

Osservazioni sull'avvizzimento delle foglie di pioppo *Clone San Martino (P. x canadensis)*

Giuseppe Frison
Ricercatore in pensione

Dell'ex Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura
SAF/ENCC
Casale Monferrato

Nel corso della mia attività di ricercatore presso l'ex Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura a Casale Monferrato mi è capitato di fare diverse osservazioni sulle coltivazioni di pioppo ma ce ne una , che risale ormai a 35 anni fa, di cui non ho mai avuto occasione di farne oggetto di pubblicazione, ma che ritengo non sia un fenomeno del tutto trascurabile, considerata la sua peculiarità.

Questa osservazione riguarda il comportamento delle piantine del clone San Martino in un terreno con bassa capacità idrica di ritenuta (sabbia franca, secondo il triangolo della tessitura) nel periodo più caldo della stagione vegetativa (terza decade di luglio) a Casale Monferrato.

La mattina di lunedì 18 luglio 1983, durante una delle mie frequenti visite ai vivai e pioppeti nelle aziende sperimentali annesse all'Istituto, in un barbatellaio ceduo (secondi ciclo dopo la messa a dimora) notai la presenza delle solite foglie gialle, nella parte bassa dei ricacci, cosa da ritenersi normale data la minore illuminazione e la loro maggiore età, e delle foglie con lembo in parte necrotizzato ed annerito nella porzione più alta dei ricacci, foglie queste tra le più giovani e ancora in fase di distensione. Il fenomeno doveva essersi verificato il giorno prima perché due giorni avanti non avevo notato nulla. Dal momento che il terreno non era ancora stato irrigato pensai che poteva trattarsi di conseguenze della carenza idrica ma non mi spiegavo il fatto che le necrosi interessavano soltanto parte del lembo di alcune foglie di una parte dei ricacci di ceppaie, disposte a macchia di leopardo nel campo.

Mi era ben noto che nel mais, ad esempio, l'appassimento si manifesta nelle ore più calde della giornata con perdita di turgore e arricciamento delle foglie le quali però si riprendono al calar del sole e durante la nottata riacquistano il normale turgore. Per arrivare all'avvizzimento passano diversi giorni. Niente di tutto questo mi era mai capitato di osservare sul pioppo. Decisi comunque di ritornare sul campo nel pomeriggio durante le ore più calde sperando di cogliere la comparsa dell'appassimento sul nascere e di seguirne le fasi fino all'avvizzimento.



Avvizzimento di parte del lembo delle foglie apicali di germogli in un barbatellaio ceduo del clone San Martino



A sx normale ingiallimento delle foglie basali nel barbatellaio ceduo in questione e, a dx, appassimento seguito da avvizzimento, della totalità dei germogli di una pioppella in grave crisi di trapianto in seguito a disidratazione dei tessuti per insufficiente formazione e sviluppo di nuove radici assorbenti.

