



ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

FORRAGENS



Texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agropecuárias, Noções Básicas de Agricultura e Tecnologia do Solo e das Culturas

(Para uso dos alunos)

Ricardo M. C. Freixial

José F. C. Barros

ÉVORA 2012

1. Introdução	3
2. A importância das forragens	4
3. Conceito de forragem	5
4. Forragens de outono/inverno	6
4. 1. Azevém	6
4.1.1.Misturas de azevéns com leguminosas de outono/inverno	8
4. 2. Os cereais como opção forrageira	9
4. 2. 1. Em estreme	9
4. 2. 2. Em consociação com leguminosas de inverno	12
4. 2. 3. Outras misturas com cereais de outono/inverno	13
4. 2. 4. Introdução de cereais em pastagens de sequeiro	14
4. 3. Forragens de leguminosas	15
4. 3. 1. Tremoceiros	15
5. Forragens de outono/primavera	17
6. Forragens de primavera	18
6. 1. Milho	19
6. 2. Sorgo	20
7. Forragens bienais	21
8. Luzerna	22
9. Outras opções	23
10. Bibliografia	24

1. Introdução

Observando as curvas médias de produção de pastagens nas condições mediterrâneas (sequeiro e regadio), (Figura 1), vemos que elas apresentam uma forma bastante irregular, com níveis de produção elevados em épocas bem marcadas do ano, alternando com períodos nos quais a produção é escassa ou mesmo nula, particularmente no período de inverno, já que, no período do verão, existe a possibilidade do recurso a outras fontes alimentares.

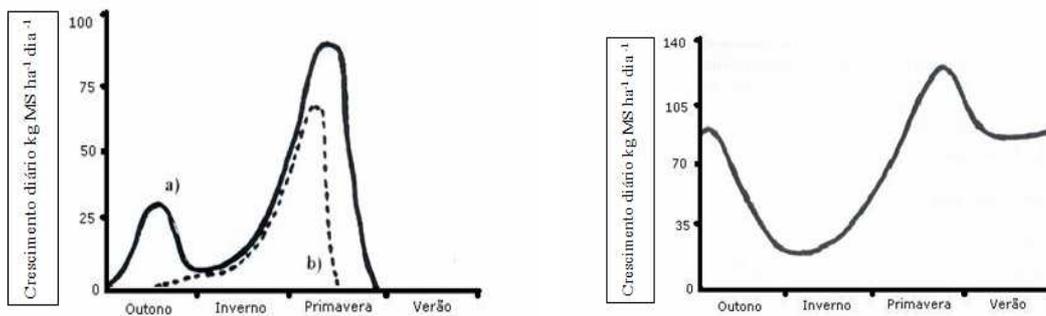


Fig. 1. Curva de crescimento anual de Pastagens de sequeiro e de regadio

Esta irregularidade na produção, devida essencialmente a condicionalismos de natureza climática, torna os nossos sistemas de produção animal a partir de ruminantes, dependentes da produção de forragens para os períodos de escassez. Assim, nas nossas condições de produção em pastagens de sequeiro à base de espécies anuais, constituem períodos críticos de produção de pastagens o outono, (em anos em que as primeiras chuvas ocorrem tarde) o inverno e o verão. As pastagens de regadio com níveis de produção mais elevados para os distintos períodos, resolvendo as necessidades de produção durante o outono e o verão não conseguem contudo, devido às baixas temperaturas, assegurar a oferta alimentar necessária durante o inverno. Assim, o inverno continua, por falta de condições para o crescimento vegetal, sobretudo para algumas espécies, (leguminosas) segundo Moule (1971), a ser o período mais limitante em todo o sistema de produção animal baseado na produção de pastagens, obrigando ao recurso do consumo de forragens seja em pastoreio direto, seja através dos alimentos conservados durante períodos mais ou menos longos. Deste modo, as forragens, cuja

tradição enquanto alternativa cultural é muito mais antiga que as pastagens semeadas, desempenham um papel importantíssimo no planeamento alimentar dos sistemas de produção animal à base de ruminantes nas condições mediterrânicas.

