

ISomap
FORRAGEM

Tecnologias Normalizadas
na Produção de Forragens



**MANUAL
DE PRODUÇÃO
DE FORRAGENS**

ISo^{map} FORRAGEM

Tecnologias Normalizadas
na Produção de Forragens

MANUAL DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

Rute Santos, Noémia Farinha, Luís Conceição



Cofinanciado por:



FICHA TÉCNICA

Título

Manual de produção de forragens

Autores

Teresa Carita, Nuno Simões, João Paulo Carneiro e Luís Conceição

Coordenação científica

Luís Conceição

Elvas, 2022

Organização, Edição, Design e Composição

Teresa Carita e Paulo de Jesus Carvalho (INIAV-Oeiras)

Tiragem

150 exemplares

Distribuição gratuita

ISBN

978-972-579-066-3

Data de edição

dezembro 2022

Cofinanciamento

Projeto ISOmap Forragem: ALT20-03-0246-FEDER-000062

ÍNDICE

1. Introdução	7
1.1. Projeto ISOmap Forragem	9
1.2. Setor forrageiro em Portugal	11
1.3. Importância da produção/consumo de forragens	13
1.4. Desafios para a produção de forragens	15
2. Tipos de utilização de forragens	21
2.1 Sistemas da produção	23
2.2 Principais espécies utilizadas para produção forrageira	25
3. Fatores abióticos a considerar – Caracterização do clima	37
3.1 Condições físicas e fatores bióticos dos sistemas de cultura	39
4. Instalação das forragens	49
5. Uso das forragens	53
Referências Bibliográficas	55





1

Introdução

Nos sistemas agrários característicos de regiões com clima irregular, como é o clima mediterrânico, que está presente na maioria do território continental português, a produção de pastagens, forragens e pecuária em extensivo tem grande relevância.

A Superfície Agrícola Utilizada de Portugal é maioritariamente ocupada por pastagens permanentes (51,7%), que são a base da alimentação de ruminantes em modo de produção extensiva. Além disso, e segundo o último recenseamento agrícola realizado em 2009 (INE, 2021a), registou-se um aumento do efetivo de bovinos (+10,6%); quase 2/3 deste efetivo é explorado em regime extensivo e 1/3 dos animais estabulados pastoreiam em determinadas épocas do ano; relativamente ao efetivo ovino não se registam alterações significativas; o efetivo caprino decresceu 11,5%, mas os grandes rebanhos, com mais de 500 caprinos, aumentaram em número (+27,6%) e em efetivo (+34,4%). Em 2021, a produção de carne de bovinos, de ovinos e caprinos aumentou 5,3%, 9,3% e 14,8%,

respetivamente, em relação a 2020 (INE, 2022). Considerando estes dados, conclui-se que a produção e conservação de forragens de qualidade, enquanto uma das bases de alimentação de ruminantes, fundamental em épocas de menor disponibilidade de erva na pastagem, revela ser, cada vez mais, um componente essencial. Esta afirmação é reforçada pelo facto de que Portugal depende para a alimentação animal, em grande parte, da importação de matérias-primas vindas da União Europeia ou de países terceiros.

A qualidade de uma cultura forrageira é um fator de importância porque influencia diretamente o desempenho animal. Deve ter-se em conta, que os seus parâmetros qualitativos variam em função da(s) espécie(s) predominante na biomassa forrageira, do estado de desenvolvimento das plantas quando são usadas, e da forma de conservação.





1.1

Projeto ISOmap Forragem

Os objetivos gerais deste projeto são:

- Transferir conhecimento nas áreas da mecanização agrícola e agricultura de precisão aplicadas à produção de forragens;
- Dar a conhecer novos itinerários culturais na produção de culturas forrageiras;
- Criar uma rede de informação e transferência de conhecimento através de sinergias entre a investigação, o ensino superior e o setor empresarial agropecuário.

Definiu-se como objetivo específico desta operação contribuir para a melhoria da eficiência do uso de máquinas agrícolas com

tecnologia assente na Norma ISO 11783 para aplicação a taxa variável de fatores de produção em itinerários técnicos de produção de forragens compatíveis com a gestão sustentável dos recursos naturais como o solo e a água, nomeadamente através da:

- Demonstração da utilização de máquinas para aplicação a taxa variável de produtos fitofarmacêuticos (herbicidas e fertilizantes);
- Criação de mapas de prescrição para aplicação de produtos a taxa variável;
- Explicação e demonstração dos resultados obtidos por diferentes técnicas de deteção remota para o delineamento de zonas de manejo diferenciado e aplicação de produtos a taxa variável;
- Definição de novos itinerários culturais na produção de forragens conciliando técnicas de conservação do solo e da água com a aplicação a taxa variável de fatores e produção;
- Demonstração da importância do uso de tráfego controlado na gestão de parcelas com a produção de forragens.