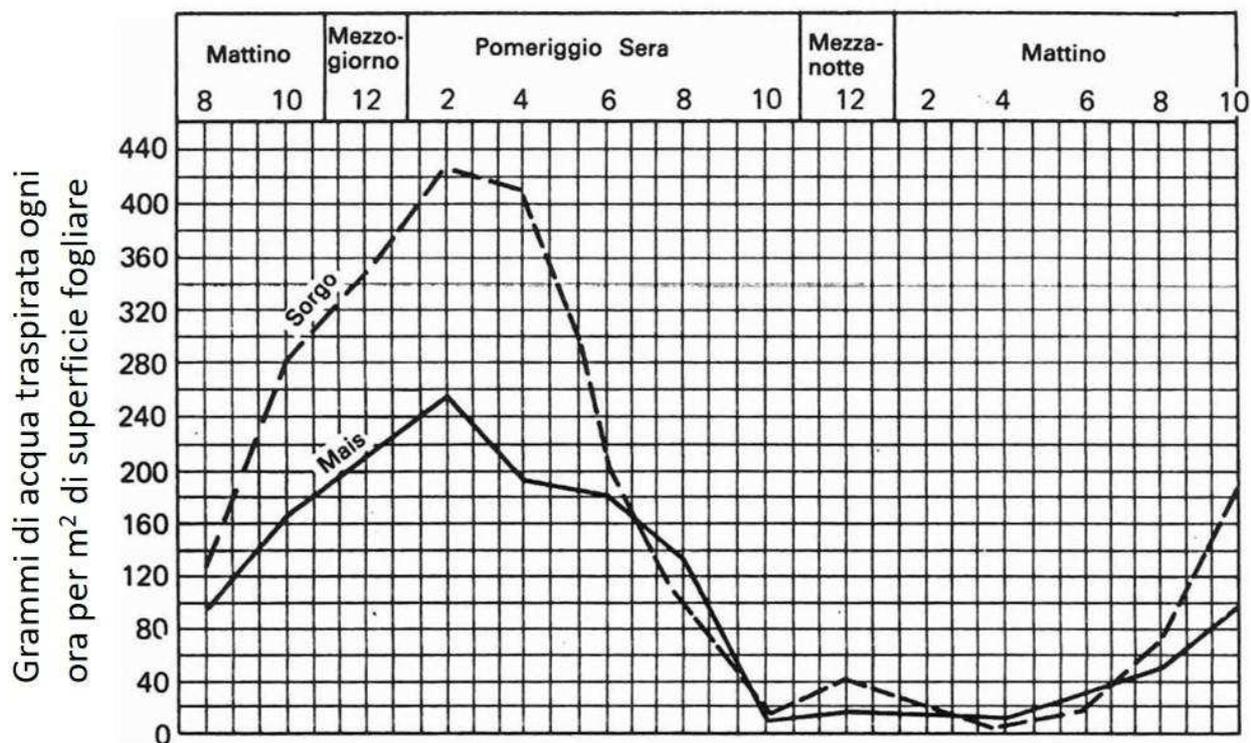


Appassimento delle foglie di mais dovuto a deficit idrico: l'acqua traspirata dalle foglie supera quella assorbita dalle radici e il bilancio idrico diventa negativo.



Questo appassimento è un fenomeno transitorio, reversibile, basta l'umidità dell'aria della notte per ridare alle foglie turgore sufficiente per la normale distensione del lembo fogliare. Ovviamente occorre evitare il ripetersi a lungo del fenomeno intervenendo con l'irrigazione.

Nel periodo estivo l'intensità di traspirazione da una foglia in genere segue un ciclo giornaliero: presenta un andamento crescente nel corso delle ore mattutine, raggiunge i valori massimi nelle prime ore del pomeriggio, in corrispondenza delle ore più calde, per diminuire progressivamente con l'abbassamento della temperatura man mano che scende il sole, per ridursi a valori molto bassi, fino ad annullarsi, durante le ore notturne, come viene rappresentato nello schema sottostante per le piante di mais e di sorgo.



Si presume che anche nel pioppo l'intensità della traspirazione segua un andamento a grandi linee analogo a quello riportato per il mais e per il sorgo ma non ci sono dati disponibili in proposito per cui sarebbe interessante fare una verifica sperimentale. Tanto più in considerazione del fatto che la manifestazione del deficit idrico nel mais differisce nettamente da quella riscontrata nel pioppo (vedi foto soprastanti e seguenti).



Nella foglia a destra (foto sopra) si nota appena la diminuzione di turgore che però diventa più evidente nel giro di meno di un minuto (vedi foto sottostante).





Inizio dell'appassimento su parte del lembo fogliare (foto sopra, a sx) e avvizzimento della parte apicale del lembo fogliare a distanza di pochi minuti (in alto al centro dx). Nelle due foglie sottostanti all'appassimento è seguito l'avvizzimento immediato.





Molto spesso l'avvizzimento interessa solo parte del lembo fogliare, quasi sempre quella apicale, in parte (foto sopra) o totalmente (foto sotto).





Le tenerissime foglioline apicali in via di formazione-distensione non appassiscono.





