

IL PRATO

Un morbido e verde prato ha alle spalle un grande lavoro che richiede professionalità e l'utilizzo di materie prime di qualità.

La realizzazione di un morbido e verde prato è caratterizzata da una serie di scelte tecnico-agronomiche che se oculatamente valutate portano ad un sicuro successo.

Lo scopo del seguente articolo è quello di dare delle nozioni base per la costruzione di un bel tappeto erboso anche senza essere affermati giardinieri.

Nel seguente articolo parleremo di:

- della scelta che riguarda le essenze da seminare;
- una descrizione delle malattie che affliggono i prati.

I parametri principali che ci devono guidare nella scelta delle essenze da utilizzare per la semina sono:

- adattabilità all'ambiente: parametro fondamentale per la realizzazione di buon tappeto erboso particolare importanza va data alla scelta delle varietà utilizzate e soprattutto la scelta deve riguardare la loro resistenza alle avversità biotiche primarie e secondarie che possono compromettere la buona riuscita dell'impianto stesso
- flessibilità culturale: da intendersi in pratica come capacità dell'essenza di sopportare determinati livelli manutentivi e stress meccanici e ambientali (stress idrici, gelate, tagli energici etc etc).

MALATTIE DEL PRATO

Tra le principali avversità biotiche primarie annoveriamo:

Marciume Rosa (*Microdochium nivale*)

Malattia del periodo invernale che compare nei periodi freddo umidi.

Inizia con la comparsa di chiazze, circolari molto piccole (meno di 5 cm di diametro) che nel corso dell'infezione non superano i 30 cm; l'area esterna della macchia più scura è quella attiva; in caso di alta umidità si evidenzia il micelio di colore bianco-grigio tendente al rosa. Generalmente la zona interna della chiazza resta verde scuro e l'anello esterno rimane più chiaro dando origine al tipico occhio di rana. I fattori predisponenti primari sono: alternanza di gelo e disgelo nella neve, gelo duraturo, nebbia. Anche le concimazioni azotate autunnali eccessive con azoto a pronto predispongono il prato alla malattia. La malattia tende a regredire con temperatura dell'aria superiore a 16° C e la ripresa vegetativa.

Dei sistemi di prevenzione sono la sabbiatura e favorire la circolazione dell'aria

Dollar spot (*Sclerotinia homoeocarpa*)

Malattia tipicamente primaverile che compare in periodi umidi. Da maggio a settembre si nota la comparsa di chiazze clorotiche dal diametro di 3-6 cm che nel giro di pochi giorni diventano depresse (necrotiche). Se la malattia progredisce, le chiazze unendosi, diventano di dimensioni maggiori (circa 15 cm.), ma assumono forma irregolare. Il micelio biancastro-cotonoso è visibile durante le prime ore del mattino in presenza di umidità. Le foglie presentano un particolare disseccamento che inizia da una macchia clorotica con il margine di colore rossastro.

L'infezione per svilupparsi necessita di elevata umidità fogliare per alcuni giorni. I fattori predisponenti sono l'elevata umidità, temperatura compresa tra i 15-25° C diurni, carenza azotata, suolo compatto e feltro in eccesso. I mezzi di prevenzione sono l'eliminazione della rugiada, evitare stress idrici e favorire la circolazione dell'aria sul prato.

Macchia bruna (*Rizoctonia solani*)

Malattia tipica periodo estivo. Da maggio ad ottobre si formano ampie chiazze sui prati che possono raggiungere 2 metri di diametro. Generalmente più si taglia basso il prato e più è visibile la chiazza malata del prato. Durante le prime ore del mattino attorno alla chiazza si definisce un alone grigio caratteristico detto anello di fumo. Sui prati a taglio più alto si può avere ripresa vegetativa all'interno della chiazza. I fattori predisponenti la malattia sono, temperatura compresa tra 21° e 32°C, temperatura notturna maggiore di 16°C associata a prolungata bagnatura fogliare, scarso ricambio dell'aria. Come per le altre malattie il più comune intervento di prevenzione è l'arieggiamento del prato e la sabbiatura per prevenire l'accumulo di feltro. Evitare tagli eccessivamente bassi.

Pithium (*Pithium blight*)

Una malattia tipica del periodo estivo, saprofita, che attacca foglie e radici. Le sue temperature ideali si aggirano intorno ai 26-36° C. Le essenze maggiormente colpite sono: Agrostide stolonifera, Poa Annua, Poa Pratense e Loietto

Da maggio a settembre si formano chiazze irregolari sui prati che possono raggiungere anche diversi metri di diametro.

