

Ciclo annuale del pioppo bianco: *Populus alba* L.

Ciclo vegetativo e ciclo riproduttivo

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 negli ultimi anni nella Pianura padana sul ciclo annuale dei pioppi bianchi, *Populus alba* L., distinguendo il ciclo riproduttivo dal ciclo vegetativo. Le varie fasi di entrambi i cicli sono state analizzate e gli organi interessati esaminati sul piano fisiologico e documentati con numerose fotografie. Il ciclo riproduttivo comincia tra la fine della seconda e l'inizio della terza decade di febbraio e termina normalmente verso la fine della seconda decade di aprile con la disseminazione. Il ciclo vegetativo inizia verso la fine della prima decade 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.

I pioppi bianchi, rispetto ai pioppi neri, anticipano il ciclo annuale di oltre una ventina di giorni ed entrano nella fase di riposo più o meno nello stesso periodo. Ovviamente ci possono essere differenze tra le numerose varietà.

Vengono fatte alcune considerazioni sugli aspetti fisiologici riguardanti la successione e sovrapposizione dei due cicli, vegetativo e riproduttivo, nel corso del ciclo annuale.

Resumé

Les résultats des observations faites ces dernières années dans la vallée du Pô sur le cycle annuel du peuplier blanc, *Populus alba* L., sont rapportés, distinguant le cycle reproducteur du cycle végétatif. Les différentes phases des deux cycles ont été analysées et les organes impliqués examinés au niveau physiologique et documentés par de nombreuses photographies. Le cycle de reproduction commence entre la fin de la deuxième et le début de la troisième décennie de février et se termine normalement vers la fin de la deuxième décennie d'avril avec la dissémination. Le cycle végétatif débute vers la fin de la première décennie de mars avec l'éclosion des bourgeons du bois et se termine avec le jaunissement et la chute des feuilles dans la seconde quinzaine de novembre, c'est-à-dire à la fin de l'automne météorologique.

Les peupliers blancs, par rapport aux peupliers noirs, anticipent le cycle annuel de plus de vingt jours et entrent en phase de repos à peu près dans la même période.

Bien sûr, il peut y avoir des différences entre les nombreuses variétés.

Quelques considérations sont faites sur les aspects physiologiques concernant la succession et la superposition des deux cycles, végétatif et reproducteur, au cours du cycle annuel.

Summary

The results of observations made in recent years in the Po Valley on the annual cycle of white poplars, *Populus alba* L., are reported, distinguishing the reproductive cycle from the vegetative cycle. The various phases of both cycles were analyzed and the organs involved examined on a physiological level and documented with numerous photographs. The reproductive cycle begins between the end of the second and the beginning of the third decade of February and normally ends towards the end of the second decade of April with dissemination.

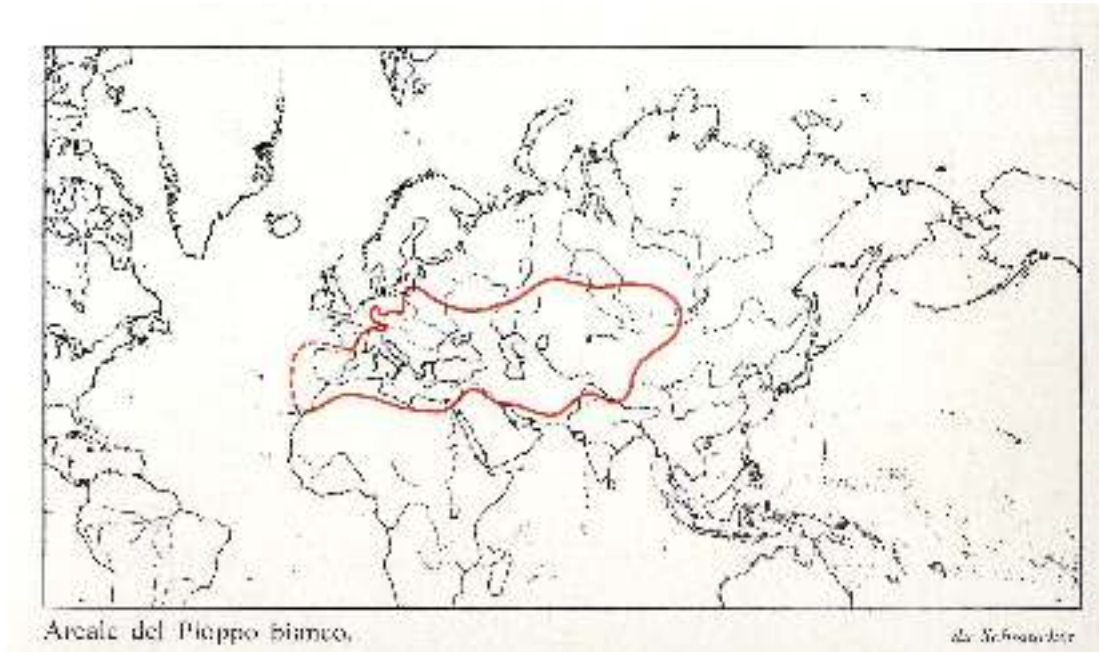
The vegetative cycle begins towards the end of the first decade of March with the opening of the wood buds and ends with the yellowing and fall of the leaves in the second half of November, that is, at the end of the meteorological autumn. The white poplars, compared to the black poplars, anticipate the annual cycle by over twenty days and enter the resting phase more or less in the same period.