Il fenomeno dell'appassimento seguito a brevissimo lasso di tempo dall'avvizzimento si ripete in diversi punti del campo, a macchia di leopardo.





Foglie con parte del lembo in completo avvizzimento verificatosi nel giro di pochi minuti, seguito dall'annerimento dei tessuti nelle ore successive.





Soltanto in pochi casi l'avvizzimento, seguito dal disseccamento e annerimento dei tessuti, interessa tutto il lembo fogliare (foto sotto).





La mattina del giorno dopo la situazione appariva come risulta dalla foto in alto.



Ecco come si presentano le piante nel giorno successivo, dopo l'irrigazione (si noti la presenza dell'acqua negli interfilari)

Sistema suolo-pianta-atmosfera

Per lo studio del bilancio idrico suolo-pianta-atmosfera è necessario prendere in considerazione le variabili relative al terreno (in particolare la tessitura), alla vegetazione (grado di copertura, densità radicale, LAI) e all'atmosfera (temperatura e umidità dell'aria, precipitazioni, vento e radiazione). Com'è noto la quantità di acqua disponibile, e quindi utilizzabile, per le piante è quella contenuta nel suolo tra la capacità di campo ed il punto di appassimento. Il lavoro che la pianta deve fare per assorbire l'acqua necessaria dal terreno aumenta man mano che l'umidità del suolo si allontana dalla capacità di campo e si avvicina al punto di appassimento. Appare evidente che quando l'acqua traspirata dalle foglie supera quella assorbita dalle radici il bilancio idrico diventa negativo e la pianta manifesta fenomeni di deficit idrico. Nelle ore più calde della giornata, anche se il terreno è ancora abbastanza fornito di acqua, ma la traspirazione raggiunge i livelli massimi, la pianta può manifestare deficit idrico per non essere in grado di soddisfare le richieste dell'atmosfera.

Caratteristiche del terreno

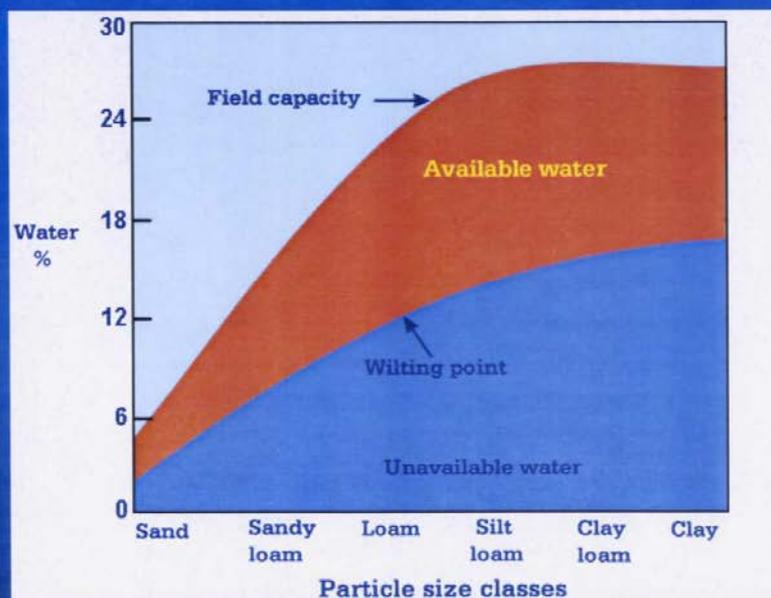
Dall'analisi granulometrica risulta che il terreno presenta una tessitura della classe **Sabbia Franca** nello strato superficiale (fino a 45-50cm) e della classe **Sabbia** in quello sottostante (Vedi Fig. riportata sotto).

Nello strato superficiale la **capacità di campo** del terreno è risultata del **17,5%**, espressa sul peso secco. Nel giorno in cui è stato seguito e fotografato il fenomeno dell'appassimento-avvizzimento delle foglie l'umidità del terreno, espressa in % sul peso secco, è risultata del **8,50%**, molto prossima al **coefficiente di appassimento** risultato del **7,52%**.





