

# Buone pratiche di pascolamento delle greggi di pecore e capre

Giovanni Molle & Mauro Decandia

Agris, Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni  
Animali

Con il contributo di:

Associazione Regionale Allevatori della Sardegna

## 1. L'erba, l'erbivoro e l'eco-sistema del pascolo

**L'erba del pascolo** è un foraggio del tutto particolare, unico nel suo genere perché è un **alimento vivo**. I foraggi conservati (fieni ed insilati) e le granelle sono tutte costituite da cellule morte o, quanto meno non vitali, come nel caso delle cellule dell'embrione dei semi di cereali. **L'erba è invece costituita da cellule vive e vitali per tutta la stagione vegetativa (di crescita)** e questo fa di questo alimento una eccezionale fonte di nutrienti ad alto valore biologico per il bestiame: zuccheri, aminoacidi, fibre digeribili, minerali e vitamine. Nessun foraggio la eguaglia per questi pregi: se estraiamo da un'erba giovane, ad esempio il loglio italico, l'acqua di costituzione fino ad ottenere 1 kg di secco, questo vale, in termini di energia netta e quindi di latte ottenibile, quanto un 1 kg di un discreto concentrato commerciale (circa 0.8 Unità Foraggiere, 1 UF = energia netta di 1 kg di granella di orzo). Per queste eccellenti caratteristiche, l'ingestione a volontà di erba al pascolo dà luogo a produzioni di latte, elevate se l'erba è abbondante e fogliosa.

Facile a dirsi.....

Infatti, l'erba essendo viva va incontro a continue modifiche in termini di quantità e qualità. **La crescita dell'erba è influenzata da numerosi fattori**. L'erba cresce in modo variabile con la stagione e l'andamento meteorologico, in genere in modo accelerato in primavera. Ogni erba ha però un suo ciclo caratteristico, con una fase vegetativa in cui produce soprattutto foglie,

indispensabili per la fotosintesi, ed una riproduttiva, in cui sviluppa le spighe ed i fiori che daranno luogo ai semi, necessari per permettere la "rinascita" del pascolo nella successiva stagione di pascolamento. La crescita dipende anche da come l'erba è coltivata (esempio dalle concimazioni effettuate) e dal modo in cui è utilizzata, come si dirà nel seguito. Durante la crescita, cambia anche la composizione chimico-nutrizionale dell'erba. Via via che la stagione avanza, la crescita dell'erba aumenta e la disponibilità raggiunge livelli elevati ma la qualità del pascolo peggiora: l'erba contiene meno aminoacidi, misurati come proteina grezza (PG) mentre aumenta la fibra, sia quella poco digeribile (neutro-detersa o NDF) che quella indigeribile (lignina). L'erba matura ingombra il ruminante con la sua fibra tanto da limitare l'ingestione e quindi ridurre la produzione di latte.

Con la stagione, cambia anche **il comportamento dell'erbivoro al pascolo**. Le pecore e le capre infatti non pascolano allo stesso modo nelle diverse stagioni e, a parità di stagione, in qualsiasi ora del giorno. Nel corso della giornata alternano in genere fasi di pascolamento (pasti) e di riposo associato alla ruminazione. L'attività alimentare giornaliera è dettata dal fotoperiodo, dalle condizioni meteo e dai fabbisogni degli animali che variano con lo stadio fisiologico (gravidanza, lattazione). Le pecore e le capre preferiscono pascolare la mattina presto ed il pomeriggio piuttosto che a metà mattina, specie in estate.

Inoltre, nel pascolare, scelgono le erbe e le parti di pianta che preferiscono: le pecore in genere preferiscono le leguminose (es. i trifogli) alle graminacee (es. l'avena) e le foglie agli steli. Tutto ciò è utile alle pecore, perché scegliendo in genere brucano un'erba di migliore qualità rispetto a quella media dell'offerta e possono raggiungere ingestioni più elevate di nutrienti. Le capre si comportano similmente anche se sono meno attratte dalle leguminose.

Un altro aspetto molto importante è il fatto che la preferenza verso una specie o parte di pianta non

è costante ma varia nel tempo, anche nel corso della giornata. L'appetito degli erbivori verso un dato alimento, anche le erbe preferite, va diminuendo via via che viene consumato. Ciò è in relazione al senso di sazietà, derivante sia dalla percezione dei nutrienti apportati che dalla "stanchezza" verso il suo aroma (insieme di sensazioni gustative ed olfattive). Quindi non potendo disporre che di un solo tipo di erba, è probabile che la pecora o la capra interrompano l'attività alimentare e si mettano a riposare e ruminare. Se, viceversa, dispongono di un alimento di differenti caratteristiche nutrizionali e sensoriali, l'ingestione potrà proseguire, raggiungendo livelli ottimali.

In altre parole è fondamentale, mettere a disposizione delle greggi una dieta varia al pascolo, costituita da essenze che si completano l'un l'altra, come ad esempio graminacee e leguminose.

**Per ben gestire l'erba bisogna quindi da un lato conoscere il pascolo (composizione, ciclo e qualità) e dall'altro conoscere il comportamento alimentare dell'erbivoro.** Solo così è possibile stabilire le tecniche di pascolamento idonee per entrambi: erba ed erbivoro.

Per ottimizzare le tecniche di pascolamento bisogna quindi tenere a mente che il pascolo non è semplicemente un alimento ma un componente di un eco-sistema complesso (Figura 1),

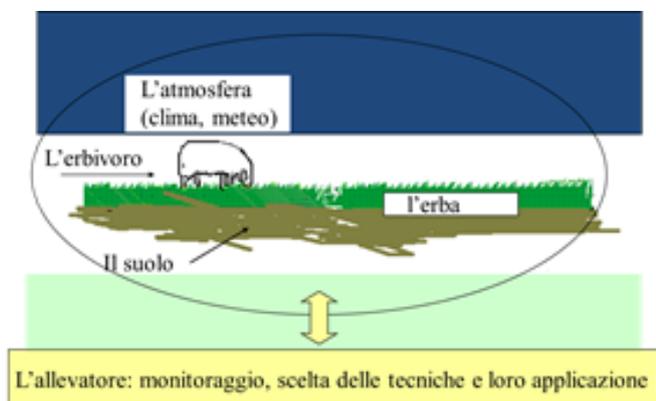


Figura 1. L'ecosistema del pascolo

costituito oltreché dalle **componenti citate (vegetazione ed erbivoro)**, dal **suolo** con le radici delle piante, l'acqua e i minerali che le nutrono, le sostanze organiche che si trasformano in minerali e gli organismi che operano tali processi, e **dall'atmosfera**, che con i cambiamenti meteorologici, influenza la crescita dell'erba ed il comportamento degli animali.

A l'allevatore il compito di monitorare l'ecosistema (vedere box 1 "Monitoraggio dell'ecosistema") e scegliere le tecniche di utilizzazione ed i carichi ottimali perché la produzione sia massimizzata senza compromettere le componenti del sistema stesso. In particolare: mantenere l'erba verde, cioè viva e vitale, il più a lungo possibile, evitare la perdita di suolo e favorirne la fertilità (facilitando la diffusione delle leguminose per l'azoto-fissazione o tramite concimazione) preservare la qualità dell'acqua e dell'aria.

Un compito ancor più complesso se deve comunque essere svolto guardando, soprattutto, alla tasca, cioè al reddito. A tale riguardo è importante tenere presente che l'erba, sia naturale che coltivata, è un alimento economico rispetto ai concentrati ma il suo costo varia con le tecniche di coltivazione ed utilizzazione. Ad esempio, in erbai asciutti annuali, il costo dell'erba (per UF) dipende sia dalle spese di impianto (lavorazioni, semente e concime) ma anche dalla produzione di erba effettivamente utilizzata (Figura 2). Con n. 2 utilizzazioni, corrispondenti a circa 30 q.li di SS di erba consumata, l'erba conviene rispetto ai concentrati, ma non molto se si superano i 400 €/ha di spese di coltivazione. Con n. 3 o 4 utilizzazioni (45-60 q.li SS) il vantaggio è molto maggiore. Il vantaggio aumenta ancor più se il pascolo coltivato dura almeno 2 anni (i costi di impianto si dimezzano).