Parceiros:



IPP - Instituto Politécnico de Portalegre, Escola Superior Agrária de Elvas (entidade líder)



INIAV - Instituto Nacional de investigação Agrária e Veterinária, I.P. – Polo de Inovação de Elvas



1.2

Setor forrageiro em Portugal

Portugal reúne condições edafoclimáticas que permitem a produção de diferentes tipos de forragem de qualidade (elevada proteína, energia e digestibilidade).

De acordo com o último recenseamento geral da agricultura (INE, 2022) e comparando com 2009 as superfícies de prados temporários e culturas forrageiras cresceram 12,0%, passando a ocupar a maioria das culturas temporárias (49,8%).

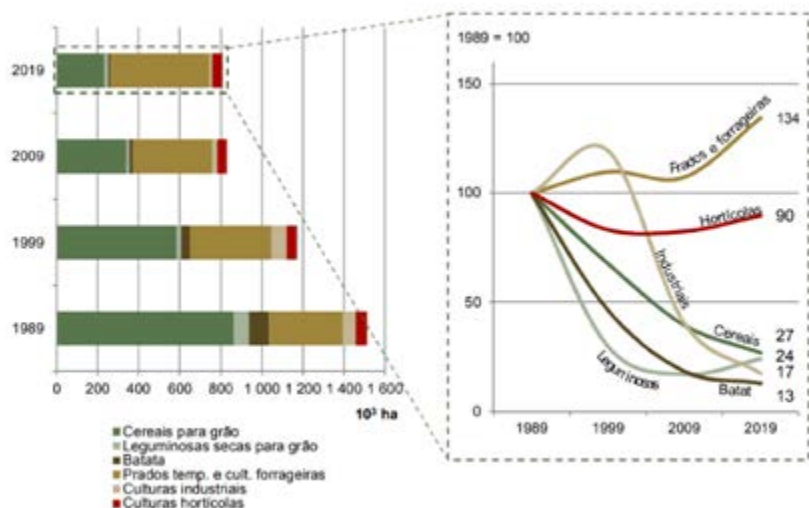



Figura 1 – Culturas temporárias em Portugal (1989-2019)
(Fonte: INE, 2021)

A produção forrageira em Portugal, à semelhança dos restantes sistemas agrícolas, está muito condicionada pela irregularidade climática. Esta situação tende a agravar-se por ser um dos países europeus mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas em curso.



1.3

Importância da produção e uso de forragens

As forragens (em verde ou conservadas) representam uma fração importante da alimentação dos ruminantes.

Em ambiente de alterações climáticas, as forragens assumem um papel ainda de maior relevância nos sistemas de produção animal à base de ruminantes, já que poderão assegurar uma alimentação regular em quantidade e equilibrada nutricionalmente nos períodos de escassez de pastagem que são cada vez mais frequentes e longos.

Recorrer à produção de forragens biodiversas, recorrendo a técnicas de conservação do solo e à aplicação diferenciada de agroquímicos

são estratégias que contribuem para o sucesso deste sistema de produção.

O uso de misturas forrageiras que consociam variedades melhoradas de diferentes famílias botânicas e recorrendo às técnicas culturais atrás referidas podem (i) produzir forragem de alta qualidade da forragem, (ii) garantir uma boa palatibilidade, (iii) reduzir as necessidades de fertilizantes azotados devido à capacidade de fixação de azoto das leguminosas, (iv) dispor de uma elevada capacidade de adaptação a uma gama mais ampla de condições edafoclimáticas, (v) poder estar associado ao aumento do conteúdo de matéria orgânica do solo ao longo do tempo devido a condições intrínsecas das plantas, como são os sistemas radicais, (vi) ter como consequência melhorar a eficiência dos recursos hídricos, (vii) reduzir a erosão dos solos e (viii) obter altas rentabilidades, das culturas e da produção animal.





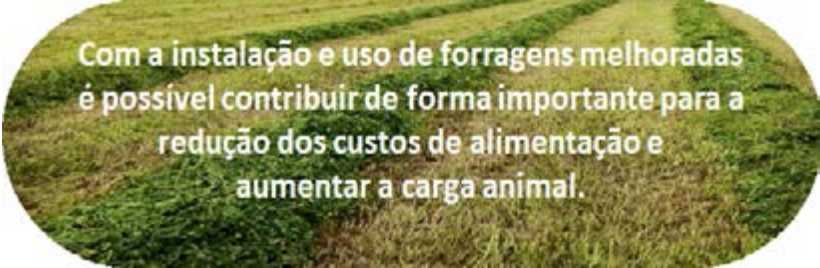
1.4

Desafios para a produção de forragens

Atualmente, e para além das consequências das alterações climáticas e imposições legais, o setor agrário depara-se com algumas condicionantes como os aumentos dos custos de produção não acompanhados pelas valorizações dos seus produtos, a complexidade administrativa, a falta e envelhecimento de mão-de-obra (e alguma com pouca formação), falta de acesso às técnicas de agricultura de precisão, de entre outros.