Of course there can be differences between the numerous varieties. Some considerations are made on the physiological aspects concerning the succession and overlap of the two cycles, vegetative and reproductive, during the annual cycle.

Casale Monferrato, Giugno 2021

Pioppo bianco *Populus alba* L.

Il pioppo bianco è diffuso in quasi tutta l'Europa media e meridionale, nel Caucaso, in Asia occidentale e centrale fino all'Himalaya, in Africa settentrionale.

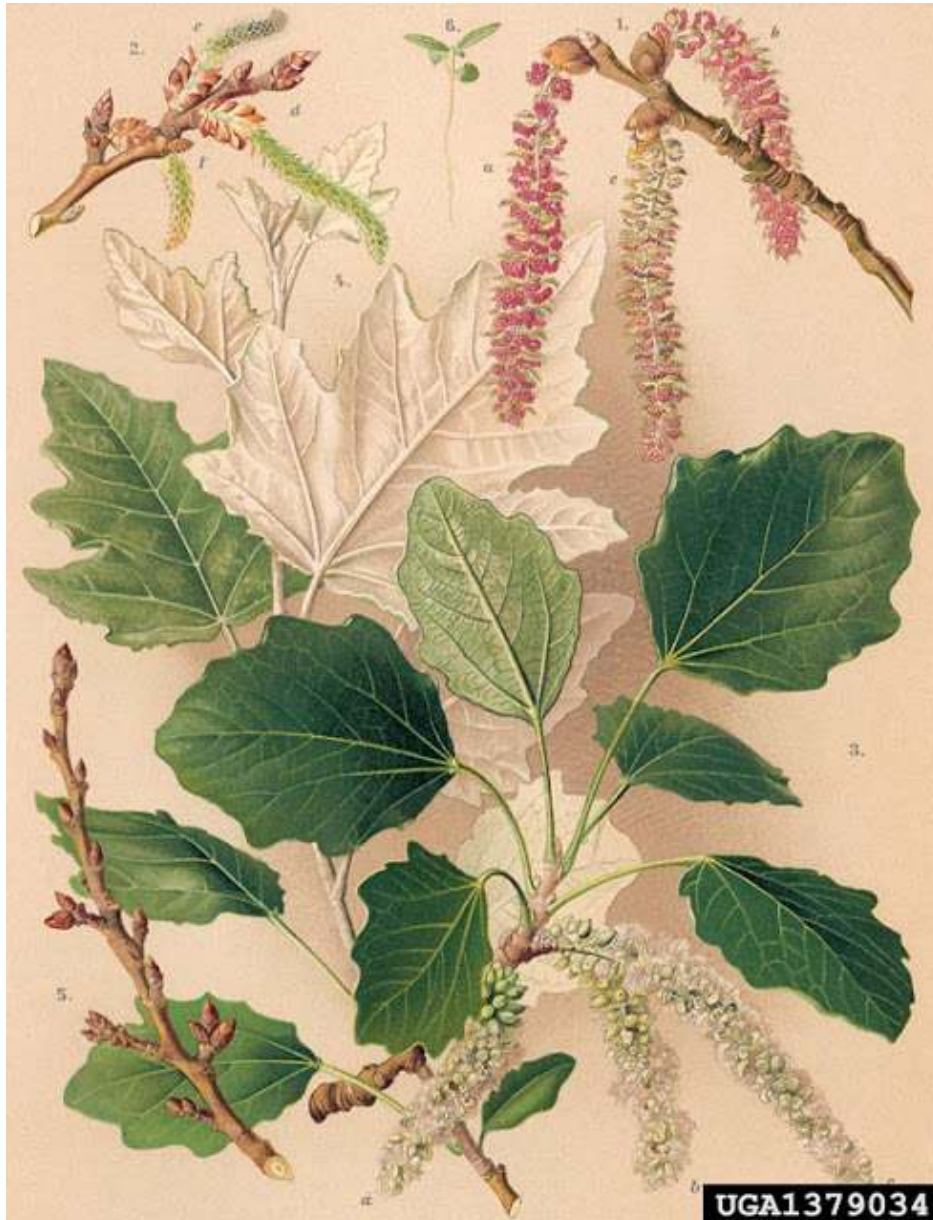


Da L. Fenaroli e Gambi, 1976.

Quest'albero, alto fino a 30—35 m, il cui diametro può superare il metro, ha una longevità che in casi eccezionali può arrivare a 300—400 anni. Presenta fusto irregolare, frequentemente sinuoso e ramificato, corteccia liscia e chiara in età giovanile, scura e screpolata in età adulta; rami grossi e sparsi; chioma ampia e arrotondata; forma frequentemente polloni dalle radici più superficiali.

E' una specie tipicamente meridionale , termofila anche se le esigenze possono essere diverse a seconda della varietà. In Italia vegeta nelle zone del *Lauretum* e del *Castanetum* ad altitudini che vanno dal livello del mare fino a 800-900 m sulle Alpi e fino a 1500 m sugli Appennini. Soffre però per le basse temperature e per le gelate tardive. E' invece resistente alle temperature elevate e in parte anche alla siccità, pur preferendo i terreni profondi, sciolti, fertili, freschi. Si ritiene tolleranti concentrazioni saline nel terreno più elevate che il pioppo nero, ma la sperimentazione da me condotta in questi ultimi anni, non conferma questa informazione, almeno per quanto riguarda il clone Villafranca' (BISOFFI e FRISON, 1993). Il pioppo bianco è un albero dioico, cioè esistono individui che portano fiori maschili (per la produzione del polline) e individui che portano fiori femminili (con ovuli che, una volta fecondati dal polline, producono i semi). I fiori, sia maschili

che femminili, sono riuniti in infiorescenze dette amenti che si sviluppano prima delle foglie; quelli maschili si formano in anticipo rispetto a quelli femminili. Gli amenti del pioppo sono penduli, sprovvisti di nettari e l'impollinazione è anemofila.



Da Zelimir Borzan, University of Zagreb, Bugwood.org

Gemme, fiori, foglie e rami di *Populus alba* L.

1 = rametto con amenti maschili; 2= rametto con amenti femminili;