Durante le prime ore del mattino attorno alla chiazza si può vedere una struttura cotonosa bianca. Sui prati a taglio più alto le macchie possono essere anche molto diverse. Impressionante è la velocità di propagazione e l'entità del danno. I fattori predisponenti alla malattia sono: temperatura notturna maggiore di 18° C, prolungata bagnatura fogliare, concimazioni azotate eccessive e scarso ricambio dell'aria, scarso potere drenante del terreno, eccessivo spessore del feltro. I rimedi preventivi sono arieggiamento e sabbiatura per prevenire l'accumulo di feltro.

Tra i principali agenti biotici secondari che possono causare danni importanti al tappeto erboso troviamo:

- malattie del genere *helminthosporium sp*;
- ruggini.

Le specie di funghi appartenenti al genere *Helminthosporium sp* sono poco specializzati e particolarmente aggressivi e virulenti. La loro scarsa specializzazione li rende molto polifagi e pericolosi per diverse essenze.

Le ruggini, al contrario, sono molto specializzate e parassiti obbligati.

Pur essendo molto diverse come biologia, queste due specie di funghi sono accomunate dalle stesse cause scatenanti l'infezione, e precisamente:

- aridità;
- deficienze e squilibri nutrizionali;
- taglio troppo basso.

Quelle descritte in precedenza sono le principali malattie che affliggono la coltivazione del prato.

La loro prevenzione, come già brevemente accennato, si basa essenzialmente sull'arieggiamento del prato, sulla costanza nell'altezza del taglio, sul controllo dello spessore del feltro, su una concimazione mirata, sul drenaggio del terreno etc etc.

In sostanza la prevenzione di queste malattie è frutto di una serie di scelte tecnico-agronomiche e di un lavoro che inizia prima della semina del prato stesso.

FLESSIBILITÀ DEL PRATO

Anche sotto la parola flessibilità, cioè la capacità del prato i "sopportare" la manutenzione o comunque tuta una serie di stress meccanici, c'è tutto un lavoro fatto di scelte e pratiche colturali che vanno dalla semina di una piuttosto che dell'altra varietà, da una concimazione piuttosto che dell'altra, da una lavorazione piuttosto che un'altra.

Quindi anche o meglio, soprattutto, la destinazione finale di un prato è il parametro guida che ci guida alla scelta (scelta varietale).

Le essenze, o varietà, da tappeto erboso appartengono per la quasi totalità alla famiglia delle *Graminaceae*.

Tutte le specie utilizzate appartengono comunque alle sottofamiglie: *Festucoideae*, *Panicoideae*, ed *Eragrostoideae*.

Fra i parametri distintivi delle diverse specie quelli più importanti sono:

Tessitura

Rappresenta la larghezza della lamina fogliare. Le pratiche colturali che maggiormente influenzano la tessitura sono l'altezza di taglio e le concimazioni. Densità di impianto e tessitura sono spesso parametri correlati: maggiore è la densità di piante e fusti sulla superficie, più fine è la tessitura.

Tipo di crescita

cespitoso, quando le piante si accrescono e si espandono principalmente per accostamento, formando folti gruppi di culmi eretti;

rizomatoso, quando le piante si espandono in senso orizzontale attraverso i rizomi, fusti sotterranei che, crescendo lateralmente, danno luogo a nuovi individui lontani dalla pianta madre;

stolonifero, quando la crescita orizzontale avviene tramite gli stoloni. L'attitudine stolonifera è tipica di *Agrostis stolonifera* tra le microterme e delle specie macroterme.

Temperature ottimali

I parametri climatici che influenzano principalmente la distribuzione geografica delle specie da tappeto erboso sono le temperature e le precipitazioni. Sono questi due elementi a definire la distinzione fra i due grandi raggruppamenti delle essenze utilizzate: le *microterme* e le *macroterme*.

Le essenze utilizzate per la costituzione di un prato possiamo dividerle in due grandi gruppi: le macroterme, con temperature ottimali che vanno da 27-28°C fino ai 35-38 °C, e le microterme con temperature ideali intorno a ai 15-23 °C.

LE MICROTERME

Sono le essenze da prato maggiormente utilizzate in Italia ed includono specie appartenenti alla sottofamiglia delle Festucoideae.

