

WORKSHOP

# Alimentação de Caprinos

18 SETEMBRO 2019

Local: Colégio de Espírito Santo, Évora



Centro  
de Competências  
de Caprinicultura

## O que torna as cabras resilientes em condições alimentares desfavoráveis?

**Prof. Doutora Elvira Sales-Baptista**

Departamento de Zootenia. Universidade de Évora  
Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas





O que torna as cabras resilientes em condições alimentares desfavoráveis?

♦ Elvira Sales-Baptista

## O aumento das zonas agrícolas marginais

As áreas agrícolas marginais, normalmente incultas, localizam-se frequentemente nas zonas naturais de maior altitude. Apesar de apenas 12% do território nacional se situar acima dos 700 metros e a maioria se situar no norte do país, a zona sul também possui retalhos montanhosos e serras (e.g.S. Mamede, acima de 1000m e as serras algarvias).

Mas mesmo em zonas de morfologia mais aplanada, encontram-se áreas marginais para a agricultura que resultaram do abandono agrícola. Muitas destas zonas correspondem ao interior do país, como as regiões do interior norte (Alto Tâmega e Trás-os-Montes) e centro (Beira Baixa; Médio Tejo; Beiras e Serra da Estrela e Alto Alentejo), que têm a população mais envelhecida. A par do envelhecimento crescente, regista-se um forte declínio da população, tendo todas estas regiões interiormente perdido população de modo acentuado desde 1960 (Programa Nacional para a Coesão Territorial, 2016), que se reflecta na ocupação e uso agrícola do solo, nomeadamente contribuindo para o aumento do abandono da terra.

Para além dos factores socio-económicos, outro processo associado ao abandono da terra é a erosão do solo. A erosão do solo está relacionada com o ambiente físico, o cultivo da terra e com as características socioeconómicas da área. O abandono de terra agrícola pode ser previsto avaliando vários indicadores relacionados com a produtividade e o rendimento do agricultor, tais como: profundidade do solo, rocha mãe, declive da vertente, quantidade e distribuição da precipitação, subsídios disponíveis, migração da população, disponibilidade de água, acessibilidade, etc. Para além dos fenómenos geológicos ligados ao clima, como a escorrência superficial e o vento, as práticas agrícolas na gestão do solo são os factores mais importantes nos processos de erosão, reduzindo a profundidade do solo e a capacidade de armazenamento de água e, conseqüentemente, a produção de culturas, levando ao abandono da terra. Na Europa Mediterrânea os seguintes usos do solo podem ser classificados por ordem decrescente de efeito na erosão do solo: vinhas > eucaliptos > trigo > mato > oliveiras com uma perda de solo média entre 142.8 toneladas/hectare/ano (vinha) e 0.8 toneladas/hectare/ano (oliveira) (Kosmas et al., 2006). No geral, as áreas agrícolas perderam 12,5% de área entre 1980 e 2010, e cerca de metade dessas áreas passaram a ser áreas incultas, que aumentaram 6% nestes 30 anos.

A paisagem agrícola sujeita a abandono massivo favorece a instalação de comunidades arbustivas dominadas por espécies do género *Cytisus*, sendo frequentemente dominada por giestais (*Cytisus striatus*), e por estevais (*Cistus landanifer*) (Figueiredo, A., & Aguiar, C. (2006).

## Os arbustos enquanto recurso alimentar

A maior parte da vegetação natural na região do Mediterrâneo é composta por matos que surgiram por sucessão secundária dos bosques originais degradados, consequência da actividade humana e da longa história de ocupação desta região. Estes matos têm um papel importante em áreas com um longo período de seca, como acontece nas regiões mediterrânicas, pois fornecem forragem verde para pastoreio de animais durante todo o ano (espécies sempre verdes) ou em períodos críticos do ano (espécies caducifólias). Mas este recurso alimentar tem características físicas e químicas distintas da maioria das forragens utilizadas por ruminantes. Os arbustos têm



O que torna as cabras resilientes em condições alimentares desfavoráveis?