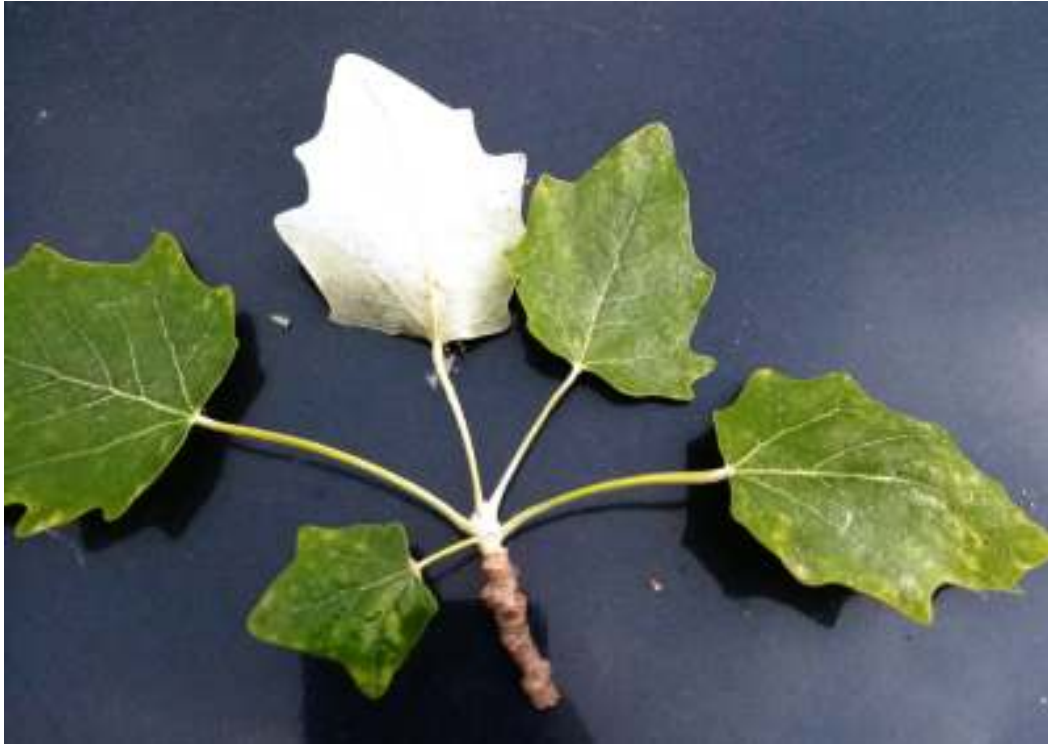
3 = Brachiblasto con foglie e infruttescenze in crescita;

4 = Macroblasto con foglie. Si noti la differenza morfologica delle foglie portate sui due diversi tipi di rami. 5 = rametto con gemme a fiore.

6- Semenzale con cotiledoni e le prime foglioline ordinarie.

Gemme: relativamente piccole, ovoidali, appuntite; perule con densa pubescenza biancastra, in parte glabrescenti, non vischiose; gemme fiorifere globose o ovoidi, più grosse di quelle fogliari.

Tutte le foglie sono dapprima biancastre su entrambe le pagine, poi bianche e tomentose solo nella pagina inferiore. La pagina superiore è verde intenso lucido.



Foglie brachiblastali del pioppo bianco di sesso femminile (in alto) e di sesso maschile (in basso) degli alberi su cui sono state fatte le osservazioni fenologiche.



I fiori di tutti i pioppi, pioppi bianchi compresi, sono privi di calice e di corolla, sia quelli femminili che quelli maschili. I fiori maschili sono appressati negli amenti e ognuno di essi porta da 4 a 60 stami formati da brevi filamenti e da antere rosse, porporine o aranciate, a due logge. I fiori femminili sono più radi e constano di un ovario uniloculare, protetto da un disco a forma di coppa, con due pistilli (carpelli) formati da un breve stilo e dallo stigma. Gli amenti femminili si allungano notevolmente e diventano una infruttescenza a forma di grappolo dopo la fecondazione e durante la fase di maturazione del seme, che si completa prima che le foglie abbiano raggiunto la grandezza e la colorazione definitiva.

Il frutto è una capsula uniloculare, deiscente e bivalve. Il seme è di forma elittica, acuminato all'apice e ornato da un ciuffo di peli cotonosi (Pappo).

