

**Le produzioni foraggere sono indispensabili per l'alimentazione del bestiame che costituisce risorsa insostituibile per soddisfare i fabbisogni nutrizionali della collettività. Il candidato provveda alla classificazione delle colture foraggere e dei sistemi colturali più utilizzati per ottenere un'adeguata biomassa. Successivamente, facendo riferimento ad una zona di propria conoscenza, analizzi le caratteristiche morfofisiologiche e le tecniche colturali di alcune delle specie maggiormente coltivate. In ultimo tratti le fasi della fienagione e le tecniche di produzione degli insilati evidenziandone le rispettive criticità.**

I foraggi sono alimenti destinati al bestiame costituiti da piante intere, utilizzate fresche appena sfalciate o dopo conservazione. La pianta da foraggio può essere usata a diversi stadi di maturazione e molto spesso piante che alla maturazione completa forniscono granelle (Mais) hanno una valenza come foraggera negli stadi fenologici precedenti.

Costituiscono di gran lunga la categoria più importante per l'alimentazione dei ruminanti, in quanto rientrano in elevata percentuale nella razione del bestiame, tanto da essere definiti come alimenti di base svolgendo un ruolo insostituibile nell'alimentazione del bestiame.

Il loro razionale impiego consente di ottimizzare la funzionalità ruminale, le caratteristiche qualitative dei prodotti e l'economicità delle produzioni.

Un'approfondita conoscenza delle caratteristiche nutrizionali di questi alimenti costituisce il punto di partenza per formulare razioni alimentari in grado di permettere la completa estrinsecazione delle potenzialità genetiche degli animali. Inoltre le definizioni della composizione chimica, dei caratteri fisici e dei valori nutritivi sono indispensabili per giungere alla formulazione quanto più possibile accurata di una razione bilanciata.

I foraggi possono essere somministrati al bestiame ancora allo stato verde, dopo essiccazione o dopo insilamento.

Le superfici che forniscono foraggi possono essere definite come prati, pascoli o prati-pascoli in base al loro tipo di utilizzo, solo sfalcio, utilizzazione diretta da parte degli animali e alternanza tra le due modalità.

La costituzione di un prato o un prato-pascolo o un erbaio si basa sulla scelta di specie e varietà adatte alla situazione climatica della zona dell'allevamento e sull'impiego di tecniche colturali appropriate e sull'adozione di sistemi di utilizzazione e conservazione del foraggio stesso.

Una prima suddivisione di questi alimenti può essere: foraggi verdi, fieni, insilati.

I foraggi verdi, o erbe, sono alimenti costituiti da essenze erbacee, o parti erbacee di piante, utilizzate direttamente dagli animali. Le loro caratteristiche generali sono l'elevato contenuto in umidità, un moderato tasso di fibra grezza e un discreto valore nutritivo, più alto della media dei foraggi. L'erba è un alimento di ottima qualità e, per i ruminanti, l'alimento per eccellenza e le loro caratteristiche nutritive sono piuttosto variabili in funzione della specie botanica, dello stadio vegetativo durante il quale le erbe vengono utilizzate.

L'erba allo stato fresco può essere utilizzata dagli animali direttamente, tramite il pascolamento, o tramite sfalcio e somministrazione in mangiatoia.

In entrambi i casi, l'epoca di utilizzazione deve essere scelta accuratamente, in quanto la qualità dell'erba è strettamente legata allo stadio fenologico ed allo sviluppo della pianta.

La fienagione rappresenta il sistema attualmente più diffuso di conservazione delle piante foraggere, basato su una serie di operazioni che servono a ridurre nel più breve tempo possibile il contenuto di acqua nell'erba fino a valori tali da inibire l'attività biologica dell'erba stessa.

Il fieno è un foraggio ottenuto per essiccazione naturale o forzata di piante intere sfalciate prima della completa maturità. La sua produzione è giustificata dalla necessità di costituire scorte foraggiere da utilizzarsi nei periodi in cui le disponibilità alimentari naturali sono ridotte o assenti. L'essiccazione, che deve portare l'erba ad un'umidità intorno al 12-13%, ha la funzione di garantire la conservabilità del fieno per un tempo prolungato, arrestando il processo della respirazione cellulare e limitando altri fenomeni che si verificherebbero inevitabilmente nella massa vegetale conservata allo stato fresco, come fermentazioni e formazione di muffa.

