Agris

Agentzia pro sa chirca in agricultura
Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Loglio italico
(Lolium multiflorum Lam.)

Trifoglio alessandrino
(Trifolium alexandrinum L.)

Sulla
(Hedysarum coronarium L.)

Schede tecniche di foraggicoltura

Caratterizzazione quanti-qualitativa e gestione della coltura di tre specie erbacee particolarmente diffuse e utilizzate nel sistema foraggero zootecnico:

- Loglio italico (Lolium multiflorum Lam.)
- Trifoglio alessandrino (Trifolium alexandrinum L.)
- Sulla (Hedysarum coronarium L.)

Agris Sardegna
Servizio ricerca per la zootecnia
Sevizio ricerca prodotti di origine animale

www.sardegnaagricoltura.it

Premessa

Uno dei punti di forza del sistema di allevamento ovino in Sardegna è la gestione alimentare basata principalmente sulle risorse foraggere utilizzate direttamente con il pascolamento. L'uso del pascolo non permette, però, il perfetto bilanciamento della razione a causa di un profilo qualitativo delle foraggere che cambia durante l'anno e a seconda degli ambienti nei quali vengono coltivate.

Le schede proposte sono riferite a tre specie di particolare importanza in foraggicoltura: loglio italico (Lolium multiflorum Lam.), trifoglio alessandrino (Trifolium alexandrinum L.), sulla (Hedysarum coronarium L.) e sono il frutto di un'elaborazione sintetica di dati raccolti dai ricercatori di Agris Sardegna in 15 anni di sperimentazione nel campo della nutrizione animale e dei sistemi foraggero-zootecnici.

Per ogni specie sono descritti caratteristiche generali di adattamento ambientale, tecnica colturale, gestione agro-zootecnica e principali parametri per la valutazione del valore nutritivo: sostanza secca, proteina grezza, estratto etereo e frazioni fibrose (NDF, ADF, ADL). Viene riportata, inoltre, la stima dell'energia netta in unità foraggere latte (UFL/kg ss) calcolata sulla base delle equazioni di Van Soest (1994).

Agris

Agentzia pro sa chirca in agricultura
Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Loiessa

(*Lolium multiflorum* Lam.)

[Caratteristiche generali – Adattamento ambientale - Tecnica colturale – Profilo qualitativo – Gestione della coltura]

Nome comune: Loiessa, Loietto italico
Italian ryegrass (Inglese), Ray-grass d'Italie (Francese),
Ray-grass italiano (Spagnolo),

Area di origine: Europa mediterranea

Classificazione botanica:
Famiglia: Graminacee (Poaceae)
Specie: *Lolium multiflorum* Lam. Sinonimo *Lolium italicum* L.

Caratteristiche generali

La loiessa o loietto italico è una graminacea annuale o biennale tra le più utilizzate, molto produttiva e competitiva nei confronti delle malerbe. La specie risponde molto bene alle concimazioni e alla fertilità del terreno, producendo un ottimo foraggio utilizzabile direttamente con il pascolamento o per l'ottenimento di fieno e insilato. Molto appetito dagli animali è caratterizzato da un elevato profilo nutrizionale.

Ci sono 2 tipi principali di loiessa: *L. multiflorum* sbsp. *Westerwoldicum* Mansh. annuale e *L. multiflorum* sbsp. *Italicum* A. (sinonimo: *multiflorum*) bienne. La prima, più precoce e più rapida nell'accrescimento, è adatta alla coltivazione di erbai, la seconda, invece, si inserisce bene nella produzione di prati temporanei. Le numerose varietà oggi disponibili (circa 250 in Europa, di cui 54 iscritte al Catalogo italiano) provengono dai più disparati Paesi, coprono una gamma di precocità di circa 2 settimane. Le varietà si distinguono in alternative (producono la spiga nello stesso anno di impianto a prescindere dalla stagione di semina) e non alternative (devono attraversare un'inverno prima di spigare) e in diploidi e tetraploidi. Le varietà diploidi hanno un normale corredo cromosomico e si caratterizzano per il ciclo tendenzialmente precoce, culmi e foglie più sottili e il seme piccolo. Le varietà tetraploidi hanno un numero di cromosomi doppio rispetto ai diploidi. Sono caratterizzate da alte potenzialità produttive, seme più grande, taglia più alta e foglie più espanse.

Adattamento ambientale

Clima: graminacea di origine mediterranea, italiana, si è diffusa in Europa ed anche in altri continenti, divenendo una delle graminacee meglio adattata alla grande variabilità climatica e pedologica dell'area. Sulle Alpi, per esempio, la si può trovare tra la flora spontanea fino a 1.600 m s.l.m.. E' una specie spiccatamente microterma le cui fasi di maggiore crescita attiva si verificano durante il periodo primaverile e autunnale, con temperature ottimali di crescita comprese tra 15 e 25°C e ridotte esigenze di temperatura per germinazione e vegetazione. Ha moderata resistenza al freddo (Zero di vegetazione: 2-3 °C), ma, se ben insediata, resiste anche agli inverni rigidi. Non sopporta temperature elevate (T max d'accrescimento: 35 °C) e la siccità. Può germinare anche a temperature di 1-2°C.

Suolo: predilige suoli di medio impasto, freschi e profondi. Si adatta a suoli differenti da sabbiosi ad argillosi. Non tollera il ristagno prolungato. A seguito delle elevate esigenze in termini di nutrienti ha necessità di suoli fertili ben dotati di elementi minerali, da sub-acidi ad alcalini.

Tecnica colturale

Lavorazioni: come sempre quando si deve procedere alla semina di specie con semi piccoli, il terreno deve essere ben affinato per evitare che il seme (peso di mille semi: 2.0-2.5 g nelle varietà diploidi; 3.0 -3.5 g in quelle tetraploidi), vada troppo a fondo. Una frangizollatura seguita da una eventuale erpicatura e dalla rullatura o una minima lavorazione consentono di smuovere lo strato più superficiale del terreno, rinettandolo e creando buone condizioni di semina.