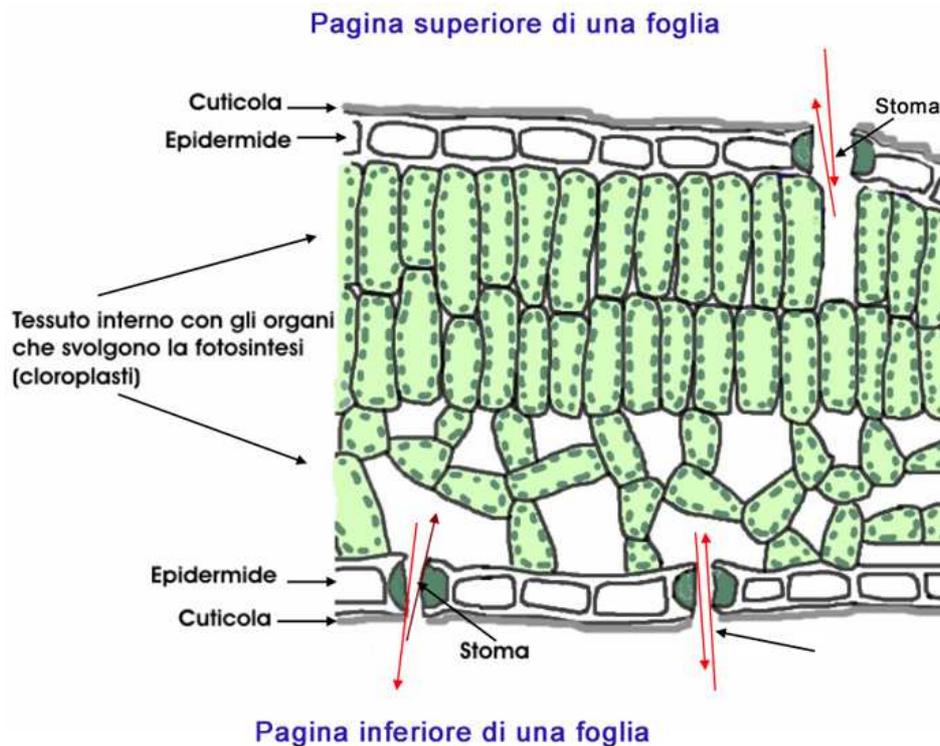
Capacità di campo e punto di appassimento variano in funzione della composizione granulometrica del terreno



Suoli sabbiosi < suoli limosi < suoli argillosi e ricchi di humus

La pianta tra suolo e atmosfera

E' ben noto a tutti che l'acqua è il costituente essenziale di tutti gli esseri viventi e nella pianta svolge importanti funzioni fisiologiche : funge da reagente nella fotosintesi e in tutti i processi biochimici, da solvente e veicolo delle sostanze nutritive assorbite dalle radici e dei prodotti metabolici sintetizzati nei tessuti vegetali; ma la funzione che maggiormente interessa in questo contesto è quella di termoregolazione che si verifica sulla foglia, la sede degli scambi gassosi con l'atmosfera, che avvengono attraverso gli stomi (vedi illustrazioni sottostanti). La fisiologia vegetale insegna che durante i periodi di siccità e di caldo eccessivo, quando le radici non riescano ad assorbire dal terreno acqua in quantità sufficiente per bilanciare quella evaporata attraverso gli stomi, le cellule di guardia di questi ultimi si chiudono interrompendo così sia l' emissione di acqua (cioè l'evapotraspirazione) che l'assorbimento di anidride carbonica (ossia la fotosintesi).