**Quindi più produce e dura il pascolo, meno l'erba costa.**

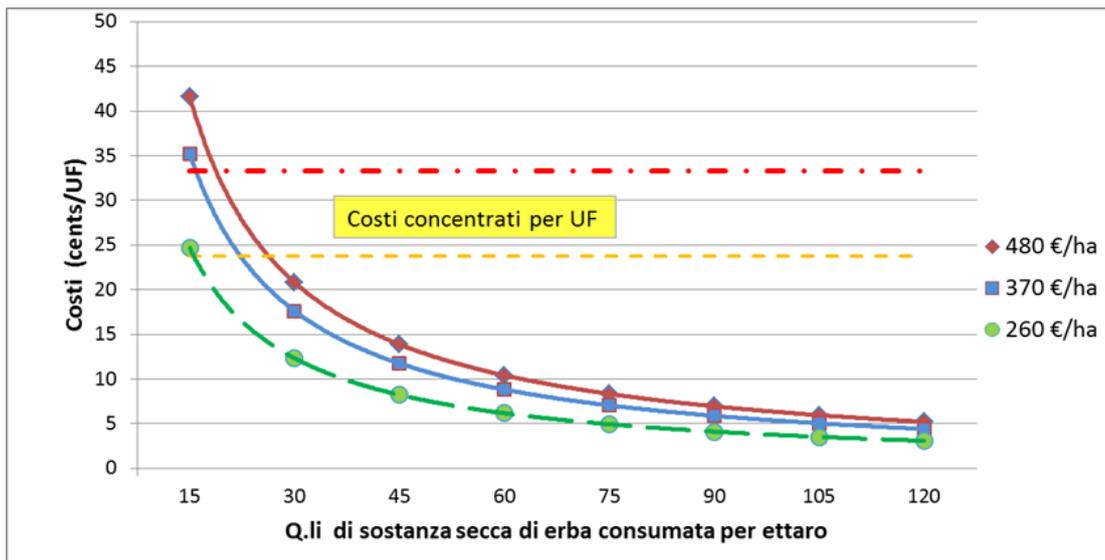


Figura 2. Costo dell'erba coltivata (erbai annuali) in funzione dei costi di impianto per ettaro e della produzione del pascolo effettivamente consumata dal bestiame (supposta pari al 70% di quella prodotta).

Nel seguito si propongono alcune linee guida per una gestione, la più efficace ed efficiente possibile, di pascoli erbacei a base di graminacee (logli, avene etc.) utilizzati da pecore da latte e di pascoli misti (erba + macchia) utilizzati da capre da latte, alla luce delle conoscenze scientifiche e tecniche messe insieme da un gruppo di lavoro. Questo è costituito da ricercatori del Dipartimento di Ricerca nelle Produzioni Animali di Agris Sardegna, e zootecnici dell'Associazione Regionale Allevatori della Sardegna.

## 2. Gestione dei pascoli erbacei per pecore

La gestione del pascolo si attua attraverso la scelta della **tecnica di pascolamento** e quella del **carico**, espresso nel seguito come intensità di pascolamento o pressione di pascolamento.

Le principali tecniche di pascolamento sono il pascolamento continuo ed il pascolamento a rotazione.

### 2.1 Pascolamento continuo

Il **pascolamento continuo** è l'utilizzazione ininterrotta di una determinata area di pascolo (Figura 3). Può essere a carico fisso se l'area o il numero di animali non cambia nel periodo in esame, viceversa si parla di pascolamento continuo a carico variabile. In pratica, nel caso del

pascolamento continuo a carico fisso, se la crescita dell'erba cambia, ad esempio si riduce, per evitare il degrado del pascolo (la morte dell'erba) il pascolamento va interrotto e gli animali alimentati in stalla. Nel caso del pascolamento continuo a carico variabile, si può ridurre il numero di capi al pascolo o, eventualmente, aumentare l'area pascolata, particolarmente se si dispone di recinzioni elettriche, come nel caso in figura 3.

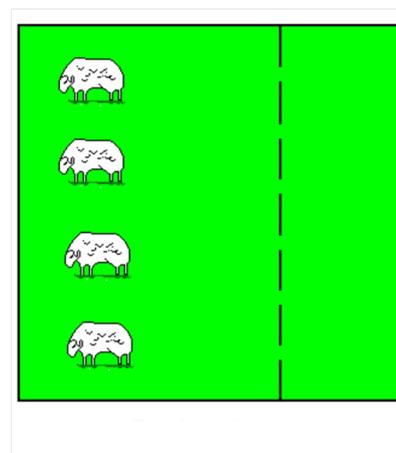


Figura 3. Pascolo continuo con eventuale uso di reti elettriche (linea tratteggiata) per adattare l'area alla disponibilità di erba (pascolo continuo a carico variabile).

Il pascolamento continuo normalmente mantiene il pascolo in condizioni di biomassa piuttosto costanti nel tempo.

L'erba, dopo la brucatura, non ha modo di ricrescere indisturbata per più di pochi giorni prima di essere ripascolata: l'altezza dell'erba si mantiene in una forbice stretta (in genere tra 3 e 15 cm). In queste condizioni il pascolamento esercita delle modifiche importanti sulla sua struttura e sulla composizione botanica del pascolo. **Infatti, il pascolamento continuo determina l'aumento della densità del pascolo**, favorendo l'accestimento cioè l'incremento del numero di culmi (steli) per pianta. Il pascolamento continuo inoltre incrementa la fogliosità del pascolo, almeno nella fase di attiva crescita dell'erba.

Entrambi questi aspetti (densità e fogliosità) dipendono però dall'intensità di pascolamento (carico). Se il carico è molto elevato, l'altezza dell'erba è bassa, le foglie sono pascolate a raso e non riescono ad intercettare sufficientemente la luce, con minore produzione di carboidrati nel processo della fotosintesi, che avviene appunto nelle foglie.

Quindi **no foglie, no crescita** (erba bassa, Figura 4).

Quando viceversa il carico è basso ed il pascolo è utilizzato ad altezze troppo elevate (>20 cm) allora la crescita è molto elevata ma aumenta anche la perdita di foglie nella parte basale dei culmi, dove sono ombreggiate e diventano secche. Questo avviene soprattutto quando l'erba si "sdraia" e, si dice tecnicamente, allettata. Quindi: **erba allettata erba spreca** (erba alta, Figura 4).

L'erba per crescere al meglio va quindi pascolata cercando di mantenerla all'interno di questa forbice di condizioni di fogliosità, né troppo bassa (foglia brucata cortissima e terreno nudo) né eccessiva (foglie secche alla base ed allettate) (altezza ottimale, Figura 4).

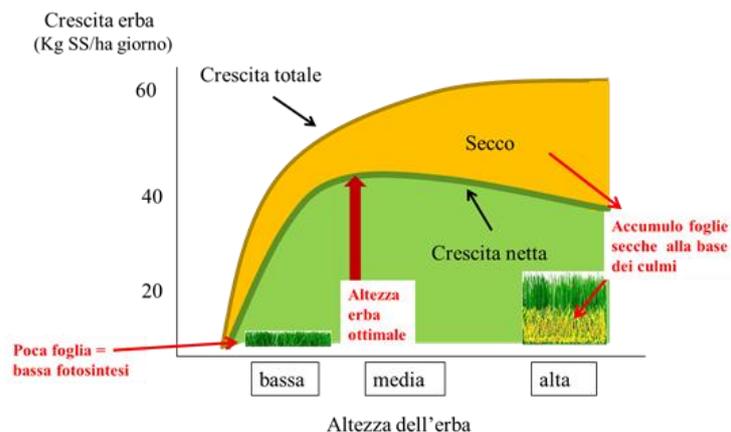


Figura 4. Crescita dell'erba mantenuta ad altezze differenti con pascolamento continuo di ovini.

Questo vale per l'erba, ma per la pecora? La pecora reagisce ai cambiamenti di altezza dell'erba cercando di compensare con il suo comportamento le variazioni di disponibilità. Si adatta: ad esempio se l'erba è giustamente disponibile (pascolo foglioso: 5-9 cm) pascola quelle 7-8 ore necessarie per raggiungere la sua capacità di ingestione (la massima ingestione possibile). Le prensioni (boccate) sono sufficientemente grandi perché l'erba è di qualità e l'altezza dell'erba lo consente. Se il pascolo è molto abbondante (> 15 cm) la pecora pascolerà meno tempo. L'ingestione sarà elevata in inverno ma in primavera sarà limitata dal peggioramento della qualità dell'erba (accumulo di foglie secche). In questi casi spesso la pecora utilizza solo parte del pascolo che mantiene all'altezza ottimale e abbandona la restante parte che invecchia senza essere consumata creando una disomogeneità "a macchie di leopardo".

Se infine il pascolo è mantenuto a livelli molto bassi, inferiori a 5 cm, la pecora cercherà di compensare la carenza di erba aumentando il tempo di pascolamento e la frequenza delle prensioni ma, siccome le prensioni sono piccole, l'ingestione sarà inferiore a quella ottimale, specialmente nelle pecore in lattazione. Questo comporterà minori produzioni di latte o maggiore ricorso all'integrazione alimentare.