No caso particular do setor forrageiro, diretamente relacionado com a produção de ruminantes, este deve lidar com a opinião pública, i.e., com as expectativas existentes relativamente às temáticas que o envolvem, no que respeita aos efeitos da sua produção e na qualidade do ambiente.

Certo é que, há que “produzir mais gastando menos”, i.e., aumentar a sustentabilidade dos sistemas, e responder à procura de carne existente nos países desenvolvidos, e ao previsível aumento dos países onde população e rendimentos estão em crescimento. Este aumento de produção de forragem deve ser conseguido de forma a garantir rentabilidade e viabilidade económica, garantindo sempre a interligação entre as práticas agrícolas e a proteção e conservação ambiental.



**Com a instalação e uso de forragens melhoradas
é possível contribuir de forma importante para a
redução dos custos de alimentação e
aumentar a carga animal.**





2


Tipos de utilização de forragens

2. TIPOS DE UTILIZAÇÃO DA FORRAGEM

Para uma forragem de qualidade é fundamental que exista um equilíbrio na matéria seca entre a proteína e a fibra, podendo para isso recorrer-se a uma mistura entre gramíneas e leguminosas. Deve-se ter, também, em atenção que quanto maior for a maturidade da planta maior será o teor em fibra e menor o teor em proteína, sendo por isso fundamental a escolha do estado fenológico em que se realiza(m) o(s) corte(s). É necessário, após o corte, dar tempo de secagem à forragem para que a planta perca humidade sem comprometer o seu valor nutricional.

Sempre que a parcela semeada apresente um considerável nível de infestantes, recomenda-se um corte de limpeza ou pastoreio de curta duração com carga instantânea elevada, o mais cedo possível, para não comprometer a produção e qualidade da forragem. O produto de corte limpeza pode ter valor apenas como biomassa para queima ou ser usado como produto secundário na alimentação de animais.

Quando o corte se destina a silagem, é recomendável fazer uma pré-fenação da forragem cortada para aumentar o seu teor de matéria seca.



2.1

Sistemas de produção

A) Para cortes múltiplos associados à utilização em verde e/ou à produção de forragem conservada

Recomenda-se uma mistura de leguminosas e gramíneas anuais, embora também se possam fazer em estreme recorrendo por exemplo a um azevém anual. As plantas selecionadas devem apresentar uma elevada capacidade de regeneração após pastoreio ou corte. Como exemplo, de culturas outono-invernais, indicam-se consociações de azevém anuais de crescimento rápido com trevos ou outras leguminosas anuais adequadas.


Como exemplo de culturas primaveris recomenda-se a erva-do-sudão ou sorgo-híbrido. Estas espécies podem também ser

utilizados em sequeiro, desde que o solo apresente condições de humidade durante o Verão. A erva-do-sudão e o sorgo-híbrido podem ser pastoreadas, desde que se evite a toxicidade do ácido cianídrico que está presente nas plantas jovens ou em grande stress; frequentemente são também cortadas para feno ou silagem.

B) Para corte único destinado à conservação de forragem

Recomenda-se uma associação de gramíneas e leguminosas, ambas anuais e de porte ereto e/ou semiereto ou plantas trepadoras, no caso das leguminosas. O corte deve ser efetuado na altura da floração média das leguminosas, de modo a obter um elevado teor proteico e uma boa digestibilidade. A título de exemplo indicam-se consociações constituídas por tritcale e/ou aveia em consociação com trevo-da-pêrsia-de-flores-grandes e/ou ervilhacas.

Em cultura primaveril, e de modo geral, o milho é utilizado em condições de regadio. O milho forrageiro é sempre utilizado em corte único para ser ensilado. Esta operação deve ser realizada quando o grão atinge o estado ceroso, de modo a obter uma silagem de elevado teor de matéria seca e grande qualidade.



2.2

Principais espécies utilizadas para produção forrageira

A) Gramíneas

Para uma forragem de gramíneas de qualidade é fundamental um equilíbrio na matéria seca da planta entre a fibra e a proteína. Estes estão inversamente relacionados, ou seja, quanto maior maturidade tiver a planta maior o teor em fibra e menor o teor em proteína.