Genere *Festuca*

Festuca Rubra: Comprende circa 100 sottospecie, fra le quali intercorrono numerose differenze di durata, tessitura e esigenze climatiche. È suddiviso in due sottogruppi: le festuche a tessitura grossolana (*F. elatior* e *F. arundinacea*) e quelle a tessitura fine (*F. rubra rubra*, *F. rubra commutata*, *F. rubra tricophilla* e *F. ovina*).

Festuca rubra rubra e *Festuca rubra tricophilla* formano un tappeto molto compatto, uniforme e con tessitura finissima, di colore variabile dal verde al verde scuro. Il tasso di crescita verticale è più basso di molte altre microterme. L'apparato epigeo è fibroso ed estremamente denso, formato da una importante quantità di rizomi.

La sua adattabilità agli ambienti ombreggiati è superiore a quella della maggior parte delle altre microterme sebbene la qualità del manto erboso sia migliore in condizioni di piena insolazione. La sua persistenza nelle regioni caldo-umide è scarsa a causa della bassa tolleranza alle alte temperature. Si adatta bene a suoli asciutti, sabbiosi e con pH compreso fra 5,5 e 6,5. Non tollera i terreni umidi, scarsamente drenati e salini. La specie è poco adatta ad energiche azioni di calpestamento a causa del debole apparato epigeo e della bassa capacità di recupero.

Festuca arundinacea: è una pianta originariamente con fogliame a tessitura grossolana e anche se possiede rizomi corti è a portamento prevalentemente cespitoso. La *Festuca arundinacea* è considerata una delle migliori essenze da prato, ma può diventare infestante in tappeti erbosi a tessitura fine.

La festuca è perennante a lunga persistenza quando la sua coltivazione avviene nelle zone di transizione fra le regioni temperato-umide e fresco-umide. La coltivazione in zone fredde causa una notevole riduzione della durata del tappeto stesso.

Fra le specie microterme, la *F. arundinacea* è la più resistente alla siccità, tanto da poter essere paragonata, per quanto riguarda questo carattere, ad alcune specie macroterme, questa sua caratteristica è dovuta ad un rapido approfondimento dell'apparato radicale che durante i periodi di stress da elevate temperature, nonostante la crescita dell'apparato fogliare diminuisca, permette di mantenere una buona colorazione.

Il portamento cespitoso e la tessitura grossolana, considerati caratteri negativi per gli usi ornamentali e sportivi, si esaltano quando la densità di semina è bassa ed offre una notevole resistenza al calpestio e una buona tolleranza all'ombra.

Genere Lolium

Il genere *Lolium* comprende una decina di specie, distribuite principalmente nelle zone temperate e le due specie utilizzate per i tappeti erbosi sono il *Lolium perenne* e *Lolium multiflorum*.

Lolium perenne comunemente chiamato loglio o loietto è un'essenza a portamento cespitoso e tessitura piuttosto fine.

Il suo ciclo biologico tende ad esaurirsi nell'arco di un anno, quando l'ambiente è caratterizzato da inverni estremamente rigidi ed estati siccitose, mentre in condizioni climatiche intermedie, con inverni miti ed estati fresche ed umide, può protrarsi per alcuni anni. Il *L. perenne* è, fra tutte le microterme, la specie con minor resistenza alle basse temperature. Sebbene la sua adattabilità a diversi tipi di substrato ne consenta la coltivazione su suoli di differente composizione, le sue qualità sono esaltate da terreni freschi, leggermente acidi e con fertilità medio-alta.

L'utilizzo di *L. perenne* nei miscugli è molto diffuso in tutte le situazioni nelle quali sia richiesta una veloce costruzione tappeto erboso e un buon grado di stabilizzazione del terreno.

Per prati sportivi, sottoposti a traffico intenso, viene spesso consociato a *Poa pratensis*. Infatti con questa specie presenta molte affinità per quanto riguarda le caratteristiche di tessitura e colorazione, anche se il suo aspetto estetico dopo il taglio è inferiore.

Talvolta la semina di *L. perenne* è effettuata in purezza, in particolare nelle occasioni in cui sia richiesta una copertura vegetale nei tempi più brevi possibili, ma per la quale non si preveda una lunga durata.

Genere Poa

Comprende più di duecento specie ampiamente distribuite nelle zone a clima fresco-umido.

Poa pratensis, comunemente chiamata Fienarola, è una specie rizomatosa, le cui sottospecie presentano una notevole variabilità riguardante le caratteristiche di densità, colore, tessitura e resistenza alle malattie.