Siccome la disponibilità di erba (altezza) ottimale per l'ingestione corrisponde anche quella ideale per mantenere l'erba in fase di crescita attiva, va da sé che per pascoli di graminacee un'altezza di 5-8 cm sarà l'ottimale nel caso del pascolamento continuo per massimizzare la produzione di latte per ettaro (Figura 5). Se l'allevatore è interessato a massimizzare la produzione per capo, l'altezza ideale dovrebbe essere di 2-3 cm più elevata nel corso della stagione di pascolo. La riduzione dell'altezza dell'erba in primavera è fondamentale per ritardare la fase di spigatura e fioritura. Infatti

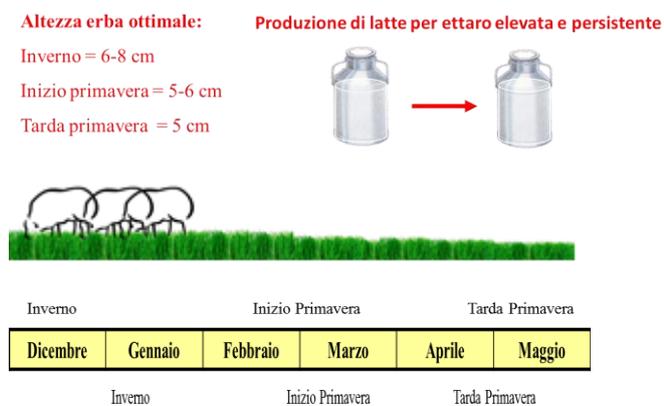


Figura 5. Profilo ottimale di altezza per la utilizzazione con pascolamento continuo di loglio italico.

la brucatura degli abbozzi fiorali, spinge la pianta a far emergere le spighe dai culmi secondari con conseguente ritardo nell'invecchiamento del pascolo. Questo pascolamento *ritardante* favorisce, nelle consociazioni, lo sviluppo e l'eventuale successiva fioritura di specie amanti della luce (eliofile) come i trifogli e le mediche annue.

## 2.2. Pascolamento a rotazione

Il **pascolamento a rotazione** si ha quando il gregge utilizza un'area o settore di pascolo (tanca) per un periodo limitato di tempo per poi essere dislocato su altri settori fino a tornare su quello di partenza (rotazione). In questo caso il pascolamento di una data area è interrotto da un periodo di ricrescita indisturbata dell'erba (Figura 6).

L'erba quindi si accumula tra le successive utilizzazioni raggiungendo altezze generalmente elevate (15-30 cm) all'inizio dell'utilizzazione successiva. Nel pascolamento a rotazione la composizione strutturale del pascolo è caratterizzata da un minore rapporto tra foglie e culmi (steli) rispetto al pascolo utilizzato di continuo perché questi ultimi possono allungarsi tra una pascolata e la successiva.

Cambia anche il modo in cui la pecora bruca l'erba. I primi giorni di pascolamento avrà a disposizione un'erba eccellente, fogliosa ma via via che il pascolamento procede la pecora dovrà consumare anche i culmi (steli), più fibrosi e

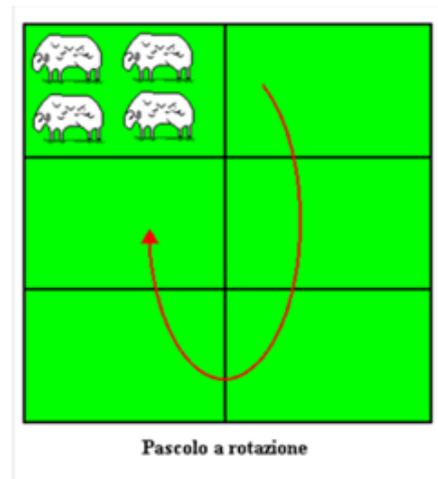


Figura 6. Pascolamento a rotazione di 6 settori.

quindi meno nutritivi. Quindi si può dire che le variazioni di quantità e qualità del pascolo in queste condizioni sono molto marcate e avvengono in un breve lasso di tempo, in genere in pochi giorni. La pecora, anche in questo caso, tende a compensare le variazioni di disponibilità ma non vi riesce appieno. Infatti, via via che l'erba viene consumata, compensa il minor peso delle pressioni, con una loro maggiore frequenza ed una durata maggiore del pascolamento ma questo non avviene più, quando la qualità è limitata. La pecora, a quel punto, "si stufa" ed aspetta al cancello della tanca il rientro in ovile. Così si verifica un andamento a onde dell'ingestione e delle produzioni di latte, che, da metà lattazione in poi, può portare ad una peggiore persistenza della lattazione (perdita di produzione).

Peraltro, se l'altezza dell'erba all'uscita della parcella è molto bassa, l'erba impiegherà più tempo a ricrescere e l'utilizzazione sarà rimandata di qualche settimana e, in casi estremi, anche di mesi. Con erbe rasate in inverno, (altezze di uscita di 3 cm o meno) si rischierà di non poter pascolare il settore se non a tarda primavera, quando la qualità sarà già compromessa (fase di spigatura e fioritura). Si vedano in tabella 1 i valori suggeriti per l'ingresso e l'uscita dal settore di pascolamento per alcune colture foraggere.

Tabella 1. Valori suggeriti per l'ingresso e l'uscita dal settore di pascolamento in alcune colture foraggere utilizzate da ovini con pascolamento a rotazione.

Tipo pascolo	Altezza erba (cm)	
	Inizio pascolamento	Fine pascolamento <sup>1</sup>
Loglio italico	15-20	3-5
Cereali	20-25	8
Medica sativa	Bottoni fiorali	3-8
Trifoglio alessandrino	20-25	8-10
Trifoglio sotterraneo e mediche annuali	10-15	3

<sup>1</sup> valori maggiori per livelli produttivi elevati (esempio pecore all'inizio della lattazione)

### 2.3 Pascolamento "a ore" o part-time

In autunno ed inverno, quando la disponibilità di erba è limitante, è spesso opportuno ridurre l'accesso al pascolo a parte della giornata, anche per evitare i danni all'erba ed al suolo per calpestamento. Si parla di **pascolo part-time o "a ore" o anche di pascolo razionato** quando l'accesso temporale è inferiore alle 7 ore al giorno, necessarie a massimizzare i consumi di erba in situazioni di disponibilità adeguate. Il pascolamento "a ore" (che può essere a rotazione o continuo) comporta un adattamento del comportamento alimentare della pecora. Più ridotto è l'orario di accesso al pascolo, maggiore sarà la velocità di ingestione e il tempo effettivamente utilizzato nel pascolare l'erba. I **consumi orari (per ora di accesso al pascolo)** aumenteranno quindi da 200-250 gr di SS/ora (1.5

kg di erba tal quale) con 3-4 ore di accesso al pascolo sino ad un massimo di 300-400 gr di SS/ora con 1-2 ore di accesso (corrispondenti a circa 2,3 kg di erba tal quale). Questo se la disponibilità di erba non è limitante (5-15 cm). Altrimenti l'ingestione sarà minore e conseguentemente, in assenza di adeguate integrazioni, anche la produzione di latte sarà penalizzata.

### 2.4 Pascolamento complementare

Un'altra tecnica di pascolamento è il **pascolamento complementare**. Questo si pratica quando il gregge pascola in successione, nel corso della giornata, delle colture foraggere con caratteristiche chimico-nutrizionali ben differenziate. L'uso di pascoli di graminacee e leguminose utilizzati in successione (esempio 3 ore di trifoglio alessandrino e poi 5 ore di loglio) o consociati è essenziale nel periodo primaverile per incrementare le produzioni individuali e per ettaro, grazie soprattutto alle caratteristiche delle leguminose. In particolare eccellenti risultati forniscono i pascoli basati su leguminose foraggere moderatamente tanniche quali la sulla, specialmente nel periodo Marzo-Maggio (metà-lattazione). I tannini sono infatti sostanze complesse (Box 2a) che possono essere benefiche a bassa concentrazione (Box 2b).

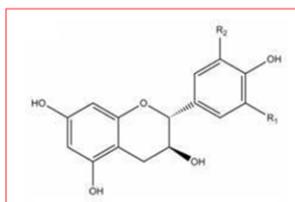
Se i pascoli complementari di graminacee e leguminose sono impiantati in settori di pascolo (tanche) differenti, sarebbe meglio offrire la leguminosa per prima, al mattino e successivamente la graminacea. Infatti la leguminosa è in genere molto appetita e determinerà dei consumi intensi. La graminacea è meno appetita ma la pecora la consumerà attivamente per diluire i nutrienti (acidi organici, aminoacidi) e le tossine (ammoniaca ed eventuali tannini) accumulati nel rumine durante l'ingestione della leguminosa.

I tannini sono composti secondari delle piante presenti nelle foglie e nei fiori di diverse specie erbacee (soprattutto leguminose) e di molte specie arbustive ed arboree.

Esistono diversi tipi di tannini con molecole molto grandi e complesse tra i quali i più noti sono.

Tannini idrolizzabili

Tannini condensati



I tannini condensati sono quelli maggiormente studiati in nutrizione animale ed hanno effetti differenti in base al loro contenuto nella dieta.