2. A importância das forragens

Nos sistemas de produção animal com ruminantes nas condições Mediterrâneas, as forragens são fundamentais para assegurarem a produção de alimento para os períodos nos quais a produção de pastagem é escassa ou mesmo nula. De facto, as forragens permitem obter alimento resultante de elevadas produções unitárias (ton MS/ha), com elevadas taxas de crescimento diário em períodos curtos, com uma digestibilidade e um valor nutritivo normalmente elevados e com uma elevada eficiência na utilização dos fatores (água e fertilizantes) muitas vezes como resultado da complementaridade entre as espécies utilizadas nas consociações. Do ponto de vista agronómico, porque utilizam normalmente espécies com características distintas mas complementares entre elas, as leguminosas com capacidade para fixarem simbioticamente o azoto atmosférico, desde que utilizadas em sistemas sustentados e com recurso à sementeira direta na sua instalação, podem contribuir também para a melhoria das características físicas, químicas e biológicas dos solos, podendo ser opções muito importantes para o estabelecimento de rotações agronomicamente coerentes. Assim, a desvantagem que por vezes é apontada à produção de forragens e relacionada com o facto de as mesmas terem curta duração e obrigarem a custos de instalação (agronómicos, ambientais e económicos), passa nestes sistemas a representar uma vantagem pelas razões apontadas, sobretudo as de natureza agronómica. Desta maneira, a produção de forragens permite não só assegurar o complemento alimentar que ajuda na manutenção de determinadas atividades nos sistemas de produção animal como também, intensificar outros tudo isto com reflexos diretos e indiretos na ocupação e ordenamento do território, no ambiente, na fixação das populações e no combate à desertificação humana e na dinamização das economias locais.

3

3. Conceito de forragem

Culturas forrageiras ou forragens, são as culturas de plantas herbáceas de ciclo vegetativo anual, ou vivaz, destinadas à alimentação animal, aproveitadas predominantemente através de corte mecânico (eventualmente pastoreio direto ou aproveitamento misto) e posterior alimentação fora do local de produção, seja sob a forma de erva verde ou conservadas sob a forma de feno, silagem e feno-silagem.



Fig. 2. Cultura forrageira ou forragem.

As plantas mais apropriadas (Figura 2) a esta forma de aproveitamento, apresentam em geral porte ereto a subereto de forma a possibilitar o seu corte.

4

4. Forragens de outono/inverno

As forragens de outono/inverno são as principais alternativas forrageiras nos sistemas de produção animal com ruminantes nas condições de sequeiro Mediterrânico pois, cumprem o seu ciclo naturalmente com a água da precipitação e não apresentam grandes exigências em temperaturas para o crescimento e desenvolvimento.

4.1.

4.1. Azevém

Existem várias espécies de azevéns (*Lolium*) utilizadas quer em pastagens quer em forragens (*Lolium rigidum*, *Lolium multiflorum*, *Lolium hybridum* e *Lolium perenne*).

O *Lolium multiflorum*, (Figura 3) será a espécie de maior interesse em termos de utilização forrageira e produtividade, comportando-se como anual ou bienal em função das condições ambientais. Os azevéns do género *Lolium*, particularmente *Lolium multiflorum*, Lam, subespécie “*westerwoldicum*”, explorados nas condições de sequeiro como se de uma



Fig. 3. *Lolium multiflorum*

cultura anual se tratasse, por possuírem um elevado poder de recrescimento após o corte, particularmente no período da primavera (grande capacidade de afilhamento, período vegetativo prolongado e “growing point” situado junto ao solo), estão particularmente bem adaptados a um sistema de utilização múltipla, podendo proporcionar produções de matéria seca interessantes em sistemas de cortes frequentes e utilização mista, são uma opção forrageira de sementeira de outono/inverno também muito generalizada nas condições mediterrâneas. De acordo com Moreira (2002), a

utilização em sistema misto com vários cortes, (cortes em verde ou pastoreio) no período vegetativo e até ao período reprodutivo pode oferecer entre 1 e 3 ton MS/ha/corte e ainda, cerca de 4 a 6 ton MS/ha no corte final para feno ou silagem.

Nas condições de sequeiro Mediterrânico, o azevém enquanto alternativa como espécie forrageira apresenta no entanto, algumas condicionantes, entre elas, a dependência da ocorrência de precipitação para iniciar o seu ciclo de produção o que pode tornar mais difícil a instalação, o crescimento e o desenvolvimento inicial que sendo lento pelas baixas temperaturas, (mais lento que os cereais, por exemplo) limita a sua utilização quando o objetivo é garantir oferta alimentar aumentada e regular com a antecipação da produção nos períodos críticos (Outono-Inverno).



Fig. 4. Azevém instalado com rega no final do verão (mês de setembro)

Nas condições de regadio, a possibilidade de se poder efetuar a rega permite a sementeira no final do verão, durante o mês de setembro (Figura 4).

