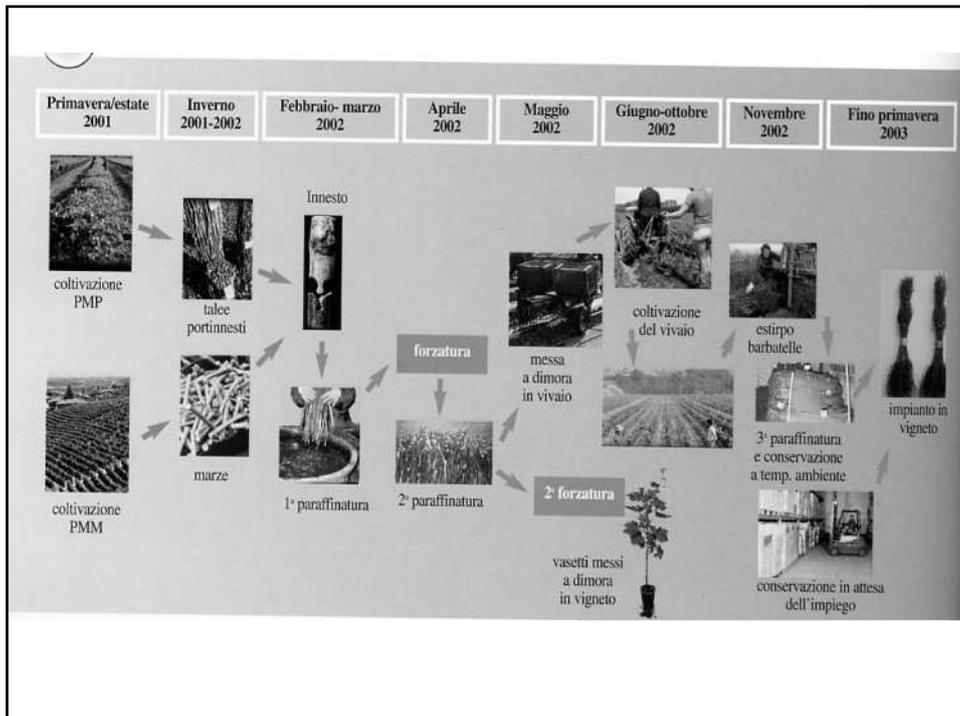
109

Barbatelle Innestate - Rauscedo
<https://www.youtube.com/watch?v=v6qdRukSMfY>

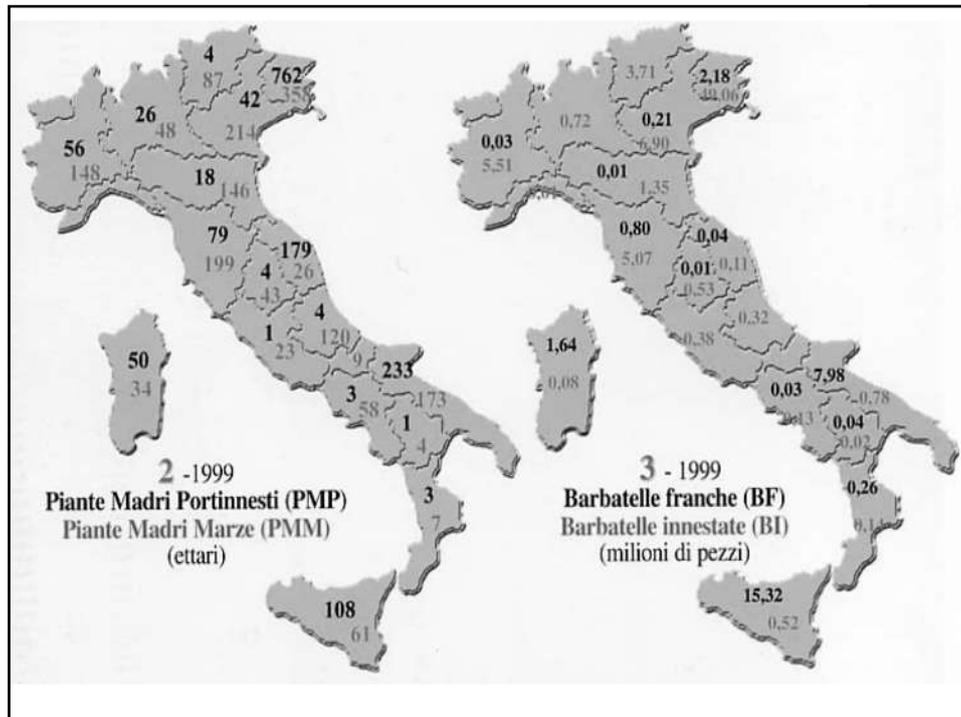
110



111



112



113

b - Superficie coltivata a Piante Madri Portinnesi - PMP e Piante Madri Marze - PMM e produzione vivaistica nazionale nella campagna 2.000 (Dati Servizio Controllo Vivai).

Categoria	PMP	PMM	Talee franche	Talee innestate
	ettari		milioni di pezzi	
Base	77,6	16,8	0,861	0,534
Certificato	1552,3	618,8	52,022	62,605
Standard	157,3	1154,3	3,706	51,065
Totale	1787,2	1789,9	56,590	114,204

114

▪ Innesti talea in cartonaggio

- Limite del ciclo tradizionale di produzione degli innesti-talea è legato ai tempi , in quanto il vivaista deve prevedere con un anno di anticipo quale sarà l'andamento del mercato.

Anche per limitare questo problema si è diffusa la pratica degli innesti talea in cartonaggio .

Lo scopo è quello di avere delle barbatelle pronte da mettere a dimora (con tutto il vasetto) già all'inizio dell'estate, anziché nell'autunno o primavera successiva.

115

▪ Innesti talea in cartonaggio

Questa tecnica alternativa all'impianto degli innesti talea in vivaio prevede che, dopo la forzatura, gli innesti talea vengano posti in

contenitori (vasetti di h=10-12 cm) di cartone bucherellato contenente torba o altro substrato (torba +terra+sabbia+letame) e sottoposti ad **una seconda forzatura per** ottenere rapidamente emissione di radici e lo sviluppo del germoglio (in genere vengono applicate anche le tecniche del riscaldamento basale e del mist che creano condizioni di temperatura del substrato di 27-28° C e di umidità intorno all'80%).



116

Innesti talea in cartonaggio

In queste condizioni dopo circa 30-35 gg l'apparato radicale è sufficientemente sviluppato ed è possibile trasferire le barbatelle in camera di acclimatamento prima di impiantarle definitivamente in campo.

Entro i primi di giugno dovrebbero essere pronti per consentire una buona riuscita dell'impianto.
Svantaggi: apparato vegetativo delicato; problemi di stress idrici;

Particolarmente indicati in ambienti freschi e piovosi

L'utilizzo maggiore è per coprire fallanze verificatesi dopo l'impianto con barbatelle tradizionali messe a dimora l'anno precedente.