Azevém (*Lolium multiflorum* Lam)

É uma planta de rápido estabelecimento, que se expressa quando é semeado cedo (ex: Setembro). Responde prontamente à fertilidade do terreno e à fertilização, produzindo uma forragem com elevado valor nutricional e de elevada aceitação por parte do animal. Permite uma exploração de forragem verde, em vários cortes, sendo aconselhável a sementeira o mais precoce possível (setembro-outubro) para assim aumentar o número de cortes, sendo o último corte, normalmente, utilizado para ferrar ou ensilar.

Embora de um modo geral seja uma planta bianual, existe uma forma anual *L. multiflorum* var *Westerwoldicum*.

Tem preferência por solos húmidos uma vez que o seu sistema radical é superficial e é por isso extremamente sensível à secura.

A fertilização da cultura deve ser fracionada em função do número de cortes.

Aveia (*Avena sativa* L.)

É, juntamente com o tritícale, o cereal outono-invernal considerado de maior produção forrageira. A aveia é utilizada para a produção de forragem em solos com fraca aptidão, apresentando grande adaptação a diferentes solos, com preferência nos mais profundos e frescos para grandes produções. Permite duas utilizações ao longo do ano, uma no inverno (cedo) e outra na primavera. A sua colheita deve ser feita antes da formação de grão para melhor aproveitamento da matéria verde.

Centeio (*Secale cereale* L.)

É recomendado para solos pobres (arenosos), ácidos e em zonas mais frias. É o cereal com melhor crescimento inicial e produção outono-inverno. No entanto a sua produção em matéria seca na primavera é pouco interessante, baixando a qualidade rapidamente entre o espigamento e a floração.

Cevada (*Hordeum vulgare* L.)

Apresenta valores de produção, em diversas condições, bastante inferiores à aveia. Possui um ciclo mais curto o que permite um melhor aproveitamento invernal.

Triticale (× *Triticosecale* Wittmack)

O triticale resulta do cruzamento do centeio com trigo. É uma cultura forrageira com grande capacidade produtiva e elevada adaptação a diferentes tipos de solo. As novas variedades apresentam um excelente comportamento quando utilizadas num conceito de 'dupla aptidão'. Crescimento inicial rápido, de modo a suplementar os animais num período de carência alimentar (outono/inverno) e com uma elevada capacidade de recrescimento após o corte/pastoreio. Apresenta umas produções semelhantes, por vezes ligeiramente superiores, à aveia, e com melhores valores de proteína para as mesmas fases fisiológicas.

Milho-forrageiro (*Zea mays* L.)

É a principal cultura forrageira de verão em zonas temperadas quentes, sendo a sua utilização destinada, de um modo geral, para a alimentação de vacas de produção leiteira. A sua utilização mais frequente é como silagem, realizada num corte único, uma vez que

possui uma baixa capacidade de recrescimento. Para a utilização forrageira deve ser semeada com uma densidade 15 a 20% maior do que o milho destinado à produção de grão. É bastante exigente em água, no verão, e nutrientes, principalmente azoto.

Sorgo (*Sorghum bicolor* L.)

É uma cultura de verão, utilizada tanto para grão como para forragem. Os sorgos selecionados para utilização forrageira são mais altos, com os caules menos fibrosos e folhas mais finas e abundantes do que aqueles destinados à produção de grão. Embora tenham uma maior capacidade de recrescimento que o milho-forrageiro, a sua utilização mais eficiente (maior produção de matéria seca e qualidade) é em corte único para silagem no estado leitoso-pastoso. Tal como a espécie anterior é bastante exigente em água, no verão, e nutrientes, principalmente azoto.

Erva-do-sudão (*Sorghum sudanense* Piper) e Sorgo x Erva-do-sudão

A erva-do-sudão e os híbridos resultantes do seu cruzamento com sorgo são gramíneas semelhantes ao sorgo forrageiro embora de caules mais finos e maior palatabilidade por parte dos animais. Possui maior capacidade de recrescimento após corte/pastoreio o que permite ser aproveitada em verde, fazer feno ou ser utilizado como silagem. É uma planta mais rústica, que aguenta melhor a seca, embora manifeste maior potencial quando regada.



B) Leguminosas

Apresentam capacidade para fixarem o azoto atmosférico, através da simbiose planta/rizóbio, permitindo um menor recurso a adubações e contribuindo para a melhoria das características físicas (consistência e textura do solo), químicas (melhoria dos níveis de nutrientes disponíveis) e biológicas dos solos.

Ervilhaca vulgar (*Vicia sativa* L.)

É uma planta adaptada a todos os tipos de solos, exceto os hidromórficos, uma vez que não suporta durante muito tempo o encharcamento, sendo bastante tolerante ao frio. É uma planta semiereta que utiliza as plantas que lhe estão associadas (e.g. cereais) como tutor para crescer.