A cultura inicia o seu ciclo mais cedo sem a necessidade da precipitação que nalguns anos só acontece muito tarde e, tirando partido das temperaturas favoráveis que se registam, garante uma oferta alimentar aumentada e permite uma utilização antecipada, o que como já vimos nem sempre é possível nas condições de sequeiro Mediterrânico (aumento de produção e maior número de cortes ao longo do ano).

4.1.1. Misturas de azevéns com leguminosas de outono/inverno

As misturas de azevéns anuais do tipo *westerwoldicum*, e de leguminosas anuais de rápido crescimento outono/Invernal como o trevo da pérsia ou o trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* L.) (é exemplo a marca comercial Speedmix), algumas apresentando grande capacidade de recrescimento, proporcionam um alimento completo, rico em energia e proteína, com alta digestibilidade. São por isso uma gama de misturas anuais de sementeira de outono/inverno que, pela sua versatilidade, permitem uma utilização em pastoreio durante todo ou parte do seu ciclo, podendo também ser aproveitada para corte único ou cortes múltiplos e para distribuição em verde, feno ou silagem em diversos sistemas de exploração.



Fig. 5. (a) e (b) - Misturas de azevéns anuais e de leguminosas outono/inverno

Em condições de regadio, à semelhança do que foi discutido para o azevém, a sementeira no final do verão durante o mês de setembro, permite que a cultura inicie o seu ciclo mais cedo sem a necessidade de precipitação, que nalguns anos só acontece muito tarde e, tirando partido das temperaturas favoráveis que se registam, garante uma oferta alimentar aumentada e a permitir uma utilização antecipada, o que como já vimos nem sempre é possível nas condições de sequeiro Mediterrânico (aumento de produção e maior número de cortes ao longo do ano). Ainda, nestas condições, a rega na fase final do ciclo após o último aproveitamento através de corte mecânico, permite às espécies a formação de semente, o que poderá permitir também a regeneração no outono seguinte e a exploração forrageira desta opção por dois ciclos de produção.

Para além da produção de forragem, estas misturas de espécies, algumas com sistemas radicais profundos, permite obter as vantagens agronómicas da melhoria das características físicas dos solos e que resultam do estabelecimento de uma rede contínua de poros ao longo do perfil do solo, como resultado do prolongamento do crescimento ativo das espécies em períodos secos a possibilitarem o fendilhamento de camadas nos horizontes mais profundos (Figura 6 a, b).



Fig. 6. (a) e (b) – Crescimento das raízes ao longo do perfil do solo em misturas de azevéns anuais com leguminosas (outono/inverno)

4.2.

4.2. Os cereais como opção forrageira

Crespo (1978), refere o interesse dos cereais utilizados em Portugal enquanto opção forrageira, quer consociados com leguminosas quer com gramíneas, quer ainda em cultura estreme.

4.2.1. Em estreme

O cultivo de cereais forrageiros para utilização em verde, através de cortes múltiplos ou pastoreio (Figura 7), é a forma mais tradicional de utilização dos cereais como cultura forrageira. A utilização dos cereais de Outono-Inverno como opção forrageira prática, que remontará a meados do século passado, tem tido ao longo dos tempos grande importância, constituindo prática corrente em condições ambientais diversas, incluindo as zonas de clima Mediterrânico. A generalização dessa prática é

devida ao facto dos cereais, espécies com uma notável capacidade de adaptação às condições edafo-climáticas e de fácil e rápida instalação, bem como um bom crescimento inicial, serem pouco exigentes em temperaturas para o seu crescimento, sendo o seu «zero vegetativo» de 0°C e, possuírem boa resistência às baixas temperaturas. São apenas prejudicados com temperaturas inferiores a -8 °C, o que nas nossas condições não sucede, beneficiando no entanto, de temperaturas mais elevadas que os favorecem sobretudo nas fases iniciais de desenvolvimento. A importante contribuição dos cereais para a alimentação animal nos sistemas agropecuários com características mediterrânicas resultará então da sua maior resistência às baixas temperaturas e à secura comparativamente com as leguminosas forrageiras.

