

ÍNDICE

ANIMAL PRODUCTION IN THE ULTRAPERIPHERIC REGIONS OF THE EUROPEAN UNION: TECHNIQS TO PRODUCE QUALITY (SWINE) MEAT A.L. AUMAITRE e J.P. FREIRE	1
ESTUDO LONGITUDINAL DA PRODUÇÃO DE LEITE E DA SUA COMPOSIÇÃO A. SILVESTRE, F. PETIM-BATISTA e J. COLAÇO	23
ANÁLISE DA REBDIBILIDADE DAS ACTIVIDADES E DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOREGO DE MONTEMOR-O-NOVO CERTIFICADO M.L. SEABRA COELHO e M.R. VENTURA-LUCAS	35
EFEITO DOS NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE DE PASTAGEM E DE SUPLEMENTAÇÃO COM CONCENTRADO SOBRE A INGESTÃO, PERFORMANCE E COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS EM PASTOREIO NA PRIMAVERA O.A. REGO e J.A. ALMEIDA	51
EFEITO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO SOBRE A PERFORMANCE DE VACAS LEITEIRAS M.B. SOUSA, O.A. REGO, A.E.S. BORBA, C.M. VOUZELA e H. ROSA.....	71
COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA DIETA ALIMENTAR DE BOVINOS EM PASTOREIO - MÉTODO DA ANÁLISE MICRO HISTOLÓGICA DAS FEZES J. CÔRTE-REAL SANTOS e A.C. FERREIRA.....	85
CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PASTOREIO DE PERCURSO NO NORDESTE DE PORTUGAL M. CASTRO, J.F. CASTRO e A.C. TEIXEIRA	95
EFEITO DA INCLUSÃO DE BAGAÇO DE GIRASSOL NA RAÇÃO SOBRE O DESMPENHO E RENDIMENTO DA CARÇA DE FRANGOS DE CARNE M.C. OLIVEIRA, F.F. MARTINS, C.V. ALMEIDA e C.D. MOURA	107

ANIMAL PRODUCTION IN THE ULTRAPERIPHERIC REGIONS OF THE EUROPEAN UNION: TECHNICS TO PRODUCE QUALITY (SWINE) MEAT

A.L. AUMAITRE¹ et J.P. FREIRE²

¹INRA, 35 590 Saint Gilles, France; ²Instituto Superior de Agronomia, Tapada de Ajuda, 1399 Lisboa, Portugal

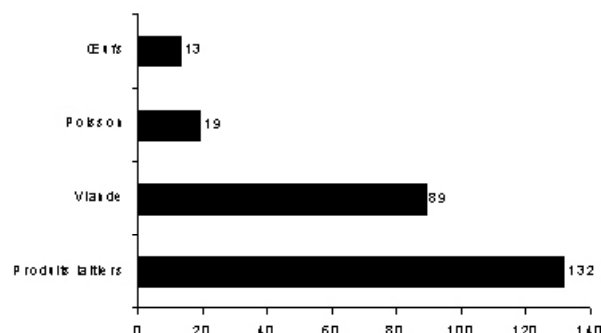
ABSTRACT

Nowadays the animal production sector in the European Union (EU) is faced with three questions: What, where and how to produce. The first question deals with the consumers demands and the local food resources. In the South European Countries producers must answer to a market asking for quality products at reasonable prices. In these countries the wheat, mostly produced in Europe, is the most important feed used in monogastric nutrition. On the contrary, the soybean imported from Brazil, USA or Argentina, represents almost 70% of the protein rich ingredients used in animal feeding in the EU. Where to produced is linked with the local food resources. An example is given considering the milk and the swine production sectors in the different regions of France. How to produce is a question of efficiency. In France, the genetic improvement of swine has increased the sows productivity by two piglets/sow/year. Moreover, the inclusion of the pH of the meat in the selection programs, reduces the frequency of the halotano gene in swine populations and improves the quality of the pig meat. The production systems must also consider the interactions between environment, genotype and feeding. In this context the interactions between (i) environment and muscle fibers development, (ii) genotype, slaughter weight and carcass composition, (iii) temperature, voluntary feed intake of the lacting sow and piglets survival are discussed. In conclusion, the Animal Production Sector in the peripheric regions of the EU must consider the genetical potential of the local breeds and the local food resources in order to produce high quality products. Nevertheless these systems must reduce the production costs in order to supply a market asking for quality products at reasonable prices.

INTRODUCTION SUR: COMMENT SATISFAIRE LA DEMANDE DE PRODUITS ANIMAUX?

La demande quantitative du consommateur moyen dans l'Union Européenne se monte à environ 700 kg de produits issus de l'agriculture par an. Si la consommation moyenne de produits végétaux est la plus élevée, dépassant 400 kg par an, la demande pour les produits animaux est forte. Ainsi la consommation de lait et de produits laitiers atteint 132 kg et celle de viande exprimée en équivalent

carcasse atteint 89 kg, valeur située entre la quantité de céréales et celle de fruits. Enfin, la consommation d'œufs se stabilise autour de 13 kg, soit environ 20 douzaines par an (Fig.1). La viande reste donc un produit de base dans l'alimentation de l'homme en Europe, malgré les dégradations accidentelles mais souvent temporaires de son image par la crise de l'encéphalite spongiforme (viande bovine) ou celle de la dioxine (viande de poulet) ou encore malgré l'épidémie de fièvre aphteuse et les campagnes des végétariens.



Source: Commission report on the agricultural situation in the EU (1997).

Figure 1. Consommation moyenne de produits animaux dans l'Union Européenne, kg/an (1996).

Mais la question se pose de savoir quoi produire, où produire (Pays, région, terroir) tant la compétition est forte pour produire à coût minimum, en réponse au comportement effectif de la demande de la très grande majorité des supermarchés et des consommateurs. Et enfin comment produire tant la sensibilité des consommateurs est sollicitée en faveur :

- des produits de qualité, sur le plan gustatif et organoleptique;
- des produits sains exempts de résidus et de contaminants;
- des produits issus de l'élevage respectueux du bien être des animaux et de l'environnement;
- et parfois des produits issus de l'agriculture biologique.

Nous nous proposons d'essayer de répondre aux trois questions, quoi, où, comment?, en prenant plus particulièrement des exemples empruntés à la filière porcine dans le contexte de l'Europe Méditerranéenne.

QUOI PRODUIRE?

Produire en fonction de la demande

Il est impératif pour toutes les filières de la production animale de produire

ce qui se vend, donc ce que le consommateur achète, mais il est difficile de prendre en compte la variété et les variations de la demande en fonction de la saison et aussi désormais de l'image du produit. On sait seulement pour quelques produits très spécifiques et festifs comme le foie gras, que la demande est très focalisée sur les fêtes de fin d'année, ce qui peut entraîner des contraintes dans la gestion des filières spécialisées des palmipèdes.

TABLEAU I - QUOI PRODUIRE? QUEL ANIMAL POUR QUELLE PRODUCTION?

Espèce	Bovine	Ovine	Porcine	Dinde
Poids vif (kg)	740	34	100	18
Poids de carcasse, kg	396	17	78	15,5
(Rendement %)	(50)	(50)	(78)	(85)
Durée de production, j	700	180	180	100
Aliments:				
Herbe	+++	+++	?+	-
Céréales	+?	?+	+++	+++
Indice Conso.Mat. sèche, kg	7-8	7-8	2,5	1,8

De nombreuses difficultés existent pour équilibrer l'offre à la demande: le coût de production, impératif catégorique pour tous les types de filières animales dépend fortement de la durée du cycle de production, très long pour la viande bovine, et plus court chez la dinde (Tableau I). Il dépend aussi de l'indice de consommation comme du rendement en carcasse. Dans l'Union Européenne, le porc représente environ 50% de la quantité totale de viande et la somme porc+volaille, 73 % du total des viandes, plus particulièrement en rapport avec le coût de production et les prix pratiqués au détail sur le marché. La consommation de viande porcine est en constante augmentation, y compris dans les pays du Sud où par exemple la consommation de porc en Espagne est désormais en moyenne identique en quantité à la consommation observée dans l'Allemagne réunifiée. Aussi, nous donnerons quelques exemples surtout focalisés sur la viande porcine en insistant sur les particularités et les potentialités de développement des produits de qualité, en général associés à une forte tradition liée au terroir. Sur le plan quantitatif, l'offre globale de viande dans les pays d'Europe du Sud est encore très variable (Fig. 2). Elle s'est toutefois améliorée en moyenne au cours des 10 dernières années (Tableau II). Globalement, certains pays sont traditionnellement déficitaires (Grèce, Italie, Portugal). Dans deux pays (Espagne et France), longtemps à peine autosuffisants, la production animale a considérablement augmenté. Grâce au développement spectaculaire de sa production porcine, l'Espagne est désormais exportatrice de viande, et grâce au développement de

sa production avicole, la France est aussi devenue excédentaire en viandes. Au Portugal, la production de viande porcine fait difficilement face à l'augmentation de la consommation globale de ce produit.

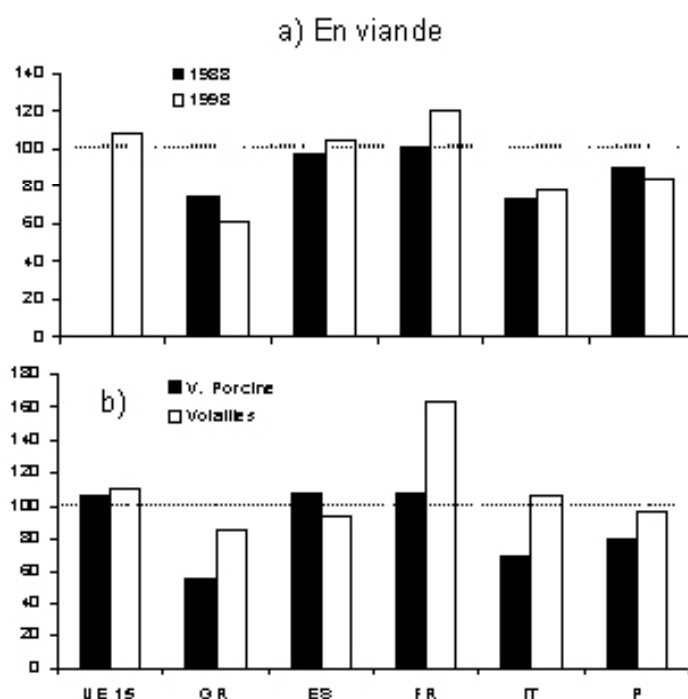


Figure 2. Autosuffisance des pays de l'Europe Méditerranéenne.

TABEAU II- L'ALIMENTATION ANIMALE DANS LES PAYS DE L'EUROPE MÉDITERRANÉENNE. MT PAR AN ET AUTOSUFFISANCE EN VIANDE (%).

Pays	Gr.ce	Espagne	France	Italie	Portugal	UE 15
Concentr~						
Mt 1995	-	15,3	21,7	12,0	3,9	122
2000	-	16,5	23,4	11,3	4,0	124
C~r~ales						
Mt 1995	-	9	8,2	5,5	1,2	97
2000	-	10,1	10,2	5,8	1,6	110
Viande totale (%)						
1995	74	98	101	73	90	100
2000	61	105	120	78	84	108

Il convient également de préciser la nature de la demande qui s'est fortement orientée vers les produits de qualité, surtout dans les pays du Sud de l'Europe. Ainsi, les données empruntées à l'évolution des effectifs porcins de l'Espagne montrent très récemment un doublement du nombre de porcs de la race Ibérique. Le recours aux anciennes conditions de production comme le pâturage ou à la glandée a aussi connu un développement spectaculaire au cours des toutes récentes années, tant il est porteur d'image de qualité et de terroir.

Produire en fonction des ressources

La production animale rationnelle ne se conçoit pas sans un approvisionnement facile et continu en aliments, et en particulier sans un approvisionnement suffisant et de proximité en fourrages dans le cas des bovins et des ovins. Par contre, les porcs et les volailles réclament une alimentation concentrée qui peut supporter des transports de matières premières plus éloignées. L'industrie de l'alimentation animale est en constant développement en Europe, y compris dans les pays du Sud (Tableau II). Elle est désormais forte utilisatrice de céréales très majoritairement produites sur le territoire de l'Union qui a recours à l'importation de seulement 3 millions de tonnes (Mt) de ces produits. Le blé dont l'utilisation a longtemps été interdite dans les aliments des animaux dans l'Europe du Sud est désormais la céréale la plus représentée dans les aliments des animaux monogastriques. Le prix des matières premières théoriquement identique dans tous les pays de l'Union ne doit pas être un facteur de concurrence entre pays et entre régions.

L'approvisionnement en matières riches en protéines est par contre très problématique dans l'Union Européenne. L'Europe ne couvre globalement que 30 à 35 % de ses besoins en sources de protéines (Aumaitre, 2001, Fig. 3). En effet, malgré un effort important et un soutien financier massif à la production d'oléo-protéagineux, l'Europe doit importer 27 Mt d'équivalent tourteau de soja par an en provenance du Brésil, des Etats Unis et de l'Argentine, principalement. Les fortes variations du cours du soja peuvent menacer le profit associé à l'élevage des animaux comme le dindon dont la ration en contient la plus forte proportion. En effet, les sources de protéines potentielles en Europe se sont peu développées, et sont même en régression comme le tournesol, ou seulement en augmentation modeste comme le pois protéagineux et le colza. Elles semblent souvent menacées de régression en raison des accords du GATT-OMC qui interdisent ou limitent fortement le soutien financier à une production théoriquement disponible sur le marché mondial sans avoir fait l'objet de soutien dans le pays de production (Gosselet-Piantino, 2001).

