

PIOPPO: schede botanico - agronomiche

APAT

Corso di Formazione Ambientale

**Rilascio deliberato di OGM sul territorio italiano:
problematiche ambientali ed attività ispettive connesse.**

II PARTE

“Poplars can be bred to order”

(E. Schreiner, 1949)



Spagna: $60 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

Miglioramento per resistenza alle malattie



Resistenza a insetti



Resistenza a insetti

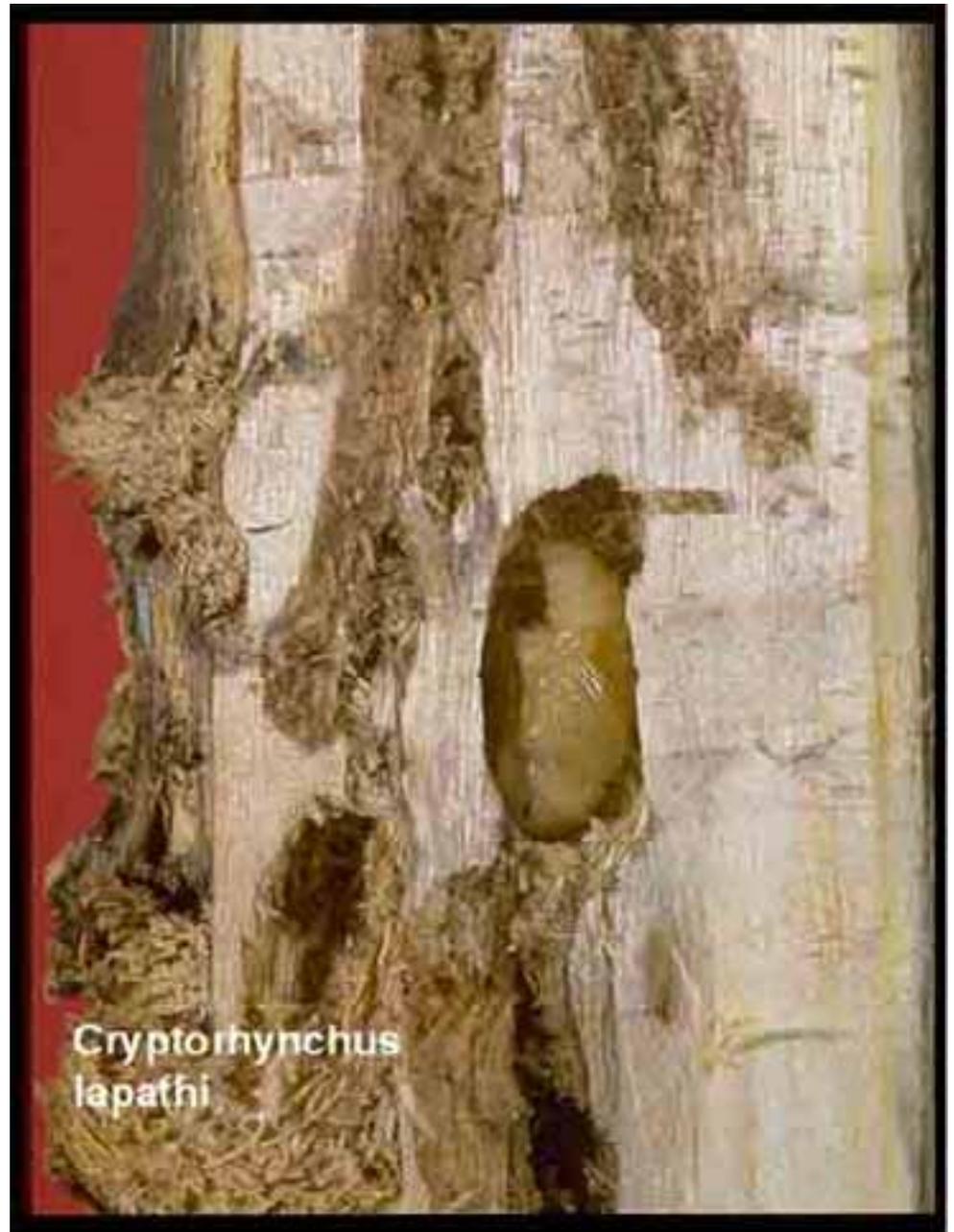


Resistenza a insetti



Cossus cossus

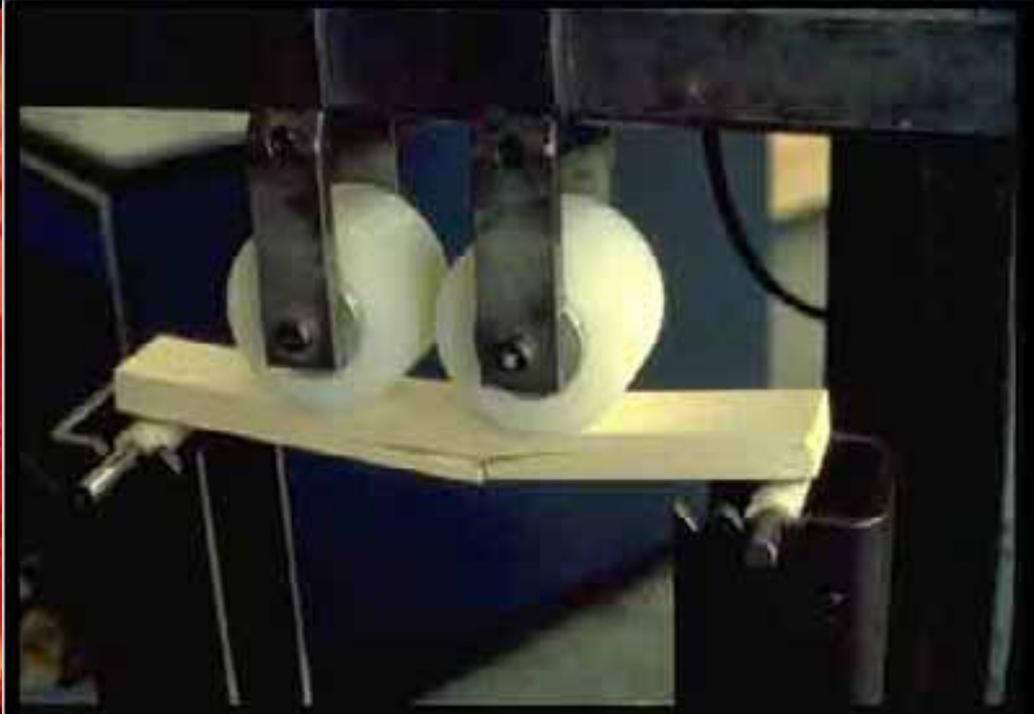
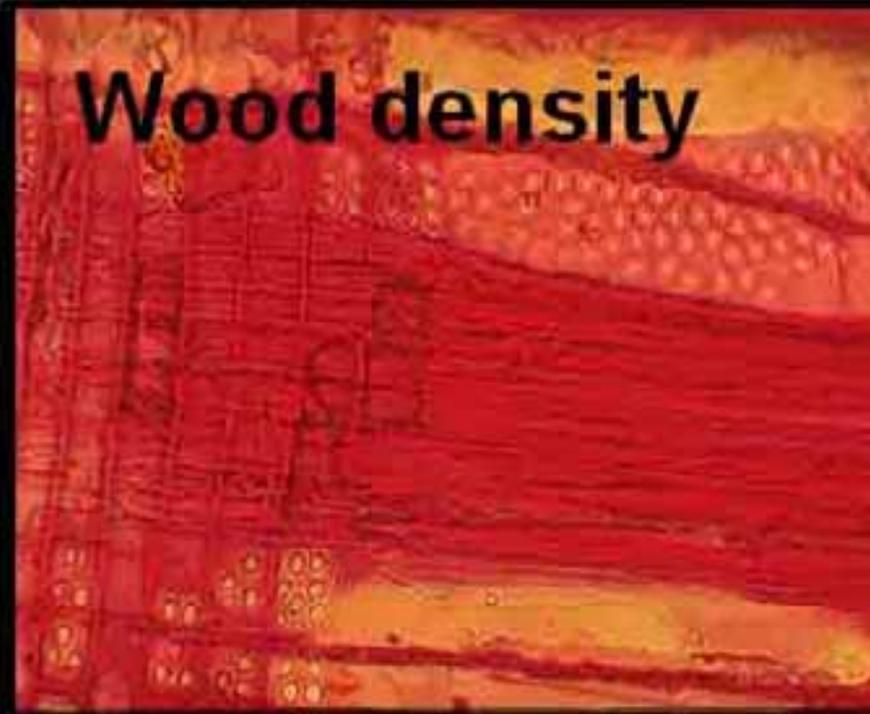
Resistenza a insetti