♦ Elvira Sales-Baptista

características morfológicas (espinhos, como na giesta, folhas com espículas como no carrasco-*Quercus coccifera*, dispersão dos frutos e dos rebentos das folhas devido ao porte arborescente) que os protegem da herbivoria. A essas características juntam-se os compostos metabólicos secundários em que estes recursos alimentares são ricos, quando comparados com herbáceas, nomeadamente compostos fenólicos, terpenos, alcalóides, gomas, que contribuem para reduzir a predação por serem, de modo geral, gustativamente aversivos, devido à adstringência, sabor amargo ou ao incómodo pegajosos da sua resina, como no acaso da ládano que reveste as folhas da esteva.

No entanto, comparando com os valores da pastagem seca de verão, frequentemente abaixo dos 10% de proteína bruta, os arbustos podem conter valores elevados de proteína variando consoante a espécie arbustiva. No caso do *Cistus* (Dentinho et al., 2005, Guerreiro, 2018) o valor de proteína bruta pode ser de 9%, mas outros arbustos têm valores mais elevados como 15% no caso do carrasco (Kokten et al., 2012) ou, no caso da giesta, 20% (Peters et al., 2011). No que se refere à fibra a maioria dos arbustos ter caules lenhosos, por isso a sua fibra têm maior quantidade de lenhina, mas as suas folhas têm valores relativamente baixos de NDF, quando comparados com pasto seco. Enquanto este último pode ter valores de fibra da ordem dos 60% as folhas das arbustivas têm valores de 30% de NDF. No entanto a digestibilidade das arbustivas é menor do que a das forragens, o que é compensado em termos de eficiência digestiva reduzindo o tempo de permanência no tracto digestivo.

Estas diferenças estruturais afectam o consumo deste tipo de recursos. Os animais têm de escolher as estruturas vegetativas que lhes interessam, como frutos ou rebentos de folhas, ou seja, exercem uma selecção mais intensa, rejeitando muito do material vegetal envolvente. Como as partes da planta que consomem se encontram dispersas por uma grande área, para obterem o mesmo teor em energia têm de se deslocar mais, cobrindo áreas maiores durante o pastoreio. Por exemplo, as cabras podem percorrer mais de 10Km durante um dia de pastoreio extensivo (Lachica, et al. (1999), mas os movimentos e distâncias percorridas são influenciados pela época do ano e pelos recursos alimentares existentes.

Para além de afectar a ingestão, o processo digestivo dos arbustos também é distinto do das herbáceas. Durante a mastigação, as folhas das gramíneas têm tendência para formar partículas em forma de agulha, enquanto que as folhas das arbustivas, devido à fibra ser muito mais lenhificada e à estrutura histológica dos tecidos vegetais, formam partículas arredondadas e densas.

Estas partículas têm um diferente comportamento quando chegam ao rumen. Enquanto as partículas das gramíneas flutuam no líquido ruminal e ficam próximas do orifício esofágico-ruminal, as das arbustivas afundam e ficam mais próximas do orifício que dá passagem para o omaso. Por esse motivo as partículas de arbustivas têm um transito digestivo mais acelerado, permanecendo menos tempo no tubo digestivo.

## **Maior consumo de arbustivas e outra percepção dos recursos alimentares**

Todas as espécies de ruminantes domésticos consomem arbustivas e ramos de árvores de modo voluntário. Depende da oferta e da procura, e por isso o consumo de arbustivas é mais frequente



*O que torna as cabras resilientes em condições alimentares desfavoráveis?*

♦ **Elvira Sales-Baptista**

em circunstâncias de escassez alimentar e nutritiva, que corresponde no clima Mediterrânico ao Verão. De qualquer forma as cabras destacam-se por consumirem comparativamente aos bovinos e ovinos maior quantidade de arbustivas, que no caso das cabras pode representar quase metade da dieta em certas épocas do ano (Vallentine, 1990).

Portanto a resiliência alimentar das cabras começa na escolha da dieta e nas opções de que dispõem para a fazer. A sua característica de locomoção em pastoreio, parando segundos em cada estação alimentar, permite que cubram mais terreno, tendo como habitat uma área mais ampla para procurarem alimento. A facilidade de equilíbrio em saliências estreitas, que advêm das características morfológicas dos seus cascos, com almofadas que se moldam aos contornos das superfícies, e dos seus membros, que podem convergir para suportar o corpo numa área de superfície diminuta, devido capacidade de manter os membros anteriores na proximidade do centro da massa corporal, juntamente com facilidade de se colocarem em postura bipedal, devido ao impulso dos quartos traseiros (Lewinson e Stefanyshyn, 2016), proporcionam-lhes acesso a extractos vegetais na dimensão vertical. Por isso, logo à partida têm mais por onde escolher. Conseguir recolher pequenos fragmentos de vegetação no meio da massa vegetal deve-se à mobilidade do lábio superior. Devido a essa característica morfológica, quando comparadas com ovinos, conseguem realizar mais movimentos de prensão, o que juntamente com os focinhos mais estreitos faz com que consigam escolher partes das plantas em profundidade.