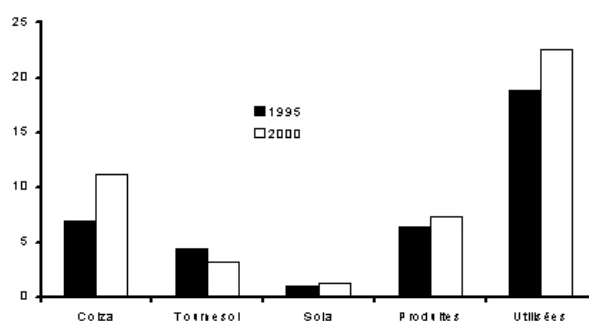


Figure 3. Les sources de protéines dans l'UE 15 (Aumaitre, 2001).

TABEAU II - LA FORMULATION DES ALIMENTS DU PORC CALCULÉE À COÛT MINIMUM (%).

Pays	Allemagne		France	
Farine viande	2,4	-	2,3	-
Graisse anim.	1,5	-	-	-
Huile végétale	0,5	2,7	-	-
Tourteau, soja	22,4	24,3	4,5	5,0
colza	-	-	-	5,4
tournesol	-	-	4,1	1,5
Pois	3	3	25,0	25,0
Autres				
constituants	70,2	70	64,1	63,5
Coût Euro/100kg	13,8	13,9	14,6	14,6

L'interdiction récente de l'utilisation de la farine de viande et d'os et plus généralement de tout produit d'origine animale dans les aliments des ruminants en 1990-1996 a été étendue aux aliments des porcs et des volailles en Novembre 2000. Elle conduit à aggraver encore le déficit en matières premières riches en protéines dans l'alimentation animale et à pénaliser les régions faibles consommatrices en volume de ces produits, comme les pays ou les zones périphériques de l'Union. Ainsi, ce sont désormais 1,5 Mt de graisses animales et 2,3 Mt de farine de viande et d'os (dont 35 000 tonnes pour le Portugal et 1,1 Mt par an pour les 5 pays Euro-méditerranéens) qui sont éliminées en pure perte et surtout qui sont à remplacer dans les aliments des animaux par des produits importés.

Il est intéressant de décrire les conséquences de la suppression des farines et des graisses animales sur la formulation des aliments du porc calculée sur la base du moindre coût (Tableau III). Dans ces conditions, et à un instant donné tenant compte du prix des acides aminés industriels disponibles sur le marché, la

proportion de tourteau de soja ou de tourteau de colza est augmentée systématiquement mais de façon variable suivant les pays. Dans les mêmes conditions, l'incorporation de tourteau de tournesol, riche en constituants fibreux et pauvre en énergie, diminue fortement ou est éliminée. Il est de plus nécessaire de compléter la ration du porc en phosphate de calcium pour équilibrer la formule par rapport au besoin en phosphore des animaux, très largement couvert dans le cas de l'apport de farine de viande dans sa ration.

Les craintes liées au recyclage de ces matières premières riches en protéines dans les aliments des animaux risquent de faire persister leur destruction alors que les dangers de contamination des animaux monogastriques (porcs et volailles) par la protéine prion n'ont jamais pu être démontrés! Et les perspectives d'une utilisation croissante d'une source mondiale unique de protéines - le tourteau de soja- risquent de maintenir à prix élevé une matière première devenue stratégique, car disponible dans un très faible nombre de pays.

OU PRODUIRE?

La production laitière est désormais figée en quantité, mais solidement implantée dans les pays du Nord Ouest de l'Europe en raison des conditions pédo-climatiques favorables à la pousse presque continue de l'herbe et des fourrages. L'existence de quotas ne semble pas pouvoir être facilement remise en cause dans un futur immédiat, car un changement de disposition pourrait condamner cette production dans l'Europe du Sud en raison des difficultés liées à la géographie physique et au climat de ces régions. Ainsi par exemple, la production française est massivement réalisée à l'Ouest où 3 régions seulement: Bretagne, Pays de Loire et Basse Normandie produisent 53% de la totalité de la quantité de lait autorisée. Les régions de collines et de montagnes produisent beaucoup moins proportionnellement à leur étendue et malgré la production de produits dérivés à typicité et à image fortes, comme les fromages (Fig. 4).

La production de lait de chèvre est également extrêmement localisée sur le plan régional en France, mais fort heureusement elle ne se superpose pas aux deux autres activités cantonnées à l'Ouest du pays. Ainsi 5 régions assurent l'essentiel (92%) de la production du lait de chèvre qui a atteint 482 000 tonnes en 1999. Elle est en constante augmentation d'environ 1% par an en moyenne depuis 1990. Toutefois, il existe de très fortes variations quant au mode de production. Si les régions du Sud Ouest confient le lait à l'industrie pour sa transformation en fromage, les régions du Sud et la Corse consomment ou transforment plus

volontiers le lait à la ferme (Fig. 5). Il existe donc à partir de l'exemple du fromage de chèvre un fort attachement au terroir et surtout une très belle image pour un produit de qualité. Enfin, il faut noter que le lait de vache reste un produit plus banal (0,27 Euro/litre) par rapport au lait de chèvre dont le prix est environ 4 fois plus élevé (1,22 Euro/litre) à la production. Mais il faut se garder de conclure que la production de lait par la chèvre se fait à partir des seuls fourrages pauvres disponibles sur des parcours de mauvaise qualité!

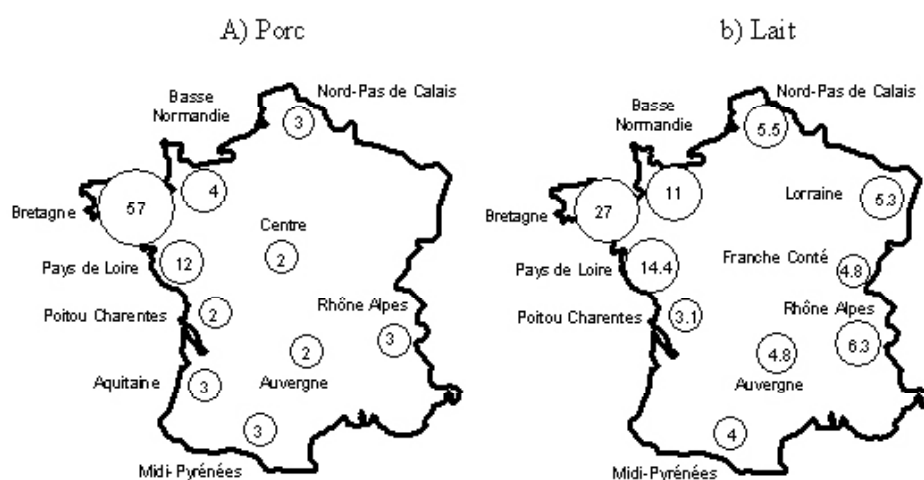


Figure 4. Spécialisation des régions de l'Ouest de la France dans les productions laitière et porcine.

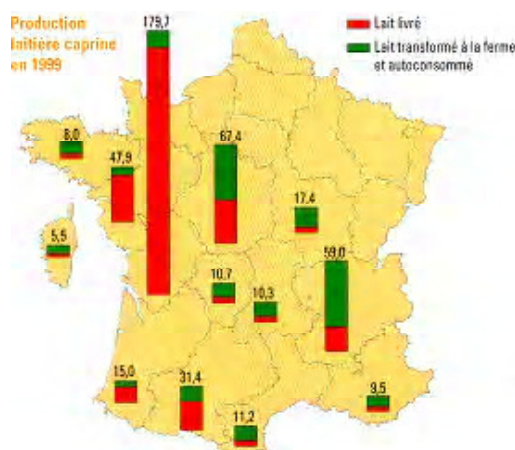


Figure 5. Production laitière caprine en France en 1999.

On observe le même type de spécialisation des régions dans la production porcine où deux régions (Bretagne et Pays de Loire) inscrivent près des deux tiers de la production de viande porcine, et où 10 régions parmi lesquelles les deux régions les plus méditerranéennes comptent toutes moins de 1 % du cheptel porcin chacune.

On constate donc à travers ces quelques exemples empruntés à la France que les produits du terroir bénéficient d'une image renforcée dans le paysage des produits de consommation et que chaque région doit s'efforcer d'en tirer parti pour son développement. Dans quelques années, l'élargissement de l'Union Européenne aux pays de l'Europe Centrale et Orientale à forte tradition rurale (20 à 30% de la population vit encore dans l'espace rural), peut conduire à une relocalisation de certaines activités d'élevage. Ces pays (Pologne, Hongrie, République Tchèque), traditionnellement producteurs et même exportateurs de viande porcine dans le passé peuvent entrer en compétition avec les pays actuellement dans l'Union.

COMMENT PRODUIRE?

L'autosuffisance de l'Union Européenne puis la nécessité d'exporter des produits animaux dont 1,4 Mt de viande de porc conduit à une compétition accrue entre les pays puis entre les régions traditionnellement productrices. Cette compétition se fait sur le plan économique et s'accompagne d'un perfectionnement dans les techniques de production, voire d'une diversification dans les produits proposés. Nous limiterons nos exemples à l'espèce porcine pour montrer dans quelles conditions les éleveurs peuvent innover et s'adapter à la fois à la concurrence et à la demande du consommateur si toutefois cette dernière est bien définie et peut être prévisible.

Exploiter le potentiel génétique

La prolificité de l'espèce porcine est bien connue. Aussi bien, la faible héritabilité des caractères maternels et la forte héritabilité des caractères de composition corporelle transmis par la lignée paternelle. Toutefois, la sélection entreprise sur la prolificité a conduit l'Europe à une augmentation notable de la taille moyenne de la portée à la naissance et au sevrage (Tableau IV).

TABLEAU IV - LA PROLIFICITÉ ET LA PRODUCTIVITÉ DES TRUIES EST EN CONSTANTE AUGMENTATION: EXEMPLES OBSERVÉS EN FRANCE (1).

Année	1994	2000
Porcelets nés par portée	11,7 (11,1-12,2)	12,7 (12,0-13,2)
Intervalle sevrage saillie, j	10,8 (8,4-15,9)	10,0 (7,7-14,6)
Porcelets sevrés /truite/an	23,0 (20,3-24,7)	24,9 (21,9-26,8)

(1): Tiers inférieur et tiers supérieur des élevages

Le nombre de porcelets ainsi sevrés par truie et par an a dépassé 25 dans le tiers des meilleurs élevages français contrôlés pour leurs performances. Le contrôle rigoureux de l'état physiologique des truies et en particulier le contrôle du retour en chaleur associé à la conduite en bande des animaux femelles permet encore d'avancer l'âge à la première saillie fécondante et de réduire les temps improductifs chez la truie. Les mêmes techniques conduisent également à réduire l'intervalle improductif qui sépare le sevrage d'une nouvelle saillie (Tableau V). Il en résulte un choix optimum pour la date de la première mise bas situé aux environs de 356 jours, un maximum de porcelets produits à la fois par truie et par année de présence dans l'élevage (Martin Rillo *et al.*, 1992).

TABLEAU V - EFFET DE L'ÂGE À LA PREMIÈRE MISE BAS SUR LES PERFORMANCES DES TRUIES.

Age 1 ^{re} mise bas, j	Age à la réforme, j	Porcelets produits/truie	Porcelets/truie/an
337	982 ^a	45,2 ^a	19,2 ^a
356	1014 ^b	47,2 ^b	19,0 ^b
371	1024 ^b	47,4 ^b	19,0 ^b

Le Cozler *et al.* (1998)

Les caractéristiques de la qualité de la carcasse sont en général beaucoup plus héréditaires. La forte hérédité de l'épaisseur du lard dorsal ($h^2 = 0,50$) a conduit à sélectionner en Europe des souches d'animaux maigres. L'accent doit désormais être mis sur la qualité de la viande. En particulier, il paraît judicieux et même indispensable de sélectionner sur le taux de gras intra musculaire qui s'avère un critère de qualité de la viande fraîche. Pour ce critère particulier, il apparaît que

certaines races porcines, la race Duroc en particulier, possèdent des caractéristiques (et sans doute des gènes) intéressants à exploiter dans l'avenir (Fernandez *et al.*, 1999).

Mais la proportion toujours croissante de la production de viande porcine transformée en charcuterie (75 à 80 % dans le pays de l'Europe du Sud) conduit à sélectionner plus prioritairement sur la qualité du muscle. Ainsi, la sélection sur le pH ($h^2 = 0,20$) est impérative pour éradiquer le gène Hal+ (Allèle normal N, allèle muté n) de sensibilité à l'halothane.

TABEAU VI - NÉCESSITÉ D'ÉRADIQUER LE GÈNE DE SENSIBILITÉ À L'HALOTANE (N NORMAL, N MUTÉ).

Croisement	Hybrides		Duroc. (LdxLW)		Hybrides Duroc.(Ld xLW)	
G~notype	NN	Nn	NN	Nn	-	-
pH1						
<i>S membr.</i>	6,35 ^a	6,21 ^b	6,42 ^a	6,30 ^b	5,57 (u)	5,54 (u)
<i>B. fem.</i>	6,27 ^a	6,03 ^b	6,47 ^a	6,35 ^b	-	-
Pertes (%)	4,8	4,8	3,5 ^a	4,5 ^b	3,8	3,6
ressuage.)						
Pertes (%)	-	-	-	-	27,0	22,0
cuisson)						
Classe(%)	90,9	88,1	86,4	76,6	-	-
"Parma"						

Nanni Costa, 1996 et 2000; (u) pH ultime, 24 h.