Resistenza a insetti



Wood density



PIOPPI E BIOTECNOLOGIE

I pioppi si propagano agevolmente *in vitro*

I pioppi sono facili da trasformare geneticamente

Il genoma del pioppo è molto piccolo; entro il 2004 sarà completamente sequenziato



Comprensione dell'azione dei geni

Selezione pro o contro un gene

Guida per gli eventi di trasformazione

Coltura *in vitro*



Coltura *in vitro*



Coltura *in vitro*



Coltura *in vitro*



PIOPPI GENETICAMENTE MODIFICATI

Vantaggi

Geni al di fuori del genere *Populus*

Modificazione puntuale, nessuna zavorra

Rapida moltiplicazione, reddito dagli investimenti

Nessun rischio per uomini e animali domestici

Preoccupazioni ambientali

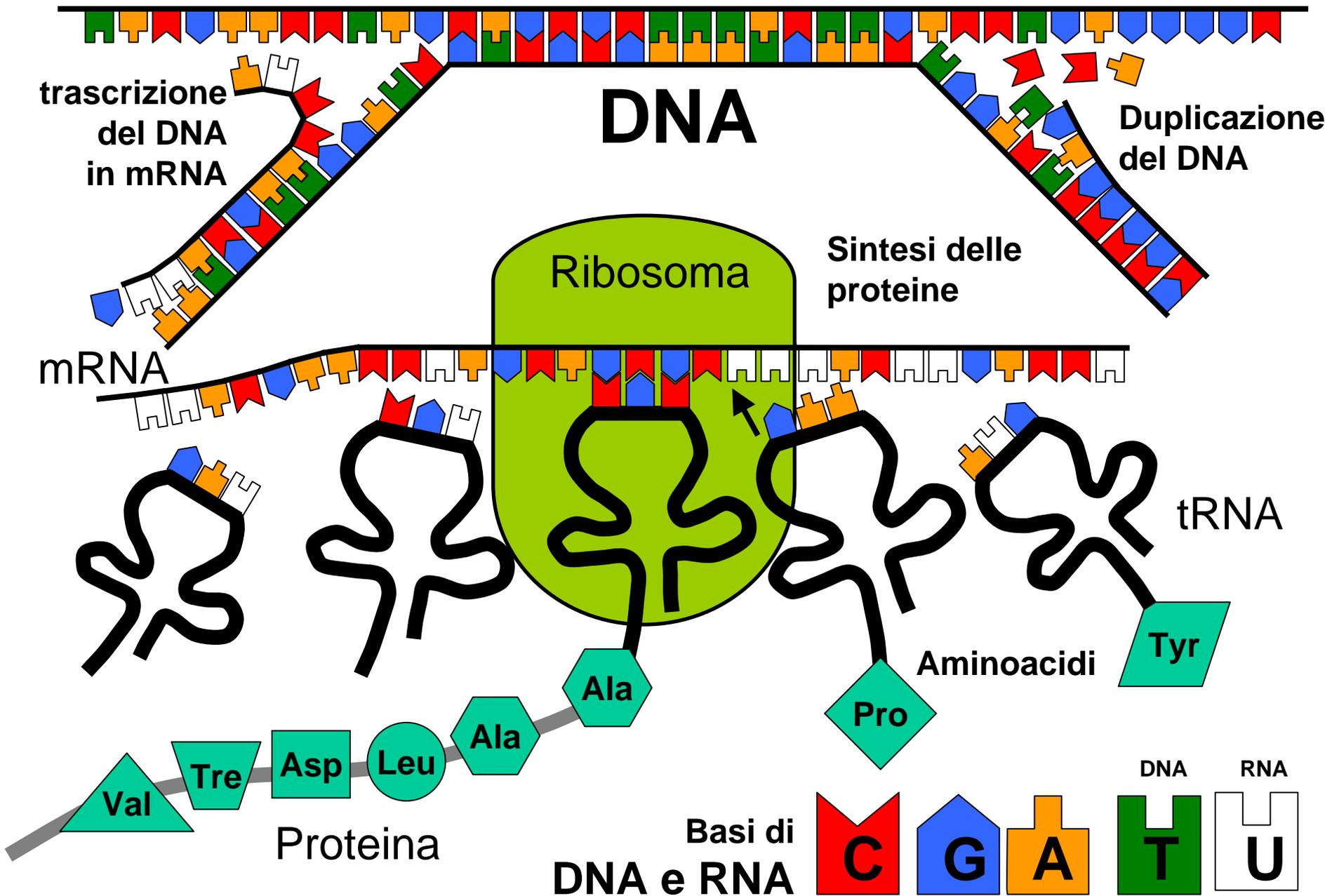
Creazione di linee invasive

Effetti indesiderati su insetti *non-target*

Selezione di ceppi di insetti resistenti

L'applicazione dipenderà dall'opinione pubblica

La rivoluzione della biologia molecolare



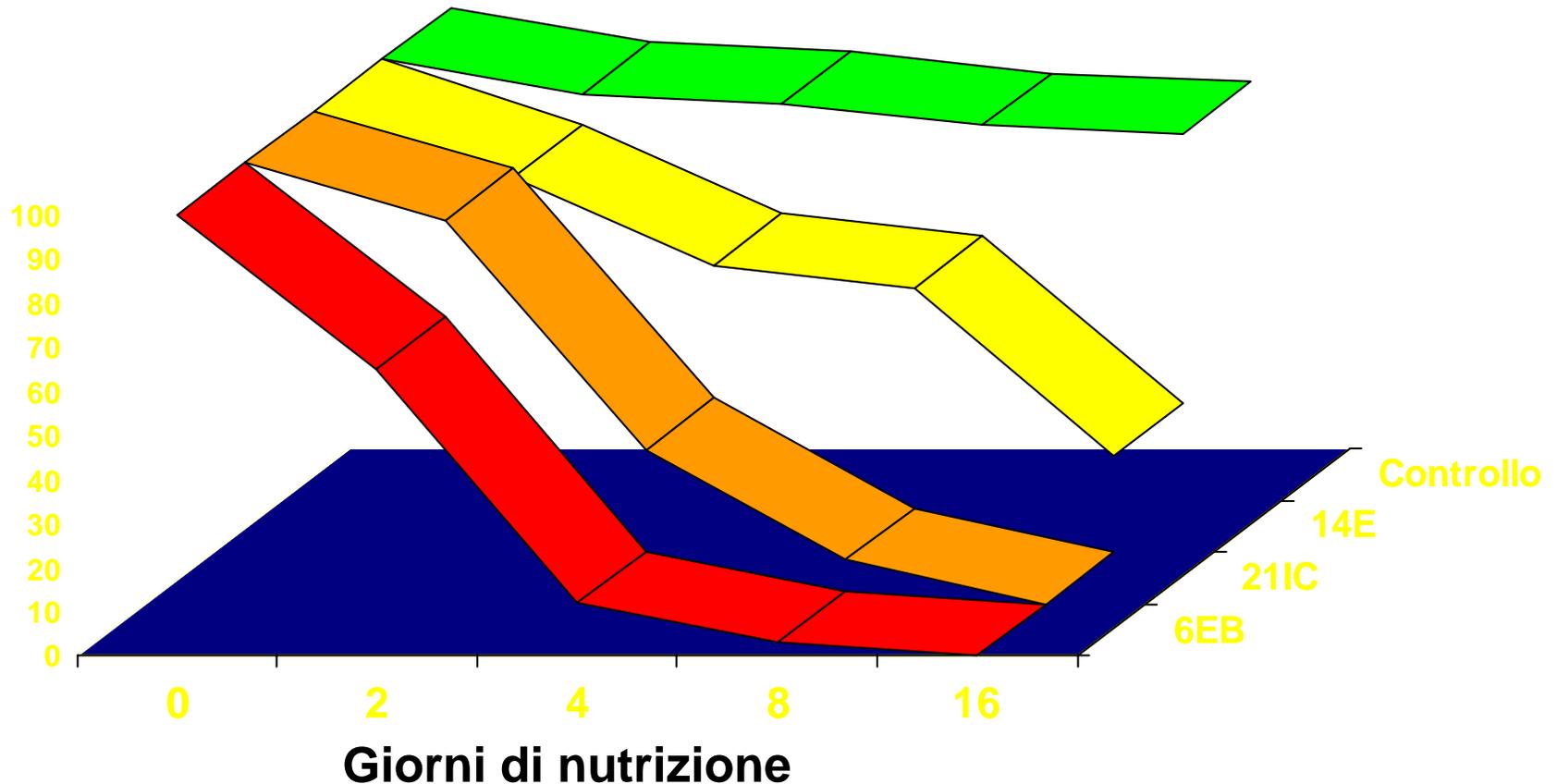
Perché Pioppi GM

Resistenza a insetti

- Inibitori di proteasi



Sopravvivenza

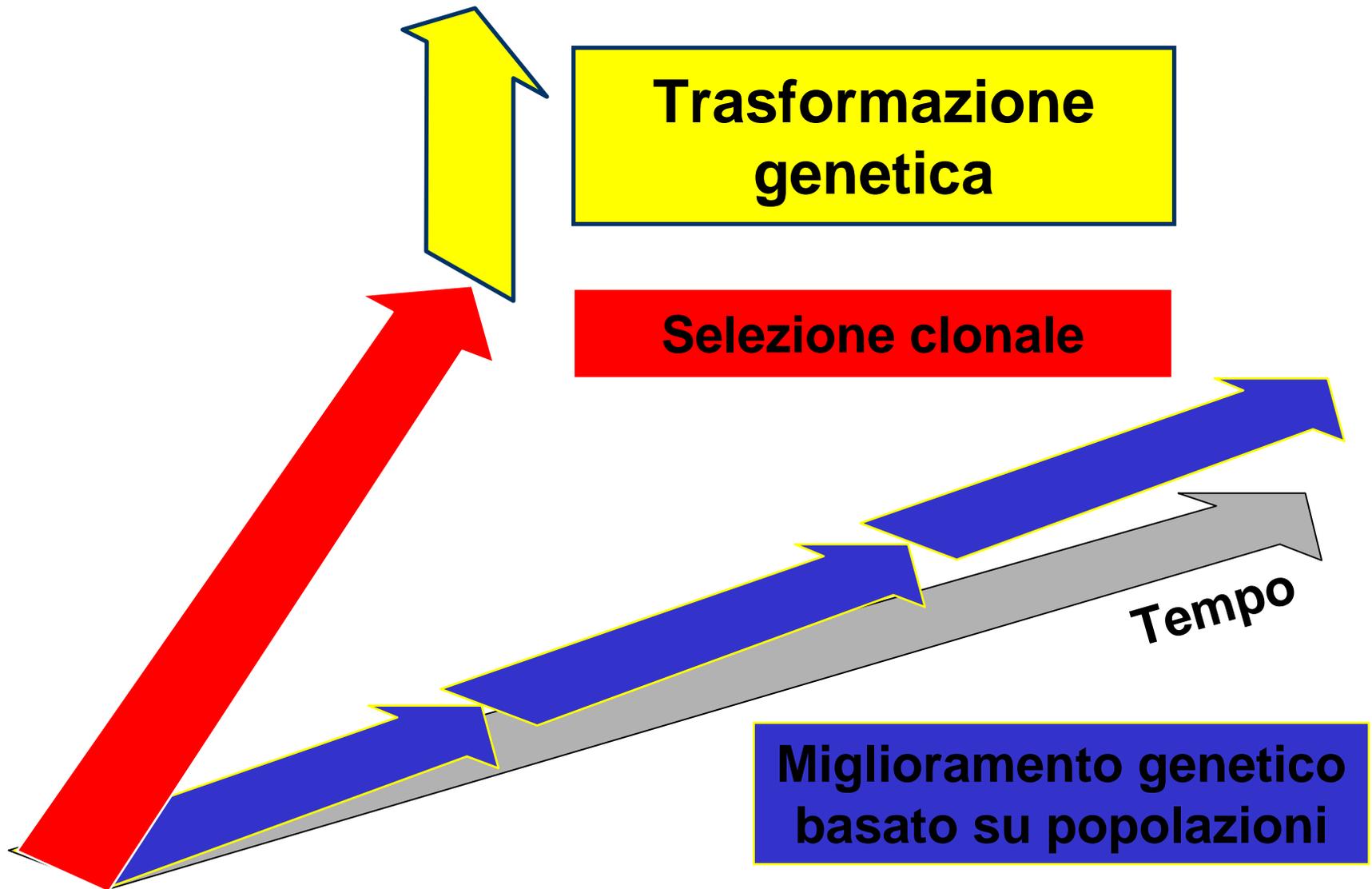


Resistenza a insetti

- Inibitori di proteasi



Strategie di miglioramento multiple



Riguardo al rischio di dispersione dei transgeni nell'ambiente, si possono distinguere due tipi di esperimenti di campo:

- esperimenti in cui le piante non raggiungono la maturità sessuale (vivai, barbatellai, cedui a turno brevissimo);
- esperimenti in cui le piante raggiungono la maturità sessuale (pioppeti convenzionali).
- Nel primo caso l'attenzione deve essere focalizzata principalmente sulla prevenzione della propagazione vegetativa degli individui transgenici durante e dopo le prove;
- nel secondo caso oltre a ciò si dovrà considerare anche il rischio di dispersione di polline e/o seme (secondo il sesso delle cultivar clonali impiegate).

Modalità da impiegare per preparare e gestire la zona di emissione prima, durante e dopo l'emissione

- 1. Identificazione area del rilascio**
- 2. Distanze**
- 3. Delimitazione campo**
- 4. Isolamento**
- 5. Preparazione terreno per l'impianto**
- 6. Cure colturali**
- 7. Raccolta**

- **Identificazione**

- **L'area del rilascio dovrà essere georeferenziata.**
- **Il terreno utilizzato per l'emissione nell'ambiente di PGM non dovrà accogliere la stessa specie almeno per due anni successivamente al termine delle prove.**

Distanze

L'area destinata all'emissione di PGM dovrà distare rispetto ad altre aree destinate alla produzione di pioppo di almeno 100 m nel caso di piante transgeniche che non raggiungano la maturità sessuale;

di 1000 m negli altri casi; se le piante transgeniche sono destinate a raggiungere la maturità durante il periodo delle prove. Eventuali piante potenzialmente interfertili dovranno essere individuate e georeferenziate in un raggio di 1000 m; nel caso si tratti di individui femminili, dovranno essere annualmente raccolti e analizzati campioni di semi per la valutazione della presenza del transgene nelle progenie.

La zona del campo destinata alle piante transgeniche dovrà essere circondata su tutti i lati da una fascia di piante della/e stessa/e specie o ibrido/i in questione provenienti da propagazione vegetativa per talea caulinare o radicale di materiali non geneticamente modificati;

tali fasce dovranno essere soggette alle medesime operazioni colturali della parte sperimentale.

L'ampiezza minima di tali fasce sarà di 10 m per esperimenti in cui le piante non raggiungano la maturità sessuale, di 25 m in caso contrario.

- **Delimitazione**
- Il campo deve essere recintato da una rete metallica interrata di circa 1.80 m.
- Il cancello di accesso dovrà essere chiuso con un lucchetto con possibilità di accesso solo per il personale autorizzato.
- La distanza tra le file esterne e la rete dovrà essere di almeno 4 m. Esternamente, la zona del rilascio dovrà essere circondata da terreno nudo (una fascia di almeno 20 m sui quattro lati della prova).
- Questo territorio dovrà essere mantenuto sgombro da vegetazione spontanea mediante periodiche lavorazioni o trattamenti con diserbanti.

Isolamento

- Nel caso di ambiente confinato si preferisce la coltura su bancale o in vaso che permette successivamente la sterilizzazione ed eliminazione del terreno utilizzato e quindi di tutti i residui di piante coltivate.
- Negli esperimenti in campo si opterà per il mantenimento dello stato giovanile (immaturamente sessualmente) in ogni caso in cui ciò sia compatibile con le finalità delle ricerche.
- Nel caso della coltura in pieno campo la distanza da altre coltivazioni di pioppo non dovranno comunque mai essere inferiori ai:
 - 100 metri per piante mantenute immature sessualmente;
 - 1000 metri per piante che raggiungano la maturità sessuale.

- **Preparazione del terreno per l'impianto**
- Il terreno viene preparato con un'aratura profonda di 0,4-0,8 m in autunno (oppure una lavorazione a doppio strato con discissura a 70-100 cm abbinata ad aratura a 30-40 cm) cui si fa seguire un'erpicoltura alcuni giorni prima della semina.
- Impianto manuale di talee o piantine preventivamente allevati in luogo confinato.

- **Cure colturali**

- Tutte le operazioni colturali (lavorazioni, impianto, diserbo, eventuali diradamenti, trattamenti, raccolte) dovranno essere eseguite da personale addestrato ed informato della presenza di PGM; tale personale dovrà operare sotto le direttive del personale scientifico della notifica della prova.
- Dovrà essere assicurato un sufficiente livello d'idratazione del terreno durante la stagione vegetativa; se necessario si ricorrerà all'irrigazione, preferibilmente per aspersione o a goccia.

- **Raccolta**
- I campioni di foglie, fusti e radici da utilizzare per le analisi dovranno essere conservati, ove possibile, in contenitori chiusi per le successive analisi di laboratorio, o comunque con modalità che ne evitino l'involontaria dispersione nell'ambiente.
- I residui di materiale vegetale (radici, foglie, fusti, rami), sia delle piante GM che delle piante di bordo non GM, dovranno essere estirpati per quanto consentito dalle tecniche disponibili e inceneriti; si procederà poi all'interramento dei residui radicali che non si sia riusciti ad estirpare.

Piani di monitoraggio.

- Gli Enti che fanno domanda, tenendo in opportuna considerazione le caratteristiche inserite nella pianta ospite attraverso la modificazione genica, devono fornire protocolli di monitoraggio efficienti per verificare:
 - il trasferimento genico verticale e orizzontale;
 - i possibili impatti sul suolo;
 - i possibili impatti sulla fauna target e non target
 - altri possibili impatti attribuibili al tipo di modificazione introdotta (per es. nel caso di resistenze a virus, insorgenza di nuovi patogeni)

Piani di controllo, sorveglianza, trattamento dei rifiuti.

- **Piani di emergenza e vigilanza**
- **Raccolta e conservazione del materiale vegetale GM**
- **Trattamento della zona dopo l'emissione**
- **Registrazione informazioni e comunicazione**

•Piani di emergenza e vigilanza

- Dovrà essere affidata a personale tecnico che dovrà controllare lo stato dell'allevamento con cadenza settimanale e sorvegliare il buon andamento della prova. Inoltre i controlli debbono essere operativi soprattutto durante tutte le fasi di impianto e mantenimento della coltura (dall'impianto alla raccolta).
- Nel caso in cui si manifestino degli eventi che compromettono la realizzazione dell'allevamento (es. calamità naturali), si dovranno attuare delle misure di emergenza volte alla distruzione totale della prova stessa come l'uso di diserbanti totali, aratura ed interrimento dei residui colturali, informando tempestivamente gli uffici competenti del Ministero della Salute e delle Politiche Agricole e Forestali.

Raccolta e conservazione del materiale vegetale GM

Il trasporto dovrà essere realizzato evitando dispersioni e/o contaminazioni del materiale vegetale, secondo modalità standardizzate da definire.

Per quanto riguarda la raccolta dovrà essere fatta manualmente, etichettando le piante.

Al termine delle analisi i materiali dovranno essere inceneriti.

Trattamento della zona dopo l'emissione

Residui colturali

I residui di materiale vegetale, sia delle piante GM che delle piante di bordo non GM, dovranno essere estirpati e inceneriti, si procederà poi all'interramento dei residui radicali che non si sia riusciti ad estirpare. Laddove tecnicamente possibile, si preferirà attendere l'emissione di polloni (dalle ceppaie o dalle radici) e applicare poi un disseccante cui far seguire, a distanza di qualche giorno, l'interramento dei residui.

Trattamento della zona dopo l'emissione

- ***Sorveglianza*** L'area del rilascio e le zone limitrofe dovranno essere sorvegliate al fine di contenere la vegetazione spontanea e l'eventuale emissione di polloni dai residui radicali. Successivamente alla raccolta l'area dovrà essere controllata periodicamente e si procederà all'estirpazione o al diserbo chimico (con disseccanti) di eventuali piante emergenti.
- ***Riutilizzazione dell'area di rilascio*** L'area di emissione di PGM e la fascia di rispetto circostante la prova dovranno essere lasciate a *riposo* per almeno 1 anno e potrà essere riutilizzata con la stessa specie o specie affini non prima che siano trascorsi 2 anni.

Registrazione informazioni e comunicazione

- E' necessario tenere un registro che riporti in dettaglio tutte le operazioni e attività svolte sull'allevamento (lavorazioni, diserbo, eventuali diradamenti, raccolta, eliminazioni dei residui vegetali, accrescimenti, campioni prelevati e analisi effettuate).
- Il responsabile della notifica si impegnerà a riferire periodicamente agli uffici competenti sull'andamento delle prove e sui risultati dei monitoraggi.
- Al termine dell'allevamento dovrà essere stesa una relazione finale contenente i dati essenziali della ricerca riguardanti sia i possibili risultati scientifici ed applicativi rilevanti che le implicazioni del materiale costruito dal punto di vista della tutela della salute, dell'ambiente, e della validità delle tecniche di contenimento utilizzate.
- Questo lavoro sarà di particolare interesse anche in vista di un'eventuale, successiva sperimentazione per la immissione nel registro dei materiali forestali di propagazione controllati ove se ne rilevassero le condizioni sufficienti.