Il pioppo bianco cresce frequentemente isolato o a piccoli gruppi, talvolta con pioppi neri, frassini, salici o ontani per formare boschi misti lungo i corsi d'acqua e nei terreni freschi. In Italia viene coltivato soprattutto in Toscana, e in particolare nella Lucchesia, lungo la valle del fiume Serchio, dove occupa alcune centinaia di ettari. Il legno è utilizzato per la produzione di pasta da carta, fiammiferi, zoccoli, segati per tavolame corrente e per cassette varie. Viene anche impiegato frequentemente nelle alberature stradali, nei parchi e nei giardini come specie ornamentale, dove si fa apprezzare per il bianco brillante della pagina inferiore delle foglie, la corteccia grigio-verde e i giovani rametti molto chiari. Il pioppo bianco, nel suo areale, presenta molte varietà, alcune spontanee in Italia ed altre introdotte con la coltivazione. Le varietà principali segnalate per l'Italia da FIORI (1933, 1969) per il loro interesse pratico sono: genuina, peroneana, nivea; la varietà hikeliana ha solo interesse botanico. Dell'ampia variabilità della specie parlerò in un prossimo articolo. Il *Populus alba* L. si incrocia facilmente, anche spontaneamente, con tutte le specie di pioppi della sezione Leuce: *P. tremula*, *P. x canescens* (Europa, Asia, Africa del Nord), *P. tremuloides*, *P. grandidentata* (America del Nord), *P. Sieboldii*, *P. davidiana* e *P. adenapoda* (Asia orientale). Non si esclude che tra le forme diffuse in 'Lucchesia' ve ne siano di origine ibrida. I risultati degli incroci possono essere molto validi e dipendono spesso dalla scelta dei genitori e dalle condizioni ambientali nelle quali vengono allevati i discendenti. Sono stati fatti anche incroci intra—specifici con ottimi risultati. Ad esempio, all'ISP a Casale Monferrato, incrociando un *P. alba* del Piemonte con un *P. alba* della Toscana è stato ottenuto il clone 'Villafranca', da vari anni iscritto al RNMB. E' stato accertato sperimentalmente che il clone VILLAFRANCA può essere utilizzato con successo nella depurazione delle acque reflue. Inoltre, secondo uno

studio condotto dall'Istituto di Scienze della Vita della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa in collaborazione con *Helmholtz Zentrum* di Monaco di Baviera, pubblicato sulla rivista internazionale "*Science of The Total Environmen*", "Il pioppo *Populus alba clone Villafranca*, già noto per le sue proprietà di accumulare metalli pesanti e sostanze xenobiotiche organiche (sostanze estranee rispetto agli organismi), presenti nei suoli e nelle acque, è anche capace di assorbire, trasformare, accumulare nella radice sostanze inquinanti di origine farmaceutica come il Diclofecac". Questo principio attivo, alla base di farmaci antinfiammatori assai diffusi per trattare – ad esempio – le infiammazioni muscolari, risulta tra quelli più spesso presenti nelle acque reflue urbane".

Il clone Villafranca' è di sesso femminile. Ottenuto per impollinazione artificiale nel 1957 da Michele Sekawin, allora ricercatore presso l'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura a Casale Monferrato (AL), utilizzando come madre una pianta cresciuta in Piemonte (*P. alba* n.2, Istituto Pignatelli — Villafranca -To) e come padre una pianta cresciuta in Toscana (*P. alba* n. 2 — Lucca). Le talee attecchiscono abbastanza bene purché si abbia l'accortezza di tenerle piuttosto lunghe (25—30 cm) e di reidratarle prima dell'impianto.

L'attecchimento delle pioppelle è generalmente buono, siano esse di uno o di due anni di vivaio. Il fusto è diritto e la chioma abbastanza raccolta. L'accrescimento giovanile è meno rapido rispetto a quello dei cloni euro—americani ma negli ambienti più adatti, come ad esempio lungo i litorali, dove il clone si avvantaggia dell'azione mitigativa del clima esercitata dal mare, e con turni di una quindicina d'anni, dà produzioni comparabili a quelle dell' 'I 214'. Rispetto a quest'ultimo clone, nella prima parte del turno sopporta densità relativamente più elevate e risponde abbastanza bene al dirado. E' immune nei riguardi di *Marssonina brunnea*, del P.M.V. e dell'Afide lanigero, è molto resistente a *Marssonina castanei*, a *Venturia tremulae* e alla malattia delle "macchie brune" e non sono mai stati osservati forti attacchi di ruggini (*Melampsorae*). Il legno è abbastanza leggero (la densità basale media si aggira sui 270g/dm³) ed il cuore ha una colorazione giallo—arancione abbastanza marcata. Il primo toppe (pedano) presenta spesso legno di tensione ma lo sfogliato può essere utilizzato per gli imballaggi. In Italia, negli anni novanta del secolo scorso, veniva piantato in misura piuttosto modesta (10—20.000 pioppelle all'anno) mentre veniva utilizzato molto più estesamente all'estero: ad esempio in Ungheria, sempre in quel periodo, sono state messe a dimora da 500.000 a 1.000.000 di piantine all'anno. In questi ultimi tempi sono stati iscritti al RNMB i cloni "Saturno" e

“Marte”, selezionati dai Vivai Allasia Franco di Cavallermaggiore , per la produzione di biomassa. Per il pioppo bianco c’è un certo interesse anche per gli interventi di ripristino ambientale, in particolare nelle zone golenali, dove però si escludono i cloni dando la preferenza ai semenzali, di diversa provenienza, per garantire una maggiore biodiversità.