En effet, l'existence de l'allèle muté conduit à une chute post-mortem trop rapide du pH (pH1), même si les valeurs du pH ultime (pH 24) sont favorables et ne descendent pas en dessous des valeurs normales. Il en résulte une augmentation de la perte au ressuage et/ ou à la cuisson de la viande fraîche et une réduction du pourcentage d'animaux produisant des jambons classés dans la catégorie "Parma" (Tableau VI).

Le potentiel génétique de certaines races porcines rustiques, notamment des animaux de la race Ibérique a été très récemment à nouveau reconnu pour la production de jambon et de produits de salaison sèche. Après un déclin substantiel jusque dans les années 1990, l'effectif des reproducteurs de race Ibérique a considérablement remonté aussi bien pour son utilisation en race pure que dans les croisements. Il en résulte une production totale annuelle de 1,7 million de porcs spécialisés soit à partir des animaux élevés et finis au pâturage, soit nourris

à base d'aliment concentré en vue de la production de jambon et salaisons (Fig. 6).

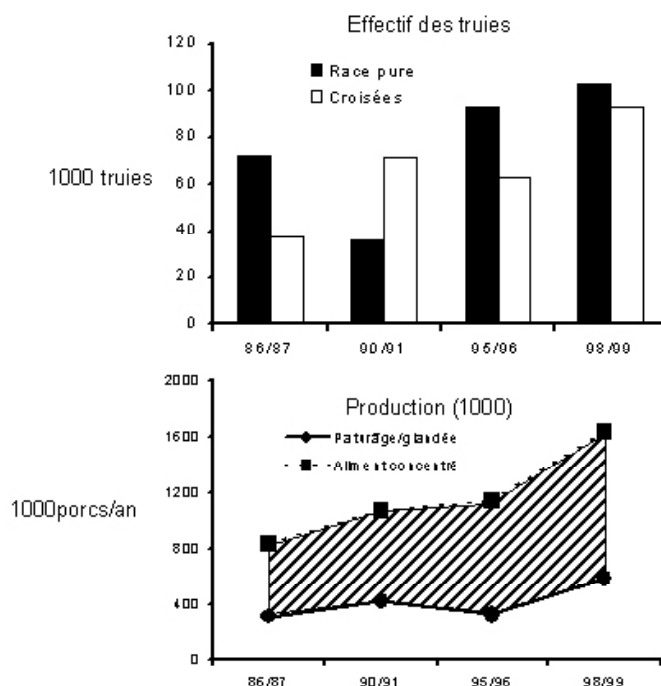


Figure 6. Regain d'intérêt des races ibériques en Espagne. (Lopez Bote *et al.*, 2001).

Exploiter les ressources alimentaires

Une longue tradition d'alimenter les porcs en finition au pâturage persiste en région méditerranéenne. Les animaux consomment à la fois de l'herbe et des glands en Espagne et au Portugal ou des châtaignes en Corse. Les lipides de ces deux produits sont riches en acides gras insaturés: les lipides des glands contiennent en effet 57,6 % d'acides gras insaturés dont 8,9% d'acide linoléique (C18:2) selon Lopez Botte *et al.* (2001). Leur consommation entraîne assez naturellement une diminution systématique de la proportion en acides gras saturés dans les lipides corporels du porc. Bien que ces résultats méritent d'être confirmés, la proportion d'acides gras insaturés en C18 augmente également (Tableau VII).

En raison de l'augmentation de la demande pour de tels produits, et de la limitation de la ressource, on serait tenté de mettre au point un régime alimentaire concentré de composition comparable à celui réalisé lors de la cueillette des glands. Le taux d'acide linoléique d'un tel aliment devrait être toutefois limité car il affecte directement la teneur en acide linoléique du tissu gras corporel (Mourot *et al.*, 1992).

Ainsi, jusqu'à un taux de 1,5% d'acide linoléique dans l'aliment, on retrouve environ 12% du même acide dans les lipides corporels; un régime à 2,5% entraîne une proportion de 18% de C18:2 dans le gras corporel qui peut entraîner des phénomènes d'oxydation lors de la conservation et du séchage des produits de charcuterie.

TABEAU VII - EFFET DU PÂTURAGE EN FINITION ET DU GÉNOTYPE SUR LA COMPOSITION DU TISSU ADIPEUX DU PORC.

Génotype	Alentejano		Corse	
Alimentation	Pâturage	Concentré	Pâturage	Concentré
Acides gras:				
Saturés	35,1	37,5	32,0 ^b	35,7 ^a
Monosaturés	52,5 ^a	49,3	-	-
Polyinsaturés	8,9	9,5	-	-
C 18:1	48,4 ^a	45,8 ^b	20,3 ^b	24,1 ^a
C 18:2	7,6	8,2	27,3 ^a	23,6 ^b
Référence	Cava <i>et al.</i> , 1997		Coutron <i>et al.</i> , 1995	

La possibilité d'utiliser des régimes riches en fourrages a été souvent évoquée dans le cas de la production de porc lourd, à l'image de la consommation naturelle d'herbe chez les animaux élevés en plein air. Ainsi, la production du porc lourd de 170 kg destiné à la fabrication du jambon de Parme peut être partiellement assurée par l'utilisation d'un régime enrichi en pulpe (15% de la matière sèche de la ration) à partir de 100 kg de poids vif sans dégrader ni les performances de croissance ni le rendement en carcasse (Scipioni et Martelli, 2001).

Le porc de race Alentejano et les produits issus de ses croisements sont également capables d'utiliser des rations à base de triticales à partir de 30 kg de poids vif, au prix d'une forte réduction de leur vitesse de croissance (Tableau VIII).

Les caractéristiques de la carcasse de tels animaux sont significativement dépréciées par une augmentation de l'épaisseur du lard, une réduction concomitante de la surface de la noix du muscle lombaire et du poids de viande maigre. Par ailleurs, la production de tels animaux entraîne un coût alimentaire considérable par rapport aux animaux classiquement élevés à l'aliment concentré, avec un indice de consommation voisin de 4 à 5 kg d'équivalent matière sèche par kg de gain de poids. De plus, l'incorporation de fourrages dans la ration s'accompagne toujours d'une augmentation de la quantité d'azote fécal endogène: l'incorporation de taux excessifs de farine de luzerne (45% de la matière sèche) dans la ration du porc en croissance entraîne un triplement de l'azote fécal endogène de 12,2 g par jour contre 4,45 g pour un animal élevé à base de concentré (Cancela d'Abreu, 2000).

TABLEAU VIII. UTILISATION DES FOURRAGES DANS L'ALIMENTATION DU PORC ALENTEJANO ENTRE 30 et 100 kg (Tirapicos Nunes *et al.*, 2000).

G ^o notype	Alentejano		Alentejano x (LW x Duroc)	
Aliment	Triticale	Concentr ^o	Triticale	Concentr ^o
Gain de poids, g/j	503 a	438 b	523 c	525 c
Indice (kg/kg)	4,2	5,4	4,8	4,7
Lard dorsal, mm	30,6	27,3	27,2	23,5
Surface noix, lombaire, cm ²	24,1 ^c	31,8 ^b	30,1 ^b	40,3 ^c
Viande maigre, kg	12,3 ^b	14,4 ^{ab}	15,3 ^b	16 ^b

L'effet de l'utilisation massive de fourrages a également été recherché dans le cas de la production de viande chez le porc de race Européenne améliorée, abattu à 100 kg de poids vif, dans le cadre d'un programme "Agriculture biologique". Les performances de croissance sont par exemple réduites de 17% lors de l'incorporation de 30% de farine d'herbe dans l'aliment concentré mais surtout, avec un tel régime, la proportion de gras intra musculaire est toujours réduite au minimum. Contrairement aux idées reçues et souvent véhiculées par la grande presse, les critères de qualité de la viande ne sont pas non plus affectés et améliorés par une réduction de la part de l'aliment concentré dans la ration (Tableau IX).

TABLEAU IX - PRODUCTION DE PORC BIOLOGIQUE ET ALIMENTATION À BASE DE FOURRAGES (Fisher, 2001).

Aliment	Concentr ^o	Pois/ Ensilage (10% MS)	Concentr ^o	Herbe (30 % MS)
Gain de poids, g/j	-	-	944	783
Viande	5,47	5,42	5,44	5,50
pH 24 h				
% Gras intramusculaire	0,80	0,63	1,67	1,09
Tendret ^o	4,3	4,3	4,3	4,2
Flaveur	3,7	3,6	4,2	3,9
Perte cuisson (%)	27,1	25,3	25,4	26,6

TABLEAU X - ADAPTATION DES PORCELETS DES RACES RUSTIQUES AUX ALIMENTS FIBREUX (Freire *et al.*, 1998).

Taux de NDF (F)	10		16		Signification
G ^{notype} (G)	Large White	Alentejano	Large White	Alentejano	
Aliment, g/j	307	396	283	409	G
Gain, g/j	175	129	100	129	F x G
Digestibilit [~]					
Energie, %	80,3	81,1	75,5	79,3	F, G
Azote, %	77,6	75,7	78,8	79,1	-

La truie gestante, en raison du développement et de la maturation de son tube digestif et de ses faibles besoins énergétiques est également bien connue pour tolérer une proportion importante de fourrages dans sa ration. Toutefois, l'animal au pâturage consomme plus l'herbe en fonction de la quantité disponible qu'en fonction de la quantité d'aliment complémentaire distribué (Rivera Ferre *et al.*, 2001). Mais, comme chez le porc en croissance, une trop forte quantité de fourrage ingéré (jusqu'à 9 kg d'herbe par jour en été, soit 2 kg de matière sèche) entraîne une diminution considérable de la digestibilité de la matière organique (y) qui peut ainsi descendre en dessous de 50 % selon la formule: $y = 0,73 - 0,26x$, (x étant la quantité de matière organique de l'herbe par rapport à la matière organique totale ingérée).

Le porcelet est également capable de valoriser une ration enrichie en fibres (son de blé, pulpes de racines ou de fruits). Ainsi, le porcelet de race Alentejano s'avère plus tolérant à une ration riche en fibres que l'animal de race améliorée. Une augmentation de la quantité d'aliment ingéré sans diminution de la digestibilité de l'énergie a été observée chez les porcelets Alentejano après le sevrage (Tableau X). On a décrit le même type de comportement chez le porcelet recevant un taux raisonnable de pulpe de betterave dans sa ration de sevrage en vue de prévenir le développement de la diarrhée (Lizardo *et al.*, 1996).

Par ailleurs, le porcelet semble peu sensible aux facteurs anti-nutritionnels du sorgho (tanins), mais il répond négativement à la présence de facteurs antitrypsiques dans certaines graines de protéagineux cultivés en Europe.

La présence de facteurs antitrypsiques dans le pois entraîne une diminution de la vitesse de croissance et de la digestibilité de l'azote avec une augmentation substantielle de l'indice de consommation (Tableau XI). La destruction de ces facteurs antitrypsiques par extrusion du pois restaure les performances des animaux.

TABLEAU XI - EMPLOI DE RESSOURCES ALIMENTAIRES ALTERNATIVES ET PERFORMANCES DES PORCELETS (Lizardo *et al.*, 1996; Bengala Freire *et al.*, 1989).

Aliment	Sorgho (1)		Pois (2)	
Cat'chine(1),	0,9%	2,4%	0	8,5 UI/mg
Antitrypsine (2)			Extrud [~]	Cru
Gain de poids g/j	426	431	500 ^a	415 ^b
Digestibilit [~] N, %	88,2 ^a	83,7 ^b	82,1 ^a	78,4 ^b
Indice de consommation	1,58	1,59	1,58 ^b	1,75 ^a

Interactions Milieu x Génotype x Alimentation

De nombreuses hypothèses sont actuellement formulées concernant les effets favorables conjugués de l'élevage en plein air chez le porc, à la fois sur le bien être en raison d'un habitat peu contraignant et sur la qualité des produits en raison d'une réduction théorique des conditions de stress. Des résultats récents portant sur les caractéristiques des muscles du porc Ibérique et des produits de son croisement sont intéressants à discuter, bien que les données soient parfois divergentes selon le muscle considéré. L'élevage en plein air affecte significativement la couleur des muscles sans modifier leur teneur en myoglobine par rapport à un élevage en bâtiment. Contrairement à ce qui est observé pour le génotype, il n'influence pas la teneur en tissus gras intramusculaire. Le système "intensif" favorise le développement des fibres musculaires de type II B et II C, au détriment des fibres de type I dont le rôle favorable sur la qualité de la viande a été démontré (Tableau XII).

TABLEAU XII - EFFET DU GÉNOTYPE(G) ET DU MODE D'ÉLEVAGE (M) SUR LA COULEUR DU MUSCLE *Tibialis cranialis* (Andres *et al.*, 1999).

Génotype	Ibérique		Ibérique x Duroc		Signification
Milieu	Plein air	Intensif	Plein air	Intensif	
Couleur "L"	41	39,7	39,6	35,5	M, G
Myoglobine, mg/g	4,7	5,0	4,4	3,9	G
% Gras intram.	1,41	1,5	2,6	2,3	G
Fibres IIB +, IIC (%)	30,5	41,3	33,9	43,7	M

D'autres interactions intéressantes entre génotype et poids d'abattage ont été récemment décrites. Une augmentation du poids (donc de l'âge) à l'abattage entraîne toujours une augmentation du rendement et de l'épaisseur du lard dorsal comme de la teneur en tissu gras intramusculaire. Ce dernier paramètre est fortement lié au génotype Duroc dont la viande présente une meilleure flaveur

quel que soit l'âge à l'abattage (Fernandez *et al.*, 1999 et Tableau XIII).