Em condições de clima Mediterrânico, à exceção dos anos em que a chuva ocorre tarde no outono, estas culturas cumprem o seu ciclo cultural, em condições de sequeiro, numa época de boas disponibilidades hídricas, com rendimento de razoável regularidade entre anos e, ao assegurarem significativas quantidades de MS (matéria seca) produzida no período Outono-Inverno, poderão ser explorados nesse período, em plena fase vegetativa com cortes múltiplos, quer mecânicos quer em pastoreio direto. De facto, o cultivo de cereais para aproveitamento em verde através de cortes múltiplos ou em pastoreio direto é uma forma tradicional da sua utilização como alternativa forrageira devido à grande capacidade de adaptação edafo-climática, com a sua facilidade de instalação e estabelecimento, com uma relativamente boa produção e a facilidade de aproveitamento, constituem um recurso de grande interesse estratégico na programação alimentar nos períodos de escassez referidos, nomeadamente durante o inverno.



Fig. 7. Os cereais de Outono-Inverno podem ser pastoreados no período vegetativo

Crespo (1978), ao estudar o comportamento de cereais de inverno (aveia, cevada e triticale) em estreme e como opção forrageira em dois cortes ou corte único, encontrou vantagens na produção de MS/ha com esta última forma de exploração. Houve grande variação quer entre anos, quer entre variedades no que respeita à produção de MS/ha. A distribuição dessa produção pelos dois cortes (fevereiro/março - corte do recrescimento) foi também diferente em função dos anos. Nota-se, no entanto, uma certa complementaridade entre as épocas no que respeita ao seu contributo para a produção total o que se será devido à elevada plasticidade que as espécies e variedades estudadas possuem. Assim, as produções de MS/ha de inverno variam em função do ano, espécie e variedade de 580 a 4 600 kg M.S./ha. Os cortes após o recrescimento apresentaram produções até 4 500 kg MS/ha. Registou-se a tendência para as variedades que expressaram maior potencial produtivo no período de inverno, diminuírem a sua produção após o recrescimento. Por outro lado, a um reduzido crescimento de inverno segue-se normalmente grande capacidade produtiva após o corte.

Quando os cereais semeados em estreme se destinam a ser explorados em cortes múltiplos efetuados em pleno período vegetativo, os seus valores de digestibilidade são mais elevados. A digestibilidade e, conseqüentemente, o valor energético da forragem de cereais, sofre uma quebra desde o período vegetativo até a fase em que normalmente é cortada (grão leitoso/pastoso). Esta diminuição será devida ao aumento nos constituintes da parede celular que se regista até à fase de grão leitoso, bem como ao aumento da proporção dos caules na constituição da planta. Os valores de digestibilidade para a aveia, explorada em corte único, é de cerca de 40 % e os valores da digestibilidade da matéria orgânica *in vivo* sofrem um decréscimo ao longo do ciclo, tendo o trigo, cevada e aveia valores de 60-61%, entre a floração e a maturação do grão.

4.2.2. Em consociação com leguminosas de inverno

A cultura de cereais em consociação com leguminosas anuais (*vicia lupinus*), (Figura 8), tendo em vista a sua conservação sob a forma de fenos ou ensilados, é também uma opção forrageira com interesse para os sistemas de produção animal com ruminantes nas regiões Mediterrâneas.

Os cereais de inverno, ainda que alguns deles evidenciem um comportamento distinto na fase vegetativa, são plantas de porte ereto nos quais a estrutura foliar adota essa postura. Tais características permitem-lhes possuir grande eficiência fotossintética

em estados avançados do desenvolvimento, através de elevados índices de área foliar. Estas particularidades morfo-fisiológicas explicarão, para os cereais cultivados nas nossas condições, o porquê da sua exploração em corte único nas fases finais do seu desenvolvimento quando utilizados como opção forrageira.



