

# Ciclo vegetativo e ciclo riproduttivo dei pioppi

Gemme, fiori, frutti e semi

Giuseppe Frison

Ricercatore in pensione

Dell'ex Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura

CREA/FL

Casale Monferrato

## Riassunto

Vengono riportati i risultati di osservazioni fatte nella Pianura padana nell'ultimo decennio sul ciclo annuale dei pioppi ibridi di *Populus x canadensis* Moench più coltivati, distinguendo il ciclo riproduttivo dal ciclo vegetativo. Le varie fasi di entrambi i cicli sono state analizzate e lo organi interessati esaminati sul piano fisiologico e documentati con numerose fotografie. Il ciclo riproduttivo comincia ai primi di marzo, cioè all'inizio della primavera meteorologica, e termina normalmente verso la metà di maggio con la disseminazione. Il ciclo vegetativo inizia verso la metà di marzo con l'apertura delle gemme a legno e termina con l'ingiallimento e la caduta delle foglie nella seconda metà di novembre, cioè alla fine dell'autunno meteorologico. Ovviamente ci sono differenze tra i cloni in quanto alcuni possono anticipare, altri prolungare oltre il periodo indicato, allungando il ciclo vegetativo con conseguenze pericolose. La caduta delle foglie può essere anticipata nel caso di attacchi di malattie fogliari, come ad es. *Marssonina brunnea* e ruggini. Vengono fatte alcune considerazioni sugli aspetti fisiologici riguardanti la successione e sovrapposizione dei due cicli, vegetativo e riproduttivo, nel corso del ciclo annuale.

## Summary

The results of observations made in the Po Valley in the last decade on the annual cycle of the most cultivated hybrid poplars of *Populus x canadensis* Moench are reported, distinguishing the reproductive cycle from the vegetative cycle. The various phases of both cycles were analyzed and the affected organs examined on a physiological level and documented with numerous photographs. The reproductive cycle begins in early March, that is, at the beginning of the meteorological spring, and normally ends around mid-May with dissemination. The vegetative cycle begins in mid-March with the opening of the wood buds and ends with the yellowing and fall of the leaves in the second half of November, that is, at the end of the meteorological autumn. Obviously there are differences between the clones as some can anticipate, others extend beyond the indicated period, lengthening the vegetative cycle with dangerous consequences. The fall of the leaves can be anticipated in the case of attacks of leaf diseases, such as eg. *Marssonina brunnea* and rusts. Some considerations are made on the physiological aspects concerning the succession and superimposition of the two cycles, vegetative and reproductive, during the annual cycle.

Casale Monferrato, 25 maggio 2021

## Introduzione

Nel corso dell'anno, col cambio di stagione, si possono osservare negli alberi fenomeni sia di tipo vegetativo (emissione delle foglie, accrescimento, decolorazione, e caduta) e sia di tipo riproduttivo (apertura delle gemme a fiore, fioritura, allegazione, formazione del frutto, disseminazione).

In questo articolo, anziché definire la stagione secondo la suddivisione astronomica, per la quale una stagione è l'intervallo di tempo che intercorre tra un equinozio e un solstizio, ho scelto di adottare la suddivisione meteorologica che stabilisce, per convenzione, stagioni della durata costante di tre mesi e fa coincidere l'inizio di stagione col primo giorno dei mesi di passaggio contenenti i solstizi o gli equinozi, per la similarità del clima con la stagione astronomica entrante. In questo modo la primavera va dal 1° marzo al 31 maggio, l'estate dal 1° giugno al 31 agosto, l'autunno dal 1° settembre al 30 novembre e l'inverno dal 1° dicembre al 28/29 febbraio. Mi sembra che ci sia una maggiore corrispondenza tra l'arrivo del tepore primaverile a marzo e l'inizio del risveglio della vegetazione nei pioppi, in particolare per quanto riguarda il ciclo riproduttivo, che precede di una quindicina di giorni il ciclo vegetativo. Così la fine del ciclo vegetativo, che si manifesta con la caduta delle foglie, cade alla fine dell'autunno meteorologico e i periodi solitamente più estremi, luglio e gennaio, cadono nella parte centrale rispettivamente della stagione estiva e di quella invernale.