TABLEAU XIII - INTERACTIONS GÉNOTYPE (G) X POIDS (P) D'ABATTAGE SUR LES PROPRIÉTÉS ORGANOLEPTIQUES DE LA VIANDE.

Génotype/ Poids	Duroc (100)	L W (100)	Duroc (130)	L W (130)	Signification
Age (jours)	198	199	249	254	P
Rendement, %	78,3	78,0	80,0	80,6	P
E. gras, mm	17,6 ^c	19,7 ^b	26,9 ^a	25,4 ^a	P; G
% gras intram.	3,35 ^a	1,46 ^b	4,30 ^a	1,8 ^b	P; G
Flaveur	5,5 ^a	5,1 ^b	5,6 ^a	5,1 ^a	G

La teneur en gras intramusculaire qui est par ailleurs un facteur très héritable ($h^2 = 0,50$) est un paramètre de plus en plus important pour des animaux abattus de plus en plus jeunes, mais plus spécialement chez les animaux dont la viande est destinée à la transformation en charcuterie sèche.

Par ailleurs, l'effet de la température ambiante dans l'environnement immédiat des animaux est peu sensible dans les pays à climat tempéré. L'effet néfaste des températures froides sur la mortalité des porcelets est bien connu. Par contre, l'effet de fortes températures ambiantes sous les climats continentaux ou des pays chauds a seulement récemment été évalué chez la truie en lactation. Ainsi, une température élevée constante entraîne une réduction de la consommation d'aliment et par voie de conséquence de la production laitière de la truie. Il en résulte une diminution significative des performances de croissance des porcelets et du poids au sevrage (Fig. 7), constituant un handicap pour l'efficacité de la production porcine.

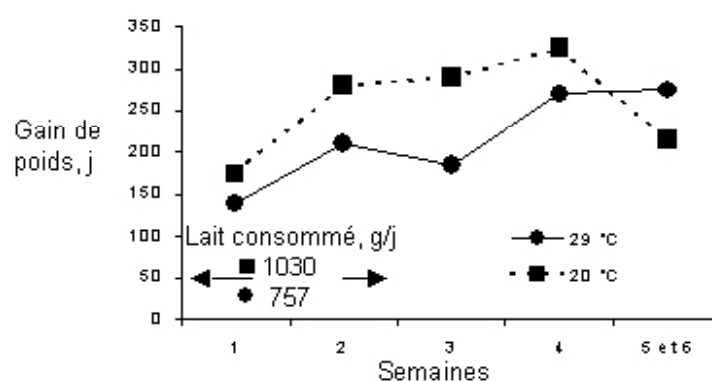


Figure 7. Effet de la température ambiante sur les performances de la truie et de la portée (Renaudeau et Noblet, 2001).

PERSPECTIVES POUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS L'ELEVAGE

L'application des nouvelles technologies dans le milieu vivant agronomique est récente mais spectaculaire. Si les animaux "transgéniques", le porc en particulier n'ont pas encore dépassé le stade du laboratoire, des porcs porteurs d'un gène stimulant la croissance, ou des porcs porteurs d'un gène codant pour la synthèse de la phytase ont été créés et produits expérimentalement. Par contre, la transgénèse a connu des applications spectaculaires dans le domaine de l'amélioration des plantes. Dès 1996, le soja et le maïs génétiquement modifiés pour la résistance à un herbicide ou pour la résistance aux insectes ont été produits en quantité significative pour être incorporés aux aliments des animaux. Ainsi, la surface cultivée dans le monde en plantes génétiquement modifiées a dépassé les 50 millions d'hectares en 2000!

Ces nouvelles plantes font l'objet d'une autorisation délivrée par les autorités administratives (Food and Drug Administration, Commission des Communautés Européennes) sur la base d'un dossier contenant la preuve de l'innocuité des nouveaux produits pour l'homme et l'environnement (Directive 90/220 CE, modifiée 2001/18 EC). Des expériences récentes réalisées sur animaux de laboratoire, puis sur animaux domestiques cibles ont pu montrer l'équivalence en substance, l'équivalence nutritionnelle et la sécurité de l'utilisation de ces nouveaux aliments pour la production de produits animaux (Tableau XIV).

TABLEAU XIV - EVALUATION DES ALIMENTS ISSUS DES PLANTES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES CHEZ LE PORC.

Plante	Gène (2)	Composition	Performances	Energie	Autres	Référence (1)
Maïs	Bt		=		Comp. corporelle=	1
	Bt	=		=	Résidus ADN (-)	2
	Bt	=	=		Réduction fumonisine	3
	Bt/ Gly		=	=		4
	Gly					5
Soja	Gly	=	=		Composition	6
					corp. Résidus ADN(-)	
Betterave	Glufos.	=		=		7

(= valeurs identiques avec les plantes parentales)

(1) Weber *et al.* (2000); (2) Aulrich *et al.* (2001); (3) Piva *et al.* (2001); (4) Gaines *et al.* (2001); (5) Stanisiewski *et al.* (2001); (6) Cromwell *et al.* (2001); (7) Böhme *et al.* (2001).

(2) Bt, résistance aux insectes; Gly et Glufos, résistance au glyphosate ou au glufosinate.

Ainsi, les données expérimentales obtenues montrent quelque soit le nouveau gène inséré pour le maïs, le soja, la betterave à sucre, une identité de la composition chimique (protéines et acides aminés, glucides et saccharose, lipides et acides gras). De plus, la valeur énergétique estimée à partir de la digestibilité des principaux constituants et en conséquence les performances d'animaux nourris à partir de ces produits sont identiques aux performances d'animaux nourris avec des aliments issus de plantes parentales en général isogéniques.

Par ailleurs, de nombreuses mesures ont pu montrer que la qualité des produits des animaux (lait, viandes) n'était pas modifiée par l'utilisation de ces nouvelles plantes dans l'alimentation animale. En particulier, on a toujours montré l'absence de résidus issus de la transformation génétique des plantes dans les produits animaux (Aumaitre *et al.*, 2001).

CONCLUSIONS

La demande de viande constitue chez l'homme un réflexe et une habitude séculaires. Déjà au XII^{ème} siècle on disait "Si l'on ne mange pas de viande, c'est qu'on est pauvre ou que l'on fait pénitence"!

Or toutes les viandes ne sont pas au même prix sur le marché, n'ont pas le même coût de production, ni la même qualité, la même diversité, la même image, la même valeur festive. Dans les conditions de compétition entre régions, entre pays de l'Europe, la production de viande bovine paraît seulement possible dans les zones où la production fourragère est importante. Sa consommation régresse lentement en moyenne en Europe au profit de la viande "blanche" qui possède des atouts économiques, une très grande variété et une plus grande flexibilité de l'offre.

Les ressources génétiques animales encore très diversifiées par l'abondance des races locales peuvent permettre de satisfaire les demandes de plus en plus segmentées, par exemple pour la viande de porc:

- pour une production de viande fraîche standardisée, à partir d'animaux à haute performances, abattus vers 100 kg de poids vif;
- pour une production de viande transformée en salaison cuites;
- pour une production de viande transformée en salaison sèche de haute qualité et de haute valeur ajoutée à partir des races locales et de ressources de la cueillette, bénéficiant d'une image forte d'origine et de terroir.

Toutefois, la production animale (porcine) dans les régions périphériques de l'Union Européenne doit s'appuyer sur les connaissances zootechniques qui

permettent une exploitation du potentiel génétique des animaux. Le type et les techniques de production doivent également être adaptés aux ressources alimentaires, permettant de produire à prix compétitif des produits de bonne qualité demandées par le consommateur.

RÉFÉRENCES

- ANDRES, A.I., RUIZ, J., MAYORAL, A.I., TEJEDA, J. F. et CAVA, R., 2000. Food Sci. Tech. Inter., 6: 315-321.
- AULRICH, K., BÖHME, H., DAENICKE, R., HALLE, I. et FLACHOWSKY, G., 2001. Arch. Anim. Nutr. ,54: (In press).
- AUMAITRE, A., 2001. EAAP Tech. Series 1: 31 EAAP ed. Rome.
- AUMAITRE, A., AULRICH, K., CHESSON, A., FLACHOWSKY, G. et PIVA, G., 2001. Livest. Prod. Sci. (Submitted).
- BENGALA FREIRE, J. P., AUMAITRE, A. et PEINIAU, J., 1991. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 65: 154-164.
- BÖHME, H., AULRICH, K., DAENICKE, R., FLACHOWSKY, G. (2001). Arch. Anim. Nutr. 54: (In press).
- CANCELA D'ABREU, M., FREITAS, A.B., KLETSCHKE, M.C., SIMÕES, F. et ALMEIDA, J.A., 2000. Options Médit., 41: 159-153.
- CANCEK-POTACAR, M., ZLENDER, B. et BONNEAU, M., 1998. Ann. Zootech., 47: 3-16.
- CAVA, R., RUIZ, J., LOPEZ-BOTTE, C., MARTIN, L., GARCIA, C., VENTANAS, J. (1997). Meat Science, 45: 263-270.
- COUTRON, C., GANDEMER, G. et CASABIANCA, F., 1996. Produzione Animale, 9: HS. 187-192.
- CROMWELL, G., LINDEMANN, M.D., RANDOLPH, J.H., STANISIEWSKI, E.P. et HARTNELL, G.F. 2001. J. Anim. Sci., 79. Supp. I 318 Abstr.1318.
- Directive CE 90/220 et 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council. Off. J. EC, L 106: 1-37.
- FERNANDEZ, X., MONIN, G., TALMANT, A., MOUROT, J. et LEBRET, B., 1999. Meat Sci., 53: 67-72.
- FISHER, K., 2001. Fleischwirtschaft, (2): 85-89.
- FREIRE, J.P.B., PEINIAU, J., CUNHA, L.F., ALMEIDA, J.A. et AUMAITRE, A., 1998. Livest. Prod. Sci., 53: 37-47.
- GAINES, A.M., ALLEE, G.L. et RATLIFF, B.W., 2001. J. Anim. Sci.,79: Supp. I 109 Abstr. 453.
- GOSSELET-PIANTINO, N., 2001. EAAP Tech. Series. I 43-51.EAAP ed., Rome.
- Institut Technique du Porc., 2001. Porc performance, ITP ed Paris, 68p.
- Le COZLER, Y. DAGORN, J., LINDBERG, J.E., AUMAITRE, A. et DOURMAD, J.Y., 1998. Livest. Prod. Sci., 53: 135-142.
- LIZARDO, R., PEINIAU, J. et AUMAITRE, A., 1997. Anim. Feed Sci. Tech., 66: 1-14.
- LOPEZ BOTTE, C., FRUCTUOSO, G. et MATEOS, G.G., 2001. Anaporc, 211: 86-129.
- MARTIN RILLO, S., AUMAITRE, A., DEN HARTOG, L., BACKUS, G., GLODEK, P., SAIZ, F. et SALEHAR, A., 1994. EAAP-INIA ed Madrid, 228p.
- MOUROT, J., AUMAITRE, A. et MOUNIER, A., 1992. Science des Aliments, 12: 743-755.
- NANNI COSTA, L., 1996. Produzione Animale, 9 HS: 107-114.

- NANNI COSTA, L., LO FIEGO, D.P., PANTARO, A. et RUSSO, V., 2000. Options Médit., 41: 227-232.
- PIVA, G., MORLACCHINI, M., PIETRI, A., PIVA, A. et CASADEI, G., 2001. J. Anim. Sci., 79: Supp. I, 106. Abstr. 441.
- RENAUDEAU, D. et NOBLET, J., 2001. J. Anim. Sci., 79: 1540-1548.
- RIVERA FERRE, M.G., EDWARDS, S.A., MAYES, R.W., RIDDOCH, I., DeB.HOWELL, F.D. (2001) Anim. Sci., 72: 501-510.
- SCIPIONI, R. et MARTELLI, G., 2001. Anim. Feed Sci. Tech., 90: 81-91.
- STANIEWSIESKI, E.P., HARTNELL, G.F. et COOK, D.R., 2001. J. Anim. Sci., 79: Supp.I, 319 Abstr. 1322.
- TIRAPICOS NUNES, J., PAIVA, J.C., GOMES, C., FREITAS, A.B. et ALMEIDA, J.A., 2000. Options Med., 41: 159-163.
- WEBER, T.E., RICHERT, B.T. KENDALL, D.C., BEWERS, K.A. et HERR, C.T., 2000. <http://www.ansc.purdue.edu/swine/swineday/sday00/psd07-2000.html>

LONGITUDINAL STUDY OF THE MILK PRODUCTION AND COMPOSITION

A. SILVESTRE*, F. PETIM-BATISTA e J. COLAÇO

Dept. de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro,
Apartado 1013, 5000-911 Vila Real *E-Mail:asilvest@utad.pt

(Aceite para publicação em 1 de Junho de 2002)

ABSTRACT

Many studies on lactation curves regards only to the milk production and they do not take in to account the fact that the milk composition is not constant from birth to the drying of. Being milk paid in function to its composition and in a moment that genetic improvement and animal nutrition make use and apply each time more resources, this is an important information to consider. In this study milk, fat, protein as well as fat and protein contents lactation curves using the national test day data are presented. We conclude that the fat content and protein content vary on a inverse way to the milk production. Fat and protein production have decreased during lactation, but fat production was higher on about 110 g to the protein production. Also, fat content showed higher values then the protein content. The first order lactation curve was the less productive in the initial production phase and in the peak. However, in the final phase of the lactation, after lactation day 200, first parity cows showed higher milk, fat and protein productions.