Fig. 8. A cultura de cereais em consociação com leguminosas anuais

De acordo com Moreira (2002), as consociações de cereais de outono/inverno com leguminosas anuais trepadoras como as ervilhacas (*Vicia sativa* L., *Vicia villosa* Roth, e *Vicia benghalensis* L.) e os cizirões (*Latyrus*), ou não trepadoras como os tremoceiros, dos quais se destaca o amarelo ou tremocilha (*Lupinus luteus* L.), são adequadas ao aproveitamento através de corte único em estado avançado de maturação, destinadas à conservação de forragem, com produções elevadas de 4 a 8 ton MS/ha para consociações de aveia (*Avena*) e ervilhaca (*Vicia spp*) conservados sob a forma de fenos de acordo com Moreira (1980) e com uma melhoria do valor nutritiva através da introdução das leguminosas. A qualidade da forragem conservada está dependente das características da planta que lhe dá origem na altura do corte, contribuindo para a sua variação, a espécie, a variedade, o estado de maturação e, de uma forma geral, as técnicas culturais efetuadas. Nas condições de exploração, o agricultor, por razões de oportunidade e segurança ou por opção visando maior quantidade, atrasa a época de corte, e dessa forma, obtém alimento prejudicado no seu valor. Nas ervilhacas, para Treviño et al. (1979), regista-se ao longo do seu ciclo de desenvolvimento um aumento dos constituintes da parede celular que explicam também o abaixamento da digestibilidade. Estará pois aqui, para Quintana e Prieto (1982) a justificação para os baixos valores de digestibilidade (55-60%) que a maior parte dos fenos obtidos de consociações destas espécies apresentam. No que respeita aos teores de PB (proteína bruta) eles variam nestas espécies da mesma forma, pelo que nem a introdução da leguminosa em adiantado estado de maturação é suficiente, com a sua pequena contribuição, para elevar os teores de PB da forragem (Bento, 1992) que para Quintana e Prieto (1982), se situam entre 8,5 a 10%.

4.2.3. Outras misturas com cereais de Outono/ inverno

As misturas do tipo AVEX ou TRITIMIX (marcas comerciais), são uma gama de misturas forrageiras anuais compostas por aveia strigosa ou triticale, azevéns anuais, ervilhacas e outras leguminosas anuais, recomendadas para a utilização mista, através de e



Fig. 9. Misturas forrageiras anuais (aveia strigosa ou triticale, azevéns anuais, ervilhacas e outras leguminosas anuais).

pastoreio e corte, de estabelecimento muito rápido e grande crescimento outono/Invernal, proporcionando um pastoreio precoce ou corte para distribuição em verde e que reservadas a partir de janeiro, desenvolvem um rápido crescimento para produção de feno ou silagem. O corte deve ser feito em abril/maio, quando as leguminosas estiverem em plena floração.

4.2.4. Introdução de cereais em pastagens de sequeiro

A instalação de cereais visando o seu aproveitamento como forragem, ocupa na exploração, áreas que de outra forma poderiam ser utilizadas com outras culturas mais rentáveis. Desta forma, a introdução de cereais em linhas nas pastagens de sequeiro à base de leguminosas recorrendo a



Fig. 10. Introdução de cereais em linhas nas pastagens de sequeiro à base de leguminosas.

técnicas de sementeira direta (Figura 10), sem a necessidade de recurso à mobilização do solo e sem provocar a sua destruição e, com baixo custo, poderá permitir o aumento da produtividade das referidas pastagens para os períodos de inverno e primavera, e também da produtividade total anual, pois os cereais de outono/inverno, possuindo um

zero vegetativo baixo (0 °C), asseguram uma produção considerável neste período. O reduzido crescimento do trevo subterrâneo durante o inverno, devido à sua sensibilidade às baixas temperaturas, é compensado pela produção dos cereais que, ao suportarem as baixas temperaturas (zero vegetativo - 0 °C), garantem neste período a produção de uma apreciável quantidade de alimento.

No período da primavera, o trevo subterrâneo beneficia das temperaturas mais elevadas e exhibe então todo o seu potencial produtivo, sempre que tem à disposição a humidade adequada, sendo pouco afetado pelos cereais que, após os aproveitamentos de inverno, ficam com a sua capacidade de recrescimento prejudicada. O efeito de complementaridade entre as duas espécies reveste-se do maior interesse para os sistemas produtivos do sequeiro Mediterrânico, não só em relação às quantidades de alimento produzidas, mas também em relação ao seu valor nutritivo. O aproveitamento da sua produção de inverno através do pastoreio direto, tornando os nossos sistemas de produção animal menos dependentes dos alimentos conservados, poderá contribuir para uma redução dos custos com a conservação de alimentos, libertando áreas da exploração para a produção de outras culturas. Assim, a introdução de cereais em linhas na pastagem de leguminosas, para além de poder provocar um aumento na produtividade da pastagem num período do ano tão sensível para os nossos sistemas produtivos como é o inverno, pode contribuir ainda, para lhes conferir uma maior estabilidade produtiva ao diminuir a variação da produtividade dentro e entre anos que acontece nas condições Mediterrâneas.

4.3.