L'insilamento è una tecnica che permette la conservazione per alcuni mesi, in specifiche strutture dette sili, di erbe fresche o appassite. Rispetto alla fienagione, l'insilamento ha il vantaggio di permettere la conservazione di foraggi allo stato fresco, di limitato tenore in fibra lignificata e hanno un elevato valore nutritivo, non è da dimenticare il vantaggio offerto dalla possibilità di conservare sotto forma di insilato colture che non si prestano ad essere affienate, come il mais. La conservazione del foraggio insilato è consentita dall'acidificazione della massa.

L'utilizzazione degli insilati da parte degli animali avviene generalmente in mangiatoia, in particolare nel razionamento mediante unifeed.

Tra i foraggi che vengono usati per l'alimentazione del bestiame troviamo i foraggi di leguminose, che rappresentano una notevole fonte di alimentazione e tra esse troviamo la medica e i trifogli e i foraggi di graminacee dove tra i più usati troviamo la loiessa e il mais.

Erba medica:

L'erba medica è la foraggera prativa più diffusa in Italia è il prato più produttivo, sia in termini di sostanza secca che di proteina, fornendo un apporto proteico che può arrivare fino al 25% della sostanza secca.

La quantità di foraggio prodotto dall'erba medica e la sua qualità sono influenzate da diversi fattori, primo tra tutti lo stadio di maturazione al momento dello sfalcio, la varietà scelta, le condizioni di crescita (per esempio piovosità, caratteristiche del suolo, trattamenti eseguiti).

In generale, l'anticipo del taglio determina una biomassa con minore sostanza secca, ma con un contenuto unitario di proteina più elevato e fibra molto digeribile.

Per ottenere un foraggio di qualità l'erba medica dovrebbe essere sfalcata ad inizio fioritura, quando il rapporto tra sostanza secca, contenuto di proteina e qualità della fibra raggiungono un livello di compromesso ottimale tra quantità prodotta e qualità del foraggio.

È una specie poliennale che si adatta a numerose situazioni pedoclimatiche, ma la sua elevata produttività si manifesta appieno nei terreni profondi di medio impasto o argillosi della pianura e della collina. Sopporta la siccità e le elevate temperature per periodi prolungati, è sensibile al freddo solo nei primi stadi di sviluppo e teme il ristagno idrico.

La somministrazione di questo foraggio normalmente avviene sotto forma di fieno e per tale motivo bisogna porre molta attenzione alle tecniche di raccolta che se non condotte in modo razionale, comportano notevoli perdite di foglie che ne possono compromettere il valore nutrizionale.

La scelta delle varietà di medica è estremamente importante: infatti una scelta corretta consente di ottenere il massimo produttivo e una soddisfacente durata del prato. L'impiego di varietà selezionate impone particolari attenzioni alla pratica colturale e alle modalità di fienagione, al fine di non compromettere i vantaggi produttivi raggiungibili. Per la fienagione tradizionale sono da preferire varietà fogliose con persistenza dei palchi inferiori; il fusto cavo facilita l'essiccazione della pianta riducendo il tempo e quindi le perdite di fienagione, a vantaggio della qualità. Se il foraggio viene essiccato tramite aeroessiccazione o disidratazione, poiché lo sfalcio viene

normalmente praticato ad uno stadio vegetativo anticipato rispetto alla fienagione tradizionale, è indispensabile scegliere varietà resistenti ai tagli anticipati e frequenti, con precocità di ripresa vegetativa dopo l'inverno ed elevata vigoria.

Trifogli:

I trifogli coltivati come prati monofiti in rotazione o consociati con graminacee hanno un valore nutritivo molto simile a quello dell'erba medica, possono essere utilizzati allo stato fresco grazie alla loro buona appetibilità, o dopo fienagione ponendo particolare attenzione a questo processo in quanto possono essere soggetti ed elevate perdite di foglie che ne comprometterebbero la qualità dell'alimento.

Loiessa:

Pianta molto produttiva (sino a 40-50 tonnellate di verde e 8-10 tonnellate di sostanza secca per ettaro) come tutte le graminacee, la loiessa risponde molto bene alla fertilità residua del terreno e alla concimazione, anche organica, risultando adatta alla rotazione con il prato di erba medica o utilizzata come erbai autunno-primaverili in successione con il mais.