Ervilhaca-de-cachos-roxos (*Vicia villosa* Roth.)

Esta ervilhaca apresenta de um modo geral um ciclo mais longo que a ervilhaca-vulgar. É semiereta e utiliza outras plantas como tutor.

Em primaveras chuvosas apresenta melhores valores de produção de biomassa, no entanto, o seu desenvolvimento inicial (inverno-início de primavera) é mais lento que na ervilhaca-vulgar. Devido às suas características morfológicas, o seu corte é mais difícil, necessitando um cereal tutor para o facilitar.

Ervilhaca-vermelha (*Vicia benghalensis* L.)

Muito semelhante à ervilhaca-de-cachos-roxos em comportamento e utilização, embora apresente um ciclo ligeiramente mais curto.



Bersim (*Trifolium alexandrinum* L.)

Espécie anual de ciclo invernal e porte ereto, utilizando-se principalmente em regadio. Tolerância à salinidade, preferindo solos alcalinos e bem drenados. Embora possa ser utilizada para pastoreio esta é mais vocacionada para o corte para forragem, permitindo vários cortes ao longo do ano.

Trevo-da-Pérsia-de-flores-grandes (*Trifolium suaveolens* Willd.)

Podendo ser utilizado como cultura pratense, é mais indicado como forrageira, devido ao seu porte mais ereto e ao fato de possuir baixa percentagem de sementes duras, quando comparado com o trevo-da-pérsia (*Trifolium resupinatum* L.), do mesmo grupo de trevos. Apresenta um crescimento invernal razoável, podendo ser pastoreado cedo e depois realizar-se um corte para feno, feno-silagem ou silagem. Aconselha-se a sua consociação com azevém, aveia ou triticales.

Trevo-violeta (*Trifolium pratense* L.)

O trevo violeta adapta-se a diferentes tipos de solos, inclusive os de reação ácida, podendo ser utilizada como substituto da luzerna (*Medicago sativa* L.) neste tipo de solos. Por ter uma raiz principal pivotante adapta-se melhor a solos mais profundos. É uma planta perene que em condições de humidade pode durar 2 a 3 anos, em zonas mais secas comporta-se como bianual ou mesmo como anual. Produz elevada quantidade de matéria seca embora seja bastante exigente em água.

Luzerna (*Medicago sativa* L.)

A luzerna é uma planta perene, de porte ereto e de utilização, preferencialmente, forrageiras. Apresenta uma raiz aprumada (pivotante) que se desenvolve a grande profundidade, tendo boa capacidade de recrescimento e de adaptação a condições adversas do meio. Apresenta boa capacidade de resistência à secura, devido à profundidade das suas raízes e à capacidade de deter o crescimento quando as condições são adversas. Adaptam-se a uma a diversos solos e climas, preferindo solos profundos, alcalinos e bem drenados, no entanto não se desenvolve bem em solos com

pH inferior a 5.6, devido à sobrevivência do seu rizóbio específico (*Rhizobium meliloti*).

Permite vários cortes por ano, sendo que o número de cortes e o desenvolvimento da planta em que são realizados, os principais fatores que determinam o valor nutritivo e a persistência.

O aproveitamento para corte em verde ou para pastoreio permite obter uma erva de elevado valor nutritivo. No processo para feno ou silagem as perdas podem ser elevadas, tanto em quantidade como em qualidade.







3

Fatores abióticos a considerar - Caraterização do clima


3. FATORES ABIÓTICOS A CONSIDERAR - CARATERIZAÇÃO DO CLIMA

No que se refere às condições climáticas, tem que se ter em consideração que umas espécies forrageiras têm época de produção e crescimento outono invernal e outras são de produção de primavera e verão; estão na primeira situação o azevém, os cereais praganosos (aveia, centeio, cevada, tritcale e trigo), as ervilhacas, o bersim o trevo-da-Pérsia-das-flores-grandes. O milho, o sorgo, a erva do Sudão, e os híbridos destes, são de sementeira primaveril. Estas espécies de gramíneas de primavera e verão, são originárias de regiões intertropicais, têm um sistema fotossintético ou de fixação de carbono diferente das plantas mais adaptadas ao outono-inverno e crescem bem com temperaturas, inclusivamente, superiores a 30°C; o sistema fotossintético destas gramíneas é designado C4, que é diferente da generalidade dos outros vegetais e das forrageiras de outono-inverno, que se designa sistema fotossintético C3. As gramíneas C4 precisam de temperaturas no solo da ordem de 15°C, ou um pouco mais, para germinarem e se instalarem bem.