Key words: dairy cows, lactation curves, milk composition

ESTUDO LONGITUDINAL DA PRODUÇÃO DE LEITE E DA SUA COMPOSIÇÃO

RESUMO

Muitos dos trabalhos sobre curvas de lactação incidem na vertente produção de leite e não atendem ao facto da composição do leite não ser constante do parto à secagem. Num momento em que o leite é pago também pela sua composição e em que o melhoramento genético e a alimentação dispõem e aplicam cada vez mais recursos, esta é uma informação a considerar. Neste estudo apresentámos curvas de lactação para a produção de leite, produção de gordura, produção de proteína, teor butiroso e teor proteico tendo por base dados do contraste lacto-manteigueiro nacional. Concluímos que o teor butiroso e o teor proteico variam de forma inversa em relação à produção de leite e que as produções de gordura e proteína são decrescentes do início ao fim da lactação, sendo a produção de gordura cerca de 110 g superior à produção de proteína, enquanto que o teor butiroso apresentou valores meio ponto percentual mais elevados do que o teor proteico. A ordem de lactação 1 foi a menos produtiva na produção inicial e no pico. Contudo, na fase final da lactação, a partir do dia de lactação 200, as primíparas apresentam as maiores produções de leite, gordura e proteína.

Palavras-chave: bovinos leiteiros; composição do leite; curvas de lactação

INTRODUÇÃO

O sector leiteiro encontra-se sujeito à pressão da limitação da quantidade de leite produzida e da exigência de qualidade por parte da indústria transformadora e do consumidor. O produtor sente de forma directa estas pressões pelas quotas de produção e pela forma de pagamento do leite em que são considerados os aspectos sanitários e de composição do leite. Esta situação reforça o objectivo de produzir leite com uma composição que maximize o seu valor comercial por quilo (Chamberlain e Wilkinson, 1996).

A produção de leite e seus componentes variam com o dia de lactação (Grossman e Koops, 1988). Na bibliografia encontram-se estudos bastante pormenorizados sobre as alterações da composição do leite nos primeiros 3-4 dias de lactação. Depois deste período a abordagem mais frequente é apresentar apenas a composição do leite em termos médios sem atender às variações que ocorrem durante a lactação (Kolb, 1987).

Para além da produção total da lactação, importa saber como evolui a secreção láctea em termos de produção e composição do parto à secagem, ou seja, conhecer a curva de lactação do leite e seus componentes.

O objectivo deste trabalho consiste em utilizar a informação do Contraste Leiteiro Nacional para a obtenção de curvas de lactação de referência da produção de leite, produção de gordura, produção de proteína, teor butiroso e teor proteico.

MATERIALE MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados dados do contraste lacto-manteigueiro de Portugal continental e referentes a lactações completas de 1992 a 1997. O ficheiro original de dados produtivos apresentava 3018633 registos de contraste mensais de lactações completas.

Na edição dos dados excluimos todos os registos de produção de leite inferiores a 3 kg e superiores a 99 kg, enquanto que para os teores butiroso e proteico foram considerados os mínimos de 1,5 e 1% e os máximos de 9 e 7%, respectivamente (ICAR, 1995). Posteriormente, foram eliminados todos os contrastes de lactações sem fim conhecido, com menos de 5 ou mais de 25 contrastes, bem como contrastes repetidos. Restringimos o intervalo parto – 1º contraste e o intervalo entre contrastes aos valores máximos de 30 e 66 dias, respectivamente (D.R. 243, 1991). Para mais pormenores sobre a edição dos dados consultar Silvestre *et al.* (sd).

Após as restrições mencionadas, passámos a dispor de um ficheiro com 1587579 contrastes referentes a 157293 lactações em que os dados de cada lactação encontram-se em linhas consecutivas e por ordem crescente de dia de lactação. O ficheiro de dados foi ordenado por dia de lactação e apresentamos na Fig. 1 resultados em termos de número de observações por dia de lactação, do dia 5 ao dia 305, embora ocorram lactações com maior e menor duração. Cada dia de lactação apresenta cerca de 6000 observações, passando este valor a decrescer até 4000 observações a partir do dia 200, o que se explica pelo chegar ao fim de algumas lactações. Contudo, podemos observar que ao longo da lactação ocorre uma diminuição periódica no número de registos, para valores na ordem das 1000-2000 observações. Este padrão de variação ocorre com uma periodicidade de cerca de 30 dias o que nos leva a admitir uma possível associação com a periodicidade de recolha dos dados. Estes registos diários, não individualizados por lactação, foram utilizados para a obtenção das curvas de lactação médias.

Na edição dos dados foi utilizado o programa de gestão de dados FoxPro 6.0 (1998) e na análise de variância utilizou-se o *Proc. GLM* do programa SAS (1995).

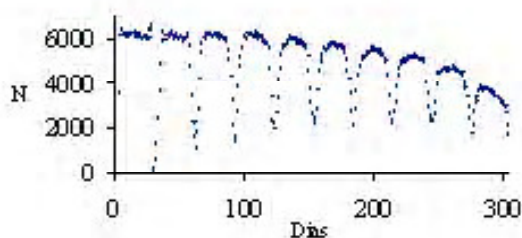


Figura 1. Número de observações por dia de lactação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fig. 2 mostra a evolução dos teores butírico e proteico e da produção de leite ao longo da lactação. A produção de leite apresenta um valor inicial (5º dia) de 24,7 kg, aumenta até 29,0 kg (34º dia) e decresce até ao fim da lactação onde atinge um valor de 15,8 kg. O teor butírico apresenta inicialmente valores de 4,0%, decrescendo de seguida até ao dia de lactação 55 onde se mantém constante em 3,4% até ao dia 65, a partir do qual aumenta até ao final da lactação onde atinge o valor inicial. O teor proteico inicia-se em 3,5%, baixa até 2,9% que mantém entre os dias 40-57, subindo até ao fim da lactação para 3,4%. A Fig. 2

torna evidente que o teor butiroso e teor proteico variam de forma inversa com produção de leite, o que está de acordo com Chamberlain e Wilkinson (1996). Contudo, o máximo da produção de leite ocorre antes dos teores atingirem os seu mínimo.

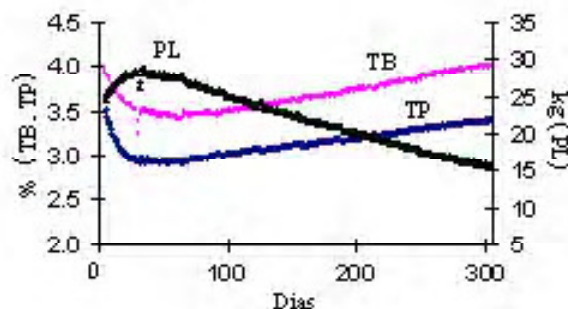


Figura 2. Produção de leite (PL), teor butiroso (TB) e teor proteico (TP) ao longo da lactação.

Os teores butiroso e proteico apresentaram uma diferença média de 0,53 pontos percentuais ao longo da lactação sendo que o teor butiroso é sempre superior ao teor proteico. A diferença máxima ocorre no início e fim da lactação (0,6 pontos percentuais) e a diferença mínima (0,45 pontos percentuais) verifica-se entre os dias 100 a 110 (Fig. 2 e 4).

Na Fig. 3 apresentámos os resultados para as produções de leite, gordura e proteína. A gordura e proteína apresentaram no início da lactação os maiores valores produtivos, cerca de 1 e 0,9 kg, decrescendo depois até 0,6 e 0,5 kg no final da lactação, respectivamente. Ao longo da lactação a produção de gordura foi, em média, 110 g superior à produção de proteína, ocorrendo uma diferença máxima de 160 g ao dia 23 (Fig. 4).

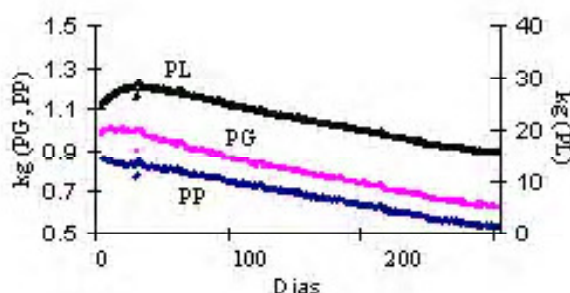


Figura 3. Produção de leite (PL), produção de gordura (PG) e produção de proteína (PP) ao longo da lactação.

Cabe aqui evidenciar que o desfasamento identificado entre os mínimos para os teores butírico e proteico e o máximo da produção de leite é um reflexo das produções de gordura e proteína serem decrescentes ao longo da lactação.

A produção de gordura é sempre superior à produção de proteína em cerca de 110 g (Fig. 3 e 4). O facto de a partir do dia de lactação 100 a diferença entre os teores aumentar mas a diferença entre as produções diminuir é explicada pela diminuição da produção de leite.

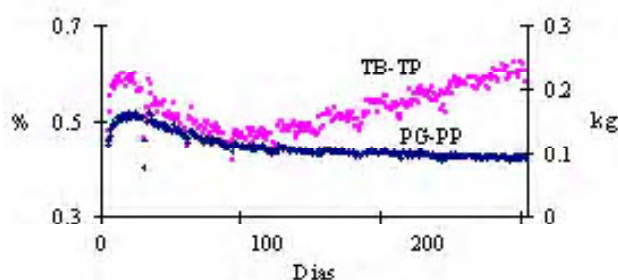


Figura 4. Diferença entre os teores butírico e proteico (TB-TP) e diferença entre as produções de gordura e proteína (PG-PP).

A dispersão relativa das produções diárias de leite, gordura e proteína e dos teores butírico e proteico que apresentámos encontra-se representada na Fig. 5. Os teores butírico e proteico apresentaram as menores variabilidades, cerca de 11 e 20% respectivamente, e decrescentes ao longo da lactação. Na produção de leite, gordura e proteína a variabilidade foi crescente ao longo da lactação e superior a 30%. Assim, podemos concluir que a evolução da dispersão para a produção de gordura e proteína é condicionada pela dispersão da produção de leite.

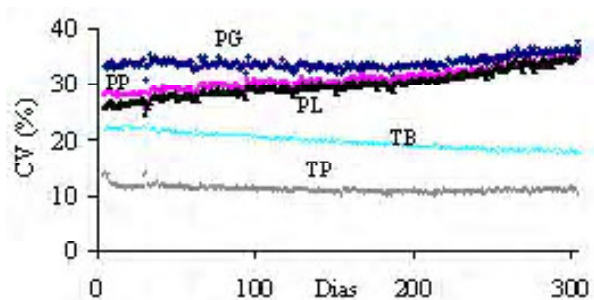


Figura 5. Coeficiente de variação (CV) dos teores butírico e proteico (TB,TP) e das produções de leite, gordura e proteína (PL, PG e PP).

Curvas de lactação por ordem de lactação

Analizamos os contrastes de acordo com o modelo [1] em que estudámos a influência da ordem de lactação (OL), dias de lactação (Dlact) e respectiva interacção sobre as variáveis dependentes (Y_{ijk}) produção de leite, teor butíroso, teor proteico, produção de gordura e produção de proteína. Considerámos categórica a variável dias de lactação e não incluímos contrastes referentes a dias de lactação posteriores a 305.

$$Y_{ijk} = \mu + OL_i + Dlact_j + (OL.Dlact)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad [1]$$

μ - Média geral

ε - resíduo

i - 1, 2, ..., 6

j - 5, 6, ..., 305

No Quadro I apresentamos em resumo os resultados obtidos para as 5 características. O efeito da ordem de lactação (OL), dias de lactação (Dlact) e interacção (OL.Dlact) foi altamente significativo ($P < 0,001$) nas 5 variáveis dependentes (produção de leite, teor butíroso, teor proteico, produção de gordura e produção de proteína).

QUADRO I - QUADRADOS MÉDIOS DO MODELO [1] PARA OS TEORES BUTIROSO E PROTEICO E PARA AS PRODUÇÕES DE LEITE, GORDURA E PROTEÍNA.

Origem Variável	q. l.	PL	TB	TP	PG	PP
OL	5	325099.10 ***	103.40 ***	128.65 ***	490.89 ***	350.56 ***
Dlact	300	71781.51 ***	136.92 ***	93.91 ***	61.61 ***	44.05 ***
OL.dlact	1500	993.79 ***	0.73 ***	0.20 ***	1.23 ***	0.93 ***
Resíduo	1417108	43.13	0.53	0.12	0.07	0.04

*** Altamente significativo ($p < 0,001$).

O resultado obtido para a interacção mostra que os dois factores em estudo no modelo [1] não são independentes o que implica que as ordens de lactação não se arranjam sempre da mesma forma nos vários dias de lactação. Nesta situação, segundo Searle (1987) a análise comparativa de médias entre cada um dos dois factores em estudo (ordem de lactação e dias de lactação) não é adequada. Mediante o exposto, vamos proceder a uma exploração gráfica da curvas de lactação médias obtidas a partir dos contrastes organizados por ordem e dia de lactação.