Il foraggio di loiessa può essere usato insilato o come fieno. A fronte di una abbondante produzione di biomassa con un contenuto di sostanza secca attorno al 20% (inferiore ad altre graminacee), la fienagione della loiessa può essere difficile in condizioni climatiche che ostacolano l'essiccazione del fieno. Per questo è necessario seguire alcuni accorgimenti al momento della raccolta, come per esempio l'impiego di falcia-condizionatrici. Lo sfalcio dell'erbaio è da eseguire ad inizio spigatura, ma sono disponibili varietà che spigano in periodo differenziati tra fine aprile e fine maggio.

Il foraggio di graminacee si caratterizza per l'elevato apporto di fibra, ben digeribile se lo sfalcio della pianta avviene prima della lignificazione del culmo, un non trascurabile contenuto di zuccheri nei fieni (sino al 8-12% della sostanza secca), mentre l'apporto proteico difficilmente supera il 10% della sostanza secca.

La loiessa è una specie autunno vernina particolarmente adatta agli ambienti freschi e fertili di pianura e di collina, si adatta a tutti i tipi di terreno, è sensibile alle alte temperature e ai periodi prolungati di siccità.

Mais:

Il mais è una pianta annuale e rappresenta uno dei più importanti cereali coltivati per l'uso zootecnico. È impiegato per l'alimentazione degli animali, come pianta intera trinciata ed insilata. Se le condizioni pedoclimatiche lo consentono le aziende che allevano vacche da latte utilizzano un sistema di coltivazione che prevede la doppia coltura: mais per insilato in combinazione con erbai di loiessa o cereali autunno vernini per l'insilamento.

Il silomais è un foraggio ricco di energia (75 U.F./q.le di sostanza secca), ben gradito dagli animali soprattutto se la sua conservazione è avvenuta in modo regolare. È un alimento che tuttavia presenta alcune carenze legate al ridotto contenuto di proteine e vitamine, facilmente superabili con l'uso di appropriati integratori nella razione.

Il silomais è particolarmente adatto all'alimentazione dei bovini da ingrasso mentre nell'allevamento della vacca da latte, se da un lato può risultare prezioso per mantenere costante la composizione della razione durante tutta la lattazione, dall'altro può creare problemi di qualità del latte destinato alla trasformazione in quanto si sono riscontrati effetti negativi sulla produzione di formaggi a lunga stagionatura.

## Prati Polifiti:

Quando una biomassa foraggera è ottenuta da un prato composto da due o più specie vegetali si parla di prato polifita, abbinando graminacee e leguminose con lo scopo di trarre vantaggio da entrambe le famiglie botaniche offrendo un foraggio ottimo ed equilibrato adatto a qualsiasi tipo di bestiame, molto appetitoso.

La produttività e la composizione chimica di questo foraggio variano a seconda del tipo di miscuglio e del taglio. L'utilizzazione avviene generalmente sotto forma di fieno nelle zone pianure mentre nelle zone collinari o montane è molto adatto al pascolo.

Facendo riferimento alla pianura pontina possiamo dire che le colture foraggere di maggior diffusione sono l'erba medica per produzioni di fieno e il mais per la produzione di silomais.

La pianura pontina presenta terreni di medio impasto tendenti all'argilloso e irrigui.

L'erba medica è una specie poliennale (vita produttiva media di 3-4 anni), pertanto è una coltura miglioratrice: grazie all'assenza di lavorazioni si determina infatti un aumento della sostanza organica del suolo. Inoltre, residua nel terreno rilevanti quantità di azoto organico in favore delle colture in successione.

La semina viene effettuata in primavera, durante il mese di marzo, la preparazione del letto di semina deve essere accurata, come per tutte le specie a seme piccolo; per un'emergenza omogenea e pronta è bene rullare il terreno prima e dopo la semina.

La semina viene effettuata a file distanti 12- 15 cm, utilizzando 25-40 kg/ha di seme. Per favorire una pronta emergenza, la profondità di semina non deve superare 1-1,5 cm.

La scelta delle varietà di medica è estremamente importante: infatti una scelta corretta consente di ottenere il massimo produttivo e una soddisfacente durata del prato.