Del ciclo vegetativo sono stati presi in considerazione i seguenti argomenti: la fenologia, i diversi tipi di gemme, la dominanza apicale e l'accrescimento, l'ingiallimento e la caduta delle foglie e le implicazioni fisiologiche di questi fenomeni.

Del ciclo riproduttivo sono stati esaminati i seguenti argomenti: le gemme a fiore maschili e femminili e la loro differenziazione, le infiorescenze (amenti maschili e amenti femminili), l'allegazione, lo sviluppo delle infruttescenze, l'apertura delle capsule e la dispersione dei semi, le caratteristiche del seme, la durata del periodo (dalla apertura delle gemme a fiore alla disseminazione) e, infine, le caratteristiche dei semi e dei "piumini".

I due cicli nel corso della stagione vegetativa si susseguono e si sovrappongono sia in primavera che in autunno. In tali periodi la pianta deve ripartire le risorse per la nutrizione tra i brachiblasti (sui quali si differenziano le gemme a fiore e si sviluppano le infiorescenze e quindi le infruttescenze) e i macroblasti, rami che danno forma alla struttura della chioma e rappresentano l'accrescimento dell'albero. Le indagini riguardano anche l'età in cui i pioppi, sia *P. x canadensis* che *P. nigra* (forma espansa e forma fastigiata) iniziano a fiorire. L'ultimo argomento riguarda la necessità che nei trapianti ci sia sincronismo tra sviluppo radicale e fogliare al fine di garantirne l'attecchimento.

## CICLO ANNUALE

Ciclo vegetativo del pioppo nella Pianura Padana  
Si svolge dalla primavera all'autunno (da marzo a novembre)



**Primavera : marzo, aprile e maggio**



**Estate : giugno, luglio e agosto**





**Autunno: settembre, ottobre e novembre.**



**Il periodo di riposo comprende tutto l'inverno meteorologico:  
dicembre, gennaio e febbraio.**

## Fenologia del pioppo

Nel corso delle mie ricerche ho potuto constatare che le gemme cominciano ad aprirsi (fase 1) tra la fine della seconda decade di marzo e l'inizio della terza e raggiunge la fase 5 tra la fine della prima e l'inizio della seconda decade di aprile nei cloni ibridi euramericani più coltivati (I-214, BL Costanzo).

I rilievi sono stati eseguiti applicando la scala fenologica sotto riportata.

Evoluzione delle gemme fogliari di pioppo (scala E. Castellani et alii, 1967).  
(Foto: Giuseppe Frison)



Fase 1 - Gemme ingrossate con perule appena divaricate e presentanti un orlo giallastro. Presenza di una o più guttule di resina (le gemme dormienti, fase 0, sono completamente chiuse nelle perule)



Fase 2 - Gemme apertisi alla sommità per divaricazione delle perule con fuoriuscita della parte apicale delle foglioline



Fase 3 - Gemme completamente aperte. Foglioline ancora riunite tra di loro. Perule ancora presenti



Fase 4 - Foglioline divaricate con lembo ancora involuto. Perule presenti o non





Queste immagini mostrano chiaramente l'anticipo nell'avvio della germogliazione di piantine del clone ibrido euroamericano I-214 rispetto ad un clone di *Populus deltoides* (a destra).



**A fine maggio anche le piantine di cloni *P. deltooides* appaiono vigorosi e con foglie in tutte la fasi di accrescimento.**





**Foto del 14 agosto (clone I-214). Le foglie dei brachiblasti (sotto) sono fisiologicamente mature e le gemme iniziano a differenziarsi in gemme a fiore.**







**La stagione vegetativa si conclude con l'ingiallimento e la caduta delle foglie verso la fine dell'autunno meteorologico. La foto è del 22 novembre 2017. Non in tutti gli anni si può osservare questo fenomeno nei cloni coltivati perché spesso le malattie fogliari o l'andamento stagionale sfavorevole, ne provocano la caduta anticipata.**

### **Ingiallimento e caduta delle foglie**

Anche il pioppo, come le altre specie caducifoglie di interesse agronomico, avvertono la diminuzione della temperatura e della lunghezza del giorno (fotoperiodo) e si preparano ad affrontare l'arrivo del freddo mettendo in atto due cambiamenti particolarmente vistosi e importanti sul piano fisiologico: l'ingiallimento delle foglie e la loro caduta.