Curvas de lactação para a produção de leite

A Fig. 6 mostra as produções médias diárias de leite por ordem de lactação. Por observação gráfica imediata constata-se que a ordem de lactação 1 é a que apresenta o dia do pico mais tardio e menos produtivo o que está de acordo com Boer *et al.* (1989) e Stanton *et al.* (1992). Quando se ajustam modelos de curva de lactação estima-se a produção máxima ou pico e o dia de lactação em que ocorre (Wood, 1980; Beever *et al.*, 1991). A interpretação da Fig. 6 permite uma interpretação mais abrangente e com maior significado biológico, em que passamos a entender o momento do pico como um intervalo de dias em que a produção máxima é mantida. A ordem de lactação 1 mantém a produção máxima durante 35 dias (entre os dias 40 e 75) enquanto as outras ordens de lactação apenas mantêm a produção máxima durante 20 dias, que no entanto ocorre mais cedo, entre os dias 25 e 45. A ordem de lactação 1 apresenta a menor produção no pico (23,4 kg), menos 6,4 kg que a ordem de lactação 3, a mais produtiva no pico (Fig. 7).

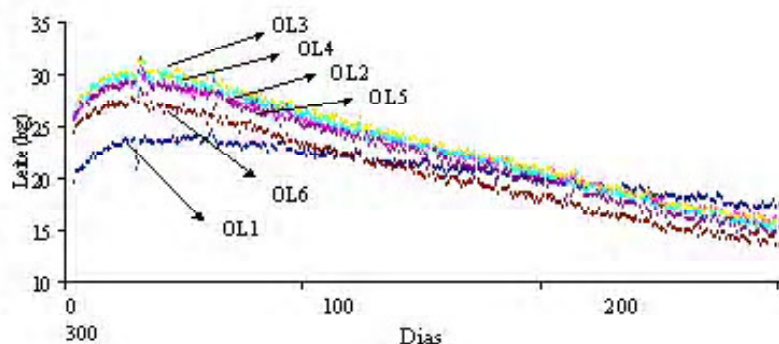


Figura 6. Produções médias diárias por ordem de lactação.

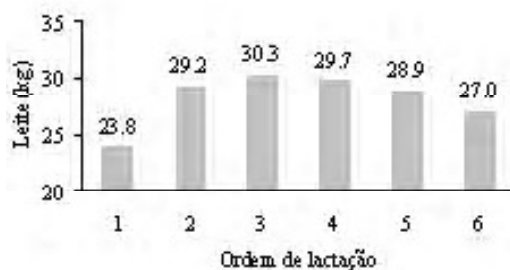


Figura 7. Produção no pico por ordem de lactação.

As ordens de lactação 3 e 4 são as que apresentam produções no pico mais próximas, diferindo em 0,5 kg, enquanto as ordens de lactação 1 e 2 apresentam a maior diferença, cerca de 5,4 kg, isto considerando ordens de lactação consecutivas. Estes resultados estão de acordo com os apresentados por Schutz *et al.* (1990) em vacas da raça Holstein e de nível produtivo semelhante, ainda que indiquem o dia do pico para a ordem de lactação 1 a ocorrer 5 dias antes do intervalo que referimos.

No Quadro II apresentamos uma caracterização da produção de leite inicial, referente aos dias 5 a 8 de lactação e em que classificamos as lactações de primíparas para a 1ª ordem de lactação e de múltiparas para as ordens de lactação seguintes. Apresentamos ainda resultados obtidos por Pérochon *et al.* (1996).

A diferença entre múltiparas e primíparas, tanto na média como na mediana, foi de 6 kg. Pérochon *et al.* (1996) usando dados em menor escala e controlados na sua recolha apresentam uma diferença entre medianas muito próxima da que referimos (5,9kg). Em termos quantitativos, os valores apresentados pelos autores supramencionados são inferiores aos nossos o que se poderá explicar por estes autores terem trabalhado com vários genótipos de aptidão leite que apresentaram menores produções aos 305 dias.

QUADRO II - CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE INICIAL, EM KG (DIAS 5 A 8 DE LACTAÇÃO).

	N	M'dia	sd	Mediana	P5%	P95%	Referência:
Prim'para	4027	20.5	5.2	20.0	12.0	29.2	
Mult'para	18099	26.5	6.5	26.0	16.0	37.4	
Prim'para	141	Ñ	Ñ	15.8	9.7	21.9	PÉROCHON <i>et al.</i> (1996)
Mult'para	198	Ñ	Ñ	21.7	13.1	31.0	

Curvas de lactação para o teor butíroso, teor proteico, produção de gordura e produção de proteína

Não são perceptíveis diferenças em termos gráficos entre ordens de lactação para os teores butíroso e proteico. Resultado semelhante foi obtido por Stanton *et al.* (1992). A Fig. 8 mostra a produção de gordura e a produção de proteína ao longo da lactação, por ordem de lactação. A produção de gordura e proteína da ordem de lactação 1 destaca-se das restantes. Verifica-se que as várias ordens de lactação apresentam valores sempre decrescentes ao longo da lactação, como mostra também a Fig. 2. Os valores iniciais de gordura e proteína na 1ª ordem de lactação (0,7 e 0,8 kg, respectivamente) são inferiores às restantes ordens de lactação. Porém, no fim é a 1ª ordem de lactação que apresenta os maiores valores porque esta apresenta um decréscimo menos acentuado que as restantes.

Este padrão de variação é também descrito por Schutz *et al.* (1990) e Stanton *et al.* (1992).

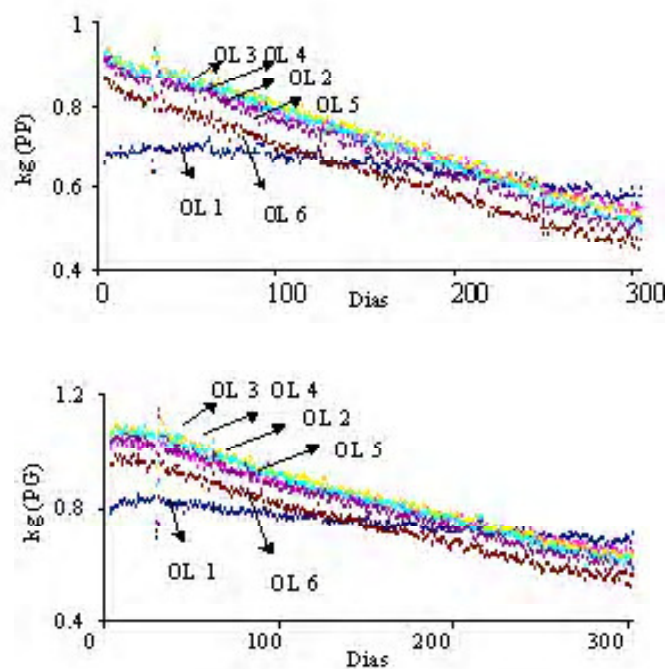


Figura 8. Produção de gordura (em cima) e produção de proteína (em baixo) para as ordens de lactação 1 a 6.

A ordem de lactação 1 é referida na bibliografia como sendo a menos produtiva. A afirmação anterior é verdadeira quando nos reportamos a totais da lactação, contudo, de acordo com as figuras 6 e 9, torna-se falsa em termos de produções diárias a partir do dia 200 de lactação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo por base os dados do contraste lacto-manteigueiro nacional apresentámos curvas de lactação de referência tendo por base registos diários, porém não individualizados por lactação.

O teor butíroso e o teor proteico variam de forma inversa em relação à produção de leite. Contudo, o máximo da produção de leite ocorre antes dos teores atingirem os valores mínimos, o que é uma consequência da produção de gordura e da produção de proteína serem decrescentes do início ao final da lactação. Ao longo da lactação, a produção de gordura foi cerca de 110 g superior

à produção de proteína, enquanto o teor butíroso apresentou valores meio ponto percentual mais elevados do que o teor proteico.

A ordem de lactação 1 mantém a produção máxima durante 35 dias (entre os dias 40 e 75) enquanto as outras ordens de lactação apenas mantém a produção máxima durante 20 dias, que no entanto ocorre mais cedo, entre os dias 25 e 45. A ordem de lactação 1 apresenta a menor produção no pico (23,4 kg), menos 6,4 kg que a ordem de lactação 3, a mais produtiva no pico. Em relação à produção inicial, as primíparas apresentaram valores 6 kg inferiores às multíparas. Contudo, na fase final da lactação, a partir do dia 200, as primíparas apresentam as maiores produções de leite, gordura e proteína.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Estação de Apoio à Bovinicultura Leiteira de Verdemilho a disponibilização dos dados que constituíram a base deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- BEEVER, D.E., ROOCK, A.J., FRANCE, J., DHANOA, M.S. e GILL, M., 1991. A review of empirical and mechanistic models of lactational performance by the dairy cow. *Livestock Production Science*, 29: 115-130.
- BOER, J.A. de, WELLER, J.I., GIPSON, T.A. e GROSSMAN, M., 1989. Multiphasic analysis of milk and fat yield curves of Israeli Holsteins. *J. Dairy Science*, 72: 2143-2152.
- CHAMBERLAIN, A. T. e WILKINSON, J. M., 1996. *Feeding the Dairy Cow*. Chalcombe Publications, UK, 241 p.
- DIÁRIO da REPÚBLICA nº243 1ª Série-B, Portaria nº 1066/91 de 22 de Outubro. (Regulamentação do contaste bovino leiteiro).
- GROSSMAN, M. e KOOPS, W. J., 1988. Multiphasic analysis of lactation curves in dairy cattle. *J. Dairy Science*, 71: 1598-1608.
- ICAR – International Committee for Animal Recording, 1995. Appendices to the International Agreement of Recording practices. Via A. Torlonia 15/A, 1-00161 Rome, Italy.
- KOLB, E., 1987. *Fisiologia Veterinária*. Editora Guanabara, 4ª edição, 611 pp.
- MICROSOFT VISUAL FOXPRO 6.0. Copyright (c) 1988-1998 Microsoft Corporation.
- PÉROCHON, L., COULON, J.B. e LESCOURRET, F., 1996. Modelling lactation curves of dairy cows with emphasis on individual variability. *Animal Science*, 63: 189-200.
- SAS Institute Inc., 1995. *Users Guide, Version 6, Third Edition*, Cary, NC. 582 p.
- SCHUTZ, M. M., HANSEN, L. B. e STEUERNAGEL, G. R., 1990. Variation of milk, fat, protein and somatic cells for dairy cattle. *J. Dairy Science*, 73: 484-493.
- SEARLE, S. R., 1987. *Linear Models for Unbalanced Data*. John Wiley & Sons, Inc., 531p.

- SILVESTRE, A.M.D., PETIM-BATISTA, M.F. e COLAÇO, J., 2003. Curvas de lactação para a produção de leite, gordura e proteína: Uma nova abordagem. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, Ano X (I): 61-76.
- STANTON, T.L., JONES, L.R., EVERETT, R.W. e KACHMAN, S.D., 1992. Estimating milk, fat and protein lactation curves with a test day model. *J. Dairy Science*, 75: 1691-1700.
- WOOD, P.D.P., 1980. Breed variations in the shape of the lactation curve of cattle and their implications for efficiency. *Animal Production*, 31: 133-141.

ANALISYS OF THE PROFITABILITY OF THE ACTIVITIES AND PRODUCTION SYSTEMS OF CERTIFIED MONTEMOR-O-NOVO LAMB

M^a L. SEABRA COELHO¹ e M^a R. VENTURA-LUCAS²

1-I.N.E., Direcção Regional do Alentejo, R. Miguel Bombarda, 36, 7000 Évora

2-Dep. de Gestão de Empresas, Univ. de Évora, Largo dos Colegiais, 2, 7000-803 Évora

(Aceita para publicação em 16 de Outubro de 2002)

ABSTRACT

Based on data obtained by questionnaire applied to the PGI (Protected Geographical Indication) Montemor-o-Novo lamb producers, general and partial budgets were done in order to analyse the profitability of the activities and production systems. The analysis was based on the estimation of structure and operated ratios and indicate that the profitability of lamb production activities are reasonable considering the 1996/97 price scenario. Whatever, in a long term situation, it is expectable that the present levels of profitability could be considerably reduced. It could be different if the PGI Montemor-o-Novo lam will take high evaluation by the market due to the his particularly way of production and the recognise as PGI product by the consumers.

Key-words: PGI Montemor-o-Novo lamb, Production Systems, Profitability

ANÁLISE DA RENDIBILIDADE DAS ACTIVIDADES E DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BORREGO DE MONTEMOR-O-NOVO CERTIFICADO

RESUMO

A partir dos dados obtidos por questionário realizado aos produtores de borrego de indicação geográfica de Montemor-o-Novo, foram elaborados orçamentos parciais e orçamentos gerais para a análise da rendibilidade das actividades e dos sistemas de produção. Esta análise baseou-se no cálculo de indicadores de estrutura e de funcionamento, a partir dos resultados apurados nos orçamentos, e permitiu verificar que, para os níveis de preços e de ajudas de 1996/97, a rendibilidade das actividades de produção de ovinos se pode considerar razoável. Contudo, numa situação de longo prazo esperam-se quebras significativas de rendibilidade, a não ser que o produto borrego de Montemor-o-Novo venha a ser superiormente valorizado pelo mercado em virtude do seu modo de produção particular e do reconhecimento pelos consumidores da indicação geográfica protegida.