4.3. Forragens de leguminosas

4.3.1. Tremoceiros

A tremocilha (*Lupinus luteus* L.), tal como outros tremoceiros, o branco (*Lupinus luteus* L.), ou o de folhas estreitas (*Lupinus angustifolius* L.), são leguminosas forrageiras que vão bem em solos arenosos, ácidos e com baixa fertilidade. A tremocilha é a que tem uma utilização mais generalizada, quer seja consociada com cereais, explorada normalmente em corte único para conservar, ou em estreme. Nestas condições, por não possuir uma boa capacidade de recrescimento é estrategicamente

aproveitada no fim do ciclo após a formação de semente (35% PB, 27% hidratos carbono e 9% gordura), em pastoreio direto para aproveitamento destas, no verão (agostadouros), época na qual em condições de sequeiro

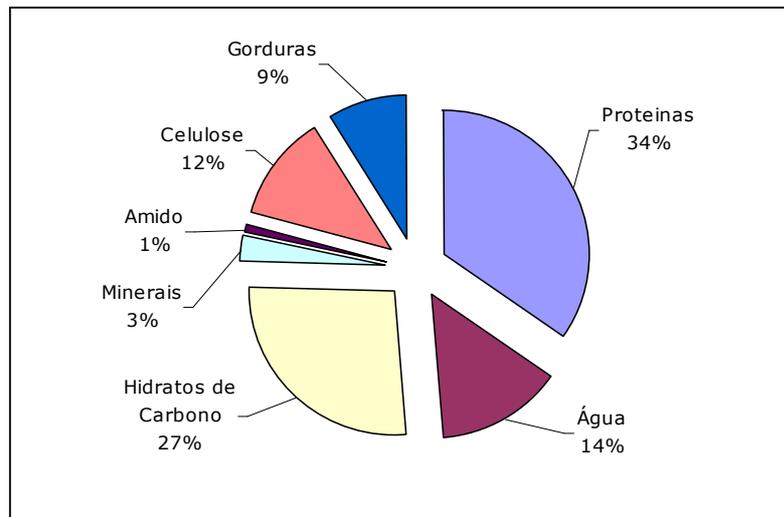


Gráfico 1 – Composição do grão de *Lupinus*

Mediterrâneo, o nível alimentar é baixo, sobretudo no que diz respeito à Proteína Bruta e com base nos excedentes de primavera que não foram consumidos ou nos restolhos dos cereais de outono/inverno.

A utilização dos tremoceiros através do pastoreio direto após a maturação da semente no verão (Fig. nº.11), proporciona ainda condições para que se assegure através da ressementeira natural, um novo ciclo no ano seguinte com a germinação após as primeiras chuvas de outono das sementes que permaneceram no solo por não terem sido ingeridas.



Fig. 11. A tremocilha é utilizada através do pastoreio direto após a maturação da semente, no verão

5

5. Forragens de outono/primavera

Algumas leguminosas como o bersim (*Trifolium alexandrinum* L.), o trevo da pérsia (*Trifolium resupinatum* ssp. *Suaveolens* Willd.) e o trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* L.), são espécies cujo ciclo cultural se desenvolve em boa parte durante a época das chuvas, sendo por isso cultivadas também em sequeiro, mas que em certas zonas (Centro e Sul) sobretudo no Litoral, a rega permite consideráveis aumentos de produção.

O bersim, o trevo da pérsia e o trevo vesiculoso, são leguminosas anuais muito produtivas, com boa capacidade de recrescimento permitindo a sua exploração em vários cortes e em regime misto de corte mecânico e pastoreio.



(a)



(b)

Fig. 12. (a) – bersim; (b) – trevo da pérsia

O bersim (Figura 12- a) e o trevo da pérsia (Figura 12 – b), são espécies exigentes em solos não se adaptando bem a texturas arenosas, preferindo solos com pH neutro e não são tolerantes ao encharcamento. Possuem elevadas produtividades com um bom escalonamento da oferta alimentar, inclusive no período de outono/inverno, se beneficiarem de sementeiras no cedo (outubro).

6. Forragens de primavera

Ao classificarmos certas espécies como “forragens de regadio” não significa que não possam ser também cultivadas em sequeiro, mas sim que a sua produção é nas condições de clima Mediterrâneo substancialmente aumentada com o recurso à rega (Figura 13).

As principais, são espécies de gramíneas com fotossíntese em C4, característica esta que lhes permite atingirem elevadas produções durante a estação quente e desenvolvendo o seu ciclo num curto período de tempo.