### **Maior taxa de ingestão**

Assim e de um modo geral dispõem de mais “oferta” de alimentos. Quando são alimentadas com o mesmo alimento, diferenciam-se das ovelhas por darem maior número de dentadas obtendo menor quantidade de alimento em cada dentada. Conseguem, no entanto, ingerir maior quantidade de alimento à custa de aumentarem o número de episódios de ingestão comparadas com as ovelhas (20/min vs 7/min) (Cassiano e Sales-Baptista, 2006).

Para além disso têm maior fluxo salivar (Virot et al., 2017). A possibilidade de produzir mais saliva e ingerir maior quantidade de alimentos tem a ver com características alométricas. Comparativamente, as cabras têm uma proporção menor do sistema digestivo em relação ao peso corporal, o que motiva o movimento mais rápido da digesta ao longo de todo o trato gastrointestinal. Têm menor capacidade ruminal e menor taxa de retenção das partículas alimentares e maior taxa de passagem. Também a estrutura do conteúdo ruminal não é tão estratificada como no caso dos bovinos, o que aumenta o contacto das flora ruminal com as partículas alimentares. A mais elevada colonização das partículas por microorganismos promove uma maior taxa de fermentação e uma concentração de ácidos gordos voláteis no rumen mais elevada.

### **Maior consumo de substâncias antinutritivas**

Também têm menor sensibilidade aos compostos fenólicos provavelmente devido à maior produção de saliva e à presença de maior quantidade de proteínas salivares, que se ligam aos taninos, formando complexos que precipitam, não ficando assim os taninos livres para afectar a sensibilidade gustativa. O consumo de taninos quadruplicou as concentrações de proteínas salivares produzidas pela parótida (Lamy et al, 2011). Para além do aumento de secreção proteica,



*O que torna as cabras resilientes em condições alimentares desfavoráveis?*

♦ **Elvira Sales-Baptista**

o consumo de taninos alterou o perfil proteico salivar dos pequenos ruminantes. Uma das proteínas que aumentou a concentração foi a anexina A1, ligada à percepção dos sabores amargos. Nas ovelhas o consumo de taninos faz decrescer as imunoglobulinas enquanto que na saliva das cabras o seu teor não foi alterado (Lamy et al.,2011). Para além destas alterações os taninos induzem nos caprinos e noutros ruminantes consumidores de arbustivas a produção de saliva contendo proteínas ricas em prolina, como mecanismo de proteção contra os compostos secundários da dieta.

### **Adaptação à dieta mais rápida**

A adaptação dos caprinos aos recursos alimentares resulta de rápidas alterações do seu comportamento alimentar. Os caprinos têm maior capacidade de alterar o que consomem e consequentemente a cinética digestiva. Com alimento de má qualidade, como palha de trigo, quando caprinos e ovinos não puderam alterar o seu comportamento de ingestão, a eficiência digestiva foi mais elevada nos ovinos com digestibilidade da matéria orgânica (MO) maior (50 vs 46% para ovinos e caprinos, respectivamente) e maiores concentrações ruminais de ácidos gordos voláteis (92 vs 77 mmol/l para ovinos e caprinos, respectivamente)(Sales-Baptista, 1995). Quando pelo contrário puderam evidenciar o comportamento de ingestão ao pastar restolho de trigo durante 2 meses, os caprinos escolheram dietas com arbustivas, mais concentradas em matéria orgânica e em lenhina. No final do período de pastoreio os caprinos, apesar da quantidade de alimento disponível ter diminuído e tendo a sua qualidade diminuído igualmente devido à continuação dos animais na mesma área, os caprinos aumentaram a quantidade ingerida, (de 36 para 57g de MO/kg<sup>0,75</sup>), conseguindo assim aumentar a digestibilidade, enquanto a ingestão decresceu nos ovinos (de 34 para 32 g MO/kg<sup>0,75</sup>) com a diminuição da qualidade de quantidade dos recursos disponíveis (Sales-Baptista, 1995).

### **A resiliência alimentar dos caprinos**

Os caprinos possuem maior flexibilidade do comportamento alimentar, o que lhes confere uma vantagem adaptativa a situações alimentares desfavoráveis. Resulta daí a sua resiliência, entendida como a capacidade de sobreviver e de prosperar com recursos nutritivos escassos, sendo capaz de recuperar de balanços energéticos e azotados negativos e de se adaptar a pastagens marginais. Não quer isso dizer que não apreciem situações sem restrições alimentares quantitativas ou qualitativas, como pastagem melhoradas, conseguindo ser mais produtivas e menos selectivas nessas condições. Mas são vítimas da sua resiliência, sendo empurradas para os habitats pouco intervencionados pelo homem, com pastagens naturais biodiversas mas pobres nutritivamente e onde outras espécies domésticas não conseguem produzir.

### **Referências**

Cassiano S., Sales-Baptista, E. (2006). Effect of Sweet Taste in the Microstructure of Feeding Behaviour in Sheep and Goats. 3rd European Conference on Behavioural Biology, Belfast, September 4th-6th 2006, UK.

Dentinho, M. T. P., Navas, D., & Potes, J. (2005). Chemical and nutritional evaluation of food complements for large cattle breeding, in Montado de azinho area. Pastagens e Forragens, 26/27, 41-46.



O que torna as cabras resilientes em condições alimentares desfavoráveis?

♦ Elvira Sales-Baptista

Figueiredo, A., & Aguiar, C. (2006). Efeitos do abandono em áreas agrícolas marginais: reflexos na dinâmica da vegetação. *Cadernos de Geografia*, 67-76.

Guerreiro, O. (2018). Inclusion Of *Cistus Ladanifer* In Ruminant Diets: An Approach To Improve The Nutritional Value Of Edible Fats. Tese de doutoramento. Universidade de Lisboa.

Kokten, K., Kaplan, M., Hatipoglu, R., Saruhan, V., & Cinar, S. (2012). Nutritive value of Mediterranean shrubs. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 22(1), 188-194.

Kosmas, C. Yassoglou, N., Kounalaki, A., Kairis, O. Abandono da Terra (2006). *Projecto LUCINDA (Land Care in Desertification Affected Areas: from Science Towards Application)*

Lachica, M., Somlo, R., Barroso, F. G., Boza, J., & Prieto, C. (1999). Goats locomotion energy expenditure under range grazing conditions: seasonal variation. *Journal of Range Management*, 431-435.

Lamy E, da Costa G, Santos R, Capela e Silva F, Potes J, Pereira A, Coelho AV, **Sales Baptista E**. Effect of condensed tannin ingestion in sheep and goat parotid saliva proteome. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* (2011), 95:304-312.

Lewinson, R. T., & Stefanyshyn, D. J. (2016). A descriptive analysis of the climbing mechanics of a mountain goat (*Oreamnos americanus*). *Zoology*, 119(6), 541-546.

Min, B. R., & Solaiman, S. (2018). Comparative aspects of plant tannins on digestive physiology, nutrition and microbial community changes in sheep and goats: A review. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 102(5), 1181-1193.

Peters, A., S. Filley, and A. Hulting. 2011. Forage values of pasture weeds in southwestern Oregon. 64th Society for Range Management Meetings, Billings, MT

Sales-Baptista, E. (1995). Estudo comparativo das estratégias tróficas de caprinos e de ovinos em situações alimentares restritivas para a ingestão. Tese de Doutoramento. Universidade de Évora.

Vale, MJ (2014). *Uso e Ocupação do Solo em Portugal Continental Avaliação e Cenário Futuros Projeto LANDYN*. Coordenadora.

Vallentine, J.F. 1990. *Grazing management*. Academic Press, Inc., San Diego, CA.

Virost, E., Ma, G., Clanet, C., & Jung, S. (2017). Physics of chewing in terrestrial mammals. *Scientific reports*, 7, 43967.



*O que torna as cabras resilientes em condições alimentares desfavoráveis?*

◆ **Elvira Sales-Baptista**