Durante il periodo vegetativo le foglie sono verdi perché contengono la clorofilla, e grazie a questa molecola, svolgono la sintesi clorofilliana finché le condizioni climatiche (temperatura, lunghezza del giorno, ecc.) si mantengono favorevoli allo svolgimento di questa importantissima funzione.

Con il freddo la clorofilla si degrada e diminuisce fino a scomparire per lasciare il posto ai pigmenti carotenoidi che determinano le tipiche colorazioni autunnali. Le sostanze nutritive presenti nelle foglie, come i carboidrati e altre sostanze utili (azoto, fosforo), vengono trasferiti dalle foglie agli altri organi di riserva della pianta (radici, cortecce di fusto e rami) dove vengono immobilizzati durante il periodo di riposo per essere utilizzati alla ripresa vegetativa. Terminato detto processo di trasferimento la foglia viene isolata dalla pianta con la produzione, a livello del punto di distacco del picciolo, di uno "strato di separazione" fatto da cellule a parete sottile, e uno sottostante detto "strato di protezione", costituito invece da cellule suberificate che esplicano una funzione di difesa contro gli agenti esterni. Così la foglia cade.

## Tipi di gemme a legno e dominanza apicale

Nel pioppo possiamo distinguere diversi tipi di gemme. Ricordo che la gemma è quella struttura che contiene l'abbozzo dei nuovi organi che dovranno svilupparsi in germogli o in fiori. Delle gemme a fiore ho già parlato. Le gemme a legno sono quelle che schiudendosi danno luogo ad un germoglio e si possono distinguere:

### **in base alla posizione:**

- *Gemma apicale*: gemma che si sviluppa all'apice vegetativo
- *Gemma laterale* o *gemma ascellare*: gemma che si trova lungo il ramo all'ascella delle foglie
- *Sottogemme*: gemme che si trovano ai lati della base dei rametti sillettici e si sviluppano in particolare solo dopo la loro recisione.

### **e in base alla entrata in attività vegetativa:**

- *Gemma dormiente*: gemma che si schiuderà nell'anno successivo a quello in cui si è formata (è detta anche «gemma ibernante»)
- *Gemma pronta*: gemma che si schiude nello stesso anno in cui si è formata dando luogo ad un germoglio anticipato o femminella (ramo sillettico)
- *Gemma latente*: gemma che rimane dormiente per più di un anno;
- *Gemma avventizia*: che si sviluppa occasionalmente, ad esempio dal callo cicatriziale.