O trevo violeta e a luzerna por serem herbáceas de ciclo de vida respetivamente com dois anos e de vários anos, podem ter uma sementeira outonal ou primaveril. Se com estas espécies se fizer

uma sementeira primaveril tem de se contar com disponibilidade de água no solo suficiente para o seu crescimento, seja de forma natural ou com rega; dito de outro modo, se no Verão não houver de forma natural água no solo, tem de se regar. Salvo exceções de solos muito fundos e frescos, pela proximidade e influência de toalhas freáticas ou cursos de água, no Sul do Continente Português, o trevo violeta e a luzerna precisam de dotações de rega na Primavera/Verão superiores a 5000 m³ por hectare.





3.1

Condições físicas e fatores bióticos dos sistemas de cultura

Se a obtenção de biomassa para alimentação dos efetivos pecuários é o principal objetivo das forragens, não pode ser esquecido o reflexo positivo das forragens na melhoria do solo e no rendimento global da rotação a que esse terreno possa estar submetido. As culturas melhoradoras, em que se podem incluir as forragens com consociação gramínea/leguminosa, têm entre outras as seguintes características:

- Raízes pivotantes capazes de explorarem fundo no solo e ir buscar nutrientes a camadas que outras não chegam;

facilitam o arejamento e drenagem de um maior cubo de terra; espalham vida por uma mais espessa camada de solo;

- Raízes fasciculadas que dividem finamente, e de forma natural, os agregados do solo;
- As leguminosas terem, em simbiose com o *Rhizobium* spp., a capacidade de fixar azoto da atmosfera e enriquecer deste nutriente o solo;
- Revestirem o solo com um manto vegetal vivo protegendo-o contra a erosão;
- Sufocarem as más ervas ou destruí-las; para isto contribui um revestimento denso ou permitirem cortes frequentes por terem um eficaz recrescimento depois do corte, quando as infestantes não têm, de forma semelhante, essa capacidade.



Nas rotações, as culturas para grão devem ser complementadas com culturas para corte porque esta alternância representa a quebra de ciclos de vida de pragas e infestantes com benefício de todos os elementos da rotação.

Por permitirem aumentar os efetivos pecuários nas explorações, as forragens contribuem para a produção de estrume que é um produto que pode ser eficaz na melhoria das condições de fertilidade do solo.

Os estrumes quando bem utilizados disponibilizam nutrientes que têm um efeito muito benéfico para a produção vegetal. A aplicação de estrumes também pode ser determinante para o aumento do nível de matéria orgânica no solo: mais matéria orgânica no solo determina maior disponibilidade de nutrientes, mas também melhores condições físicas no solo com vantagens em agregação, porosidade e friabilidade.

No que respeita às condições de fertilidade, um dos fatores a considerar é o pH da solução do solo. Sob este ponto de vista os solos mais interessantes são os que estão próximos ou dentro da situação de neutralidade [$\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})} = 7,0$]. No entanto, embora haja exceções, os solos ligeiramente ácidos são os mais frequentes em Portugal; e se bem que a correção do pH seja possível, é aconselhável selecionar espécies vegetais que tenham boa adaptação às características da reação (pH) do solo. Se das várias espécies das referidas neste trabalho algumas têm larga adaptação a valores de pH do solo, sabe-se que a luzerna perene (*Medicago sativa* L.) só vive bem com valores de $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ superiores a 6,3, e sabe-se também que em solos ácidos e arenosos têm boa adaptação, e possibilidade de produção, os tremoceiros (*Lupinus* spp.); também é conhecido

que, das ervilhacas forrageiras, a *Vicia sativa* vegeta bem em solos neutros, tendo tolerância a solos um pouco alcalinos - $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ da ordem dos 8,0 - e que a que produz melhor em solos arenosos, de $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ desde os 5,5 aos 6,5, é a *Vicia villosa* (ervilhaca-de-cachos-roxos). O trevo-da-Pérsia-de-flores-grandes tem um largo espectro no que respeita a tolerância de valores de pH do solo: desde o 5,0 a 8,5, sendo também reconhecida a sua moderada tolerância à salinidade do solo.

Dos nutrientes, o azoto é um elemento fundamental para o crescimento vegetal, lábil no solo e com possibilidade de ser fixado entre os 60 a 80 $\text{Kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$, pelas leguminosas bem noduladas e em boa situação de nutrição para outros elementos minerais.

Dos outros nutrientes do solo, como o fósforo, o potássio, o enxofre, o magnésio, é prática correta fazer calcular a adubação considerando quer as disponibilidades do solo, que podem ser conhecidas com a análise de terras, quer as necessidades das culturas.

As **fertilizações** no que respeita aos nutrientes que têm no solo menor mobilidade, como são o fósforo e o potássio, devem ser aplicadas na época de sementeira (adubação de fundo). Já o azoto deve ser aplicado em tempo muito próximo da sua utilização pelas plantas.