In linea generale si tratta di una specie perenne con una moderata resistenza alle alte temperature ed allo stress idrico, da queste condizioni si difende, comunque, attraverso l'entrata in dormienza.

La successiva ripresa vegetativa, non appena l'umidità raggiunge livelli favorevoli, si attua mediante l'emissione di nuovi germogli dalle gemme presenti sui rizomi e dalla ripresa dell'attività dei meristemi basali. La resistenza alle basse temperature, la colorazione invernale e la ripresa vegetativa primaverile, sono piuttosto buone.

La sua adattabilità al substrato è limitata ai suoli umidi, ben drenati e con pH neutro-subacido. È largamente utilizzata nelle diverse tipologie di tappeti erbosi spesso in consociazione con *L.perenne* e *F.rubra*.

Le macroterme

Si definiscono macroterme le specie di graminacee da tappeto erboso che presentano un optimum di temperatura compreso fra i 27 ed i 35°C.

Le macroterme sono caratterizzate da un habitus vegetativo stolonifero e rizomatoso, che conferisce una elevata capacità ad insediarsi nel terreno e svilupparsi molto velocemente. Le conseguenze di questa attitudine sono rappresentate da una sostanziale maggiore tolleranza al traffico, buona azione di repressione delle infestanti, maggiore capacità di recupero da stress, e per alcune di esse (es. *Cynodon* spp.) dall'ottima adattabilità ad altezze di taglio ridotte.

Le macroterme utilizzate per i tappeti erbosi appartengono alle sottofamiglie delle *Eragrostoideae* e delle *Panicoideae*.

Le principali specie utilizzabili in Italia sono:

Genere *Cynodon*

Questo genere, comprendente una decina di specie, è uno dei più importanti e diffusi fra le macroterme. La maggior parte delle specie appartenenti al genere *Cynodon* utilizzate per i prati hanno avuto origine nell'Africa orientale, distribuendosi successivamente in tutte le zone a clima tropicale e subtropicale. Nelle nostre regioni, alcune di queste specie sono infestanti delle colture erbacee a ciclo primaverile-estivo.

Cynodon dactylon, comunemente chiamata gramigna è una specie estremamente variabile all'interno della quale si possono individuare ecotipi e varietà che presentano notevoli differenze per quanto riguarda colore, tessitura, densità, vigore ed adattabilità all'ambiente. L'habitus vegetativo è prostrato, con un intrico di stoloni e rizomi a formare una cotica erbosa molto fitta.

Questa specie perenne diffusa in tutte le regioni del globo è caratterizzata da una eccezionale resistenza al caldo ed alla siccità mentre presenta una bassa tolleranza al freddo ed alle condizioni di scarsa insolazione. Per questo motivo, l'uso di *C. dactylon* è limitato solo alle zone molto soleggiate. Se l'impianto viene eseguito in zone con scarsa radiazione solare il tappeto erboso si rovina molto rapidamente.

Cynodon transvaalensis: è la specie a tessitura più fine e densità maggiore fra tutte le graminacee; si propaga attraverso stoloni molto sottili con internodi brevi e rizomi corti e carnosi.

Cynodon dactylon x transvaalensis: questi ibridi interspecifici naturali, dei quali esistono attualmente numerose varietà, sono stati sottoposti a lunghi lavori di selezione per ottenere genotipi con una maggiore adattabilità alle zone climatiche di transizione e con un buon grado di finezza fogliare. La loro propagazione avviene esclusivamente per via vegetativa.-

Genere Paspalum

Questo genere comprende circa 400 specie, delle quali esclusivamente due sono utilizzate per i tappeti erbosi, *Paspalum notatum* e *Paspalum vaginatum*.

Paspalum notatum: è una specie nativa delle coste orientali del Sud America in cui la tessitura fogliare è grossolana, il portamento eretto e forma coperture molto fitte.

Si propaga attraverso rizomi e stoloni corti e schiacciati; l'apparato radicale è molto esteso e profondo. La propagazione avviene principalmente per via gamica, grazie alla sua abbondante produzione di seme.

La buona tolleranza all'ombra, alla siccità ed al calpestio. La rende idonea per suoli aridi, sabbiosi e poveri di sostanza organica.