L'acqua che evapora dagli stomi consuma calore, rimuovendolo dall'ambiente circostante. Per questo motivo l'acqua che traspira, quindi evapora, dalla superficie fogliare, la mantiene ad una temperatura ideale per il funzionamento dei diversi processi fisiologici. Le piante cioè utilizzano la perdita di vapore acqueo anche come sistema di termoregolazione. La massa d'acqua interessata in questo processo rappresenta circa il 90% di quella che viene assorbita dalle radici mentre è sufficiente l'altro 10% circa per le esigenze relative alla crescita e allo sviluppo della pianta. Se viene interrotto il processo di termoregolazione con la chiusura degli stomi si ha l'immediato surriscaldamento del lembo fogliare che nel clone di pioppo in questione porta alla morte i tessuti di parte del lembo fogliare.

Caratteristiche climatiche

Nelle tabelle sottostanti riporto le temperature e le precipitazioni giornaliere del mese di luglio 1983, le precipitazioni stagionali verificatesi nel periodo 1980/91 e i valori dell'eliofania del mese di luglio 1983.

STAZIONE METEOROLOGICA DI CASALE MONFERRATO								
ANNO 1983								
TEMPERATURE E PRECIPITAZIONI GIORNALIERE DECADELI E MENSILI								
MESE DI LUGLIO								
GIORNI	TEMPERATURE MEDIE			max ass		PRECIPITAZIONI TOTALI		STATO ATMOSFERA (*)
	max	min	media	max ass	min ass	mm	giorni	
1	27.00	15.50	21.25			0.20		sereno
2	28.50	15.00	21.75			0.00		sereno
3	30.50	15.50	23.00			0.00		sereno
4	31.50	17.00	24.25			0.20		sereno
5	29.00	18.00	23.50			9.20		sereno
6	23.50	16.00	19.75			1.40		meta' coperto
7	28.00	17.50	22.75			0.60		sereno
8	31.00	16.50	23.75			0.00		sereno
9	33.00	19.00	26.00			0.80		sereno
10	33.50	19.50	26.50			3.40		sereno
1 DECADE	29.55	16.95	23.25			15.80	3	
11	33.00	18.00	25.50			0.20		sereno
12	33.50	19.00	26.25			0.60		sereno
13	35.50	19.00	27.25			0.00		sereno
14	33.00	20.50	26.75			0.00		sereno
15	32.50	18.50	25.50			0.00		sereno
16	33.50	19.50	26.50			0.00		sereno
17	34.00	19.00	26.50			0.00		sereno
18	35.00	20.00	27.50			0.00		sereno
19	35.50	19.50	27.50			0.00		sereno
20	36.00	20.00	28.00			0.00		sereno
2 DECADE	34.15	19.30	26.73			0.80	0	
21	39.00	20.50	29.75			0.00		sereno
22	31.50	21.50	26.50			0.00		sereno
23	35.50	20.50	28.00			0.00		sereno
24	33.50	20.50	27.00			0.20		sereno
25	34.50	21.00	27.75			0.00		sereno
26	36.00	21.50	28.75			0.00		sereno
27	36.00	23.00	29.50			0.00		sereno
28	35.50	22.00	28.75			0.00		sereno
29	39.50	19.50	29.50			0.00		sereno
30	35.50	21.50	28.50			0.00		sereno
31	36.00	22.00	29.00			0.00		sereno
3 DECADE	35.68	21.23	28.45			0.20	0	
MESE	33.21	19.23	26.22	39.50	15.00	16.80	3	

(*) Rilevazione effettuata alle ore 9

La seconda decade di luglio è stata caratterizzata dall'assenza quasi totale di precipitazioni e da temperature elevate (da 18-20°C le minime a 32-36°C le massime). In particolare il 18 luglio si è avuta una temperatura media di 27°C, con

una minima di 20°C e una massima di 36°C. Nel corso della giornata le punte massime si raggiungono nelle prime ore pomeridiane, periodo nel quale sono state condotte le osservazioni e sono state fatte le fotografie.

E' ovvio che queste sono le ore nelle quali l'evapotraspirazione è più intensa e deve essere compensata dall'assorbimento radicale. Se l'umidità del terreno non è adeguata alle esigenze delle piante in quanto si è ormai avvicinata al punto di appassimento, le radici non riescono più ad estrarre acqua dal suolo e si manifestano immediatamente i sintomi dello stress idrico.