Palavras-chave: Borrego de Montemor-o-Novo IGP, sistemas produção, rendibilidade

INTRODUÇÃO

Um dos principais objectivos da Política Agrícola Comum é a de evitar ou atenuar a desagregação e crescente desertificação do mundo rural, assim como dos problemas ecológicos e ambientais resultantes de modelos de agricultura intensiva. Para atingir aqueles objectivos e como a forma de protecção de produtos agrícolas tradicionais de qualidade surgiram em 1995 as figuras jurídicas das Denominações de origem Protegida (DOP) e das Indicações Geográficas Protegidas (IGP).

O borrego de Montemor-o-Novo foi uma das IGP's criadas nesta sequência na Região Alentejo. Nesta região, o sector agrícola não é competitivo, encontra-se descapitalizado e apresenta características de natureza estrutural que lhe conferem alguma rigidez quanto a possibilidades de reconversão (Covas *et al*, 1995). Contudo, pode configurar-se para a Região Alentejo uma agricultura de produtos de qualidade e diferenciados que contribua substancialmente para o seu desenvolvimento (Mosca, 1997).

O borrego de Montemor-o-Novo, produto regional de qualidade, é um dos produtos que pode constituir parte da solução para evitar a crise da agricultura da região e da desertificação do mundo rural. A realização de estudos que permitam caracterizar as actividades e os sistemas de produção do borrego de Montemor e analisar a sua rendibilidade são importantes de forma a encontrar as soluções mais adequadas quer do ponto de vista técnico quer ao nível das estratégias empresariais.

O BORREGO DE MONTEMOR-O-NOVO (IGP)

Entende-se por borrego de Montemor-o-Novo, as carcaças ou as peças embaladas e refrigeradas obtidas a partir de animais da raça Merino Branco, produzidos numa região com características pascícolas particulares circundante a Montemor-o-Novo (concelhos de Montemor-o-Novo, Évora, Arraiolos e Mora), e mediante um processo de produção tradicional.

Podem beneficiar do uso da IGP as carcaças, ou as peças delas oriundas, frescas ou refrigeradas, desde que tenham: a) peso compreendido entre os 9 e os 12 kg; b) classificação quanto à conformação P, O ou R, na grelha de classificação PORT, ou 2, 3 ou 4 na grelha de classificação EUROP; e c) gordura de cobertura e cavitária de cor branca e consistência firme.

O caderno de especificações do produto define as condições a observar

na identificação dos animais, no saneamento e assistência veterinária, no sistema de produção, na alimentação e substâncias de uso interdito e no abate e conservação de carcaças.

Quanto aos sistemas de produção podem ser extensivos a semi-extensivos, devendo verificar-se obrigatoriamente um regime de produção ao ar livre e encabeçamentos inferiores a seis cabeças adultas por hectare. A alimentação dos borregos deve ser efectuada através do leite materno (mínimo 60 dias), pastagens (naturais ou semeadas), forragens (fenos e silagem), agostadouros (restolhos), bolota e lande. Cabe ao Organismo Privado de Controlo e Certificação (OPCC) a permissão da inclusão de concentrados no regime alimentar, bem como a respectiva fórmula de composição e quantidades a fornecer. É interdito a utilização de qualquer promotor de crescimento, como anabolizantes, hormonas e produtos similares, naturais ou artificiais. O abate dos borregos é realizado entre os 90 e os 120 dias em matadouros reconhecidos pela União Europeia (UE) ou pertencentes à Rede Nacional de Abate (RNA), devendo o transporte para o matadouro salvar o bem estar dos animais.

O cumprimento das condições de produção referidas é assumido por todos produtores de Borrego de Montemor-o-Novo IGP.

METODOLOGIA

Com a finalidade de caracterizar e analisar a rentabilidade das actividades e dos sistemas de produção de Borrego de Montemor-o-Novo IGP, foi recolhida informação (através de inquéritos) a 83 por cento dos produtores, ou seja, 30 explorações.

Com base na informação recolhida e usando o método dos orçamentos, vários indicadores de avaliação de rentabilidade das actividades e dos sistemas praticadas nas explorações foram obtidos.

Quanto à tipologia, realizaram-se orçamentos parciais ou de actividade, que incidiram apenas sobre parte da exploração e orçamentos para a globalidade da empresa. O formato utilizado foi o chamado “formato geral” (de curto *versus* longo prazo) que se baseia na diferenciação entre factores que variam ou não com a quantidade produzida ao longo do ciclo de produção da actividade, distinguindo-se encargos variáveis e fixos. Em termos de resultados apuram-se as Margens Bruta que avalia a dimensão da produção e Líquida que representa o retorno para os factores gestão e terra que não são quantificados nos respectivos orçamentos.

Nos encargos variáveis incluem-se a compra de bens e serviços ao exterior e os encargos atribuídos a factores próprios que são suportados pelo produtor devido à decisão de produzir um determinado nível de actividade. Os encargos fixos que resultam da existência dos factores de produção fixos que constituem o parêlho de produção da empresa, são constituídos pela renda, amortizações, juros, salários e encargos sociais de mão-de-obra permanente e, no caso das actividades animais, pelo investimento em reprodutores para substituição. Ainda no caso das actividades animais, os encargos com a alimentação obtida através de actividades vegetais intermédias (pastagens e forragens) são valorizadas a custos de produção. Todos os outros alimentos e restantes factores de produção são valorizados a preços de mercado.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

No Quadro I apresenta-se um resumo da informação recolhida por inquérito que permite a caracterização geral dos sistemas de produção das explorações produtoras de Borrego de Montemor-o-Novo. A maioria das explorações localiza-se no concelho de Montemor-o-Novo e inclui-se nas classes de produtividade de sequeiro que variam entre 1,1 e 2,15 ton/ha. Quanto à natureza jurídica, todos os produtores são singulares e tem níveis de instrução que variam entre o básico (43,3%) e a escolaridade obrigatória ou superior (56,6%, dos quais 33,3% possuem formação superior ao nível da licenciatura). Apenas 3,3% não possui nenhuma formação. Quanto à forma de exploração da terra cerca de 36,7% exploram terra sob a forma de arrendamento. Das 30 explorações inquiridas 24 (80%) beneficiam de subsídios decorrentes da Política Agrícola Comum (PAC).

QUADRO I – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DAS EXPLORAÇÕES PRODUTORAS DE BORREGO DE MONTEMOR-O-NOVO.

Indicador Técnico	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio	Valor Mais Frequente
Área da Exploração	12	2490	494	
Área de Pastagem	6.5	1257	319	
Área de Regadio	1	345	18	
N.º Culturas Praticadas	1	9	4	3
Trabalhadores Permanentes	1	36	3.6	1
N.º de Tractores	0	6	2	2

Fonte: Inquéritos, 1996

Da análise do Quadro I podemos verificar que as áreas das explorações

onde se produz o borrego de Montemor-o-Novo varia bastante, indo dos 12 aos 2400 hectares. Em termos médios, as explorações tem uma dimensão de 494 hectares, ou seja, encontram-se na classe de área mais frequente, definida entre os 200 e os 500 hectares, a qual inclui dez explorações (33,3%). Esta classe representa ainda 23,3% (3456 ha) da área das explorações produtores do borrego de Montemor-o-Novo.

Verifica-se a existência de floresta (sobreiro, azinho, pinhal e/ou eucalipto), em 69% da área total das explorações. Quanto às áreas ocupadas com pastagens (naturais, melhoradas e/ou semeadas), esta representa 63,6% da área total de todas as explorações.

Relativamente aos cereais (cujo objectivo da produção é o grão, e onde se inclui o arroz), embora 21 (70%) explorações os produzam, apenas lhe destinam 9,9% da área total. Esta produção adquire maior importância nas explorações com mais de 200 hectares.

Doze das explorações (40%) têm área irrigada, correspondendo esta a 4,1% da área total. É na classe de área de mais de 1000 ha que se encontram as maiores áreas de regadio (341,5 ha), correspondendo a 56% do total da área irrigada. No Quadro I verifica-se que a dimensão da área de regadio varia de forma considerável, entre 1 e 345 ha. O milho é a cultura de regadio com maior representatividade (cerca de 60%).

O número de culturas praticadas nas explorações varia entre 1 e 9, verificando-se que a maior diversificação cultural acontece nas explorações com maiores áreas e nas quais o regime de regadio é possível.

Quanto ao factor trabalho, as explorações onde é produzido o borrego de Montemor-o-Novo certificado empregam permanentemente 108 trabalhadores, em média 3,6 por exploração. Os trabalhadores permanentes por exploração só ultrapassam a unidade nas explorações que têm uma área superior aos 100 ha, havendo 7 explorações nas quais o único trabalhador existente é o proprietário que é apenas pastor ou também efectua outros trabalhos. Nas explorações com maior área o número de trabalhadores é também mais elevado, como é o caso da exploração com maior área (2490 ha) que emprega 36 trabalhadores permanentes. Os trabalhadores especializados representam 59,2% de todo o trabalho permanente, e os indiferenciados 40,7%. É nas explorações com mais de 200 ha que o trabalho especializado é mais importante, correspondendo a 88,9% de todo o trabalho especializado. Vinte e três explorações (76,7%) recorrem à contratação de trabalhadores eventuais, umas nos períodos de maiores

necessidades e outras que, não possuindo parque de máquinas, recorrem ao aluguer de máquinas.

Vinte e quatro explorações (80%) possuem tracção própria, concentrando-se o maior número de tractores nas explorações com mais de 200 ha (44). O número de tractores por exploração varia entre 6 e zero, sendo o número médio de tractores por exploração de 2 e a potência média de tracção 39 cavalos vapor. Vinte e duas explorações (73,3%) contratam tracção ao exterior, 6 porque não têm tracção própria e 18 quando a disponibilidade de tracção é inferior às necessidades da exploração. Nas explorações de maior dimensão (mais de 500 ha) a contratação de tracção é menos importante. Quanto ao restante equipamento traccionado ou accionado, este concentra-se nas explorações com mais de 200 hectares, as quais incluem 88% das ceifeiras e 91% das enfardadeiras existentes no total das explorações.

O efectivo ovino dos produtores de borrego de Montemor-o-Novo certificado é constituído por 14743 animais adultos (2361 Cabeças Normais), dos quais 55,7% se encontram em explorações com mais de 200 ha. A dimensão do efectivo varia entre os 83 e os 1430 animais reprodutores sendo o efectivo médio constituído por 525 animais (Quadro II). O número médio de cabeças normais por hectare forrageiro é 0,36, o que dá uma indicação do nível de extensificação da produção do borrego de Montemor-o-Novo. Todas as explorações têm quota o que lhes permite beneficiar do sistema de prémios e ajudas aos ovinos. Em dez das explorações (33,3%) os pastores têm polvilhal, ou seja, uma percentagem do efectivo é propriedade do pastor.

A raça Merino Branco (fêmeas) é predominante, sendo explorada em linha pura em 10 explorações (33,3%) e em cruzamento em seis (20%) explorações. Em dez explorações (33,3%) as fêmeas não têm raça definida e são resultantes de cruzamentos consecutivos, em três (9,38%) resultam de cruzamentos com a raça Merino Precoces e numa delas (3,23%) as fêmeas utilizadas são da raça Ille France. Relativamente à raça dos carneiros, em oito explorações é Merino Branco pura, em quatro é Merino Branco cruzada (na maioria dos casos com a raça Ille France), em oito é Ille France, em três é Merino Precoces e em sete, em consequência de cruzamentos não controlados, é não identificável.

Na maioria das explorações (53,3%) a idade dos machos na primeira cobrição é de 18 meses, havendo no entanto 3 explorações nas quais os machos iniciam a cobrição com menos de 1 ano. Também no caso das fêmeas, o início da sua vida reprodutiva ocorre aos 18 meses

QUADRO II – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA ACTIVIDADE DE PRODUÇÃO DE BORREGO DE MONTEMOR-O-NOVO.

Indicador Técnico	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio	Valor Mais Frequente
Dimensão do Efectivo (Animais)	83	1430	525	a)
Quota (Animais)	70	1481	483	a)
Idade da 1ª Cobrição dos Machos	10 meses	18 meses	a)	18 meses
Idade da 1ª Cobrição das Fêmeas	10 meses	18 meses	a)	18 meses
Idade de Refúgio dos Machos	5 anos	Morte	a)	6 anos
Idade de Refúgio das Fêmeas	5 anos	Morte	a)	8 anos
N.º de épocas de Cobrição	1	3	a)	1
Duração das Cobrições	2 meses	12 meses	a)	2 meses
Idade ao Desmame	45 dias	150 dias	a)	105 dias
Idade de Venda	90 dias	150 dias	105 dias	a)
Peso de Venda	12 kg	30 kg	25 kg	24 kg
Taxa de Mortalidade dos Adultos	1 %	6 %	3 %	3 %
Taxa de Mortalidade dos Jovens	1 %	11 %	4 %	1 %
Fertilidade	46 %	98 %	88 %	95 %
Prolificidade	1.1	1.4	1.0	1.1
Taxa de Substituição dos Machos	2 %	33 %	16 %	15 %
Taxa de Substituição das Fêmeas	3 %	25 %	14 %	10 %
Relação Macho/Fêmea	1/20	1/47	1/30	a)

a) Não se aplica; Fonte: Inquéritos, 1996

A substituição dos machos reprodutores, que pode variar entre a idade de 5 anos e a morte, na maioria das explorações (43,3%) verifica-se aos 6 anos de idade. No caso da substituição das fêmeas, a situação é bastante semelhante, sendo a idade mais frequente os 8 anos.