Box 2a. Che cosa sono i tannini?

Contenuto tannini condensati nella dieta	
<p>Moderato</p> <p>(Sulla)</p> <p>2-6 % SS</p> 	<p>Alto</p> <p>(Lentisco)</p> <p>10-20 % SS</p> 
<p>Riduzione rischi da eccesso proteico nella dieta</p> <p>Riduzione della degradazione delle proteine nel ruminante e maggiore loro assorbimento intestinale</p> <p>Aumento in alcuni casi della produzione di latte e della fertilità</p> <p>Riduzione parassiti gastro-intestinali</p>	<p>Riduzione tempi pascolamento e ingestione</p> <p>Riduzione digeribilità dieta (soprattutto proteina)</p> <p>Possibile riduzione produzione latte</p> <p>Riduzione parassiti gastro-intestinali</p>

Box 2b. Effetto dei tannini nell'alimentazione dei ruminanti.

Un altro tipico pascolo complementare è la cicoria, erba bienne che dà risultati simili a quelli delle leguminose in primavera, consentendo di prolungare la stagione di pascolamento in alcune annate sino a tutto giugno. Anche la cicoria, come la sulla, grazie anche ai terpeni ed ai tannini che contiene, permette di limitare i danni dei parassiti gastro-intestinali.

### 3. Quale tecnica di pascolamento adottare?

Nel confronto tra pascolo continuo e a rotazione la ricerca svolta in numerosi Paesi anche in area mediterranea ha evidenziato che in generale nessuna tecnica è di *per se* migliore delle altre in termini di produzione primaria (di erba) e secondaria (di latte e carne).

Bisogna quindi individuare caso per caso la tecnica ottimale su base aziendale e, eventualmente, cambiarla in funzione della tipologia del pascolo e

delle fasi del ciclo delle foraggere (Tabella 2), nonché dello stadio "fisiologico" delle pecore (vedere annesso: "Tecniche di pascolamento ed integrazione della pecora per fasi").

### 4. Con quale intensità utilizzare il pascolo (quali carichi)?

Vale quanto detto prima. Non esiste una ricetta valida sempre. Una pressione di pascolamento elevata per tutta la durata della stagione di pascolamento non è praticabile se non in aziende irrigue, a meno che non si intervenga con le integrazioni in modo massivo (più di 150 kg concentrato/pecora anno e più di 150 kg fieno/pecora anno). Questo però aumenta i costi di produzione e rende l'azienda fortemente dipendente dal mercato dei mangimi e dei fieni, se non si producono in azienda.

Cercare un maggiore equilibrio tra apporti del pascolo ed apporti dell'integrazione è opportuno se si vuole cercare una redditività dell'azienda stabile nel medio-lungo termine.

Il carico scelto dovrebbe, per quanto possibile,

- consentire di *mantenere* il pascolo nella fase di crescita attiva** nella forbice di disponibilità indicata precedentemente per le diverse tecniche di utilizzazione e colture foraggere;
- permettere la persistenza delle foraggere polienni e la auto-risemina di quelle annuali** dotate di tale capacità, in modo da ridurre l'area arata e seminata annualmente e quindi abbassare i costi dell'erba;
- permettere la produzione di scorte in azienda in modo da garantire un auto-approvvigionamento foraggero, se possibile, tra il 70 e l'80% dei fabbisogni annuali del gregge.**

### 5. Quale ruolo per l'integrazione? I concentrati servono?

L'integrazione con fieni e concentrati al pascolo è essenziale per stabilizzare la produttività negli anni, consentire livelli di produzioni per ettaro adeguati alle diverse aree di allevamento e

mantenere in buone condizioni di salute le pecore, quando l'erba è carente.

Inoltre l'integrazione al pascolo con concentrati consente di aumentare il carico, mantenendo un numero di pecore per ettaro al di sopra della capacità di carico del pascolo.

Tuttavia bisogna ricordare che l'effetto del concentrato sulla produzione di latte dipende da vari fattori, quali il tipo di concentrato e lo stadio fisiologico della pecora.

Se si esagera con il loro uso, specie se l'erba è disponibile e di qualità, la pecora mangia meno erba (**effetto di sostituzione concentrato-erba**), e l'efficacia con cui il concentrato si trasforma in latte si riduce, come avviene con i concentrati ricchi in amido, come le granelle di cereali, offerti a livelli elevati, (maggiori di 300 g/capo giorno). Per approfondire, vedasi annesso sul pascolamento e l'integrazione alimentare della pecora per fasi.

Tabella 2. Tecniche di pascolamento suggerite per differenti colture foraggere (modificato da "Prograze", Bell and Allan, 2000, Van Heerden & Hardy, 2000, Molle e coll., 2001, Molle e coll., 2004).

a) **Pascoli in asciutto.**

Foraggera prevalente	Fasi del ciclo della coltura				
	Stoppia (estate)	Emergenza piante-ricrescita (autunno)	Inizio crescita (inverno)	Fine crescita (primavera)	Inizio spigatura/fioritura (fine primavera)
Loglio rigido (auto-riseminante)	Pascolamento moderato per eliminare la stoppia.	Ridurre i carichi all'emergenza delle plantule per favorire il loro sviluppo sino a 3-4 foglie.	Pascolamento continuo o ruotato con carichi moderati.	Pascolamento continuo o ruotato con carichi elevati per ritardare la spigatura.	Evitare il pascolamento intenso per non ridurre la risemina.
Loglio italico			Pascolamento continuo o ruotato con carichi moderati a partire da altezza di ingresso 20-30 cm. Evitare il pascolamento se il terreno è molto umido (compattazione).	Pascolamento continuo o ruotato con carichi elevati per ritardare la spigatura.	Pascolamento continuo o ruotato con carichi elevati.
Erbai a base di cereali foraggeri (avena, orzo, triticale) utilizzati solo per il pascolo	Pascolamento "ad ore" in presenza di granella per evitare acidosi.		Pascolamento ruotato con carichi moderati a partire da altezza di ingresso 20-30 cm (4-6 settimane post-emergenza). Stoppia residua 8-10 cm. Evitare il pascolamento se il terreno è molto umido (compattazione).	Pascolamento ruotato con carichi elevati per ritardare la spigatura. Stoppia 6-8 cm.	Pascolamento "ad ore" in presenza di granella per evitare acidosi.
Leguminose annuali auto-riseminanti (es. Trifogli sotterranei, T. micheliano e mediche annuali)	Pascolamento leggero per eliminare l'eccesso di stoppia, senza depauperare la banca di seme (min. 1,5-2 q.li seme/ha).	Rispettare all'emergenza delle plantule sino a 3-5 foglie vere.	Pascolamento continuo -da preferirsi- o ruotato con carichi moderati mantenendo l'altezza nella forbice 5-15 cm (evitare l'ombreggiamento da parte delle graminacee).	Pascolamento continuo -da preferirsi- o ruotato con carichi elevati per evitare l'ombreggiamento da parte delle graminacee.	Evitare il pascolamento o limitarne l'intensità per non compromettere la risemina, specie con le mediche annuali e i trifogli che non interrano il seme.
Erbai di trifogli annuali non auto-riseminanti (es. T. alessandrino, T. incarnato) e prati di sulla	Sulla: pascolamento leggero per eliminare l'eccesso di stoppia.	Pascolamento "ad ore" (max 3 ore, sulla) ruotato con carichi moderati a partire da altezza di ingresso 15-20 cm.	Pascolamento "ad ore" ruotato con carichi moderati a partire da altezza di ingresso 20-30 cm. Evitare il pascolamento se il terreno è molto umido. Lasciare 8-10 cm di stoppia.	Pascolamento "ad ore" ruotato con carichi elevati. Lasciare almeno 6-8 cm di stoppia.	Pascolamento "ad ore" ruotato con carichi moderati.
Erbai a base di cicoria bienne	Pascolamento leggero per eliminare la stoppia di graminacee avventizie.	Rispettare l'inizio della ricrescita sino ad altezze 15-20 cm.	Pascolamento "ad ore" ruotato con carichi moderati a partire da altezza di primo ingresso. Evitare il pascolamento se il terreno è molto umido. Lasciare 5-8 cm di rosetta fogliare.	Pascolamento "ad ore" ruotato con carichi elevati. Lasciare 5-6 cm di rosetta fogliare.	Pascolamento ruotato con carichi moderati. Lasciare 5-6 cm di rosetta fogliare.