Alberi di pioppo bianco, clone Villafranca, costituito dal genetista Dott. Michele Sekawin (1918-2015) , ex ricercatore dell’ex Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura a Casale Monferrato.

I pioppi si trovano nell’Az. Mezzi, annessa all’Istituto.



Azienda Mezzi. Si noti il portamento e l'aspetto della corteccia nella parte bassa e mediana del tronco in piante di una quindicina d'anni.





**Albero di pioppo bianco lasciato crescere liberamente in un brolo a Nogara (VR)
vicino a piante di pioppo nero cipressino di sesso femminile (a sx.).**



Si noti l'aspetto della corteccia lungo il tronco in una pianta adulta: liscia e chiara nella parte superiore e colore grigio scuro e profondamente screpolata nella parte mediana e basale.



Albero di pioppo bianco cresciuto ai bordi di una strada che corre tra i campi nelle vicinanze di Casale Monferrato.



Nelle vicinanze di Lucca il pioppo bianco tradizionalmente viene coltivato sia lungo le strade che in pieno campo per la produzione di tronchi da segato.



Si noti l'aspetto della corteccia, liscia e chiara, anche in piante non più giovani.



Pioppeto di una decina d'anni coltivato nelle vicinanze di Lucca (a sx) e filare di piante capitozzate, sempre di pioppo bianco, in Piemonte, nell'astigiano.



Morfologia e caratteristiche delle foglie, in habitus autunnale.



**Questa foto vuole dare un'idea dell'eterofillia che presenta il pioppo bianco.
Foglie raccolte il 21 novembre sotto gli alberi di sesso maschile
di cui alle fotografie riportate più avanti.**



Generalità su gemme, fiori, frutti e semi dei pioppi

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 molto rapidamente, in 5-6 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 bianchi. Il seme ha forma oblunga, ellittica, acuminato all'apice e ornato da un ciuffo di peli cotonosi detto pappo, grazie al quale viene trasportato 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%.

Fenologia della fioritura del pioppo bianco

Fioritura degli alberi di sesso maschile

L'apertura delle gemme a fiore è cominciata tra la fine della seconda e l'inizio della terza decade di febbraio 2021, la dispersione del polline era in pieno svolgimento verso la fine del mese e gli amenti maschili era già tutti caduti verso la metà della prima decade di marzo.



Alberi di Pioppo bianco di sesso maschile in fioritura al 28 febbraio 2021





Amenti maschili ormai privi di polline e in procinto di cadere.





Albero di pioppo bianco di sesso maschile che al 28 febbraio era carico di amenti, al 7 marzo risulta completamente spoglio, senza gli amenti caduti nel terreno. Si noti che le gemme a legno non si sono ancora aperte.



Amenti caduti, al 7 marzo 2021



**Amenti maschili caduti al suolo dopo la dispersione del polline al 7 marzo 2021.
Amenti sulle foglie per dare un'idea delle dimensioni di entrambi.**



**Il pioppo bianco emette polloni dalle radici superficiali che possono essere
utilizzati come polloni radicati per la propagazione.
Nelle fotografie polloni radicali, alti una ventina di cm, cresciuti ai piedi di un
maschio (a sx) e di una femmina (a dx). Si noti la presenza di pubescenza sulle
foglioline e sui fusticin**

Fioritura degli alberi di sesso femminile

Gli amenti femminili sono comparsi appena qualche giorno dopo quelli maschili.



Alberi di pioppo bianco di sesso femminile in fioritura al 28 febbraio 2021



Particolare con fiori femminili al 28 febbraio 2021



Infiorescenze femminili fecondate con ovari in accrescimento al 7 marzo 2021



Si noti che non c'è ancora traccia di foglie.