São opções forrageiras que podem ser estrategicamente importantes nos sistemas de sequeiro nas condições Mediterrânicas, ao proporcionarem forragens importantes para assegurar as necessidades dos efetivos animais nos períodos de escassez ou nula produção de pastagens, ou nos sistemas mais intensivos de produção animal ao proporcionarem uma parte significativa das necessidades de elevados níveis de produção ao longo do ano.



Fig. 13. Forragens de regadio

6.1.

6.1. Milho

O milho (*Zea mays* L.) é a principal forragem anual de verão nas zonas de clima temperado quente como as nossas (Figura 14). Como é uma planta sem capacidade de afilamento e recrescimento muito reduzido cujo ideótipo permite a acumulação de matéria seca sobretudo nas fases finais do ciclo com a manutenção da qualidade num nível aceitável, o milho é explorado como opção forrageira, preferencialmente em corte único da planta inteira para ensilar. O milho possui uma elevada capacidade produtiva podendo atingir produções superiores a 20 a 25 ton MS/ha de forragem com um elevado valor energético desde que sejam satisfeitas as suas elevadas necessidades em nutrientes, pesticidas e sobretudo em água.

A silagem de milho, forma preferencial de conservação do milho devido às características morfológicas, físicas e químicas da planta, pode constituir a dieta base de sistemas de produção animal mais intensivos como por exemplo a produção de leite com bovinos ou ovinos ou a suplementação de sistemas em extensivo como a produção de bovinos ou ovinos de carne nos períodos do ano com escassa ou nula produção de pastagem.



Fig. 14. Cultura do milho

Os sorgos forrageiros (Figura 15) pertencem aos híbridos de duas espécies erva do Sudão (*Sorghum sudanense* (Piper) Staff.) com menor estatura e espessura dos colmos mas com maior capacidade de afilamento e com maior área foliar e portanto bastante bem adaptados para serem explorados através



Fig. 15. Sorgo forrageiro

de cortes múltiplos e, aos híbridos deste, com o *Sorghum bicolor* (L.) Moench. São gramíneas com certas semelhanças morfológicas com o milho tendo no entanto, a particularidade de através da sua capacidade de afilamento e recrescimento poderem ser explorados em mais do que um corte quer seja mecânico, em pastoreio direto, ou ainda em regime misto de aproveitamento.

O Sorgo é uma espécie exigente em temperaturas e requer menores quantidades de água que o milho, o que associado às suas especificidades morfológicas e fisiológicas no crescimento e desenvolvimento, a torna como a espécie ideal para a produção de forragens de primavera/verão nas regiões Mediterrânicas nas quais a água pode ser um fator limitante (em sequeiro), e aproveitada através cortes múltiplos (corte mecânico, pastoreio ou sistema misto de utilização). Possui no entanto, menor capacidade produtiva que o milho e a sua forragem apresenta menor valor energético.

Ainda que nas condições Mediterrânicas as alternativas forrageiras utilizem sobretudo espécies anuais ou que se exploram como se de anuais se tratassem, existem

outras espécies não anuais que em condições de regadio (400 a 650 mm de água), apresentam produções interessantes mesmo durante os períodos quentes de verão contribuindo assim, para uma mais regular oferta de alimento ao longo do ano.

Estas culturas forrageiras bienais, de curta duração, são geralmente baseadas na utilização de gramíneas produtivas mas pouco persistentes como por exemplo as variedades não alternativas de *Lolium hybridum* Hausskn. ou o trevo violeta (*Trifolium pratense* L.) (Figura 16) ou eventualmente, a mistura das duas espécies. São opções de curta duração (entre 2 a 5 anos) com espécies de



Fig. 16. Trevo violeta (*Trifolium pratense* L.)

porte ereto bem adaptadas ao corte mecânico ainda que possam também ser utilizadas em pastoreio desde que não muito intenso. São opções que pelas características das espécies utilizadas podem ser de sementeira de outono ou de primavera, com alguma oferta alimentar durante o período de outono/inverno ainda que, estejam mais indicadas para zonas com Invernos e Verões suaves em termos de temperaturas e podendo ser também opções agronomicamente importantes para o estabelecimento de rotações.

8. Luzerna

A luzerna (*Medicago sativa* L.) (Figura 19), conhecida desde a antiguidade como a “Rainha das Plantas Forrageiras”, encontra-se cultivada nos países de clima temperado de ambos os hemisférios, sobretudo devido à versatilidade da sua utilização, quer em cultura pura, quer associada a gramíneas para consumo em verde (corte ou pastoreio), ou conservada (feno, silagem ou desidratada artificialmente).