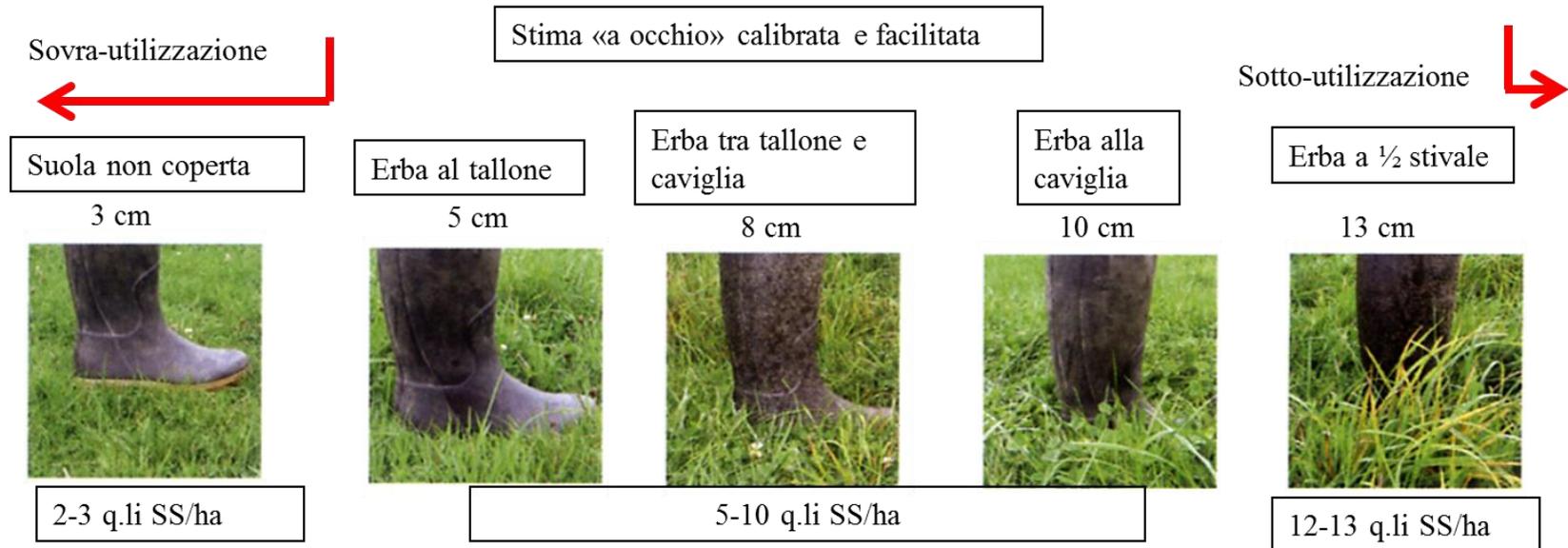
b) **Pascoli irrigui di prati ed erbai.**

Foraggera prevalente	Fasi del ciclo della coltura		
	Crescita estivo-autunnale	Stasi vegetativa ed inizio crescita (inverno)	Crescita accelerata (primavera)
Medica sativa	Destinata a produzione scorte <sup>1</sup> .	Pascolamento "ad ore" continuo o ruotato con ricrescita indisturbata di almeno 8 settimane sino alla fioritura.	Pascolamento a rotazione "ad ore" per ridurre i rischi di meteorismo a partire dallo stadio di bottoni fiorali e con ricrescita indisturbata sino alla fioritura. Non pascolare per più di 7-10 gg consecutivi lo stesso settore. Ricrescita 4-5 settimane.
Trifoglio bianco	Pascolamento continuo o a rotazione mantenendo la biomassa tra i 10 e i 15 q.li SS/ha.	Pascolamento continuo o a rotazione "raso" (5-6 cm) sin dall'inizio crescita a fine inverno.	Pascolamento continuo o a rotazione mantenendo la biomassa tra i 7 e i 12 q.li SS/ha (5-10 cm). Accettare livelli un po' più elevati se in carenza idrica.
Erbai a base graminacee estive tipo C4 (es. sorgo)	Pascolamento continuo ad alto carico. Trinciatura di pulizia post-pascolo.	Non disponibile	Pascolamento ruotato ad alto carico a partire da erba alta 30 cm (40 nel sorgo) o foraggiamento verde. Trinciatura di pulizia post-pascolo.

Si suppone destinata alla produzione di fieno. Se non lo fosse, vale quanto scritto per la fase di crescita accelerata. .

Box 1. Monitoraggio dell'eco-sistema del pascolo.

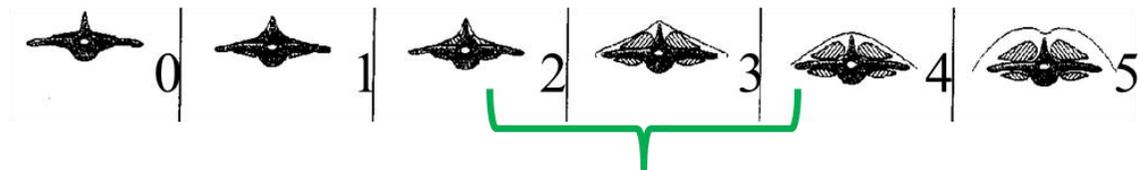
### Indicatori per il monitoraggio dell'eco-sistema (il pascolo) : Altezza dell'erba e biomassa disponibile



La Chèvre, n° 304, pp. 18-19, 2011, modificato . Valori orientativi. Per dettagli sulla corrispondenza altezza-biomassa consultare gli zootecnici ARAS o consultare Cap X del libro Alimentazione degli ovini da latte (G. Molle e collaboratori), Avenue Media, Bologna

### Alcuni indicatori per il monitoraggio dell'eco-sistema (la pecora)

- 1. Urea nel latte, indice proteina della dieta: optimum 25-45 mg/100 ml in base a stadio fisiologico e livello produttivo**
- 2. Body condition score (BCS) o stato di ingrassamento, indice del bilancio energetico nel medio periodo**



Optimum 2.50-3.25 a seconda dello stadio fisiologico (2.75 al parto, 2.50 allo svezzamento, 3.00-3.25 alla monta)

Tecniche di pascolamento ed integrazione alimentare della pecora per fasi.

 <b>Pecora</b>	 <b>Pascolo</b>	 <b>Integrazione</b>
<b>Autunno</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Ultimi 2 mesi di gestazione.</p> <p><b>BCS</b> Non inferiore a 2.50.</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in pecore sarde al pascolo per 1-4 ore: 150-200 g SS/capo.</p>	<p><b>Erba.</b> Non sempre presente. Se ce n'è, utilizzare pascoli prossimi all'ovile con tecnica « ad ore ». L'uscita al pascolo per poche ore è utile anche per l'esercizio fisico della pecora gravida (migliore funzionalità degli apparati respiratorio e digerente).</p>	<p>Se al pascolo per 1-4 ore concentrati (0.2-0.4 kg/capo g) e fieno 0.6-0.8 kg/capo g. Con pecora confinata, concentrati 0.3-0.4 kg/ capo g e fieno 1.2-1.4 kg/capo g.</p>
<b>Inverno</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Parto-Inizio lattazione.</p> <p><b>BCS</b> Ottimale al parto 2.75-3.25.</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in pecore Sarde al pascolo per 1-6 ore: 200-250 g SS/capo.</p>	<p><b>Erba.</b> Scarsa presenza – riduzione crescita per basse temperature. Pascolamento ad ore (1-6 ore/g) a rotazione « lenta » (turno: 28-42 gg, altezza uscita 5-8 cm) o pascolo continuo (6-10 cm). Evitare uscite precoci la mattina (0.2-0.4 kg/capo di fieno prima dell'uscita).</p>	<p>Adeguata alla produzione al picco di lattazione. <u>Concentrati amidacei</u> tipo granelle (50-60% di carboidrati non fibrosi, NFC) con apporti ≤ 300 g/capo. Fieni di medica o misti di qualità (almeno 0.5 UFL/kg, 12-16% PG su SS).</p>
<b>Primavera</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Metà lattazione- Avvio alla monta</p> <p><b>BCS</b> alla monta: pecore in forma ma non grasse (BCS 2.75-3.25).</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in pecore Sarde al pascolo per 1-6 ore: 150-200 g SS/capo, (200-300 g SS/capo se pascolo con leguminose).</p>	<p><b>Erba.</b> Elevata quantità e qualità decrescente. Pascolamento a rotazione « rapida » (turno: 21-14 gg - altezza uscita: 4-7 cm) o continuo (5-6 cm). Leguminose fondamentali: con pascolamento complementare « ad ore » offrire le leguminose la mattina, prima dei pascoli di graminacee.</p>	<p>Integrazione - adeguata alla produzione. <u>Concentrati fibrosi</u> con fibra digeribile (es. a base di polpe di bietola) (20-40% NFC).</p>
<b>Estate</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Fine lattazione, monta fasi iniziali della gravidanza</p> <p><b>BCS:</b> 2.75-3.00</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in pecore Sarde al pascolo su stoppie per 1-8 ore 50-150 g SS/capo.</p>	<p><b>Erba.</b> Stadio riproduttivo e stoppie a fine ciclo: minore qualità. Pascolo continuo la sera se la disponibilità è limitata e la notte se il caldo è eccessivo. Favorire la selezione delle erbe migliori con accesso al pascolo &gt; 8 ore. <u>Fondamentali: acqua e aree d'ombra al pascolo.</u></p>	<p><u>Concentrati proteici</u> (tipo favino o pisello) su pascoli maturi e secchi ma in dosi limitate (max 0.3 kg/capo). Acqua fresca e sali minerali in ovile.</p>

## 6. Pascolamento delle capre sulla macchia

L'allevamento della capra in Sardegna è prevalentemente di tipo estensivo e si basa sull'utilizzo di pascoli naturali molto eterogenei in cui sono presenti specie erbacee e specie legnose (arbusti, alberi). **Per una buona gestione del pascolamento delle capre è importante conoscere il comportamento dell'animale al pascolo e la composizione del pascolo.**

### 6.1 Comportamento alimentare della capra al pascolo.



La capra è tra gli erbivori uno degli animali più selettivi. È un animale agile, leggero, che può facilmente stare in posizione eretta sulle zampe posteriori.