Anno/stagione	Inverno	Primaver	Estate	Autunno
1980	228	194	116	188
1981	76	231	250	188
1982	115	87	222	323
1983	208	264	51	112
1984	130	435	202	232
1985	263	267	106	174
1986	247	338	245	49
1987	199	183	90	331
1988	178	322	63	189
1989	67	304	191	84
1990	36	291	108	204
1991	131	173	102	102

Dal 1980 al 1991 il 1983 è stato uno dei tre anni meno piovosi con precipitazioni primaverili prossime alla media del periodo (264mm contro 257,42 dei 12 anni) e precipitazioni estive di appena 51mm contro una media del periodo di 145,5mm.

STAZIONE METEOROLOGICA DI CASALE MONFERRATO

ANNO 1983

VALORI DELL'ELIOFANIA
(in ore e decimi di ora)

MESE DI LUGLIO

gg.	assoluta ore	relativa ore
1	5.3	0.3
2	12.5	0.8
3	10.0	0.6
4	9.1	0.6
5	0.3	0.0
6	0.0	0.0
7	9.0	0.6
8	9.2	0.6
9	9.2	0.6
10	9.7	0.6
1 DEC	74.3	0.47
11	11.4	0.7
12	10.5	0.7
13	10.0	0.6
14	9.0	0.6
15	9.8	0.6
16	9.0	0.6
17	8.3	0.5
18	8.0	0.5
19	6.3	0.4
20	5.6	0.4
2 DEC	87.9	0.57
21	9.4	0.6
22	1.8	0.1
23	4.6	0.3
24	5.3	0.4
25	7.8	0.5
26	7.2	0.5
27	0.4	0.0
28	2.1	0.1
29	8.2	0.6
30	6.4	0.4
31	6.1	0.4
3 DEC	59.3	0.40
MESE	221.5	0.47

L'eliofania nei giorni della seconda decade di luglio 1983 ha presentato valori che vanno da 11.4 ore per il giorno 11 a valori di 8 ore per il giorno 18, corrispondenti ad una eliofania relativa che varia rispettivamente dal 70 al 50% di quella assoluta.

Considerazioni conclusive

Trattasi di ricacci normalmente sviluppati di un barbatellaio ceduo nel corso del secondo anno di vegetazione, ceduo alla fine del primo. Dopo la ceduzione lo sviluppo dei ricacci è notoriamente molto più vigoroso di quello dei germogli formati nel primo anno dalle talee per cui si può ritenere che anche il sistema radicale sia cresciuto proporzionalmente alla parte aerea e quindi abbia colonizzato l'intero strato di terreno superficiale (sabbia franca) nel quale lo stato di umidità dipende pressoché interamente dalle precipitazioni e dagli interventi irrigui. Nel periodo considerato (seconda decade di luglio) la temperatura era molto elevata e l'umidità del terreno vicina al punto di appassimento.

In tale periodo normalmente

il contenuto in acqua è molto più elevato nel legno che nella corteccia e raggiunge le punte massime (può arrivare al 90% del peso fresco) negli apici vegetativi molto teneri e non ancora in via di lignificazione. Sottolineo il fatto che sono proprio gli apici vegetativi con le foglioline non ancora distese, molto teneri e ricoperti di una resina giallastra, a non manifestare gli effetti della carenza idrica. Sono le foglie giovani sottostanti e spesso soltanto su parte del loro lembo a manifestare i sintomi dell'appassimento, seguito a brevissima distanza di tempo dall'avvizzimento e dall'annerimento e necrosi dei tessuti colpiti.

Mi sono limitato a descrivere questo curioso fenomeno, da me osservato soltanto su piante del clone San Martino, non essendo riuscito a trovare una spiegazione convincente, col rimpianto di non aver cercato a suo tempo di capirne di più approfondendo le ricerche sui meccanismi della traspirazione e del processo di termoregolazione nel pioppo.

Casale Monferrato, Agosto 1983.