Paspalum vaginatum: questa specie nativa delle coste occidentali dell'America centrale, è diffusa in tutto il mondo. Il suo habitat naturale è rappresentato dalle dune sabbiose e dalle spiagge, dove è sottoposto all'azione dell'acqua marina, dell'aerosol e dalle periodiche inondazioni durante le tempeste.

P.vaginatum è particolarmente interessante per le sue doti di straordinaria adattabilità al substrato: questa specie è infatti in grado di svilupparsi bene su terreni sabbiosi o argillosi, con pH da 4,0 a 9,8. La tessitura fogliare è variabile nei diversi ecotipi, da molto fine a molto grossolana.

Genere Zoysia

Le specie appartenenti a questo genere sono utilizzate per la realizzazione di tappeti erbosi nelle regioni a clima caldo-umido e temperato. Si tratta di specie native delle regioni dell'Asia orientale, e successivamente diffusasi, in tutta la fascia tropicale e subtropicale.

Le Zoysie sono caratterizzate da:

- formazione di un manto erboso estremamente denso e compatto e da crescita molto lenta. Il folto intreccio di stoloni e rizomi forma una coltre impenetrabile dai semi delle infestanti.
- bassa velocità di insediamento e capacità di recupero dei danni a causa del basso tasso di crescita dei germogli e degli stoloni.
- eccellente tolleranza alla siccità e al caldo.
- buona tolleranza all'ombra quando la loro coltivazione è effettuata nelle regioni caldo-umide.
- tolleranza al freddo.
- ottima resistenza al calpestio. La consistenza dura e rigida delle foglie e degli steli conferisce alle Zoysie, in piena attività vegetativa, la maggiore resistenza al calpestio tra tutte le macroterme.
- buona tolleranza alla salinità.

Sebbene siano relativamente resistenti alle basse temperature, le Zoysie non prosperano bene nelle regioni con estati brevi o fredde.

Grazie alla loro tolleranza al freddo, possono essere coltivate con successo anche nelle regioni temperate. Nelle condizioni ambientali dell'Italia centrale, le Zoysie trattengono più a lungo il colore durante l'inverno di tutte le altre macroterme .

Le Zoysie si sviluppano in maniera ottimale su terreni ben drenati e con pH compreso fra 6 e 7. La loro propagazione avviene prevalentemente per via vegetativa.

Zoysia japonica: è la specie più resistente alle basse temperature; la tessitura fogliare è media e la densità è inferiore rispetto alle altre specie di Zoysia.

Zoysia tenuifolia: è la specie a tessitura più fine, densità maggiore e crescita più lenta di tutte le Zoysie. Quando è usata in zone tropicali e subtropicali, solitamente non viene sottoposta a tagli di manutenzione e forma superfici dal caratteristico aspetto irregolare.

Altre specie interessanti sono: *Stenotaphrum secundatum*, *Pennisetum clandestinum*, *Axonopus affinis* e *Buchlöe dactyloides*.

Fra queste, particolare attenzione va posta su *Stenotaphrum secundatum* per la sua elevata aggressività e resistenza, il cui aspetto estetico estremamente grossolano ne causa la relegazione a contesti assolutamente particolari, quali quelli delle naturalizzazioni e dei recuperi ambientali.

Microterme e macroterme a confronto

La realizzazione dei tappeti erbosi in Italia avviene quasi esclusivamente con essenze graminacee microterme; questa condizione si verifica e si mantiene da lungo tempo principalmente grazie alla buona adattabilità di queste specie alle condizioni ambientali, ma risulta limitante se si considera l'opportunità di inserire, perlomeno in alcune zone, le essenze macroterme.

Fra di esse *Zoysia spp.*, *Paspalum vaginatum*, *Cynodon dactylon* e *Cynodon dactylon x transvaalensis* si adattano ottimamente alla coltivazione in Italia centrale, sebbene durante il periodo invernale l'aspetto estetico si riduca notevolmente a causa della perdita di colore verde.

La possibilità di utilizzare nuove specie, con caratteristiche essenzialmente differenti da quelle delle microterme, non solo amplia l'orizzonte delle possibilità di scelta ma, grazie alle caratteristiche proprie di queste specie, conferisce l'opportunità di introdurre la cultura del prato ornamentale in situazioni ambientali ed economiche più svantaggiate. Un'accurata selezione delle specie per le aree con problematiche ambientali è una strategia da adottare il prima possibile.

Specie con tolleranza a molteplici condizioni di stress diventano la chiave per il successo delle tecniche di gestione compatibile.