La capra ha inoltre il labbro superiore mobile, la lingua prensile e l'arcata incisiva appuntita.

Grazie a queste caratteristiche può utilizzare piante o parti di pianta non facilmente accessibili, fino ad un'altezza di 2 metri, con foglie piccole e presenza di spine. La capra preferisce pascolare con la testa dritta e utilizza meglio le piante

“legnose” ad un'altezza compresa tra 0.5 e 1.5 metri (Figura 7).

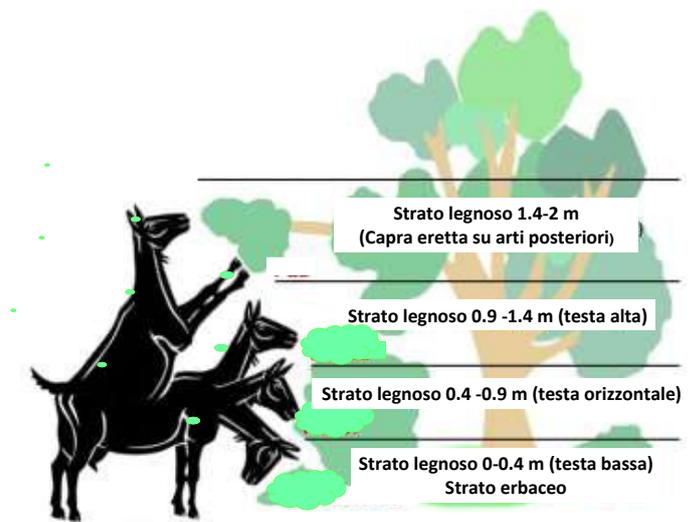


Figura 7. Altezze di pascolamento delle capre su macchia-foresta.

La capra rispetto ad altri ruminanti domestici presenta una maggiore efficienza di utilizzazione delle proteine, una più elevata capacità digestiva (soprattutto della fibra), ed una maggiore tolleranza per elevati livelli di tannini nella dieta (ingestioni fino a 100–150 g/capo/giorno di tannini senza effetti tossici).

### 6.2 Composizione del pascolo



È importante conoscere la composizione del pascolo in termini di:

- specie vegetali presenti e loro ciclo biologico,
- specie consumabili dall'animale e loro composizione chimica

#### 6.2.1 Specie vegetali presenti e loro ciclo biologico

Nei pascoli naturali utilizzati solitamente dalle capre si possono distinguere:

**Uno strato erbaceo** costituito da diverse specie il cui ciclo biologico (Figura 8) può essere sintetizzato come segue:

- in autunno (se il clima è favorevole) si ha una fase di crescita (nascita nuove piante, ricaccio piante già presenti), ed una disponibilità medio-bassa di erba giovane molto fogliosa;
- in inverno subentra una fase di stasi vegetativa delle piante senza crescita e disponibilità quasi nulla;
- in primavera riprende l'attività vegetativa delle piante, con crescita elevata, piante giovani ricche di foglie: è il periodo di maggiore disponibilità di erba;

- in estate l'erba è in fase riproduttiva (fioritura/spigatura) con piante ricche di

steli/culmi e poche foglie.

### Strato erbaceo pascoli arbustivi

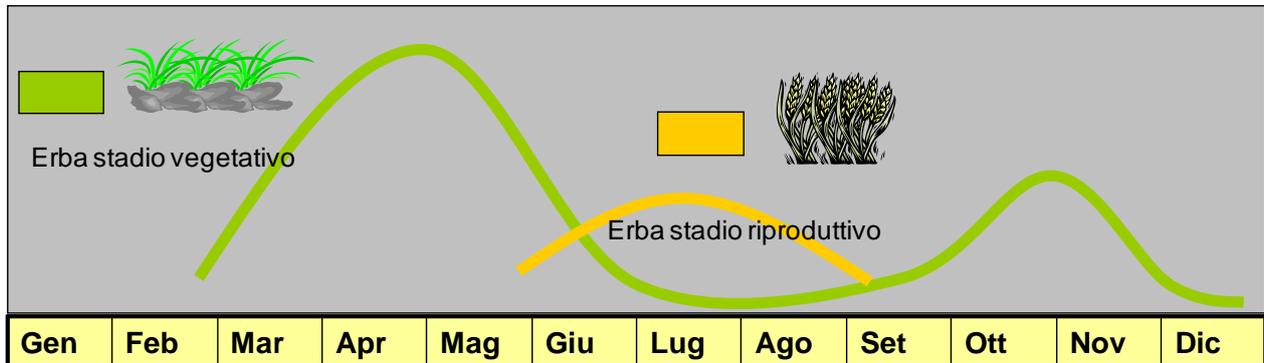


Figura 8. Ciclo biologico dello strato erbaceo di pascoli misti erbaceo-arbustivi.

**Uno strato legnoso** (alberi e arbusti) che presenta diverse componenti, piante sempreverdi, piante caducifoglie e frutti (Figura 9).

*Le piante sempreverdi* (leccio, sughera, lentisco, mirto, corbezzolo, fillirea, erica, ginepro, ramno ecc.) hanno foglie tutto l'anno ma durante la primavera solitamente producono nuovi getti con foglie giovani.

*Le piante caducifoglie* (biancospino, perastro, citiso, calicotome, ecc.) presentano le foglie nel periodo primaverile (germogli teneri, foglie giovani) ed estivo.

*I frutti* (ghiande, castagne, bacche, ecc.) di entrambe le classi di piante citate in precedenza, sono presenti soprattutto in autunno spesso in grande quantità sia sulla pianta che a terra.

### Strato legnoso pascoli arbustivi

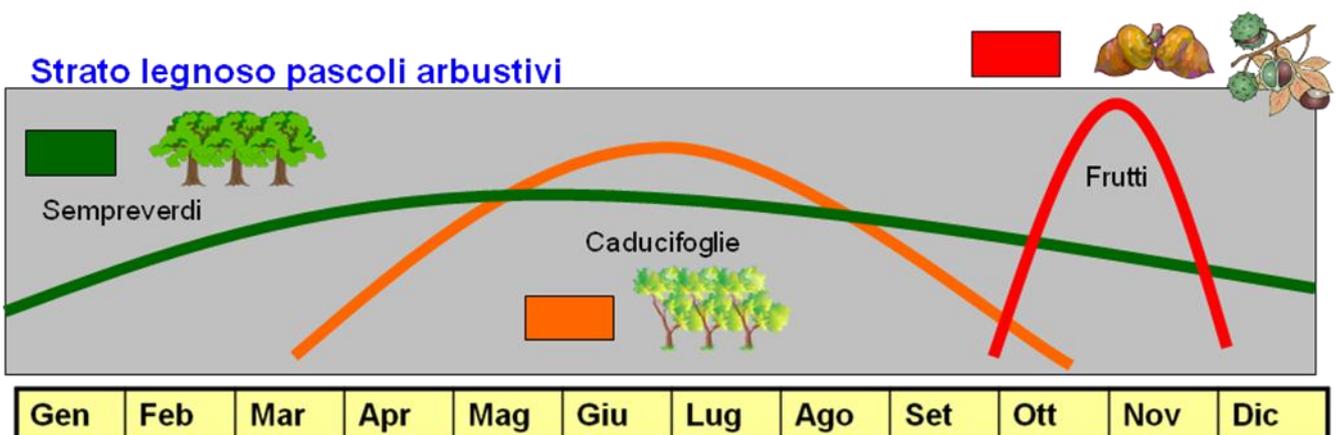


Figura 9. Ciclo biologico dello strato legnoso di pascoli misti erbaceo-arbustivi

### 6.2.2 Specie consumabili dall'animale e loro composizione chimica.

Numerose sono le specie arbustive ed arboree appetite dalle capre, in particolare il ramno, il perastro, il caprifoglio, il corbezzolo, il rovo ecc.