Semina: in considerazione delle piccole dimensioni del seme, la profondità massima di semina deve essere di 1 – 1.5 cm. La semina può essere fatta o con una seminatrice a righe (universale, od altro tipo) che depone i semi in file distanti 15 – 20 cm, o con un distributore centrifugo a spaglio seguito da un passaggio di erpice a denti o erpice

strigliatore, per ricoprire i semi. Successivamente una leggera rullatura favorisce l'adesione del seme al suolo e la sua germinazione. La dose di seme dipende dalla varietà utilizzata (diploide, tetraploide) e dalla coltivazione in purezza o consociazione (tabella 1). In ambiente Mediterraneo in regime asciutto la stagione di semina principale è quella autunnale, preferibilmente in ottobre, con temperature miti e subito dopo le prime piogge. Nelle aree con inverni freddi la semina può essere fatta da fine marzo alla prima metà di aprile.

Concimazione: dipende dall'utilizzazione della foraggera (pascolamento, fienagione, insilamento) e dalla sua coltivazione in purezza o in consociazione. Quando coltivata in purezza la concimazione azotata e fosfatica devono essere sempre effettuate mentre quella potassica, in considerazione anche dei più alti costi, va effettuata necessariamente nei suoli poveri di questo elemento. Nella semina in consociazione con leguminosa, la concimazione azotata può essere evitata o ridotta ad una sola dose "starter" distribuita alla semina. Tenendo presente che gli apporti di fertilizzante devono essere stabiliti in funzione della dotazione del suolo nel quale si intende seminare, in tabella 1 vengono riportati, a titolo indicativo, le dosi di seme e concime utilizzabili in un terreno di media fertilità.

Tabella1. Dosi di seme e concime utilizzabili per la loiessa. La concimazione è prevista all'atto della semina

	Dose di seme		Concimazione		
Specie	**Loiessa**	**Specie consociata**	**Azoto (N)**	**Fosforo (P_2O_5)**	**Potassio (K_2O)**
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Loiessa	25 - 35	-	100 - 120	80 - 100	50 – 100
Loiessa + T. alessandrino	8 - 10	25	0 - 30	80 - 100	50 – 100
Loiessa + V. villosa	20-25	70-80	100 - 120	80 - 100	50 – 100

Figura 1. Loiessa in fase vegetativa ed in spigatura

Profilo qualitativo

Le caratteristiche chimiche ed il valore nutritivo delle piante foraggere variano durante le fasi del loro ciclo biologico, ma dipendono anche dalla stagione di coltivazione. Nella tabella 2 vengono riportati i valori medi stagionali della qualità della biomassa prodotta e disponibile per gli animali.

Tabella 2. Composizione chimica e valore energetico della loiessa sottoposto a pascolamento con pecore da latte, nelle diverse stagioni dell'anno. Media *(errore standard)*

Ciclo autunno - primaverile				
		Autunno	**Inverno**	**Primavera**
Sostanza Secca	(% TQ*)	**10.71** *(0.50)*	**15.43** *(0.46)*	**19.72** *(0.58)*
Proteina grezza	(% SS**)	**23.43** *(0.74)*	**18.54** *(0.41)*	**11.38** *(0.28)*
Estratto etereo	''	**4.23** *(0.05)*	**3.96** *(0.08)*	**2.75** *(0.04)*
NDF	''	**49.30** *(0.70)*	**44.31** *(0.48)*	**53.77** *(0.53)*
ADF	''	**25.27** *(0.50)*	**21.50** *(0.35)*	**28.53** *(0.36)*
ADL	''	**2.44** *(0.17)*	**1.58** *(0.10)*	**1.88** *(0.08)*
UFL	UFL/kg SS	**0.79** *(0.01)*	**0.89** *(0.01)*	**0.74** *(0.01)*

* TQ=Tal quale; ** SS= Sostanza secca

La selezione effettuata dagli animali durante l'attività di pascolamento gli consente di ingerire una dieta qualitativamente superiore rispetto alla qualità offerta dall'erba disponibile nel pascolo. L'analisi chimica di campioni prelevati simulando la selezione degli animali al pascolo su loiessa ha evidenziato che le pecore selezionano mediamente una dieta più ricca di proteina (PG = +18%) e di contenuto energetico (UFL = + 27%) e meno fibrosa (NDF = -18%).

La figura 2 mostra l'andamento mensile del contenuto di proteina grezza della loiessa, decrescente dall'autunno alla primavera.

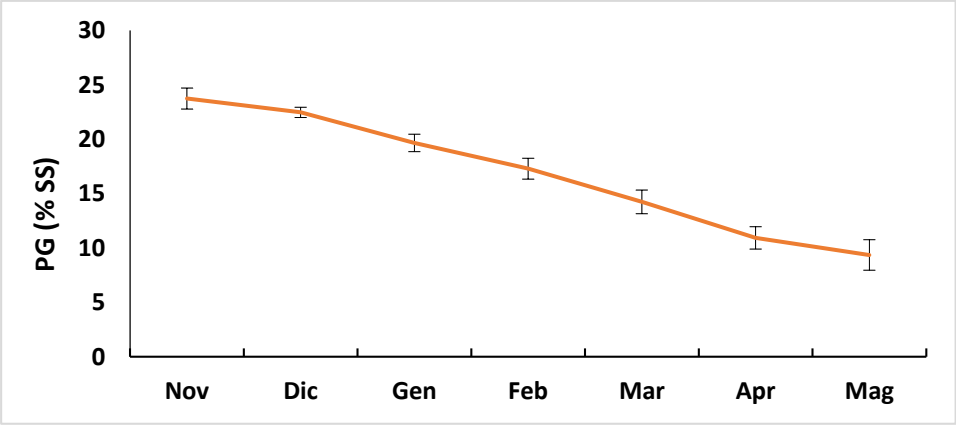

Figura 2. Variazione mensile del tenore di proteina grezza (PG) nella loiessa.