L'adattabilità all'ambiente rappresenta l'aspetto più importante da tenere in considerazione: per ambiente si intende l'insieme dei fattori climatici (piovosità, temperature), pedologici (pH, calcare attivo, tessitura del terreno). Una componente importante dell'adattabilità è costituita dal grado di resistenza all'inverno, che è determinata dalla dormienza. La dormienza consiste infatti nell'attitudine della pianta ad arrestare l'attività vegetativa in inverno per un periodo più o meno prolungato, durante la stasi vegetativa le piante non vengono danneggiate dal gelo. Avendo la pianura pontina un clima temperato possiamo usare varietà semidormienti o non dormienti.

L'uso dell'erba medica nella pianura pontina è da considerarsi quasi esclusivamente per la fienagione tradizionale, per tale motivo si preferiscono varietà fogliose con persistenza dei palchi inferiori.

L'erba medica è dotata di una radice fittonante molto profonda, in grado di utilizzare anche l'acqua che si trova in profondità nel terreno; questo consente alla pianta di produrre discrete quantità di foraggio anche nel periodo estivo. La medica risponde bene all'irrigazione, con incrementi produttivi anche rilevanti; con un apporto irriguo di 1.000 m<sup>3</sup>/ha effettuato in due interventi si possono ottenere aumenti di produzione variabili da 2 a 4 t/ha di sostanza secca, quantità che si possono paragonare alla produzione di un taglio.

La medica essendo una tipica essenza da sfalcio vanno gestiti in maniera efficace i tagli consentendo di produrre un foraggio di qualità e salvaguardando la persistenza del medicaio.

Lo sfalcio deve essere praticato all'inizio della fioritura per dare un foraggio di qualità superiore, permettendo di ottenere, in coltura irrigua, anche sei sfalci all'anno.

Per dare un fieno di qualità il processo di fienagione è fondamentale, per il taglio si prediligono le falciaccondizionatrici che permettono l'appassimento in tempi più rapidi e il processo di fienagione in due tempi. Un fieno di medica di buona qualità deve essere ricco di foglie, avere un buon aroma

e un bel colore verde.

Il mais è una pianta annuale che può essere coltivato in monosuccessione o in avvicendamento colturale, i terreni più adatti al mais sono quelli profondi, ma ben drenati.

La semina avviene verso la prima metà di aprile, quindi l'impiego del mais come coltura principale lascia scoperto il terreno in inverno.

Le sistemazioni del terreno devono garantire lo sgrondo delle acque in eccesso, da evitare soprattutto in fase di emergenza e successivamente alla raccolta. La gestione delle lavorazioni pre-semina è condizionata dalla precessione: aratura in autunno o lavorazioni primaverili più leggere se il mais è preceduto da erbaio autunno-vernino.

L'investimento di semina in coltura principale irrigua per la produzione di silomais è di 7-8 piante a m<sup>2</sup>. La semina di precisione viene eseguita, ad una profondità di 4-5 cm con interfila di 45-50 cm. Le operazioni di fertilizzazione devono tenere conto della precessione colturale (per esempio mais che segue un prato di erba medica) della previsione dell'asportato dal campo con l'ipotetica produzione raccolta, che può variare a seconda della classe o per la presenza o meno di irrigazione. In ogni caso va tenuto conto che l'asportazione minima per la produzione di mais a maturazione cerosa per trinciato, in condizioni agronomiche e climatiche non avverse, è di 200 kg di azoto per ettaro. Il fabbisogno medio della coltura è di 200 kg/ha di P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> e di K<sup>2</sup>O.

La coltura risulta esigente sul fronte del fabbisogno idrico e sensibile alla carenza in tutte le sue fasi, in particolare in fioritura ed allegagione dove eventuali danni alla pianta e di conseguenza alle produzioni possono essere significativi.

La scelta del momento ideale di raccolta, rappresenta la fase di cruciale importanza per la produzione dell'insilato di mais di qualità. Il punto di compromesso va ricercato fra la quantità e la qualità della produzione.

I fattori da considerare per la produzione di un buon trinciato sono, la quantità di sostanza secca della pianta intera, che si deve attestare intorno al 33 - 35 %, coincidente con lo stadio di maturazione cerosa della granella. In questo stadio fisiologico abbiamo la massima produzione di sostanza secca ed un contenuto di zuccheri solubili sufficiente per avere un corretto decorso fermentativo.

La lunghezza di trinciatura deve essere intorno ai 1,5 cm per permettere una buona compressione nella trincea per impedire eccessi di attività respiratoria delle cellule.

Durante la trinciatura è molto importante il corretto uso dei dispositivi rompigranella presenti nelle trinciatrici, perché la granella deve essere incisa, ma non spezzata o eccessivamente schiacciata.