Principali differenze fra micro- e macroterme:

Consumi idrici

La resistenza alla siccità è uno dei fattori maggiormente limitanti lo sviluppo dei tappeti erbosi, in particolar modo nelle aree urbane, dove la disponibilità di acqua per l'irrigazione è sempre piuttosto limitata. Una strategia attuabile per ridurre la necessità di irrigare consiste nell'utilizzare specie e cultivar resistenti alla siccità.

Le quantità di acqua di cui le macroterme hanno bisogno è inferiore rispetto a quello delle microterme, in percentuali variabili dal 20% al 45%. Questa differenza è data, oltre che dal differente meccanismo fisiologico e dalla morfologia delle piante stessa.

Resistenza alla salinità'

Nel caso in cui, invece, la disponibilità idrica sia quantitativamente sufficiente ma qualitativamente scarsa, le macroterme offrono nuove garanzie di buoni risultati. Per quanto concerne, ad esempio, la resistenza alla salinità (sia dell'acqua che del terreno), le specie di questo gruppo superano tutte le microterme, grazie a meccanismi che consentono loro di tollerare elevate pressioni osmotiche. Particolare merito merita *Paspalum vaginatum*, per la cui irrigazione è possibile utilizzare acque a contenuto di sale elevatissimo (tollerano l'acqua marina) o parzialmente inquinate incluse quelle contenenti metalli pesanti.

Resistenza alle basse temperature

Prima dell'arrivo della stagione fredda le graminacee da tappeto erboso avviano una serie di processi fisiologici fondamentali; questi sono rappresentati da rallentamento della crescita, aumento delle riserve di carboidrati e riduzione del contenuto idrico dei tessuti. Mentre nelle microterme questi processi non causano mai un arresto completo della crescita, nelle macroterme si instaura un vero e proprio meccanismo di dormienza vegetativa che comporta la cessazione delle funzioni metaboliche determinante l'arresto della crescita e la perdita di colore.

Le condizioni ambientali che aumentano i rischi di danni da freddo sono:

- terreno umido o bagnato
- superficie della coltura ombreggiata
- abbassamento repentino della temperatura
- gelate tardive
- tempi prolungati di esposizione alle basse temperature

I fattori colturali che influenzano la suscettibilità alle basse temperature sono:

- drenaggio insufficiente della superficie coltivata
- altezze di taglio ridotte
- basso livello di potassio
- eccesso di azoto
- accumulo di feltro

Resistenza alle malattie

I principali problemi patologici che interessano le specie da tappeto erboso sono causati da funghi fitopatogeni; questi possono essere gli agenti causali di malattie che si sviluppano causando:

- distruzione del contenuto delle cellule ospiti
- interruzione dei processi metabolici, di fotosintesi e di respirazione delle cellule ospiti, attraverso la secrezione di tossine, enzimi o regolatori di crescita
- blocco dei sistemi di trasporto dei carboidrati, delle sostanze minerali e dell'acqua nei tessuti conduttori

Nei casi in cui l'attacco fungino porti ad un deterioramento della qualità della superficie inerbita e, soprattutto negli ambiti dove le risorse economiche lo consentono, si rivela spesso necessaria l'adozione di misure di lotta dirette. Un approccio alternativo all'uso di prodotti anticrittogamici è rappresentato dall'impiego di specie e varietà più resistenti alle malattie. Anche per quanto riguarda questo aspetto, le macroterme risultano, complessivamente, migliori delle microterme.

Fabbisogno nutrizionale

Nell'ambito delle macroterme, soggette ad un periodo più o meno prolungato di dormienza invernale, risulta che azoto, fosforo e potassio giocano un ruolo fondamentale nella resistenza al freddo, quando combinati nelle giuste proporzioni. Piante che ricevono fertilizzazioni autunnali a base di solo azoto sono meno resistenti alle basse temperature, mentre la resistenza aumenta quando vengono somministrati fosforo e potassio. Concimazioni effettuate in tarda estate - inizio autunno, oltre a ridurre la probabilità di danni da freddo, inducono una velocità maggiore nella ripresa vegetativa primaverile, probabilmente grazie all'accumulo di sostanze nutritive che si rendono immediatamente disponibili non appena le temperature si innalzano.

Resistenza al calpestio

Le macroterme, grazie alla tipologia di habitus vegetativo, alla rigidità fogliare e alla maggiore densità, sono più resistenti al calpestio della maggior parte delle microterme.