Gestione della coltura

La loiessa viene generalmente utilizzata per il pascolo e per la produzione di fieno.

Pascolamento: in generale l'erbaio autunnale di loiessa può essere pascolato dopo circa 50-60 giorni in funzione della data di semina e dell'andamento meteorologico. Nel corso dell'anno le tecniche di pascolamento possono variare. La loiessa può essere inizialmente utilizzata in modo razionato (poche ore al giorno) durante la stagione tardo-autunnale, quando rappresenta l'alimento qualitativamente migliore, ma quantitativamente limitato per l'alimentazione delle pecore in tarda gravidanza-allattamento. In inverno il pascolamento potrebbe essere continuo o ruotato, suddividendo il campo in settori da utilizzare in successione, con carichi moderati (4 – 6 capi per ha) a partire da altezze di ingresso di 15-20 cm. Da evitare il pascolamento con terreno molto umido. Successivamente, nel passaggio dall'inverno alla primavera, può essere adottato uno schema di pascolamento a rotazione con cicli a durata decrescente ed aumento della pressione di pascolamento ottenibile (con carichi primaverili di 10-15 capi/ha), ad esempio, destinando parte della superficie alla produzione di scorte. Infine nel periodo estivo, in cui sono solo presenti eventuali "scorte in piedi", la scelta del pascolo continuo potrebbe essere la più valida.

Figura 3. Pascolamento con ovini di razza sarda

Produzione di fieno: per la produzione di fieno, il pascolamento deve essere interrotto a inizio marzo o metà marzo (a seconda delle aree climatiche). Il momento ottimale per eseguire il taglio a fieno è quando le piante sono in fase di inizio spigatura. A questo proposito scegliendo varietà a ciclo tardivo, si riesce ad avvicinare la fase ottimale del taglio con la stagione della fienagione. Le produzioni ottenibili variano dai 2.5 a 6 t SS /ha. Il profilo qualitativo del fieno di loglio è di seguito riportato (in % della SS): PG 8.9 (0.34); NDF 61.74 (0.6); ADF 37.34 (0.58); ADL 4.77 (0.24); EE 1.85 (0.06); Digeribilità della sostanza secca 64.63 (0.76); UFL/kg SS 0.68 (0.01) (media e errore standard tra parentesi, n=45).

Produzione del seme: la produzione di seme, prevede una preventiva ed efficace lotta alle infestanti e l'utilizzo dell'irrigazione, almeno di soccorso. Prima della lavorazione del terreno si possono effettuare delle irrigazioni di 20-30 millimetri (settembre-ottobre) per favorire la germinazione delle specie spontanee diminuendo la loro carica di seme nel suolo. In copertura in post emergenza, la presenza delle infestanti può essere controllata con l'uso di dicotiledonicidi. La semina va effettuata ad una distanza tra le file di 20-25cm per permettere un migliore accestimento e un più alto numero di spighe rispetto alla coltivazione utilizzata per il pascolo.

Figura 4. Prova varietale di Loiessa durante la maturazione del seme

Agris

Agentzia pro sa chirca in agricultura
Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Sulla

(*Hedysarum coronarium* L.)

[Caratteristiche generali – Adattamento ambientale - Tecnica colturale – Profilo qualitativo – Gestione della coltura]

Nome comune: Sulla
Italian sainfoin (Inglese), French-honeysuckle (Francese), Zulla (Spagnolo)

Area di origine: Bacino del Mediterraneo (Malta, Algeria, Marocco, Tunisia, Sud-Italia e Spagna)

Classificazione botanica:Famiglia: Leguminose (Fabaceae)
Specie: *Hedysarum coronarium* L.

Caratteristiche generali

La Sulla è una leguminosa foraggera da pascolo caratterizzata da alta produttività e elevata capacità di ricaccio. Adatta al clima Mediterraneo cresce in pianura e collina fino a 600 - 700 m s.l.m.. E' una specie perenne, generalmente bienne, che si presta bene al pascolamento durante il periodo tardo-invernale e primaverile nell' anno di impianto, mentre dal secondo anno offre un buon ricaccio già dall'inizio dell'autunno e biomassa pascolabile fino a tarda primavera. Trascorre il periodo estivo, caldo e asciutto, in quiescenza riducendo l'apparato vegetativo a poche piccole foglie poste alla base del colletto. All'inizio dell'autunno, non appena le condizioni ambientali si fanno nuovamente favorevoli e arrivano le prime piogge, l'apparato radicale è in grado di riprendere la sua attività, consentendo alle gemme presenti alla base della pianta di svilupparsi e ricostituire un nuovo apparato vegetativo. Questa specie ha il suo maggiore limite nelle particolari esigenze pedologiche e microbiologiche che ne riducono la diffusione naturale prevalentemente ad aree con terreni alcalini e sub-alcalini ben dotati di calcare ed in cui siano presenti popolazioni di *Rhizobium sullae,* batterio azotofissatore simbionte specifico per questa specie.

Adattamento ambientale

Clima: la Sulla tollera la siccità, rallentando i ritmi di crescita fino a bloccarli completamente durante l'estate. E' sensibile, invece, alle basse temperature, che riducono i ritmi di ricaccio durante l'inverno e rallentano l'insediamento della coltura in caso di semine autunnali tardive. I bruschi abbassamenti termici e i ritorni di freddo possono compromettere la coltura che può morire con temperature persistenti al di sotto dello zero (- 5 °C).

Suolo: si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa a terreni poco profondi e ricchi di scheletro, alle argille calcaree o sodiche, instabili mentre non sopporta il ristagno idrico. Grazie al suo apparato radicale fittonante e profondo riesce a migliorare la coltivabilità dei suoli e a ridurre la suscettività all'erosione. I suoi residui sono particolarmente adatti a migliorare la struttura del suolo e la dotazione in elementi minerali, specialmente per quanto riguarda l'azoto.