De azoto é adequado, aplicar 20 a 25 $\text{Kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ em fundo e, de 40 a 80 $\text{Kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ com a cultura já instalada há dois ou três meses (adubação de cobertura) ou em situações de cortes intercalares (os que ocorrem antes do fim do ciclo produtivo) após se ter feito cada corte.

Quando a forragem tem na sua constituição uma quantidade significativa de leguminosas, a quantidade de azoto a aplicar em

cobertura pode ser substancialmente reduzida; no entanto não é de esperar que com espécies que tenham ciclos de produção de meia dúzia de meses, ou um pouco mais, haja uma ‘transferência’ de azoto da leguminosa para as gramíneas, em quantidades que permitam afirmar que as necessidades de azoto das gramíneas estão preenchidas pela ‘transferência’ entre espécies. Nas misturas anuais de gramíneas com leguminosas, em muitas situações, é vantajoso fornecer azoto em cobertura.

Escolha das forragens ou espécies a usar

Sendo as forragens a biomassa vegetal que compreende principalmente os constituintes vegetativos das plantas que são fornecidos aos animais depois de corte e possível armazenagem. Na grande maioria das situações as forragens são culturas integradas em rotações.

Na escolha dos constituintes das forragens deverá atender-se às seguintes condições:

- Condições ecológicas gerais – se as temperaturas mais frequentes influenciam o ritmo de crescimento vegetal são as temperaturas extremas que podem afetar a sobrevivência. Em diversas regiões de Portugal podem ocorrer temperaturas tão baixas durante alguns dias que destruam as plantas das espécies mais sensíveis. No que respeita à humidade, mas também à temperatura, há a situação completamente diferente entre o Litoral e o Interior de Portugal. As condições no Litoral são muito mais favoráveis do que as do Interior. Há também a atender a possibilidade de ocorrência de fenómenos desfavoráveis como, entre outros, o vento Suão.

Se na produção de forragem as plantas têm de ter condições

suficientes até à floração, para que se produza semente a exigência é maior: é necessário que as boas condições perdurem por um período mais largo. É quando se forma o fruto que com frequência as condições de clima são desfavoráveis e assim para algumas espécies como a *Vicia villosa*, que têm floração e frutificação tardias, fica quase imposto que se faça em regiões com boas temperaturas e humidade até mais tarde, nomeadamente no mês de maio.

- Conhecimento dos tipos de solo – muitas das plantas forrageiras não têm exigências muito apertadas quanto aos solos e têm, por isso, certa universalidade de utilização. No entanto, outras têm forte especificidade para certas condições de solo.
- Conhecer bem as características pedológicas das diferentes folhas da exploração que se esteja a apreciar é condição primordial para a escolha das forragens a utilizar na rotação e seu estabelecimento. Poderá ser necessário, para uma exploração, com o conhecimento dos solos e as necessidades da exploração, estabelecer afolhamentos vários e mais de uma rotação.
- Necessidades e oportunidades da exploração, nomeadamente do efetivo pecuário – a escolha das rotações e das culturas a usar, deve obedecer às normas gerais impostas pela técnica agronómica mas também às necessidades e oportunidades da exploração. Além do que foi exposto sabendo a extensão das diferentes manchas pedológicas, que zonas são suscetíveis de regar, em que moldes e quantidades de água estão disponíveis para rega e para abeberamento, existência de plantas arbóreas e arbustivas, acesso ao mercado, mão de obra e seu custo, cotação dos produtos, efetivo pecuário, disponibilidades de capital do empresário e facilidades de crédito, instalações existentes e sua localização, equipamentos, capacidade

intelectual e preparação técnica dos responsáveis pela gestão da empresa. A análise ponderada destes múltiplos fatores permitirá estabelecer as grandes linhas do plano de exploração, a curto e a médio prazo, e de acordo com isso escolher as atividades mais adequadas e as rotações mais convenientes.

- Capacidade de aproveitamento da forragem produzida – é necessário o equilíbrio entre o gado existente na exploração e a forragem disponível, que pode ser produzida na exploração ou adquirida, evitando tanto as carências como as sobras não aproveitadas. As forragens são adequadas para complementar a satisfação das necessidades alimentares pelo pastoreio. As forragens têm um sentido de segurança alimentar.
- Meios de conservação da forragem – a tarefa de corte e conservação das forragens precisa de equipamentos específicos, nomeadamente aparelhos de corte ou gadanhiras, aparelhos de embalagem como as enfardadeiras e os plastificadores e aparelhos de transporte e manuseamento dos fardos. Em muitas explorações o trabalho destes equipamentos é contratado e feito por empresas de serviços. Para fazer uma forragem quando se escolhe a sua constituição é necessário ter em mente a quem a forragem vai servir de suporte alimentar e as condições para a produzir, nomeadamente o equipamento.