In molti cloni di pioppo la gemma apicale da origine a quel fenomeno fisiologico vegetativo, detto dominanza apicale, consistente nell'inibire e controllare le gemme laterali, influenzando così in maniera determinante sulla conformazione della chioma. L'inibizione dello sviluppo delle gemme laterali pronte, e quindi dei rami sillettici, è determinato dalla produzione di auxine sintetizzate dall'apice vegetativo. La concentrazione di questo ormone diminuisce scendendo verso il basso e, di conseguenza, nella parte del fusto più lontana dalla gemma apicale si possono sviluppare dei rami. Questo fenomeno è particolarmente evidente nelle pioppelle al primo anno in vivaio dove si manifestano nettamente le differenze tra i cloni. Ad esempio le piantine del clone clone I-214 sviluppano femminelle soltanto nella parte basse del fusto, i cloni di tipo "Canadese mantovano" ramificano su buona parte del fusto, mentre i cloni di tipo BL "Canadese bianco della Lomellina" normalmente non ne sviluppano affatto e le gemme resteranno dormienti fino alla primavera successiva. Lo stesso fenomeno si ripete nella cacciata del secondo anno delle pioppelle in vivaio. Va detto che il clone I-214, allevato da talee in barbatellaio, con densità più elevata di circa 8-10 volte quella del vivaio, presenta barbatelle con il loro fusto completamente fornito di gemme che resteranno dormienti per tutta la stagione vegetativa e fino alla primavera successiva, quando verranno utilizzate per farne talee. Vi è quindi interazione tra dominanza della gemma apicale e densità di impianto delle talee. Il fenomeno della dominanza apicale si manifesta anche in pioppeto, influenzando sulla struttura della chioma, in particolare nella fase giovanile delle piante, quando si rendono necessari interventi di potatura, che dovranno essere adeguati al tipo di ramificazione. Tra i cloni di *Populus x canadensis* Moench presentano la dominanza apicale più spiccata quelli del gruppo "Canadese bianco della Lomellina (BL Costanzo, Pan, Cappa Bigliona, MC). Probabilmente appartengono tutti allo stesso gemotipo.



**Nel pioppo si distinguono i seguenti tipi di gemme a legno:  
ibernanti, latenti, pronte, sottogemme, avventizie.**



**Clone I-214. Barbatellaio (da talea) nel corso e alla fine della prima vegetazione.  
Si noti la totale assenza di rami sillettici (anticipati).  
I fusti sono forniti di gemme ibernanti.**



**Il clone I 214 coltivato in barbatellaio, da talea, produce astoni di un anno con  
gemme ibernanti. Si noti l'assenza di rami sillettici che si formano da gemme  
pronte. Questi fusti sono particolarmente adatti per farne talee.**



**Gemma ibernante su fusto di un anno da barbatellaio e germogli formatisi da gemme ibernanti su pioppella in vivaio all'inizio del II anno (a dx).**



**Germogli formatisi da gemme latenti su rami talee da rami vecchi di piante adulte.**





**Germogli formati da gemme avventizie generate dal callo cicatrizziale.**



**Giovani fusti nel corso della prima stagione vegetativa con rami sillettici formati da gemme pronte.**



**Alla base dei rami sillettici ci sono due sottogenme.**



**Clone I-214. Rami anticipati (sillettici) formatisi sul fusto di pioppelle (da talea) nel corso della prima stagione vegetativa in vivaio (a sx) e rami derivanti da gemme ibernanti o dormienti della parte apicale delle stesse pioppellesviluppatisi nel corso della seconda stagione vegetativa ( a dx).**



## Fillotassi



La figura a sinistra rappresenta un giovane germoglio  
con una fillotassi elicoidale  $5/8$ :

il numeratore della frazione è pari al numero di giri attorno al fusto che sono necessari per percorrere un ciclo completo, mentre il denominatore equivale al numero di foglie che si incontrano lungo il medesimo cammino.

A destra fusto all'inizio del secondo anno del clone I 214.

Nel *Populus deltoides* si passa da  $2/5$  a  $3/8$  e poi a  $5/13$  con la crescita  
(Larson, 1977).