Tecnica colturale

Lavorazioni: la semina deve essere effettuata su suolo lavorato e rinettato dalle infestanti. La lavorazione può realizzarsi con una frangizollatura seguita, se necessario, da erpicatura e rullatura. Se il terreno è troppo soffice la rullatura, con rullo dentato, può essere effettuata anche prima di procedere alla semina. La lavorazione del suolo deve essere effettuata in modo da creare un buon letto di semina ma deve assolutamente evitare che il seme (peso di 1000 semi: 4 – 4.5 g) vada troppo in profondità.

Inoculo del seme: come molte leguminose, la Sulla è in grado di stabilire una simbiosi con specie batteriche azotofissatrici presenti nel suolo ed appartenenti, nel caso specifico, alla specie *Rhizobium sullae.* La presenza nel suolo del *R. sullae* è un requisito fondamentale per il suo insediamento e per l'ottimale riuscita agronomica della coltura. Non sempre però il ceppo batterico specifico per la Sulla è presente nel suolo, o lo è in quantità sufficiente. Si trova solo in terreni precedentemente coltivati con questa specie, previamente inoculata, o in aree dove la pianta cresce spontanea. L'inoculo del seme con ceppi batterici azotofissatori specifici è, quindi, una pratica indispensabile per poter coltivare la Sulla in terreni dove non è mai stata coltivata in precedenza. In commercio attualmente esiste un solo formulato particolarmente adatto per suoli con pH da sub-acido ad alcalino: il *R. sullae* WSM1592. La procedura di inoculo deve essere effettuata poche ore prima della semina seguendo scrupolosamente le indicazioni riportate in etichetta (vedi anche "Inoculo seme di Sulla con rizobio specifico"

https://www.youtube.com/watch?v=W_v4SiWAD5s). Nel maneggiare l'inoculo bisogna inoltre tenere presente, che i batteri muoiono se posti a contatto con fertilizzanti, residui di diserbanti o prodotti chimici o se esposti alla luce diretta del sole.

Semina: la semina va eseguita a file o a spaglio ad una profondità massima di 1.0 cm. Semine più profonde possono diminuire l'insediamento, rallentare l'emergenza delle piantine ritardando notevolmente il momento della prima utilizzazione, fino a compromettere il buon esito della coltura. In ambiente Mediterraneo e in regime asciutto la stagione di semina principale è quella autunnale, preferibilmente in ottobre, con temperature miti e subito dopo le prime piogge (ciclo autunno-primaverile). La produzione primaverile si può ottenere anche con semine effettuate a fine inverno, metà febbraio-inizio marzo, anche se un decorso primaverile siccitoso può limitare la produzione foraggera.

Concimazione: per quanto riguarda la nutrizione azotata, come tutte le leguminose, anche la Sulla, se inoculata, ha la capacità di fissare l'azoto atmosferico. Per questo motivo non ha bisogno di concimazione azotata (Tabella 1) che, anzi, deve essere evitata per favorire lo sviluppo del rizobio, mentre è fortemente consigliata la concimazione fosfatica da effettuarsi prima della semina. La concimazione potassica, in considerazione anche dei più alti costi, va effettuata solo nei suoli poveri di questo elemento. Tenendo presente che gli apporti di fertilizzante devono sempre essere stabiliti in funzione della dotazione del suolo nel quale si intende seminare, in tabella 1 vengono riportati, a titolo indicativo, le dosi di seme e concime utilizzabili in un terreno di media fertilità

Tabella 1. Dosi di seme e concime utilizzabili per la semina della Sulla.

	Dose di seme	**Concimazione**		
		Azoto (N)	**Fosforo (P_2O_5)**	**Potassio (K_2O)**
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Sulla	25-35	0	60 - 100	50 - 70

Figura 1. Prato di Sulla a 30 giorni dalla semina.

Figura 2. Apparato radicale con nodulazione attiva di *Rhizobium sullae* e particolare di un nodulo in attività.

Diserbo: la competizione delle specie infestanti può compromettere l'insediamento della coltura o limitarne la sua persistenza negli anni. La prima fase di sviluppo è caratterizzata, infatti, da ritmi di crescita della biomassa aerea piuttosto lenti che non riescono a competere con quelli di piante infestanti, quali il cardo. Non esistono in commercio principi attivi diserbanti registrati per la Sulla. Trattamenti con 2.4 DB o con Imazamox, utilizzati con bassi dosaggi e nelle prime fasi di sviluppo della coltura (prima foglia composta formata) hanno dimostrato una certa efficacia nei confronti delle infestanti, ma hanno anche causato un rallentamento nella crescita della Sulla. A seguito di trattamenti effettuati con bassi volumi di acqua, sono state osservate delle deformazioni dell'apparato fogliare (vedi foto). La soluzione ottimale è quella di destinare alla coltivazione della Sulla campi rinettati, nei quali si è proceduto al taglio a fieno o che sono stati trinciati ripetutamente durante la stagione vegetativa precedente. In caso di diponibilità irrigua si consiglia di effettuare, dopo la preparazione del terreno, delle adacquate al fine di simulare una falsa partenza delle infestanti per poi procedere alla loro eliminazione per via meccanica (leggera erpicatura) prima della semina.

Profilo qualitativo

La Sulla è caratterizzata da un alto valore nutritivo, ma la sua alta efficienza in termini di produzione di latte è da ascrivere, oltre che al contenuto in proteina grezza, anche al contenuto in carboidrati non strutturali e alla presenza di tannini condensati in concentrazioni in genere comprese tra il 2 e il 4% della sostanza secca. Nella tabella 2 vengono riportati i valori medi stagionali della qualità della biomassa prodotta e disponibile per gli animali. I dati riportati sono relativi alla coltivazione della Sulla monitorata durante l'anno di insediamento e il secondo anno di crescita, coltivata in asciutto. I dati dell'estate sono relativi alla coltura a fine ciclo e riferibili ai suoi residui secchi.