4

Instalação das forragens

4. Instalação das forragens

A sementeira da forragem deve ser feita quando as temperaturas do solo são favoráveis à germinação – para as espécies de crescimento outono-invernal são valores entre os 8°C e os 15°C. No que se refere à profundidade de sementeira considera-se adequado 2 a 3 cm quando se usam sementes com tamanho dos cereais outono-invernais, tremoços ou ervilhacas. Com sementes mais pequenas como azevém e trevos, a profundidade deve ser próxima de 1 cm.

Após a sementeira, que pode ser feita de um modo convencional, com trabalhos prévios de preparação do terreno como escarificação e gradagem, ou ser feita com sementeira direta, há sempre vantagem de passar no terreno com rolo de superfícies estriadas, para aconchegar a terra às sementes, deixar o terreno liso de modo a facilitar o futuro corte e recolha da forragem e ainda enterrar algumas pedras que eventualmente possam dificultar a operação das máquinas agrícolas. Eventualmente se o solo estiver ‘muito fofo’, e as sementes a introduzir forem de calibre reduzido, é aconselhável que o terreno seja, igualmente, rolado antes da sementeira.

Nas forragens, a sementeira a lanço tem frequentemente vantagem em relação à sementeira em linhas, pois tratando-se de misturas de espécies com características morfológicas diferentes há, supostamente, uma melhor ocupação do terreno disponível.



5

Uso das forragens

5. Uso das forragens

As forragens são sempre um alimento fibroso que serve de suporte alimentar para os herbívoros. Os animais que têm ruminação, pela ajuda que têm resultante da atividade dos microrganismos do rúmen, são particularmente aptos para o uso deste tipo de alimento.

Numa perspetiva de sistematização, os alimentos fibrosos contrapõem-se aos alimentos concentrados em energia e proteína, que resultam principalmente do processamento de sementes e que numa escala industrial e comercial são designados alimentos concentrados compostos.

As forragens são quase sempre cortadas e podem ser fornecidas aos animais pouco tempo depois do corte ou terem um determinado processamento para que seja possível armazenar sem perda de qualidade. Este processamento pode ser por secagem ou pelo trabalho de bactérias lácticas que, em ambiente anaerobiótico, pela conversão dos açúcares das plantas em ácido láctico, tem como consequência, um abaixamento do pH e conservação das características alimentares da forragem. O processamento pelo trabalho das bactérias lácticas designa-se ensilagem e o seu produto chama-se silagem.

O processamento por secagem, chama-se fenação e o seu produto, que estabiliza depois do teor de humidade descer abaixo dos 16-17%, chama-se feno.

Qualquer dos dois processos deve ocorrer de forma rápida e de modo a evitar perdas do valor alimentar da forragem, seja ele por se perderem as partes mais valiosas da biomassa vegetal, como são as folhas, ou por escoamento de efluentes com valor nutritivo quando a forragem para ensilar tem teores de humidade superiores a 50%. A perdas das folhas em processos de fenação pouco assertivos pode significar um significativo abaixamento do valor alimentar da forragem.

Na ensilagem, logo depois do corte, para impor um abaixamento do teor de humidade da biomassa vegetal desde valores de 70 a 80% a valores da ordem de 35 a 40%, pode realizar-se uma pré fenação, com perda natural de humidade – secagem ao ar - durante um ou dois dias. Este abaixamento de humidade da forragem faz-se para dirigir o processo de ensilagem para um resultado com menores perdas do valor alimentar. A secagem ao ar tem vantagem se ocorrer ao abrigo dos raios solares por evitar destruição de pigmentos interessantes das plantas que se querem preservar nas forragens. Para conseguir o sombreamento faz-se o encordoamento do material vegetal depois do corte.

Uma silagem bem feita é quando se consegue obter um produto com a maior preservação do valor alimentar da erva colhida no campo.

Para ser conservada, a “erva” tem de estar fora do contacto com a água e a silagem tem de estar ao abrigo do ar.



Referências bibliográficas

INE (2021a). Recenseamento Agrícola - Análise dos principais resultados – 2019. Ed. Instituto Nacional de Estatística, I.P.. 166 p..

INE (2022). Estatísticas agrícolas 2021. Ed. Instituto Nacional de Estatística, I.P.. 145 p..

Carita, T.; Carneiro, J.P.; Creso, J.P.; Barradas, A. e Santos Silva, J. (2018). Potencialidade do território para a produção de forragens. AGROTEC: 29:20-21.



b. Wood 91.

ISo^{map} FORRAGEM

Tecnologias Normalizadas
na Produção de Forragens

Cofinanciado por:



Promotor



Parceiro





Cofinanciado por:

