

Produção Animal Tradicional da Ilha de S. Jorge

Alfredo Emílio Silveira de Borba¹



Resumo

S. Jorge é uma ilha do arquipélago açoriano, cuja economia se baseia na produção animal, mais propriamente na produção de bovinos leiteiros e que, por condicionalismos vários, tem utilizado espécies arbustivas na alimentação desses mesmos animais, principalmente nas épocas de escassez de erva.

Neste trabalho pretendemos analisar a utilização destas forragens alternativas na alimentação de bovinos leiteiros e saber qual o papel que podem desempenhar na produção animal Jorgense.

1 - Introdução

A ilha de S. Jorge, de forma longitudinal, estende-se desde os 27° 45' a 28° 19' W e 38° 33' a 38° 45' N, apresenta como principal produto o seu famoso queijo, produzido a partir de pastagens naturais. Segundo indicam as estatísticas a ilha em 1999 tinha 8 249 cabeças de bovinos leiteiros (SREA, 2001a) e no ano de 1999 foram entregues 29 310 265 litros de leite nas fábricas (SREA, 2001b).

As pastagens de S. Jorge localizam-se, maioritariamente, em zonas de média/alta altitude, ocupando a baixa altitude uma pequena fracção da ilha. Segundo Davies

(1962) as pastagens naturais açorianas são do tipo ácido, com gramíneas, tais como *Holcus mollis*, *Anthoxantum odoratum* e *Festuca ovina*.

No sistema de pastoreio tradicional, o manejo das pastagens e a produção leiteira tradicional acompanhava o ciclo da produção de erva. O facto de as pastagens se situarem a média/alta altitude, aliado ao vento, pluviosidade e baixa temperatura, faz com que a principal época de produção de erva se situe na Primavera, o que provoca dois períodos claros de escassez, Verão e Inverno.

Nos períodos de escassez era, e ainda é em certa medida, comum o recurso a forragens alternativas, desempenhando as arbustivas um papel preponderante.

2 - O Sistema de produção

Durante séculos, a produção leiteira na ilha de S. Jorge seguiu um curso muito característico, em que a produção e a laboração estavam dependentes da disponibilidade de alimentos. Recentemente, como resultado de uma melhoria qualitativa e quantitativa da produção de leite, assim como alteração significativa

das condições de transporte, tal situação alterou-se significativamente.

No mês de Novembro verificava-se a cessação da produção de leite, de tal forma que os lavradores que possuíam no seu rebanho as chamadas “vacas de tarde” se desfaziam delas, ou as utilizavam para fornecimento familiar de leite. Muitas vezes eram as “vacas de grande”, que não eram cobertas na altura apropriada e por isso tinham os partos espaçados, que tinham essa incumbência. Como consequência as fábricas deixavam de laborar neste período.



Fig. 1- *Pittosporum undulatum* (incenso)

Na época que vai de Novembro a Fevereiro, o clima é rigoroso, sobretudo numa ilha alta como é S. Jorge, pelo que se verifica pouca disponibilidade de alimento. Como resultado os animais eram mantidos nos chamados “invernadores”, alimentando-se de ramagens, principalmente incenso (Fig.1), alimentos conservados, fenos e palhas, cana de milho, mais recentemente silagens e alguns concentrados, milho grão ou mesmo “ração” comercial. De uma maneira geral, as vacas eram alimentadas durante o Inverno com alimentos pobres, o que não lhes permitia fazer face ao crescimento do vitelo e repor o peso necessário para se prepararem para a lactação seguinte. O milho que segundo Avellar (1902) foi introduzido entre o 3º e 4º quartel do século XVII, era utilizado quase exclusivamente como grão, na alimentação humana e de monogástricos.

As arbustivas têm sido, ao longo dos séculos, utilizadas nos Açores na alimentação animal. Como sabemos a produção animal nos Açores é condicionada pelos ciclos da produção de erva. Em ilhas altas e, ou nas zonas altas de todas as ilhas, por exemplo no Pico, em S. Jorge e nas Flores, observam-se dois períodos em que se verifica falta de erva, no Verão

(nomeadamente Agosto e Setembro) e no Inverno (Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro). Nas ilhas baixas, e/ou nas zonas baixas, verifica-se só um período de carestia de forragem no Verão, sendo este, no entanto, bastante mais prolongado.

A época de partos iniciava-se, geralmente, em Março, deslocando-se os animais para as “ervas da casta” ou “outonos”, misturas de trevos e cereais (aveia e cevada, principalmente), serradela, tremçoço, tremocilha e favas. Era a altura das vacas estarem “à corda”, sistema de pastoreio muito racional, mas que requer uma grande quantidade de mão de obra para as mudas, o dar de beber aos animais, a ordenha e o dar de mamar aos bezerros, pelo que o lavrador acompanhava os animais, muitas vezes com a família completa, vivendo nos chamados palheiros, em condições precárias.

Esta fase de produção estendia-se até ao fim de Abril, altura da sementeira dos milhos, que seguiam, na rotação, à produção de “erva da casta”.

Seguia-se a ida para as pastagens, que se situavam, na sua maioria, em zonas de altitude, permanecendo aí os animais até à nova fase de recolha aos “invernadores” e o lavrador regressava à sua casa.



Fig. 2- *Hedychium gardnerianum* (roca-de-velha)



Fig. 3- *Mirica faya* (faia)

No Verão, com o secar das pastagens, verificava-se a necessidade de diminuir o número de ordenhas de duas para uma, observando-se a necessidade de fornecer aos animais “milhos bastos” ou outra fonte de alimento fibroso, como seja a roca-de-velha (*Hedychium gardnerianum*) (Fig.2).

Das forragens utilizadas (Tab. 1 e 2), a erva de pasto natural apresenta teores reduzidos de proteína



Fig. 4- *Ilex perado* (azevinho)

bruta (8.22% da MS) e elevados de componentes fibrosos (64.51% da MS). Os valores de digestibilidade *in vivo* da MS (48.5%) são baixos (Borba *et al.*, 1998). A consociação Aveia x Chicharão, apresenta, também, um valor baixo de proteína bruta (7.1% da MS) e elevado de fibra bruta (52.8% da MS). Os valores de digestibilidade *in vivo* da MS (56.1%) são também baixos (Marques e Borba, 1995). A fava apresenta um valor elevado de proteína bruta (18.7% da MS)

Tab. 1- Composição química das forragens

Amostra	% de M.S.	PB	Em 100g de MS			
			NDF	ADF	ADL	Cinza Bruta
Incenso (a)	33.27	7.87	40.74	35.09	14.24	8.56
Roca-de-Velha (b)	20.98	8.97	65.84	33.16	6.08	9.74
Faia (c)	31.47	10.35	58.81	40.94	18.16	5.31
Azevinho (d)	48.45	6.93	45.94	34.24	13.84	6.21
Tremoço (e)	15.84	13.07	54.53	46.90	4.53	6.09
Azevém(f)	16.52	19.69	49.47	30.73	1.47	11.49
Pastagem Natural (g)	29.2	8.22	64.51	40.95	3.45	8.22
Aveia x Chicharão (h)	22.8	7.1	52.8	30.4	1.90	6.5
Aveia (i)	17.6	11.6	54.7	32.3	1.7	13.4
Fava (j)	13.05	18.7	37.9	32.3	3.39	7.33

(a) – Oliveira e Borba (1999); (b) – Oliveira e Borba (); Borba *et al.* (2001); Borba *et al.* (); (e) – Madruga e Borba (1994); (f) – Borba e Ramalho Ribeiro (1994); (g) – Borba *et al.* (1998); (h) – Marques e Borba (1995); (i) – Borba e Ramalho Ribeiro (1996); (j) – Madruga (1993).

Tab. 2- Digestibilidade *in vivo* e *in vitro* das forragens

Amostra	Digestibilidade <i>in vivo</i>			Digestibilidade <i>in vitro</i>		
	M.S.	M.O.	D	M.S.	M.O.	D
Incenso (a)	56.25	57.50	53.50	40.22	35.23	32.22
Roca-de-Velha (b)	57.19	55.00	49.75	29.13	21.90	19.76
Faia (c)	35.28	36.37	34.57	17.63	13.17	12.47
Azevinho (d)	-	-	-	45.04	41.92	39.32
Tremoço (e)	72.06	71.97	67.59	58.70	57.69	54.17
Azevém (f)	74.17	76.56	74.84	78.65	77.68	68.75
Pastagem Natural (g)	48.50	50.99	-	-	-	-
Aveia x Chicharão (h)	56.1	60.6	56.5	68.7	68.4	63.8
Aveia (i)	66.1	70.1	60.7	68.38	67.25	58.24
Fava (j)	72.06	71.97	67.59	72.73	71.60	66.35

(a) – Oliveira e Borba (1999); (b) – Oliveira e Borba (); Borba *et al.* (2001); Borba *et al.* (); (e) – Madruga e Borba (1994); (f) – Borba e Ramalho Ribeiro (1994); (g) – Borba *et al.* (1998); (h) – Marques e Borba (1995); (i) – Borba e Ramalho Ribeiro (1996); (j) – Madruga (1993).

e baixo parede celular (37.9%da MS). A digestibilidade *in vivo* da MS é de 75.01% (Madruga, 1993).

Outra forragem muito utilizada, e com problemas de substâncias anti-nutritivas, é o tremoço, que segundo Madruga e Borba (1994) apresenta, em relação à composição química, um valor relativamente elevado de proteína bruta 13.07% da MS. A digestibilidade *in vivo* da matéria seca referida é de 72.06 % e da proteína de 81.32 % sendo a ingestibilidade de 38.97 g MS/Kg de W0.75. Os valores da digestibilidade encontrados são elevados, a ingestibilidade é extremamente baixa e com uma grande variabilidade entre ovinos, o que se pode explicar pela riqueza do tremoço em grupos fenólicos, nomeadamente alcalóides, que condicionam a ingestão voluntária, principalmente nestes animais.

3. As forragens alternativas

Das forragens alternativas utilizadas na alimentação animal Jorgense, destacamos o *Pittosporum undulatum* (incenso), a *Hedychium gardnerianum* (roca-de-velha), *Myrica faya* (faia) e *Ilex perado* (azevinho), que iremos tratar com mais pormenor.

O *Pittosporum undulatum* Vent., 1800 (Fig.1), vulgarmente conhecido por incenso ou faia (Palhinha, 1966) é uma planta da família das Pittosporaceae, da qual o género *Pittosporum* é a mais vulgar (Lawrence, 1977). Encontra-se frequentemente sob a forma de árvores ou de arbustos, com folhas lanceoladas, glabras e pontiagudas, com margens onduladas. As folhas velhas são de um verde escuro e as novas de um amarelo-esverdeado, enquanto que as suas flores são brancas.

Esta planta é originária da Austrália e encontra-se difundida por todos os continentes, em especial na Oceânia. Nos Açores foi introduzida no século XIX, para sebes de abrigo à cultura da laranjeira, existindo, actualmente, em todas as ilhas, de forma espontânea, até às cotas de 500 metros, especialmente nas correntes de lava (Sjögren, 1973). Segundo Sjögren (1984) esta espécie foi a que modificou mais profundamente a paisagem açoriana.

Em algumas ilhas açorianas, nomeadamente em S. Jorge, Pico e Terceira, na época de escassez de alimentos (Novembro, Dezembro e Janeiro), esta planta é utilizada como um alimento volumoso para os ruminantes, sendo administrada isolada ou conjuntamente com a silagem de milho, nos chamados “invernadores” (Borba, 1994). Na ilha do Pico esta forragem tem conseguido, na engorda de novilhos, resultados da

ordem dos 260 g de ganho médio diário (GMD), quando administrada com 500g/dia de farinha de peixe e de 309g de GMD quando administrada conjuntamente com silagem de erva (25%) e 500g/dia de farinha de peixe (Costa, 1990).

Borba (1990) concluiu que: o incenso é uma forragem pobre, com baixa digestibilidade *in vivo* (48.42 % DMS) e uma baixa ingestibilidade de M.S. (17.79 g MS/Kg de W0.75/dia), em ovinos. É extremamente pobre em proteína bruta (5.69 % da MS), tendo esta fracção um baixo coeficiente de digestibilidade. O valor de energia bruta é elevado (21.75 MJ/Kg MS), sendo no entanto os valores de energia digestível (8.73 MJ/Kg MS) e de energia metabolizável baixos (5.52 MJ/Kg MS). A degradação da MS é baixa. Embora este alimento seja extremamente pobre, pode servir de balastro na alimentação dos ruminantes.

A *Hedychium gardnerianum* Roscoe, 1828 (Fig.2), vulgarmente conhecida por roca-de-velha, roca-do-vento, rubim, flor-de-besouro, choupa ou conteira, é uma planta da família das Zingiberaceae (Lawrence, 1977), originária dos Himalaias e extremamente difundida no arquipélago dos Açores, onde foi introduzida em meados do século XIX (Palhinha, 1966). Sjögren (1973) refere que abaixo dos 800 m esta planta é o inimigo principal da flora endémica, adquirindo maior densidade nos locais onde a Laurisilva foi cortada. A roca-de-velha é uma erva rizomatosa perene, com caule que atinge 2 m de altura e folhas oblongas com 30 cm. Possui muitas flores amarelo-alaranjado em inflorescências de 20 a 30 cm de altura (Sjögren, 1984).

A roca-de-velha, conjuntamente com o incenso (*Pittosporum undulatum*), são as maiores ameaças para a vegetação açoriana indígena, sendo o incenso para a vegetação com *Myrica* e a roca-de-velha para a Laurisilva (Sjögren, 1973 e Sjögren, 1984).

A roca-de-velha é uma planta ornamental muito atraente. Encontra-se mais extensamente distribuída na ilha de S. Miguel, onde regiões inteiras se encontram totalmente cobertas por esta planta competitiva. Espalha-se por entre a Laurisilva densa, propagando-se rapidamente logo que esta se encontra a descoberto ou degradada.

A roca-de-velha adquire a sua maior densidade nos locais onde a Laurisilva foi cortada para dar lugar à plantação de árvores exóticas. O corte da primeira geração de árvores é seguido por uma rápida invasão de *Hedychium*, que se torna dominante. A regeneração da floresta de louros, em tais lugares, pode ser considerada impossível (Sjögren, 1984).

Borba (1991) concluiu que: a conteira é uma forragem

pobre, com baixa digestibilidade *in vivo* 35.40% (DMS) e uma baixa ingestibilidade de M.S. (18.33 g MS/Kg de W0.75/dia), em ovinos. O valor de energia bruta (15.70 MJ/Kg MS), o conteúdo em proteína bruta da matéria seca (8.94 % da MS) e a degradação da MS são baixos, por isso, podemos concluir que a conteira é um alimento extremamente pobre, principalmente para os animais a que se destina, as vacas leiteiras no período seco. A *Mirica faya* Aiton (Fig. 3), planta da família das Myricaceae, endemismo macaroneso-hispânico, conhecida vulgarmente por faia, faia-da-terra, encontra-se em todo o arquipélago dos Açores, algumas vezes perto do mar, mas em regra na laurissilva, até aos 600 metros. Na ilha do Pico pode atingir os 1000 metros de altitude (Sjorgren, 1973). Grande arbusto ou pequena árvore, segundo Palhinha (1966), pode atingir excepcionalmente 15 metros de altura (vulgarmente não ultrapassa os 12) e um diâmetro superior a 35 centímetros. Possui folhas alternas, simples, persistentes. Esta árvore ou arbusto, de folhagem sempre verde, é um dos elementos da laurissilva, possível relíquia da vegetação que cobria a Europa meridional antes do arrefecimento Plistocénico (Queirós, 1987). Segundo esta autora, a plantação de *Myrica faya* nos Açores, faz-se como meio de protecção das culturas de citrinos e dos vinhedos contra os ventos dominantes. O azevinho, *Ilex perado* Ait sssp. *azorica* Tutin (Fig. 4), é um endemismo açórico-madeirense, que se encontra espalhado pelas ilhas de S. Miguel, Terceira, S. Jorge, Pico, Faial e Flores e na Madeira dos 300 aos 900 metros (Palhinha, 1966). Árvores e arbustos sempre verdes, folhas lisas de um verde escuro, curtas e elípticas-oblongas com a margem inteira ou com algumas pontas aguçadas. Cresce de preferência acima dos 500m, sendo raramente vista abaixo dos 300. Em sítios muito abrigados e em locais fortemente expostos. Cresce também em ravinas, crateras, correntes de lava e à volta das lagoas, não se encontram povoamentos puros. Aparece frequentemente na floresta de louro desenvolvida, com outras espécies. O azevinho apresenta, em geral, o tronco coberto de musgos (Sjorgren, 1973). Os problemas levantados pela utilização deste tipo de alimentos estão relacionados com a sua riqueza em substâncias antinutritivas. Estas substâncias que são definidas como “substâncias produzidas nos alimentos, pelo metabolismo normal das espécies vegetais, das quais provêm, por diversos mecanismos (decomposição ou inactivação dos nutrientes, diminuição da sua utilização digestiva ou metabólica) exercendo um efeito contrário ao óptimo nutricional (Nunes,

1987) eram anteriormente designadas por tóxicas e a sua identificação com substâncias anti-nutritivas é difícil, porque muitas vezes trata-se somente de uma questão de dose, uma mesma substância pode ser em determinada dose classificada como substância anti-nutritiva e numa dose superior classificada como tóxica. Bryden (1996) apresenta uma classificação mais abrangente referindo que são substâncias, que entram na composição dos alimentos, que são resultantes da contaminação microbiana dos alimentos (toxinas bacterianas e micotoxina), que são resultantes da contaminação por resíduos químicos da agricultura (pesticidas), ou que são produzidos durante o processamento, armazenagem ou transporte dos alimentos, e que reduzem significativamente o seu valor nutritivo, interferindo na digestão e na absorção.

Se analisarmos os resultados da composição química destas forragens (Tab.1), verificamos que, quando comparamos os nossos resultados com os obtidos por Chandra e Bhaid (1984) para as folhas de *Hardwickia binata* (Roxb), as folhas de *H. binata* apresentam teores mais elevados de proteína bruta e valores mais elevados em fibra. No estudo levado a cabo por Khazaal e Ærskov (1994) sobre espécies arbustivas gregas (*Cistus incanus*, *Arbustus andrachnoides*, *Arbustus unedo*, *Carpinus duinensis*, *Quercus coccifera* e *Fraxinus ornus*), verificamos que todas as espécies estudadas apresentam valores de matéria orgânica mais elevados. Dos alimentos estudados por Khazaal e Ærskov (1994) só o *L. andrachnoides*, o *L. unedo* (Outono), o *Q. coccifera* (Verão e Outono) e o *F. ornus* (Outono), apresentam valores de proteína inferiores.

Da comparação dos resultados obtidos neste trabalho com os obtidos por Makkar *et al.* (1988), em que foram analisadas as espécies *Q. incana*, *C. australis* e *D. hamiltonii*, verificámos que as nossas forragens apresentam teores mais baixos em proteína bruta e cinza bruta, sendo excepção o

Q. incana, que apresenta teores mais altos. Makkar *et al.* (1989), num outro estudo, em que analisaram outras espécies, entre as quais se incluem o *Q. incana*, *C. australis*, *D. hamiltonii*, *B. variegata*, *R. pseudoacacia*, *G. optiva*, *M. alba*, *S. tetrasperma*, *P. ciliata* e *L. leucocephala*, observaram teores superiores em proteína bruta e em NDF, com excepção para a *Q. incana* e *D. hamiltonii*.

Os alimentos estudados por Singh *et al.* (1989) - *Albizia stipulata*, *Bauhinia variegata*, *Cedrela toona*, *Celtis australis*, *Dendrocalamus hamiltonii*, *Grewia optiva*, *Morus alba*, *Quercus incana*, *Robinia pseudoacacia* - apresentam, também, valores mais

elevados de proteína bruta e de fracção fibrosa (NDF), com excepção para a *B. variegata*, *C. toona*, *C. australis*, *G. optiva* e *M. alba*, que apresentam valores mais baixos, enquanto que a *R. pseudoacacia* apresenta valores semelhantes.

Ao analisarmos os resultados dos ensaios de digestibilidade *in vivo* (Tab.2) verificamos que os resultados obtidos neste trabalho, quando comparados com os referidos para outras forragens de baixa qualidade, como por exemplo a *Quercus incana* (NDF = 70.6% M.S.), a *Dendrocalamus hamiltonii* (NDF = 74.5% MS) referidas entre outras por Singh *et al.* (1989), apresentam valores baixos de digestibilidade.

Salientamos que as forragens referidas apresentam um baixo valor nutritivo, não devendo por isso ser utilizadas como alimento base de animais em produção (crescimento, lactação e gestação). Podem, no entanto, servir de alimento base nas épocas de escassez de erva, quando conjugadas com outras forragens, nomeadamente as silagens de erva e/ou de milho de boa qualidade.