Tabella 2. Composizione chimica e valore energetico della Sulla sottoposta a pascolamento con pecore da latte, nelle diverse stagioni dell'anno. Media *(errore standard)*

Ciclo autunno-primaverile					
		Autunno	**Inverno**	**Primavera**	**Estate**
Sostanza Secca	(% TQ*)	**10.23** *(0.53)*	**11.51** *(0.28)*	**16.06** *(0.51)*	**70.32** *(5.84)*
Proteina grezza	(% SS**)	**24.25** *(0.50)*	**21.68** *(0.37)*	**18.44** *(0.36)*	**8.75** *(0.83)*
Estratto etereo	''	**2.73** *(0.09)*	**2.64** *(0.06)*	**2.32** *(0.04)*	**0.85** *(0.12)*
NDF	''	**38.32** *(0.84)*	**33.97** *(0.66)*	**40.83** *(0.68)*	**65.88** *(2.28)*
ADF	''	**27.67** *(0.66)*	**24.73** *(0.48)*	**28.86** *(0.56)*	**50.27** *(1.70)*
ADL	''	**11.15** *(0.43)*	**9.26** *(0.34)*	**8.98** *(0.20)*	**10.56** *(0.19)*
Energia netta	UFL/kg SS	**0.74** *(0.01)*	**0.95** *(0.03)*	**0.83** (*0.02*)	-

* TQ=Tal quale; ** SS= Sostanza secca

La selezione effettuata dagli animali durante l'attività di pascolamento consente loro di ingerire una dieta qualitativamente superiore rispetto alla qualità offerta dall'erba disponibile nel pascolo. L'analisi chimica di campioni prelevati simulando il pascolamento degli animali su Sulla ha evidenziato che le pecore selezionano mediamente una dieta più ricca di proteina (PG = +14%) e di contenuto energetico (UFL = + 4%) e meno fibrosa (NDF = -17%) dell'erba offerta.

La figura 3 mostra l'andamento mensile del contenuto di proteina grezza della Sulla. Si evidenzia un picco in autunno legato alla presenza di giovani foglie, caratterizzate inoltre da un basso tenore di sostanza secca (vedi tabella 2).

Durante l'inverno e buona parte della primavera la Sulla offre un foraggio di qualità abbastanza costante con un decadimento qualitativo, legato alla fase riproduttiva della coltura, rilevabile da maggio in poi. Il contenuto proteico rimane comunque sopra il 10% fino a giugno.

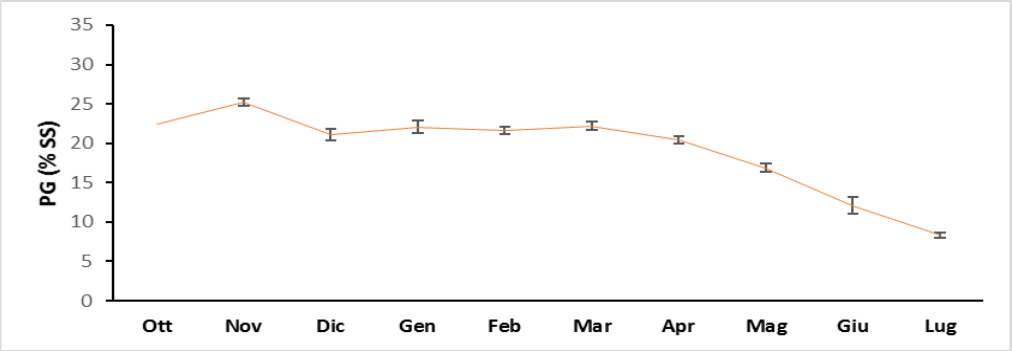

Figura 3. Variazione mensile del tenore di proteina grezza (PG) nella Sulla

Composti secondari nella Sulla: i tannini condensati

I tannini condensati sono molecole di alto peso molecolare molto complesse, contenute nelle cellule vegetali dove svolgono il ruolo di difesa della pianta da attacchi di parassiti e dal pascolamento. Fanno parte della più vasta famiglia dei polifenoli e in particolare dei polifenoli tannici. Quando ingeriti, i tannini condensati, caratterizzati da una grande affinità con le proteine, vi si legano in modo diverso a seconda della loro concentrazione nella sostanza secca; al di sotto del 5% della sostanza secca il loro legame è labile, la degradazione ruminale delle proteine risulta ridotta con conseguente migliore assorbimento degli aminoacidi nell'intestino e limitate perdite di digeribilità, al di sopra del 5% della sostanza secca il legame con le proteine è molto più stabile e determina una riduzione marcata della loro digeribilità (tabella 3). Nella Sulla la concentrazione di questi composti, pur variando con lo sviluppo della pianta e con la sua struttura di vegetazione, rimane sempre compresa tra il 2 e il 4% (figura 4), il che determina un effetto prevalentemente positivo. I valori più elevati si trovano nelle foglioline e nei fiori (dove possono superare il 6% della sostanza secca a fine fioritura) seguiti dai piccioli e dagli steli, che ne sono quasi privi e che invece sono ricchi di zuccheri. Pertanto, è consigliabile evitare un'alimentazione esclusivamente a base di Sulla in piena fioritura, perché potrebbero prevalere gli effetti negativi dei tannini su quelli positivi, con possibile riduzione della produzione lattea. La conseguente migliore efficienza di utilizzazione delle proteine da parte dei ruminanti fa della Sulla una foraggera "amica dell'ambiente" grazie alla ridotta emissione di azoto inquinante negli "excreta", specie nelle urine. Ciò è testimoniato dal tenore di urea nel latte che tende ad essere minore quando le pecore pascolano la sulla piuttosto che, ad esempio, il trifoglio alessandrino o un loglio italico ben concimato.

Tabella 3. Effetto dei tannini condensati nella dieta degli ovini

Contenuto di tannini condensati nella dieta dei ruminanti e suoi effetti	
Livello: moderato (2-4 % SS)	Livello: alto (> del 5% SS)
Riduzione rischi da eccesso proteico nella dieta	Riduzione tempi pascolamento e ingestione
Riduzione della degradazione delle proteine nel rumine e maggiore loro assorbimento intestinale	Riduzione digeribilità dieta (soprattutto proteina)
Aumento produzione latte	Possibile riduzione produzione latte
Riduzione parassiti gastro-intestinali	Marcata riduzione parassiti gastro-intestinali

Tra gli altri effetti positivi dei tannini condensati si ricorda la riduzione, anche a moderate concentrazioni nella dieta, della carica parassitaria gastro-intestinale o, almeno, del suo effetto negativo sulle produzioni animali (tabella 3). In questo modo il pascolamento della Sulla, così come quello della Cicoria (*Cichorium intybus*) che contiene tannini ma

anche sesquiterpeni ad effetto anti-parassitario, può consentire una riduzione dell'utilizzo dei trattamenti anti-elmintici, che, come è noto, oltre a rappresentare un costo per l'azienda, possono indurre fenomeni di "resistenza" e, quindi, alla lunga, perdere di efficacia.

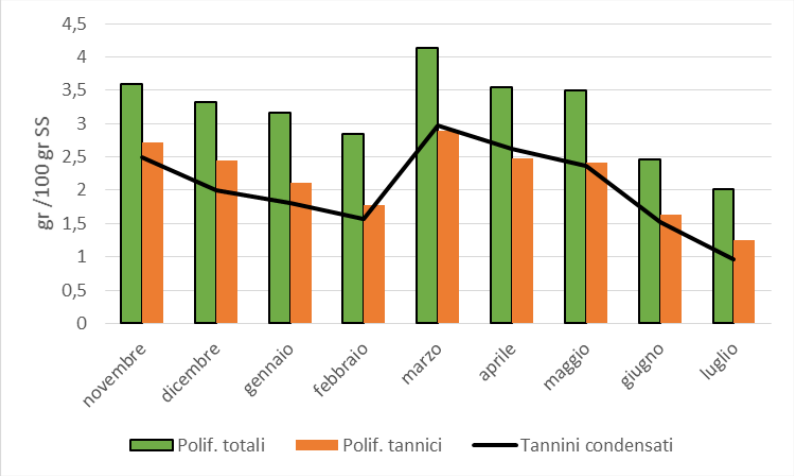

Figura 4. Andamento del contenuto di polifenoli totali, polifenoli tannici e tannini condensati misurati nella Sulla (Progetto ANFIT, 2005)

Gestione della coltura

La Sulla può essere utilizzata per il pascolo, per la produzione di fieno e per la produzione di seme.

Pascolamento: in generale il prato di primo insediamento (1° anno) può essere pascolato dopo circa 80-90 giorni dalla semina autunnale e dopo 50 – 60 giorni dalla semina di fine inverno. Negli anni successivi, la prima utilizzazione si ha già dopo circa 60 giorni dalla prima pioggia utile. L'altezza ottimale della cotica all'ingresso degli animali è di 15-20 cm. Non è consigliabile iniziare il pascolamento con altezze maggiori. Buona parte della cotica in questo caso viene sprecata col calpestamento e il ricaccio non è altrettanto pronto. Viceversa pascolamenti che utilizzino uniformemente la biomassa, lasciando una cotica residua di circa 3 cm di altezza, consentiranno alla pianta di assumere un portamento prostrato, con le gemme e i giovani germogli posizionati al di sotto della linea di pascolamento. Questo assicura un ricaccio pronto ed una maggiore persistenza del prato. In quest'ottica è consigliabile la gestione con il pascolamento a rotazione al fine di utilizzare meglio la biomassa disponibile e lasciare poi la coltura indisturbata durante il ricaccio. Poiché la Sulla contiene tannini, è preferibile pascolarla "ad ore", perché, superato un certo livello di consumo, che normalmente si raggiunge dopo 2-3 ore, le pecore avranno bisogno di diluire i tannini nel rumine e quindi consumeranno più erba se avranno accesso a pascoli di graminacee, che non contengono tannini. La Sulla va offerta sempre per prima, all'uscita al pascolo della mattina in modo da favorire maggiori ingestioni di erba totale e maggiori produzioni di latte. I carichi medi stagionali devono essere moderati in inverno (6-8 capi per ha) e più elevati in primavera (15-18 capi/ha) in funzione della disponibilità di erba.

Produzione di fieno: nella coltura a ciclo autunno primaverile, il pascolamento può essere interrotto entro l'inizio di marzo. Il momento ottimale per eseguire il taglio a fieno è quando le piante sono in fase di bottone fiorale-inizio fioritura, corrispondente ad un tenore di proteina grezza mediamente del 14-15%, ad un valore di NDF di 44% e una digeribilità media intorno al 55 – 60 %. La produzione di fieno può raggiungere 4 -6 t SS/ha.

Agris

Agentzia pro sa chirca inagricultura
Agenzia regionale per laricercain agricoltura

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Trifoglio alessandrino

(*Trifolium alexandrinum* L.)

[Caratteristiche generali – Adattamento ambientale - Tecnica colturale – Profilo qualitativo – Gestione della coltura]

Nome comune: Trifoglio alessandrino
Berseem clover (Inglese), Trèfle d'Alexandrie (Francese), Trébol alejandrino (Spagnolo)

Area di origine: Egitto e Siria

Classificazione botanica:
Famiglia: Leguminose (Fabaceae)
Specie: *Trifolium alexandrinum* L.