## Ciclo riproduttivo: gemme, fiori, frutti e semi del *Populus x canadensis* Moench

I pioppi sono alberi dioici che si dividono tra i due generi: individui maschili con fiori staminiferi per la produzione del polline e individui femminili con fiori pistilliferi che producono gli ovuli i quali, una volta fecondati, danno origine ai semi. I fiori di entrambi i sessi sono poco appariscenti e sono portati su amenti penduli che si sviluppano prima delle foglie, con anticipo di quelli maschili, più lunghi, rispetto a quelli femminili, più corti. Gli amenti derivano da gemme dei brachiblasti che si differenziano verso la fine dell'estate e si distinguono dalle gemme a legno perché sono più grosse, più lunghe e anche più divergenti. Gli amenti portano moltissimi fiori, in numero variabile a seconda della specie da una trentina a oltre un centinaio. Ogni fiore, maschile o femminile, è posto nell'ascella di una brattea palmata e pedunculata, che cade durante la fioritura. Gli stami e i pistilli sono inseriti su un organo a forma di coppa, quasi sempre pedunculato, interpretato da alcuni autori come un disco, da altri come un residuo del perianzio. I fiori di entrambi i sessi sono privi di calice e di corolla e mancano di nettario per cui l'impollinazione è anemofila. Il numero di stami varia ampiamente tra le specie e gli ovari sono uniloculari e possono contenere da due a quattro carpelli (pistilli), con altrettanti stigmi, privi di stilo o con uno assai breve. I pioppi neri e quelli bianchi ne contengono due. Dopo l'impollinazione, durante il processo di maturazione degli ovuli fecondati, l'amento femminile si trasforma in una infruttescenza a grappolo molto allungato al quale sono appesi i frutti. Il frutto è una capsula deiscente che matura abbastanza rapidamente, nell'arco di 7-8 settimane, prima che le foglie raggiungano le dimensioni e i colori definitivi. La capsula è uniloculare e quando è matura si apre in altrettante valve quanti erano i carpelli (da due a quattro), due nei pioppi neri e negli ibridi euroamericani e nei pioppi bianchi. Il seme ha forma oblunga, ellittica, acuminato all'apice e ornato da un ciuffo di peli cotonosi detto pappo, grazie al quale viene disseminato dal vento. La vitalità dei semi di pioppo è piuttosto breve, in condizioni naturali non supera il mese e, quando cadono o vengono posti in condizioni favorevoli, se sono freschi germinano rapidamente, al punto da mostrare l'epicotile che fuoriesce dal tegumento seminale nell'arco di una giornata. La loro vitalità può essere mantenuta per alcuni anni conservandoli a basse temperature (tra -40 e +5) in contenitori ermetici dopo accurata essiccazione, portandoli ad una umidità del 4-8%. Quando i semi lasciano l'albero il loro ambiente naturale sarebbe rappresentato dai terreni che si formano nelle golene dei fiumi con i sedimenti delle inondazioni. In questi ambienti germinano e sono liberi crescere senza la concorrenza di altri semi della vegetazione spontanea, che arrivano più tardi, quando sono già nate le piantine.



**Gemme fiorali maschili e femminili,  
infiorescenze e infruttescenze**



**Gemme a fiore maschili: sono molto ravvicinate ed appressate sul rametto.**



**Gemme a fiore femminili. sono più distanziate sul rametto e più divergenti.**



**L' 8 marzo (sx) sono già presenti gli amenti femminili e il 20 marzo 2021 (dx) iniziano ad aprirsi anche le gemme a legno.**



**Al 27 marzo e 31 marzo 2021 le infruttescenze si sono già molto allungate e le foglie sono in fase di distensione.**





**Amenti maschili a metà marzo**



**Al 15 marzo (a sx) gli amenti femminili sono già stati fecondati e al 20 marzo (a dx) i grappoli si sono già molto estesi .**



**Al 23 marzo le infruttescenze mostrano gli ovari già in fase di ingrossamento.**



**Situazione al 3 di aprile. I grappoli si sono allungati e le capsule ingrossate.**





**Entrambe le foto (sopra e sotto) sono del 6 aprile**





**Situazione al 15 aprile**



**Situazione al 6 maggio: le capsule sono ancora tutte chiuse.**





*Populus x canadensis*, clone "I- 214" :  
al 9 maggio le capsule sono in parte già aperte





**Situazione al 13 maggio**



**Situazione al 14 maggio: la disseminazione è in atto da 5-6 giorni.**





**Situazione al 15 maggio . Alcuni semi immersi nei pappi.**



**In certe annate si ha una produzione molto abbondante di semi  
(anno di pasciona).**

## **Caratteristiche dei semi**

I semi del pioppo sono di piccole dimensioni, praticamente senza endosperma, e quindi le sostanze di riserva a disposizione dell'embrione sono molto poche. Per questo motivo la loro dormienza è molto breve e quando cadono al suolo, in presenza di terreno sufficientemente umido, tendono a germinare il prima possibile per poter avviare la fotosintesi, allo scopo di procurarsi le risorse fondamentali per la sopravvivenza. I pioppi hanno sviluppato questa strategia nel corso della loro evoluzione nel loro habitat naturale lungo i fiumi, dove continuano a insediarsi nei sedimenti di nuova formazione, che risultano completamente privi dei semi di erbe spontanee (portati via dall'acqua che ha depositato le particelle terrose più pesanti), favoriti anche dalla loro immediata germinazione.

### **“I piumini”**

Approfitto dell'occasione per dire che, contrariamente a quanto sostiene una parte dell'opinione pubblica, i pappi (“piumini”) prodotti in primavera dalle femmine dei pioppi non sono la causa dell'allergia. L'equivoco nasce dal fatto che la dispersione dei pappi, vale a dire la disseminazione del pioppo, avviene per opera del vento, proprio tra la fine della prima e la seconda decade di maggio, cioè nello stesso periodo in cui si ha un picco della fioritura delle graminacee, le quali, producendo grandi quantità di pollini si possono tranquillamente considerare come il maggior vettore di allergie in assoluto. In questo periodo il pioppo non disperde più polline da circa due mesi, polline allergizzante soltanto in misura moderata (valore 3 su una scala da 1 a 6). Ho già detto che i “piumini” fanno parte della fruttificazione delle femmine del pioppo ed hanno lo scopo di trasportare i semi a grande distanza dalla pianta sfruttando i movimenti dell'aria. I pappi sono composti da cellulosa, esattamente come il cotone, e dunque di una sostanza anallergica. Possono dare fastidio, peraltro soltanto per pochi giorni, quando entrano nelle case. Piuttosto fastidiosi possono essere i “piumini” per gli animali erbivori che pascolano nelle vicinanze dei pioppeti verso la metà di maggio.





**Semenzali di pioppo nati lungo un ruscello (in alto) in Calabria  
e nel piazzale ghiaioso di una fabbrica a Casale Monferrato.**





## A che età inizia a fiorire il pioppo?



**A sinistra pioppeto all'inizio della quarta vegetazione dopo la messa a dimora con fruttificazioni nei brachiblasti. Nel corso della tarda estate del terzo anno dall'impianto si sono differenziate le gemme a fiori che sono germogliate nella primavera successiva dando origine alla produzione dei semi. Clone I-214. A destra, pianta adulta dello stesso clone anch'essa con fruttificazioni, a dimostrazione che la produzione dei semi inizia al quarto anno e continua finché la pianta si mantiene in buone condizioni vegetative.**

**La foto è stata scattata il 4 maggio 2021.**



**Particolare di una pianta all'inizio della quarta vegetazione con le fruttificazioni.**





**Il periodo che va dalla apertura delle gemme a fiore alla disseminazione del pioppo nero *Populus nigra* L. (entrambe le foto) , coincide con quello degli ibridi euramericani più coltivati (I-214 e BL Costanzo).**





***Populus nigra var italica* alla prima fioritura**

**Pianta con fiori maschili a sinistra e pianta con fiori femminili a destra.**

**Alberi all'inizio della IV stagione vegetativa dopo il trapianto.**

**Le infiorescenze sono portate sui brachiblasti dei rami di due anni.**

**Le gemme a fiore si sono differenziate nella tarda estate del terzo anno di vegetazione dopo la messa a dimora.**



## Fenologia e trapianti

Per le pioppelle trapiantate lo sviluppo di germogli, considerato nei limiti delle cinque fasi della scala fenologica, non è garanzia di sicuro attecchimento perché il loro sviluppo iniziale avviene a carico delle sostanze di riserva del fusto. Per avere la certezza della riuscita del trapianto occorre aspettare uno sviluppo ben maggiore dei germogli garantito dall'assorbimento idrico e nutrizionale delle radici di neoformazione.



Pioppelle al 21 aprile 2018. La presenza di germogli alla base del tronco, vigorosi e con foglie rossastre, indica che la pianta, messa a dimora all'inizio di marzo, è quasi sicuramente attecchita perché le radici sono abbondanti e quelle più superficiali hanno iniziato a ramificare, garantendo una discreta alimentazione idrica.





**Clone I-214. Pioppelle di due anni di vivaio messe a dimora a fine febbraio e fotografate l'8 maggio. Germogli da gemme ibernandi (o dormienti) sulla parte di fusto formatasi nel secondo anno in vivaio.**



**Queste piante sono sicuramente attecchite e lo si deduce dalla rigigliosa vegetazione aerea e dallo sviluppo delle radici, ormai abbondantemente ramificate, e quindi in grado di sopperire alle esigenze idriche e nutrizionali della pianta per una buona ripresa vegetativa.**





**Nel caso in cui non c'è sincronismo tra lo sviluppo delle foglie e quello delle radici, tale da garantire una adeguata alimentazione idrica a numerosi germogli in rapido accrescimento, si ha la "crisi da trapianto" con l'appassimento dei germogli e, nei casi più gravi, il loro avvizzimento e la morte della pioppelle trapiantata.**

## Considerazioni conclusive

Lo scopo di questo articolo era quello riportare i risultati di osservazioni fatte nell'ultimo decennio sul ciclo annuale dei pioppi coltivati per la produzione di legno da opera, distinguendo il ciclo riproduttivo da quello vegetativo.

In questi ultimi anni la primavera tende ad anticipare i tempi del risveglio della vegetazione dal torpore invernale. Anche quest'anno, in particolare le piante da frutto e la vite, sono fiorite in anticipo e ne hanno pagato il conto perché gli abbassamenti di temperatura improvvisi (da -3 a 5 °C), verificatisi durante la notte tra il 7 e l'8 aprile 2021, hanno compromesso l'allegazione, con danni economici rilevanti.

L'elemento più importante che determina la sensibilità al gelo, oltre alle caratteristiche intrinseche della specie, è lo stadio fenologico: nelle fasi di piena fioritura e di allegazione i danni possono essere molto gravi anche con temperature di meno 3, meno 4 °C.

Viceversa per quanto riguarda i pioppi in quella notte avevano già le infruttescenze in fase avanzata di accrescimento e queste non sono state danneggiate e, anche se fossero state colpite in qualche misura, non ci sarebbe stato danno economico, non essendo la produzione di semi lo scopo della pioppicoltura industriale.

Ma torniamo al ciclo riproduttivo dei pioppi ibridi euramericani più coltivati. Dalle mie osservazioni, fatte nel più recente passato, risulta che le gemme fiorali iniziano la fase di apertura nella seconda metà della prima decade di marzo e che la fase finale, dispersione dei semi, inizia verso la metà della seconda decade di maggio e si protrae per alcuni giorni. La durata di questo ciclo risulta quindi di circa 70 giorni. Il ciclo riproduttivo anticipa di circa una dozzina di giorni quello vegetativo, ammettendo che inizi con la fase di apertura delle gemme a legno, che normalmente si verifica tra la fine della seconda e l'inizio della terza decade di marzo. La caduta delle foglie, escludendo che possa essere provocata da attacchi parassitari e/o dalla siccità, per i cloni considerati, si verifica verso l'ultima decade del mese di novembre. L'attività fisiologica del pioppi, prescindendo dalla divisione nei due cicli considerati, sulla base delle nostre osservazioni possiamo dire che, con ritmi diversi, si svolge nel corso delle tre stagioni meteorologiche, coprendole quasi interamente: primavera, estate e autunno.

Da mie precedenti ricerche (1986) risulta che l'accrescimento diametrico degli alberi inizia nella seconda decade di aprile, cresce in maniera più evidente nella terza per accelerare durante il mese di maggio e mantenersi più o meno costante fino alla prima decade di agosto, con qualche breve stasi estiva; poi declina rapidamente per arrestarsi verso la metà di settembre. A questo punto appare evidente che il ciclo riproduttivo e quello vegetativo si susseguono e in parte si sovrappongono secondo un ordine preciso e in risposta alle variazioni delle condizioni ambientali nel corso delle stagioni.