Pianta carica di infruttescenze al 28 marzo



Fruttificazioni al primo aprile 2021. Si noti la lunghezza delle infruttescenze (da 15 a 18 cm). Si noti la presenza di foglioline sui brachiblasti.



Pianta di 5-6 anni in fruttificazione all'inizio di aprile



Pianta adulta in fase di disseminazione al 17 aprile 2021



Si noti l'enorme carica di infruttescenze nella fase finale: dispersione dei semi



**Infruttescenze a grappolo con tutte le capsule (bivalve) aperte.
Le foto di questa pagina sono del 17 aprile 2021.**



Particolare della foto soprastante e semi immersi nei pappi.



Foto del 17 aprile 2021.

I semi di pino sono minuscoli e presentano variazioni di peso e dimensioni molto ampie tra le diverse specie e anche tra genotipi della stessa specie.

Mediamente, in un g, se ne contano circa 4000.

I vecchi alberi, ancora sani e vigorosi, possono produrre 30-50 milioni di semi in una sola stagione (Wyckoff e Zasada, 2007), creando una vera e propria "tempesta di neve" di cotone, che può dare un certo fastidio nelle aree urbane. Pertanto, gli alberi di sesso maschile sono da preferire quando si scelgono i pini per i parchi e i giardini a scopo ornamentale.



Pianta di sesso femminile ancora in fase di disseminazione al 24 aprile 2021. Le 4 foto soprastanti sono state scattate su materiale di questa pianta. La massa di ciò che resta delle infruttescenze, la rachide ricoperta di pappi, maschera le foglie in lento accrescimento. La produzione di semi è stata di una abbondanza straordinaria. Non si vedeva un solo rametto privo di fiori e un solo grappolo privo di semi. Intorno a questa unica pianta di sesso femminile ci sono 20 alberi di sesso maschile, certamente non le hanno fatto mancare il polline. Il pioppo bianco, rispetto ai pioppi neri, anticipa la maturazione dei frutti e la dispersione dei semi. Il ciclo completo si è svolto nell'arco di 2 mesi, con un anticipo di oltre una ventina di giorno rispetto agli ibridi di *P x canadensis*.



Piante di sesso maschile in piena fogliazione al 24 aprile. Si noti l'enorme differenza nella fogliazione rispetto alla femmina (foto pag. precedente).



Albero maschile (a sx) e albero femminile (a dx). La differenza nella crescita fogliare si nota anche al 3 giugno 2021. La crescita delle foglie della femmina è più lenta rispetto a quella del maschio, probabilmente a causa dello sforzo fatto per portare a termine una enorme carica di infruttescenze.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dalle osservazioni fatte risulta che l'apertura delle gemme a fiore comincia tra la fine della seconda e l'inizio della terza decade di febbraio e che la dispersione del polline si svolge verso la fine del mese; gli amenti maschili era già tutti caduti verso la metà della prima decade di marzo. La disseminazione si verifica verso la fine della seconda decade di aprile. Il ciclo completo si è svolto nell'arco di circa 2 mesi, con un anticipo di oltre una ventina di giorno rispetto agli ibridi di *P x canadensis*.

Appare evidente che, anche per i pioppi bianchi, 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 nel periodo in cui l'attività fotosintetica delle nuove foglie, in via di sviluppo, non è ancora a pieno regime. 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 che si apriranno nel ciclo dell'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.

Lavori citati

Frison G., 1986: Indagini sul ritmo di accrescimento di alcuni cloni di pioppo nella Pianura Padana. L'Informatore Agrario, Verona, XLII (26), 1986.

Bisoffi, S.; Frison, G. 1993: Progressi nel miglioramento genetico e nella tecniche di coltivazione del pioppo in Italia. Agricoltura Ricerca – N. 147/148 – Luglio-Agosto 1993 (It)

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

Fenaroli L. e Gambi G., 1976. ALBERI Dendrologia italica. Museo Tridentino di Scienze Naturali.

Sekawin M. 1971 : Alcuni nuovi cloni di pioppo selezionati in Italia. Cellul. e carta , n. 5: 3 – 32.

Sekawin M, 1975. Genetics of *Populus alba*. [La genetique du *Populus alba* L.] Annales Forestales, 6(6):159-189; 74 ref.