Caratteristiche generali

Il trifoglio alessandrino è una leguminosa annuale da erbaio che si presta bene al pascolamento durante il periodo tardo-invernale e primaverile. Adatto a climi temperato-caldi, come quello del bacino del mediterraneo dove è utilizzato come coltura a ciclo autunno-primaverile, viene coltivato anche nei Paesi del centro-nord Europa come erbaio a ciclo primaverile-estivo. Oltre che alla sua adattabilità ad ambienti pedoclimatici differenti, la sua ampia diffusione è legata alla alta produttività, all' elevata capacità di ricaccio e al buon valore nutritivo del foraggio

Ci sono 4 tipi principali di trifoglio alessandrino: il *Fahl* adatto a condizioni di aridità, buon sviluppo vegetativo ma scarsa o nulla capacità di ricaccio dopo il pascolamento; *Aidi* con apparato radicale profondo, capace di fornire 2-3-utilizzazioni; *Kadrawi* tardivo può essere utilizzato 2-3 volte se irrigato; *Miskawi* al quale appartengono le varietà diffuse in Europa ed in Italia, più precoce dei precedenti, può consentire 2-3 utilizzazioni anche in asciutto.

Adattamento ambientale

Clima: il trifoglio alessandrino è sensibile a temperature inferiori allo zero ma è resistente al caldo e mediamente alla siccità. In primavere particolarmente asciutte le piante possono non riuscire ad arrivare alla fioritura, disseccando prima di chiudere il ciclo.

Suolo: profondo con una buona capacità di ritenzione idrica, argilloso o medio impasto, con pH 6.5-8. Non adatto a suoli acidi.

Tecnica colturale

Lavorazioni: il terreno deve essere ben affinato per evitare che il seme, di piccole dimensioni (2.6 – 3.0 g/1000 semi), vada troppo a fondo. Frangizollatura seguita, se necessario, da erpicatura e rullatura.

Semina: la semina va eseguita a file distanti 15-20 cm e ad una profondità di 0.5-1 cm. In ambiente Mediterraneo in regime asciutto la stagione di semina principale è quella autunnale, preferibilmente in ottobre, con temperature miti e subito dopo le prime piogge (ciclo autunno-primaverile). La produzione primaverile si può ottenere anche con semine effettuate a fine inverno, metà febbraio-inizio marzo, anche se un decorso primaverile siccitoso può limitare la produzione foraggera.

In aziende irrigue si può prevedere una seconda epoca di semina in primavera, fine aprile-maggio. In questo caso il trifoglio garantisce erba verde per il pascolo o per la produzione di fieno durante tutta l'estate e l'inizio dell'autunno (ciclo estivo-autunnale). Il consumo idrico della coltura su terreni argillosi si aggira intorno a 2500 m^3 a stagione (giugno–settembre).

Concimazione: per quanto riguarda la nutrizione azotata, come tutte le leguminose, anche il trifoglio alessandrino, una volta affrancato, ha la capacità di fissare l'azoto atmosferico grazie alla simbiosi che instaura con gli specifici batteri azotofissatori presenti nel terreno. Per questo motivo, quando seminato in purezza, non ha bisogno di concimazione azotata (Tabella 1). Una concimazione "starter" può essere però prevista nel caso della semina del trifoglio in consociazione con graminacee, soprattutto in terreni particolarmente poveri o in successione a specie depauperatrici. In terreni mediamente fertili o con una precessione colturale di leguminose la concimazione azotata deve essere evitata. Il trifoglio alessandrino si avvantaggia sempre della concimazione fosfatica di fondo, mentre quella potassica, in

considerazione anche dei più alti costi, va effettuata solo in suoli poveri di questo elemento. Tenendo presente che gli apporti di fertilizzante devono essere stabiliti in funzione della dotazione naturale del suolo nel quale si intende seminare, in tabella 1 vengono riportati a titolo indicativo le dosi di seme e concime utilizzabili in un terreno di media fertilità

Tabella1. Dosi di seme e concime utilizzabili per il trifoglio alessandrino coltivato in purezza o in consociazione.

	Dose di seme		Concimazione		
Specie	**T. alessandrino**	**Specie consociata**	**Azoto (N)**	**Fosforo (P_2O_5)**	**Potassio (K_2O)**
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
T. alessandrino	25-35	-	0	60 - 100	50 – 70
T. alessandrino+Loiessa	25	10	0 - 30	60 - 100	50 - 70
T. alessandrino+Orzo	25	100	0 - 30	60 - 100	50 - 70

Figura 1.Trifoglio alessandrino a 40 giorni dalla semina ed in fase vegetativa a fine inverno

Profilo qualitativo

Le caratteristiche chimiche ed il valore nutritivo delle piante foraggere variano durante le fasi del loro ciclo biologico, ma dipendono anche dalla stagione di coltivazione. Nella tabella 2 vengono riportati i valori medi stagionali della qualità della biomassa prodotta e disponibile per gli animali. I dati dell'inverno e della primavera sono relativi a coltivazioni con ciclo autunno-primaverile in asciutto, mentre quelli dell'estate e dell'autunno a coltivazioni con ciclo estivo-autunnale in irriguo.