Prima dell'avvio dell'accrescimento legnoso e nella sua fase iniziale, e poi nel periodo autunnale in cui la crescita rallenta fino a cessare, gli alberi svolgono le due funzioni fisiologicamente importantissime: fioritura e fruttificazione in primavera, differenziazione delle gemme a fiore e caduta delle foglie in autunno .

In primavera subito dopo la formazione dei fiori, con l'avvio della fase di sviluppo dei frutti si ha contemporaneamente l'inizio della crescita di nuova vegetazione e l'albero deve ripartire le sostanze nutritive disponibili tra questi due processi che, dal punto di vista energetico, si svolgono in competizione tra loro. Tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno del calendario meteorologico, mentre la crescita vegetativa si è molto ridotta si ha la differenziazione delle gemme a fiore per l'anno seguente e il trasferimento negli organi di riserva delle sostanze nutritive contenute nelle foglie, prima della loro caduta. Le gemme a fiore si differenziano sui brachiblasti mentre l'attività vegetativa in misura sia pur rallentata continua nei macroblasti per cui i flussi della linfa devono essere adeguati alle rispettive esigenze fisiologiche. Questi processi sono condizionati dall'andamento climatico e dallo stato fitosanitario, in particolare delle foglie. Così ogni ciclo annuale, in qualche misura, dipende da quello dell'anno precedente e condiziona quello dell'anno successivo.

Anche per il pioppo, la conoscenza del ciclo annuale può essere utile per armonizzare gli interventi colturali (potature, concimazioni, irrigazioni) con il ciclo fisiologico delle piante.

### Bibliografia

- Castellani E., Freccero V. e Lapietra G., 1967. Proposta di una scala di differenziazione delle gemme fogliari del pioppo utile per gli interventi antiparassitari. Estratto da: Giornale Botanico Italiano, Vol. 101, n. 6: 355-360,
- Frison G., 1986. Indagini sul ritmo di accrescimento di alcuni cloni di pioppo nella Pianura Padana. L'Informatore Agrario, Verona, XLII (26), 1986.
- Houtzagers G., 1950. IL GENERE POPULUS e la sua importanza nella selvicoltura. Traduz. italiana a cura di L. Fenaroli ISP. Biblioteca Scientifica Cartiere Burgo, Vol. III
- Picco F., Giorcelli A. e Castro G., 2007. Chiave dicotomica per il riconoscimento in vivaio dei principali cloni di pioppo coltivati nell'Unione Europea. CRA/PLF. Vol. I , pp 96, Vol. II pp 253. Regione Piemonte e Regione Lombardia.
- Piotto B., 1992. Semi di Alberi e Arbusti coltivati in Italia, Come e quando seminarli. SAF del Gruppo ENCC.

## Appendice: sesso di alcuni cloni

**Cloni di sesso femminile:** I 214, BL Costanzo, Cappa Bigliona, Pan, MC, Boccalari, Gattoni, Adige, Stella Ostigliese, Luisa Avanzo, Cima, Guardi, Neva, Carolina di Santena, San Martino, Lux, Villafranca, Ghoy, Beauprè, A4A, Patrizia Invernizzi, Mella, Brenta, I – 488, I – 455, NND, Pannonia, Robusta,

**Cloni di sesso maschile:** I – 45/51, Bellini, Triplo, Onda, Dvina, Lena, Eridano, San Giorgio, Soligo, Lambro, Robusta, I – 154, I-476, I – 262, Harvard, Koster, Lambro.

**Cloni ermafroditi:** Guariento, Rap,



**La stragrande maggioranza dei pioppi sono dioici (alberi con fiori maschili e alberi con fiori femminili). Sono stati trovati anche alberi con fiori ermafroditi.**

**Foto L. Cagelli, ex ISP/SAF del Gruppo ENCC.**