A Luzerna é a leguminosa forrageira com maior capacidade produtiva, produzindo forragem com um elevado teor proteico e com proteína de elevado valor biológico. O facto de ser uma espécie vivaz com porte ereto confere-lhe boa aptidão

para ser utilizada através de corte mecânico e posterior conservação sob a forma de feno, silagem ou desidratada artificialmente. A Luzerna vai bem em solos bem drenados, profundos, friáveis, com elevada fertilidade, com pH próximo da neutralidade e não tolerando o encharcamento. Estas exigências em termos de solos, a escassa produção de inverno e as limitações ao seu aproveitamento em pastoreio direto relacionadas com as ações provocadas pelo animal que reduzem a produção e a persistência (a fisiologia e crescimento da luzerna não permite a sua utilização em pastoreio contínuo, estando esta extremamente bem adaptada ao modo de exploração através de cortes para posterior conservação sob a forma de feno, silagem ou desidratada artificialmente), impedem que a sua utilização enquanto opção forrageira seja mais generalizada.

9. Outras opções

Algumas outras leguminosas vivazes como a sula (*Hedysarum coronarium* L.) e o sanfeno (*Onobrychis viciifolia* Scop.) (Figura 17), com uma boa adaptação sobretudo a solos calcários, ou outras espécies como o corrijó (*Plantago lanceolata* L.) ou a chicória (*Cichorium intybus* L.), podem ter também interesse do ponto de vista forrageiro não obstante não terem atualmente uma grande expressão nos nossos sistemas de produção.



Fig. 17 – (a) sula (*Hedysarum coronarium* L.); (b) sanfeno (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

De acordo com Moreira (2002), as gramíneas tropicais (C4), (*Cynodon dactylon*, *Panicum* spp, *Paspalum* spp, *Penisetum* spp e *Sectaria* spp), que possuem uma elevada eficiência fotossintética no uso da água e na utilização do azoto, com elevados crescimentos na estação quente, têm nos nossos sistemas as limitações da dependência do regadio e de apresentarem uma reduzida capacidade de crescimento no período de Outono-Primavera.

BENTO, OFÉLIA P., (1990). Estudo Comparativo do Valor Alimentar da Aveia x Ervilhaca Conservada como Feno e Silagem. Dissertação apresentada à Universidade de Évora, para obtenção do grau de Doutor em Ciências Agrárias, especialidade de Nutrição e Alimentação. Évora.

CANCELA D'ABREU, M.; FREITAS, M.B. (1988) . O valor nutritivo dos restolhos de aveia na alimentação de ovinos. Pastagens e Forragens. Universidade de Évora, Évora.

CARVALHO, R. J. M. (1998) – “Efeito da Introdução de Cereais em Pastagens de Trevo Subterrâneo” – Tese conducente à obtenção do grau de Doutor em Ciências Agrárias. Universidade de Évora, Évora.

CRESPO, DAVID G. (1975). Fatores Elementares do Sequeiro do Sul - “Prados Temporários e Permanentes”. INIA, Oeiras.

CRESPO, DAVID G. (2006). O papel das pastagens biodiversas ricas em Leguminosas na reabilitação da agricultura alentejana e na qualidade dos seus produtos tradicionais. Ruraltec, Universidade de Évora, Évora.

FREIXIAL, R. J. M. C. (2010) – “Pastagens e Forragens – A base da Alimentação dos Ruminantes. 2ª Jornadas Hospital Veterinário Muralha de Évora.

MOREIRA, NUNO (1980). Cultura de Pastagens e Forragens. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

MOREIRA, NUNO (2002). Agronomia das forragens e pastagens. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

MOULE, C. (1971). Céréales.– Librairie Agricole, Horticole, Forestière et Ménégère. La Maison Rustique. Paris, França.

QUINTANA, J.; PRIETO, P.M. (1982) . Possibilidades de aprovechamiento forrajero invernal de varios cereales y mezclas y sus efectos sobre la producción de primavera en Extremadura. Anales INIA. Série Agrícola, 17: 31 – 47, Extremadura, Espanha.

RODRIGUEZ BERROCAL, J. (1978). Introduccion al Estudio y Valoracion de Recursos Florestales. Universidad de Córdoba, Córdoba, Espanha.

TREVIÑO, J.; CABALLERO, R.; GIL, J. (1979). Estudio comparado de la composición química, digestibilidad y valor energético de diferentes cultivares y poblaciones de veza. Instituto de Alimentación y Productividad Animal, Madrid, Espanha.