Tabella 2. Composizione chimica e valore energetico del trifoglio alessandrino sottoposto a pascolamento con pecore da latte, nelle diverse stagioni dell'anno. Media *(errore standard)*

		Ciclo autunno-primaverile		Ciclo estivo-autunnale	
		Inverno	**Primavera**	**Estate**	**Autunno**
Sostanza Secca	(% TQ*)	**11.29** *(0.23)*	**15.85** *(0.44)*	**14.82** *(0.89)*	**15.54** *(0.92)*
Proteina grezza	(% SS**)	**26.44** *(0.57)*	**22.02** *(0.28)*	**20.27** *(0.55)*	**19.72** *(0.74)*
Estratto etereo	"	**3.56** *(0.05)*	**2.96** *(0.05)*	**2.93** *(0.07)*	**3.09** *(0.28)*
NDF	"	**39.95** *(0.33)*	**40.00** *(0.28)*	**49.19** *(0.85)*	**49.57** *(0.85)*
ADF	"	**24.88** *(0.27)*	**25.35** *(0.25)*	**34.01** *(0.77)*	**35.49** *(0.75)*
ADL	"	**8.00** *(0.42)*	**5.81** *(0.10)*	**9.48** *(0.27)*	**10.22** *(0.73)*
Energia netta	UFL/kg SS	**0.73** *(0.02)*	**0.80** *(0.01)*	**0.63** (*0.01*)	**0.59** *(0.04)*

* TQ=Tal quale; ** SS= Sostanza secca

La selezione effettuata dagli animali durante l'attività di pascolamento consente loro di ingerire una dieta qualitativamente superiore rispetto alla qualità media dall'erba disponibile nel pascolo. L'analisi chimica di campioni prelevati simulando la selezione degli animali al pascolo su trifoglio alessandrino ha evidenziato che le pecore selezionano mediamente una dieta più ricca di proteina (PG = +2%) e di contenuto energetico (UFL = + 30%) e meno fibrosa (NDF = -20%).

La figura 2 mostra l'andamento mensile del contenuto di proteina grezza del trifoglio alessandrino. Nelle colture a semina autunnale si ha un decremento dei valori dall'inverno alla primavera mentre nelle colture irrigue a semina tardo primaverile si evidenzia una maggiore stabilità dei valori tra il periodo estivo e quello autunnale.

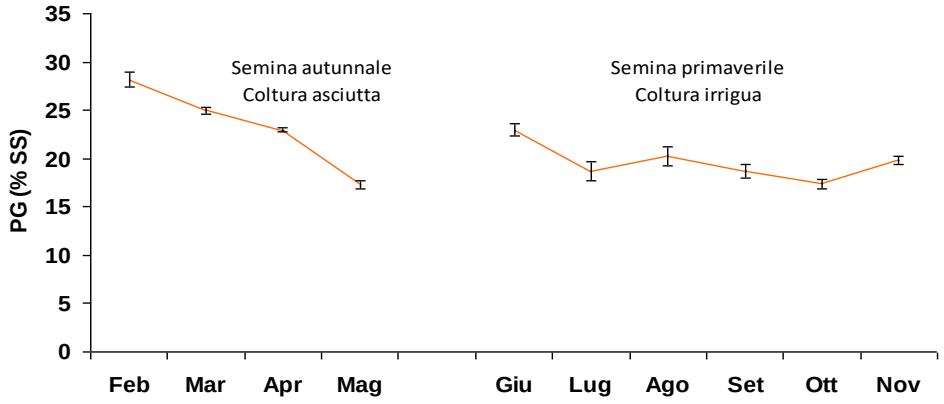

Figura 2. Variazione mensile del tenore di proteina grezza (PG) nella coltura a ciclo autunno-primaverile (semina autunnale) e estivo-autunnale (semina primaverile) del trifoglio alessandrino

Gestione della coltura

Il trifoglio alessandrino può essere utilizzato per il pascolo, per la produzione di fieno e per la produzione di seme.

Figura 3. Pascolamento con ovini di razza sarda

Pascolamento: In generale l'erbaio può essere pascolato dopo circa 80-90 giorni (con semina autunnale) e dopo 40-50 giorni (con semina primaverile) in funzione della data di semina e dell'andamento meteorologico. L'altezza ottimale della cotica all'ingresso degli animali è di 15-20 cm. Il pascolamento dovrebbe essere effettuato a rotazione, con altre colture o suddividendo il campo in settori da utilizzare in successione. I carichi medi stagionali devono essere moderati in inverno (6-8 capi per ha) e più elevati in primavera-estate (15-18 capi/ha, 20-25 capi/ha in coltura irrigua) in funzione della disponibilità di erba. La fine di ogni periodo di pascolamento va determinata dall'altezza dell'erba residua che non dovrebbe essere più bassa di 5-7 cm per non compromettere o ritardare eccessivamente il ricaccio.

Produzione di fieno: nella coltura a ciclo autunno primaverile, il pascolamento deve essere interrotto entro l'inizio di marzo. Il momento ottimale per eseguire il taglio a fieno è quando le piante sono in fase di bottone fiorale-inizio fioritura, corrispondente ad un tenore di proteina grezza mediamente del 16-18%. La consociazione con varietà tardive di graminacee (solitamente loiessa, orzo o avena), consente minori perdite di foglie durante la fienagione.

Produzione del seme: per ottimizzare la produzione di seme, nelle coltivazioni a ciclo autunno-primaverile, si consiglia una efficace lotta alle erbe infestanti. Come per la produzione di fieno, anche per la produzione del seme, il pascolamento va interrotto entro l'inizio di marzo. Il trifoglio alessandrino ha una fioritura tardiva (maggio) quando possono esserci periodi di alte temperature e siccità. Lo stress idrico della pianta in questa fase comporta una forte riduzione della produzione e della qualità del seme prodotto, abbassandone la energia germinativa. In annate poco piovose la coltura può non riuscire a chiudere il ciclo, disseccando. Per questo l'ausilio dell'irrigazione almeno per interventi di "soccorso", è fondamentale, soprattutto in ambienti caratterizzati da primavere siccitose e su terreni con scarsa capacità di ritenzione idrica. Al contrario questo trifoglio è capace di valorizzare notevolmente anche limitati apporti irrigui (1000-1500 m^3/ha) soprattutto se effettuati durante la fase di fioritura-allegagione quando, se ben gestiti, permettono di produrre fino a 7-8 quintali di seme per ettaro. La disponibilità idrica consente anche una migliore gestione del pascolamento da effettuarsi nel periodo invernale prima di preservare la coltura per la produzione del seme.

Figura 4. Raccolta del seme con la mietitrebbia sperimentale