L'appetibilità è solitamente più elevata nelle piante con un maggiore contenuto proteico ed un minore contenuto in fibra e tannini.

Le piante arboree ed arbustive utilizzate dalle capre sono caratterizzate in generale da un contenuto in proteina medio-basso (10-12% della sostanza secca) elevati contenuti in fibre e tannini (composti che possono determinare una riduzione dell'ingestione e della digeribilità della dieta).

La composizione chimica varia poi con la stagione con valori di proteina più alti in primavera e più bassi in estate ed inverno e il contrario per fibre e tannini.

Se si considera l'andamento dei fabbisogni energetici e proteici di una capra nel corso dell'anno e i possibili apporti del pascolo (Figura 10) si comprende come, in questa specie, la proteina della dieta sia spesso il fattore limitante l'ingestione e quindi la produzione di latte e carne. Risulta quindi particolarmente importante classificare le specie arbustive per il tenore in proteina digeribile, che dipende sia dal contenuto in PG ma anche in tannini, che riducono la digeribilità soprattutto di questa componente della dieta.

Distinguiamo così:

**a. Specie con basso livello di proteina digeribile**  
Lentisco (*Kessa*, *Modditzi*), Corbezzolo (*Lidone*), Mirto (*Murtha*), Erica (*Kastanaria*), Cisto (*Mudregu*), Ginepro (*Ghiniperu*).

**b. Specie con medio livello di proteina digeribile**  
Leccio (*Elike*), Sughera (*Suerzu*), Smilax (*Teti*, *Tintioni*), Fillirea (*Alidèrru*), Rovo (*Arsura*).

### c. Specie con alto livello di proteina digeribile

Ramno (*Aladerru*, *Laru areste*), Biancospino (*Kalàvrighe*), Perastro (*Pirastru ochesu*), Calicotome (*Tiria*), Citiso (*Martigusa*), Lonicera (*Barangiu*, *Caprivoddu*).

## 7. Tecniche di pascolamento delle capre su pascoli a base di macchia mediterranea

Una buona pratica di pascolamento di pascoli misti erbaceo-arbustivi da parte dei caprini, passa attraverso la definizione delle risorse alimentari disponibili a livello di area di pascolo. In queste aree si realizzeranno i vari "pasti" delle capre nel corso della giornata.

In particolare, sulla base dell'osservazione del comportamento dell'animale e della composizione del pascolo, è possibile individuare nei pascoli arbustivi ed arborei delle aree caratterizzate da un diverso livello di disponibilità e/o accessibilità ed appetibilità per l'animale. Queste aree possono essere definite come:

- **"Pascoli Appetizzanti"**: aree di ridotta dimensione con medio-bassa disponibilità, accessibili per l'animale e costituite prevalentemente da specie molto appetite e con un contenuto in proteina digeribile medio-alto.
- **"Pascoli Base"**: aree estese con elevata disponibilità ed accessibili per l'animale (spesso vicine al caprile) costituite prevalentemente da specie poco appetite dall'animale e con un contenuto in proteina digeribile medio-basso.
- **"Pascoli Chiusi"**: aree poco accessibili per l'animale (macchia fitta) che possono contenere all'interno specie molto appetite ma non facilmente raggiungibili dall'animale.

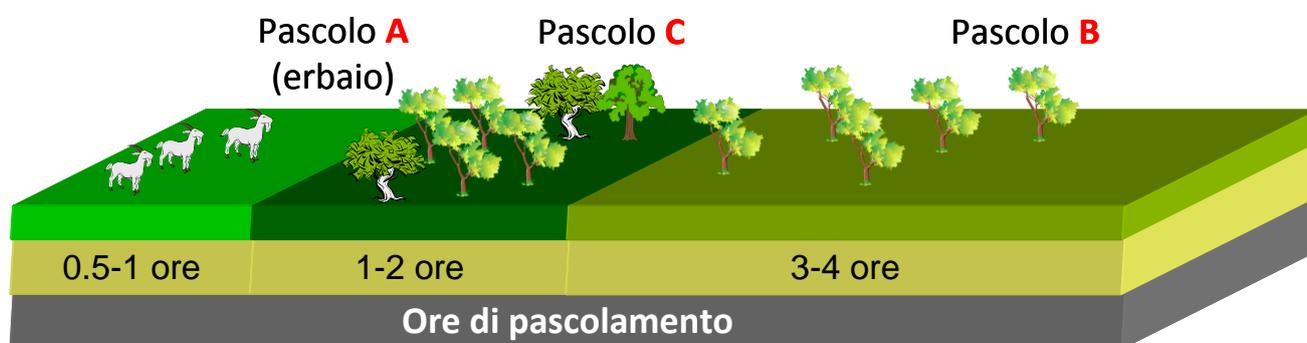
Una conduzione del gregge che tenga conto di queste diverse aree (che possiamo definire **l'A,B,C della buona gestione**) può consentire di sfruttare al meglio le risorse naturali ed ottimizzare l'ingestione e le produzioni ritraibili.

I **pascoli Base** possono essere utilizzati per gran parte della giornata e rappresentare il “piatto principale” della dieta della capra.

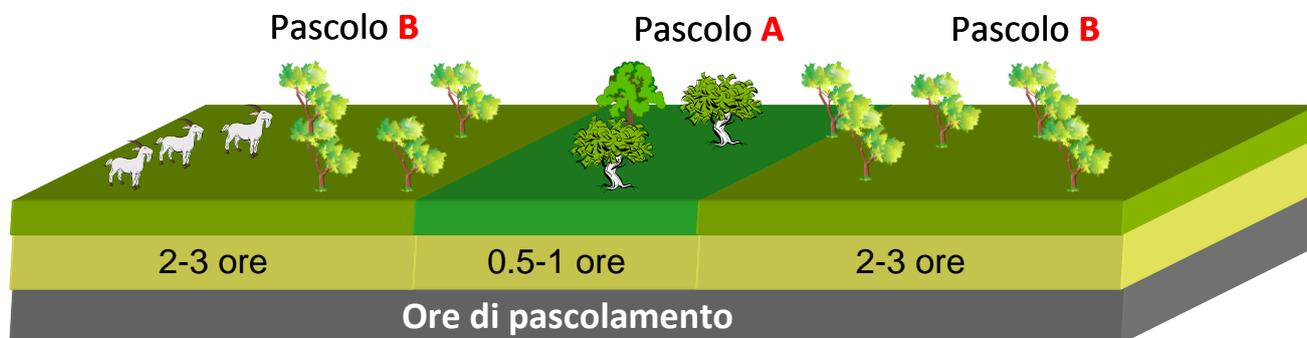
I **pascoli Appetizzanti**, che possono essere anche piccoli erbai seminati, dovrebbero essere utilizzati a fine sessione di pascolo oppure per stimolare la ripresa del pascolamento delle capre quando si fermano.

Un discorso a parte meritano i **pascoli Chiusi**. Queste aree con vegetazione molto fitta ed impenetrabile (sottobosco, rovi, euforbia, ecc.) dovrebbero essere utilizzate anche con carichi

istantanei molto alti e quindi incluse nei circuiti degli animali al pascolo. Molte di queste piante (Rovo, Rosa canina, Smilax, Rubia, etc.), sono spinose o spesso ricche in metaboliti secondari potenzialmente tossici (Euforbia, Felci, ecc.). Queste piante se non controllate, possono svilupparsi enormemente e creare delle “tare” nel pascolo. Questo accumulo di sottobosco rende queste aree non fruibili per l’uomo e gli animali e incrementa i rischi di incendi rovinosi. Nei box 3a e 3b sono riportati alcuni esempi di circuiti per capre in produzione.



Box 3a. Ipotesi di circuito (preferibilmente di mattina) per capre su pascoli misti arbustivi ed erbacei con in sequenza: 1) utilizzo per breve tempo (30’ circa) di un pascolo **Appetizzante** (radura erbacea o erbaio con erba giovane allo stadio vegetativo che, grazie ad una fibra poco lignificata e molto digeribile, facilita l’utilizzo e la digestione di alimenti molto fibrosi come arbusti ed alberi); 2) utilizzo di un pascolo **Chiuso** (eventualmente con carichi istantanei molto alti, e con capre molto “attive”); 3) utilizzo infine di un pascolo **Base**.



Box 3b. Ipotesi di circuito (preferibilmente di sera) per capre su pascoli misti arbustivi ed erbacei con in sequenza: 1) utilizzo di un pascolo **Base**; 2) quando l’attività delle capre diminuisce, loro spostamento in un pascolo **Appetizzante** (ricco di specie appetite dalle capre) per un breve periodo per stimolare la ripresa dell’attività al pascolo. 3) utilizzo dello stesso o di un altro pascolo **Base**.

## 8. Integrazione della capra al pascolo su macchia.

Se si considera l'andamento dei fabbisogni energetici e proteici di una capra nel corso dell'anno e i possibili apporti del pascolo si comprende come sia necessario ricorrere ad un'adeguata integrazione alimentare (Figura 10).

Il fattore più limitante in questo tipo di pascoli è rappresentato dalla proteina, infatti, i fabbisogni degli animali sono spesso superiori agli apporti

del pascolo soprattutto nel periodo autunnale ed invernale quando l'erba è assente o molto scarsa. L'energia è invece meno limitante soprattutto in primavera ed estate quando il pascolo spesso è in grado di coprire i fabbisogni degli animali. Per approfondire vedasi annesso sul pascolamento e l'integrazione alimentare della capra per fasi.

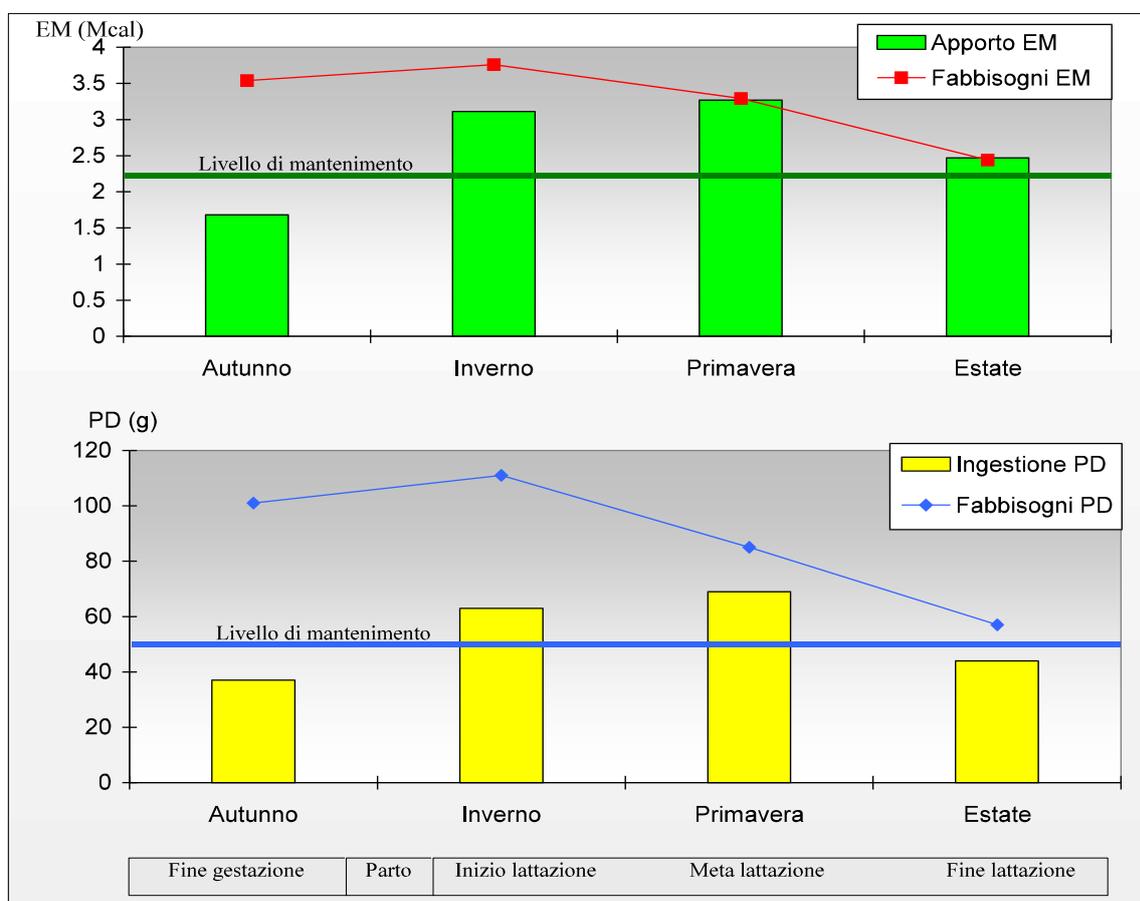


Figura 10. Apporti e fabbisogni energetici (Energia metabolizzabile, EM, Mcal) e proteici (Proteina digeribile, PD, g) di capre Sarde al pascolo su macchia mediterranea.

## Tecniche di pascolamento ed integrazione alimentare della capra per fasi.

 <b>Capra</b>	 <b>Pascolo</b>	 <b>Integrazione</b>
<b>Autunno</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Ultimi mesi di gestazione.</p> <p><b>BCS</b> Non inferiore a 2.50.</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in capre sarde al pascolo per 7 ore (100-140 g SS).</p>	<p><b>Erba.</b> Scarsa presenza.</p> <p><b>Piante sempreverdi.</b> Assenza di nuovi getti, presenza frutti (evitare consumo elevato).</p> <p><b>Piante caducifoglie.</b> Assenza di foglie.</p>	<p><b>Foraggi.</b> (Fieno medica 0.3-0.5 kg/capo).</p> <p><b>Concentrati.</b> Con PG alta (favino 0.3 kg/capo).</p>
<b>Inverno</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Parto-Inizio lattazione.</p> <p><b>BCS</b> Non inferiore a 2.25.</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in capre sarde al pascolo per 7 ore (180-220 g SS).</p>	<p><b>Erba.</b> Scarsa presenza.</p> <p><b>Piante sempreverdi.</b> Assenza di nuovi getti.</p> <p><b>Piante caducifoglie.</b> Assenza di foglie.</p>	<p><b>Foraggi.</b> (Fieno medica 0.5-0.7 kg/capo).</p> <p><b>Concentrati.</b> (Mangime commerciale al 16% PG, 0.4-0.6 kg/capo). Miscela polpe di bietola o cereale + favino, pisello o farina di soia. Esempio: 2/3 polpe di bietola 1/3 farina di soia (0.4-0.6 kg/capo).</p>
<b>Primavera</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Metà lattazione</p> <p><b>BCS</b> Non inferiore a 2.50.</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in capre sarde al pascolo per 7 ore (200-240 g SS).</p>	<p><b>Erba.</b> Elevata quantità e qualità.</p> <p><b>Piante sempreverdi.</b> Presenza di nuovi getti.</p> <p><b>Piante caducifoglie.</b> Presenza di foglie.</p>	<p><b>Foraggi.</b> Niente fieno e se necessario di qualità media.</p> <p><b>Concentrati.</b> Ridotto o nullo uso di concentrati.</p>
<b>Estate</b>		
<p><b>Stadio fisiologico.</b> Fine lattazione-Monta.</p> <p><b>BCS</b> 2.75-3.25.</p> <p><b>Ingestione oraria</b> in capre sarde al pascolo per 7 ore (140-180 g SS).</p>	<p><b>Erba.</b> Stadio riproduttivo scarsa qualità.</p> <p><b>Piante sempreverdi.</b> Maggiore contenuto di fibra e tannini, minore disponibilità di proteina.</p> <p><b>Piante caducifoglie.</b> Maggiore contenuto di fibra e tannini, minore disponibilità di proteina.</p>	<p><b>Foraggi.</b> (Fieno medica 0.3-0.5 kg/capo).</p> <p><b>Concentrati.</b> Con PG alta (favino 0.3 kg/capo).</p>

Gli autori ringraziano:

per la discussione del documento e la sua stesura finale, gli zootecnici e i coordinatori dell'ARA Sardegna ed in particolare:

Angelo Morittu

Roberto Evangelisti

Paolo Oppia

Giuseppe Demurtas

Gli autori inoltre sono grati a Edmondo Costa per gli utili suggerimenti.

Il materiale presentato è in parte tratto dagli articoli:

'Il Pascolamento e il carico animale con particolare riferimento all'ambiente mediterraneo' di Giovanni Molle, Mauro Decandia, Sebastiano Ligios, Nicola Fois e Maria Sitzia, pp. 275-304, pubblicato nel libro: 'L'Alimentazione degli Ovini da Latte', a cura di: Giuseppe Pulina, Edizioni Avenue Media, Bologna, 2001.

'Comportamento alimentare ed ingestione di capre al pascolo su macchia mediterranea' di Mauro Decandia, Giovanni Molle, Giuliano Pinna, Andrea Cabiddu, Maria Yakoulaki, pp. 173-207, pubblicato nel libro: 'L'Alimentazione della Capra da Latte', a cura di: Giuseppe Pulina, Edizioni Avenue Media, Bologna, 2005.

Per tali contributi siamo grati ai co-autori.

Per eventuali approfondimenti (bibliografia ed altro materiale) gli autori possono essere contattati ai seguenti indirizzi e-mail:

Giovanni Molle: [gmolle@agrisricerca.it](mailto:gmolle@agrisricerca.it)

Mauro Decandia: [mdecandia@agrisricerca.it](mailto:mdecandia@agrisricerca.it)