II DISCIPLINARE definisce: consigli tecnici e norme vincolanti

per la coltivazione del pioppo
in normali aree agricole

in aree sensibili il modello è integrato da norme specifiche

aree sensibili: aree protette, fascia fluviale A (PAI)

Interventi principali nella coltivazione del pioppo

1. vocazionalità
2. scelta clonale
3. materiale vivaistico
4. modalità di impianto
5. fertilizzazione
6. potatura
7. gestione del suolo
8. gestione infestanti
9. irrigazione
10. difesa fitosanitaria

Sugli aspetti ambientali incidono particolarmente: 2, 5, 7, 8, 10

1. Vocazionalità



Consigli tecnici

- pioppicoltura nelle aree vocate
 - golene, stazioni con terreni fertili, profondi
 - disponibilità idrica
 - tessitura sabbio-limosa e sabbio-argillosa
 - terreni con pH 5,5 - 8,5

2. Scelta clonale

Consigli tecnici

- diversificazione clonale
- cloni rustici adatti anche a modelli colturali semi estensivi



Norme vincolanti

- le aziende con superficie pioppicola superiore a 10 ettari devono attuare la diversificazione clonale entro un ciclo colturale: il clone principale può raggiungere al massimo l'80% della superficie pioppicola aziendale

3. Materiale vivaistico

Norme vincolanti

- certificato di identità clonale
- idoneità commercializzazione



4. Modalità e densità di impianto

Consigli tecnici

epoche	novembre-febbraio	cloni euroamericani
	febbraio-marzo	cloni <i>P.deltoides</i>



Norme vincolanti

spaziature	200-300 piante ettaro
	5 m distanza minima
modalità	non ammesso lo scasso del terreno
	consentita aratura e discissura profonda

5. Fertilizzazione

Consigli tecnici

- concimazione organica di fondo (letame o sovescio)

Norme vincolanti

- analisi chimica terreno (nuovi impianti > 1 ettaro)
- concimazione di fondo 120kg/ha P₂O₅-250 kg/ha K₂O
- concimazione copertura minerale
solo nei primi 3 anni turno N (60-90-120 kg/ha)
max 60 kg/ha per apporto, fino a giugno
- concimazione copertura organica
liquami a integrazione N, stagione vegetativa
non ammessa in aree sensibili

6. Potatura



Consigli tecnici

- potatura allevamento e pulizia del fusto
- schemi per potatura pioppeti costituiti con pioppelle di 1-2 anni in allegato

7. Gestione del suolo

Consigli tecnici

- lavorazioni nei primi anni del turno
- trinciature o sfalci negli anni successivi
- inerbimento



Norme vincolanti per aree sensibili

- max 2 discature/anno nei primi 3 anni (maggio - luglio)
- trinciature anni successivi (escluso maggio)

8. Gestione infestanti

Consigli tecnici

- lavorazioni limitate ai primi anni
- trinciature o sfalci negli anni successivi
- inerbimento



Norme vincolanti

- ammesso diserbo localizzato al colletto nei primi 5 anni glufosinate ammonio, max 3 kg/ha f.c.

9. Irrigazione

Consigli tecnici

- irrigazioni di soccorso nella stagione estiva e in
- particolare nei primi anni del turno

tabella con fabbisogni idrici di un pioppeto in allegato



10. Difesa fitosanitaria

Consigli tecnici

- impiego cloni resistenti/tolleranti

Norme vincolanti

- *Marssonina*
 - ditiocarbammati (1), esaconazolo, dodina (2)
 - miscele con insetticidi non consentite
 - ditiocarbammati non ammessi in aree sensibili
- *Venturia*
 - non ammessi trattamenti chimici
- *Melampsora*
 - esaconazolo
 - pioppeti 3°-6° anno, entro fine agosto
 - non ammessi interventi preventivi

- *Punteruolo*
 - piretroidi, fosfororganici (1)
 - pioppeti 2°-3° anno,
- *Saperda*
 - piretroidi, fosfororganici, (1), soglia 20%
 - pioppeti 2°-5° anno
- *Afide lanigero*
 - olio bianco (addizionato fenitrotion/dimetoato)
 - non ammessi interventi preventivi
- *Hyphantria*
 - *Bacillus th.*, esaflumuron, triclorfon (1), 2a gen.
 - non ammessi prodotti di sintesi in aree sensibili



Aree agricole

scelta clonale

diversificazione clonale
in aziende con 10 ha di pioppeto

fertilizzazione

concimazione azotata localizzata
primi 3 anni

gestione suolo diserbo, localizzato
nei primi 5 anni

difesa fitosanitaria

bronzatura: 2 trattamenti
ruggini: 3-6 anni esaconazole

punteruolo: piretroidi, fosfororganici
pioppeti 2°-3° anno,
saperda m.: 1-5 anni con attacco >20%
afide lanigero: con infestazione in atto
defogliatori (Hyf.) 1 solo tratt. chimico
2° gen