La pianta deve essere tagliata ad un'altezza superiore ai 15 centimetri dal suolo per evitare l'imbrattamento microbico da terra.

Molto importante nella conservazione del silomais è il caricamento della trincea che deve avvenire in maniera rapida e la massa deve essere compressa molto bene per permettere all'aria presente di fuoriuscire evitando così l'attività respiratoria delle cellule che favorirebbero lo sviluppo di microrganismi aerobici che innalzerebbero la temperatura della massa con conseguente riduzione del contenuto di zuccheri e diminuendo così l'acidificazione e la conseguente capacità di conservazione del foraggio. Terminato il caricamento del silos si deve eseguire un'ottima copertura della massa con dei teli che devono essere ben ancorati.

Il principale scopo della conservazione e dell'immagazzinamento dei foraggi è rappresentato dalla necessità di poter impiegare questi alimenti in periodi dell'anno durante i quali manca un'adeguata produzione. Tra le principali tecniche di conservazione dei foraggi troviamo la fienagione e l'insilamento.

La fienagione consiste in una serie di operazioni volte a favorire una parziale eliminazione

dell'acqua contenuta nella pianta verde e a permettere la trasformazione dell'erba in fieno. L'essiccazione del foraggio può avvenire completamente in campo (fienagione tradizionale), oppure può essere effettuata parzialmente in campo e completata successivamente in fienili dotati di apposite attrezzature per permettere la ventilazione forzata della massa con aria calda (fienagione in due tempi).

la fienagione tradizionale prevede la permanenza in campo del foraggio per 3-4 giorni fino al raggiungimento di acqua pari al 20% circa. La scelta del momento più opportuno per il taglio dell'erba rappresenta uno dei punti essenziali della fienagione, in quanto condiziona la produzione sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Le epoche di taglio maggiormente indicate sono l'inizio della fioritura per le leguminose e la spigatura per le graminacee e per i prati polifiti. Per facilitare la fuoriuscita dell'acqua il taglio viene effettuato con falciaccondizionatrici che falciano il foraggio e ne degradano meccanicamente, attraverso dei rulli, gli steli per favorire la perdita di acqua così da far avvicinare il loro essiccamento a quello delle foglie e ottenere andane più aerate. Durante la permanenza del foraggio in campo è necessario procedere a rivoltamento del prodotto per facilitare l'eliminazione dell'acqua.

La raccolta e l'immagazzinamento del foraggio deve avvenire quando l'umidità del prodotto è inferiore al 20% in modo da evitare un eccessivo riscaldamento della massa dovuto alla fermentazione aerobica creando notevoli danni alla stessa. La raccolta del fieno avviene mediante raccogli-imballatrici a balle cilindriche (rotoballe).

L'insilamento è un sistema di conservazione che si basa su processi chimico-biologici dovuti a specifiche fermentazioni, finalizzati alla formazione di un ambiente adatto alla proliferazione di microrganismi degenerativi della massa organica.

I motivi per cui si ricorre all'insilamento sono molteplici, conservare alcuni foraggi non affienabili come il mais, condizioni atmosferiche avverse è certamente più facile avere 1-2 giorni di tempo buono, sufficienti per l'insilamento, piuttosto che 4-5 necessari per la fienagione, conseguire una intensificazione nella produzione di foraggi, ad esempio ampliando la scelta delle colture inseribili nell'ordinamento colturale, contenere le perdite di foraggio rispetto alla fienagione tradizionale. La raccolta dei foraggi destinati all'insilamento è un'operazione che prevede diversi interventi, eseguiti con un unico passaggio di falciatrinciacaricatrice che prevedono la trinciatura del foraggio, indispensabile per ottenere il compattamento della massa all'interno del silo e per provocare la fuoriuscita di succhi cellulari utilizzati dai microrganismi come substrato alimentare.

La conservazione del foraggio mediante insilamento è basata su una serie di modificazione chimiche del materiale vegetale, operate da microrganismi secondo uno schema piuttosto lungo e complesso. La massa viene posta in opportuni silos, all'interno dei quali essa va incontro alle trasformazioni enzimatiche.

La tecnica dell'insilamento richiede maggiori precauzioni rispetto alla fienagione perché grossolani errori possono provocare fermentazioni anomale durante la conservazione e compromettere la qualità del prodotto finale con notevoli problemi sanitari agli animali.