Referências bibliográficas

- Avellar, J.C.S. (1902). *Ilha de S. Jorge (Açores)*. Apontamentos para a sua História. Typ. Minerva Insulana, Horta.
- Borba, A.E.S. (1990). Estudo do Valor Nutritivo do Incenso (*Pittosporum undulatum*, Vent., 1800). In *Livro de Comunicações: II Congresso de Zootecnia*, Angra do Heroísmo, 15 a 17 de Novembro, pp: 267-279.
- Borba, A.E.S. (1991). Estudo do Valor Alimentar da Contreira (*Hedychium gardnerianum* Roscoe, 1828). *Livro de Resumos das Comunicações do Congresso Internacional de Zootecnia*. Évora, Portugal.
- Borba, A.E.S. (1994). Alimentação animal nos Açores. O passado e o presente. *XII Seminário Portugal Atlântico e a Açorianidade*.
- Borba, A.E.S. e Ramalho Ribeiro, J.M.C. (1994). Valor Nutritivo do azevém verde e ensilado, em três fases de desenvolvimento. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, 1: 63- 76.
- Borba, A.E.S. e Ramalho Ribeiro, J.M.C. (1995). Characterization of *in situ* dry matter and protein degradation of green and ensiled oats forages at three stages of growth. *Annales de Zootechnie*, 44, suppl: 202.
- Borba, A.E.S., Vouzela, C.F.M. e Borba, A.F.R.S. (1998). Estudo do efeito da ensilagem em rolo sobre o valor nutritivo de pastagem permanente de S. Jorge. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, 4: 47-50.
- Borba, A.E.S., Vouzela, Rego, O.A., Silva, J.M. and Borba, A.F.R.S. (2001). Studies on the nutritive value of *Myrica faya*. In: 52th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Budapest, Hungary, 26 - 29 August 2000. Pp: 98.
- Borba, A.E.S., Vouzela, Rego, O.A., Silva, J.M. and Borba, A.F.R.S. (2001). Studies on nutritive value of *Ilex perado* Ait. (*in press*).
- Bryden, W.L. (1996). Antinutritive factors in protein metabolism. In: VII Symposium on protein metabolism and nutrition. Estação Zootécnica Nacional, Vale de Santarém, Portugal, 24-27 May 1995, *EAAP Publication n° 81*, pp 517-518.
- Costa, M.J. (1990). *Programas de alimentação invernal de novilhos na primeira fase de recria*. R.A.A., SRAgP, DRDA, Serviço de Desenvolvimento Agrário do Pico. Círculo de estudos sobre forragens e bovinicultura. Angra do Heroísmo. 3 pp.
- Chandra, S.K. e Bahia, M.U. (1984). Studies on the digestibility and nutritive value of common dried forest fodder tree leaves of M.p. hay of Anjan tree leaves (*Hardwickia binata* Roxb). *Livestock Adviser*, vol. XXI, 17-20.
- Davies, W. (1962). Problemas das pastagens dos Açores. Separata dos N°s 33/36 do *Boletim da Comissão Reguladora dos Cereais do Arquipélago dos Açores*, 28pp.
- Khazaal, K. e Ørskov, E.R. (1994). The *in vitro* gas production technique: an investigation on its potential use with insoluble polyvinylpyrrolidone for the assesment of phenolics-related antinutritive factors in browse species. *Animal Feed Science and Technology*, 47: 305-320.
- Lawrence, G.H.M. (1977). *Taxonomia das plantas vasculares*. Vol. II. Fundação Caluste Glubenkian. Lisboa. 854 pp.
- Madruça, M.G.R.S.S. (1993). Estudo do valor nutritivo e degradabilidade das proteínas do tremoço e da fava. Universidade dos Açores. Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo. 110 pp.
- Madruça, M.G.R.S.S. e Borba, A.E.S. (1994). Feeding value of lupin (*Lupinus albus*). *Advances in Lupin Research*. Edited by J.M. Neves Martins & M.L. Beirão da Costa. pp: 466-467.
- Makkar, H.P.S., Singh, B. e Dawra, R.K. (1988). Effect of tannin-rich leaves of oak (*Quercus incana*) on various microbial enzyme activities of the bovine rumen. *The British Journal of Nutrition*, 60: 287-297.
- Makkar, H.P.S., Singh, B. e Negi, S.S. (1989). Relationship of rumen degradability with microbial colonization, cell wall constituents and tannin levels in some tree leaves. *Animal Production*, 49: 299-303.
- Marques, C.M.R. e Borba, A.E.S. (1995). Valor Alimentar e Degradabilidade *in situ* da Matéria Seca e Proteína Bruta do Chicharão (*Lathyrus tingitanus*, L.), da Aveia (*Avena sativa*, L.) e da Aveia x chicharão. *Revista de Ciências Agrárias*, 18: 77- 87.
- Nunes, C.S. (1987). Factores antinutricionais nos alimentos. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 482: 151-168.
- Oliveira, M.A.S.P. e Borba, A. (1999). Estudo do valor nutritivo do incenso (*Pittosporum undulatum* Vent) e sua influência sobre os parâmetros fermentativos do rúmen. *Revista de Ciências Agrárias*, 22: 27-36.
- Oliveira, M.A.S.P. e Borba, A. (). Estudo do valor nutritivo da roca de velha (*Hedychium gardnerianum* Roscoe) e sua influência sobre a fermentação no rúmen. (*in press*).
- Palhinha, R.T. (1966). *Catálogo das plantas vasculares dos Açores*. Edição da Sociedade de Estudos Açorianos Afonso Chaves. Lisboa. 186 pp.
- Queirós, M (1987). *Myrica Faya (Myricaceae)*. *Florae Azoricae*. Vol II – Fasc. 1. Redactores A. Fernandes e Rosette Barata Fernandes. *A Secretaria Regionali Culturae, Regionis Autonomae Azorensis*. Pp: 17-24.
- Singh, B.; Makkar, H.P.S. E Negi, S.S. (1989). Rate and extent of digestion and potentially digestible dry matter and cellwall of various tree leaves. *Journal of Dairy Science* 72:3233-3239.
- Sjögren, E. (1973). *Recent changes in the vascular flore and vegetation of the Azores islands*. separata de Memórias da Sociedade Broteriana. Vol. XXII, 479 pp.
- Sjögren, E. (1984). *Açores, Flores*. Editor e distribuidor Direcção Regional do Turismo, Horta, Faial. 98 pp.
- SREA – Serviço Regional de Estatística dos Açores (2001a). *Anuário Estatístico da Região Autónoma dos Açores 2000*. Angra do Heroísmo. 182 pp.
- SREA – Serviço Regional de Estatística dos Açores (2001b). *Séries Estatísticas 1989...1999*. Angra do Heroísmo. 206 pp.

¹ Professor Associado com Agregação
Universidade dos Açores
Departamento de Ciências Agrárias
9700 Angra do Heroísmo
borba@notes.angra.uac.pt