Quanto ao sistema reprodutivo, nenhuma das explorações recorre à técnica da inseminação artificial. Doze explorações (40%) têm uma época de cobrição por ano, oito (27%) têm duas épocas de cobrição por ano, seis (20%) utilizam o sistema de três partos em dois anos (com três épocas de cobrição bem definidas), e quatro (13,3%) praticam o sistema de parição contínua. O período durante o qual decorre a cobrição nas explorações em que apenas há uma época de cobrição/parição é bastante alargado, sendo de considerar 2 meses como o período mais frequente. A maior parte dos produtores (22) não têm uma época específica para efectuar a selecção das fêmeas de substituição, efectuando-a em função de várias características independentes da época de parto. Em função

de critérios como: fêmeas paridas/fêmeas não paridas, idade, fêmeas puras/fêmeas cruzadas e dimensão do efectivo, dezassete (56,7%) dos produtores agrupam os animais em lotes.

O desmame efectua-se na maioria das explorações (70%) entre os 3 e os 4 meses de idade, sendo também esta a idade mais frequente de venda dos borregos. Os pesos ao desmame e venda são bastante variáveis, quer com a idade ao desmame/venda, quer com os cruzamentos de que resultam. Apenas para dois produtores o sexo é factor de variação no peso com que os borregos são vendidos. Os pesos mais baixos de venda são os 12 kg e os mais elevados os 30 Kg, sendo o mais frequente os 25 kg (Quadro II). Apenas uma das explorações efectua a ordenha das ovelhas.

A taxa de mortalidade dos animais adultos observada nas 30 explorações inquiridas varia entre 1 e 6%, sendo valor mais frequente e o valor médio 3%. A taxa de mortalidade dos animais jovens varia entre 1 e 11%, sendo o valor mais frequente 1% e o valor médio 4%.

A fertilidade varia muito entre as explorações, desde 46% (apenas numa exploração) a 98%, sendo o valor mais frequente de 95%. Quanto ao parâmetro reprodutivo prolificidade pode considerar-se baixo uma vez que o valor médio é 1 e o mais frequente de 1,1.

As taxas de substituição, tanto no caso dos machos como no das fêmeas, tem variações bastante significativas, 31 e 22 pontos percentuais, respectivamente. Os valores médios e mais frequentes, para machos e para fêmeas andam próximos, como se constata no Quadro II.

No que diz respeito ao manejo alimentar, em todas as explorações e durante todo o ano o efectivo tem à sua disposição pastagens. Para a alimentação do efectivo ovino reprodutor, os produtores recorrem ainda às palhas (56,7%), feno (86,7%), restolho (86,7%), grão de cereais (30%) e concentrados (73,3%). Em 23 explorações alguns destes alimentos são adquiridos ao exterior.

Todos os produtores fazem parte de agrupamentos de defesa sanitária (ADS) pelo que não se verificam diferenças consideráveis no manejo sanitário das explorações.

Em nove explorações (30%) para além da actividade pecuária ovinos é também praticada a actividade pecuária bovinos. No Quadro III caracteriza-se de forma sumária a actividade bovinos existente nas explorações produtoras de borrego de Montemor-o-Novo

QUADRO III – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA ACTIVIDADE DE PRODUÇÃO DE BOVINOS.

Indicador Técnico	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio	Valor Mais Frequente
Dimensão do Efectivo	15	234	117	
Quota	9	201		
Idade Refugo Machos	6 anos	Morte		7 anos
Idade Refugo das Fêmeas	10 anos	Morte		13 anos
Taxa Mortalidade Adultos	1	5	2	1
Taxa Mortalidade Jovens	1	7	2	1
Fertilidade	50	90	87	90
Taxa Substituição Machos	2	20	9	10
Taxa Substituição Fêmeas	6	20	13	10

Fonte: Inquéritos, 1996

RENDIBILIDADE DAS ACTIVIDADES DE PRODUÇÃO DE BORREGO

No Quadro IV apresenta-se um conjunto de indicadores económicos obtidos directa ou indirectamente dos orçamentos de actividade. Da análise do referido Quadro é de evidenciar: 1) o grau de extensificação da actividade, com um número máximo de 1.2 CN/hectare forrageiro; 2) a vocação pecuária das explorações, nas quais a produção de alimentos para os animais é considerável, variando entre 59 e 100%; 3) a existência de MB e ML por CN e por hectare Forrageiro negativas; 4) elevada participação dos custos com a alimentação no total dos custos variáveis; 5) custos variáveis elevados que podem atingir os 77 por cento dos custos totais; 6) grande variabilidade do custo do pastor entre explorações; 7) elevado peso do custo da mão de obra no total dos custos fixos; 8) custos associados a benfeitorias e melhoramentos fundiários elevados; 9) rendimento bruto com grande amplitude e para o qual os subsídios podem contribuir em cerca de 50 por cento e 10) custos totais muito elevados.

Para além da análise referida, devem ainda destacar-se os indicadores Custo Médio de Produção (CMP), Produção Crítica (PC)/CN, Rendibilidade Global dos Factores (RGF), Rendimento do Empresário e da Família (REF) e Rendimento do Trabalho do Pastor (RTP).

O CMP é um bom indicador da rentabilidade da actividade de produção de Borrego de Montemor-o-Novo e a sua comparação com o preço de mercado indica de imediato as reais possibilidades dessa actividade competir no mercado e consequentemente da sua rentabilidade. No caso em análise e uma vez que o

CMP é quase sempre superior ao preço de mercado, as actividades de produção de borrego não têm capacidade para continuar a produzir o produto em causa, uma vez que o preço de venda de um quilograma de borrego é, em média, 460 escudos, enquanto o CMP desse quilograma de carne é, em média 800 escudos.

QUADRO IV- CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA DAS ACTIVIDADES DE PRODUÇÃO DE BORREGO DE MONTEMOR-O-NOVO

Indicador Económico	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio
Cabeças Normais (CN) por hectare de SAU	0.05	1.05	0.32
Superfície Forrageiro/Superfície Agrícola útil (%)	59.0	100.0	86.0
CN/hectare Forrageiro	0.05	1.2	0.36
Kg de Concentrado/CN	0.0	216.0	123.0
Kg de Borrego Vendido/CN	57.0	199.0	123.0
Custos com a Tosquia/CN (10 ³ Escudos)	1.3	3.4	2.2
Custos com a Alimentação/CN (10 ³ Escudos)	6.7	115.6	38.3
Custos com Tracção/CN (10 ³ Escudos)	0.0	3.8	1.5
Custos com Conservações e Reparações de	0.08	4.3	0.8
Máquinas e Equipamentos/CN (10 ³ Escudos)			
Custos com Conservações de Benfeitorias e	0.0	36.4	7.3
Melhoramentos Fundiários/CN (10 ³ Escudos)			
Gastos Gerais/CN (10 ³ Escudos)	0.5	3.8	1.5
Juros do Capital Circulante/CN (10 ³ Escudos)	0.6	4.6	1.8
Custos com a ADS/CN (10 ³ Escudos)	0.9	1.2	1.0
Total de Custos Variáveis/CN (10 ³ Escudos)	22.6	136.1	54.4
Rendimento Bruto/CN (10 ³ Escudos)	66.1	177.7	92.8
Custos com a Mão de Obra Permanente (Pastor	0.0	41.9	16.6
e Ajudas)/CN (10 ³ Escudos)			
Amortizações de Máquinas e Equipamentos/CN	0.2	8.3	2.6
(10 ³ Escudos)			
Amortizações com Benfeitorias e Melhoramentos	0.1	36.4	9.9
Fundiários/CN (10 ³ Escudos)			
Investimento em Reprodutores/CN (10 ³ Escudos)	0.0	4.7	0.7
Juro do Capital Fixo Mão de Obra/CN (10 ³ Escudos)	0.0	2.8	1.1
Juro do Capital Fixo Máquinas e	0.0	9.6	0.9
Equipamentos/CN (10 ³ Escudos)			
Juro do Capital Fixo Benfeitorias e	0.1	54.0	11.9
Melhoramentos Fundiários/CN (10 ³ Escudos)			
Juro do Capital Fixo Vivo/CN (10 ³ Escudos)	2.6	5.7	5.4
Total de Custos Fixos/CN (10 ³ Escudos)	28.1	92.5	49.3
Custos Totais/CN (10 ³ Escudos)	52.4	228.6	103.8
Preço do Borrego/kg (10 ³ Escudos)	0.4	0.6	0.46

(Continuação)

Margem Bruta/CN (10 ³ Escudos)	- 30.0	91.7	38.3
Margem Líquida/CN (10 ³ Escudos)	- 132.6	35.3	-11.0
Margem Bruta/Hectare Forrageiro (10 ³ Escudos)	-32.5	45.0	11.9
Margem Líquida/Hectare Forrageiro (10 ³ Escudos)	-118.3	14.5	-6.3
Custo Médio de Produção (CMP) (10 ³ Escudos)	0.4	2.4	0.8
Produção Crítica (PC)/CN (Kg)	105.6	441.2	215.9
Rendimento Global dos Factores (RGF)	0.4	1.6	1.0
Subsídios/Rendimento Bruto (%)	0.0	47.0	33.0
Rendimento Bruto/Hectare Forrageiro (10 ³ Escudos)	3.7	89.2	33.0
Custos da Tosquia/Total de Custos Variáveis (%)	2.0	10.0	5.0
Custos Alimentação/Total Custos Variáveis (%)	37.0	88.0	68.0
Custos Tracção/Total Custos Variáveis (%)	0.0	12.0	3.0
Custos Conservação e Reparações Máquinas e Equipamentos/Total Custos Variáveis (%)	0.0	6.7	2.0
Custos Benfeitorias e Melhoramentos Fundiários/Total Custos Variáveis (%)	0.0	47.0	13.0
Custos com a ADS/Total Custos Variáveis (%)	1.0	5.0	2.0
Custos Salários Pastor/Total Custos Fixos (%)	0.0	76.0	34.0
Custos Variáveis/Custos Totais (%)	26.0	77.0	51.0
Custos Amortizações Máquinas e Equipamentos/Total Custos Fixos (%)	1.0	15.0	5.0
Custos Amortizações Benfeitorias e Melhoramentos Fundiários/Total Custos Fixos (%)	1.0	67.0	20.0
Custos Investimento Reprodutores/Total Custos Fixos (%)	0.0	12.0	2.0
Juro Capital Fixo Médio de Obra/Total Custos Fixos (%)	0.0	5.0	2.0
Juros Capital Fixo Máquinas e Equipamentos/Total Custos Fixos (%)	0.0	18.0	2.0
Juros Capital Fixo Benfeitorias e Melhoramentos Fundiários/Total Custos Fixos (%)	0.0	66.0	22.0
Juros do Capital Fixo Vivo/Total Custos Fixos (%)	6.0	36.0	13.0
Custos Atribuídos/Total Custos Fixos (%)	14.0	72.0	39.0
Custos Fixos/Custos Totais (%)	10.0	74.0	49.0
Rendimento do Trabalho do Pastor (10 ³ Escudos)	-4	9 207.0	1 282.7
Rendimento do Empresário e da Família (REF) (10 ³ Escudos)	-1	7 135.9	1 267.8
	869.7		

Fonte: Orçamentos de Actividade, 1997

O PC indica a produção mínima necessária para cobrir todos os custos a um determinado preço. O valor médio da PC por CN de 215,9, indica a produção mínima que a actividade deveria produzir para que essa quantidade, vendida ao preço de mercado consiga cobrir todos os custos da sua produção. Isto significa que os níveis de produtividade considerados nas explorações deveriam ser aumentados ou os custos de produção ser diminuídos.

A RGF é um indicador que representa o número de unidades de Rendimento Bruto (RB) por cada unidade de CT, ou seja, o peso ou percentagem

do RB por unidade de CT. Os valores mínimo de 0,4, máximo de 1,6 e médio de 1,0 obtidos revelam que os proveitos da actividade ovinos cobrem em 40, 160 e 100% os custos totais da actividade, pelo que o resultado final da mesma se traduz na maioria dos casos numa perda.

O Rendimento do Trabalho do pastor (RTP) de forma idêntica aos indicadores anteriores varia muito entre explorações. O valor mínimo negativo significa, para as explorações consideradas, que o rendimento gerado pela actividade ovinos é insuficiente para remunerar o trabalho do pastor. O mesmo acontece com o indicador REF, o qual em algumas explorações dá uma indicação da incapacidade da actividade ovinos para remunerar o trabalho directivo e de gestão.

ANÁLISE DE RENDIBILIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BORREGO

No Quadro V apresentam-se os indicadores económicos Margem Bruta (MB) e Margem líquida (ML) das explorações produtoras dos sistemas de produção de borrego de Montemor-o-Novo e a contribuição da actividade ovinos para a formação da Margem Bruta da Exploração.

QUADRO V – CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BORREGO DE MONTEMOR-O-NOVO.

Indicador Económico	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio
MB Exploração (10 ³ Escudos)	- 1636.9	188 872.6	20 285.6
ML Exploração (10 ³ Escudos)	-7 772.8	37 209.6	7 726.2
MB Ovinos/MB Exploração (%)	6.0	100.0	44.0

Fonte: Orçamentos Gerais, 1997

A análise do Quadro V revela mais uma vez a grande heterogeneidade das explorações produtoras de borrego de Montemor-o-Novo e consequentemente, também dos respectivos resultados económicos e do contributo da actividade ovino para os mesmos. Na conjuntura de preços e ajudas existentes para o ano em análise (1997), o resultado bruto é em quase todas as explorações positivo. Isto significa que as explorações e respectivos sistemas produtivos conseguem gerar no curto prazo o rendimento suficiente para remunerar a totalidade dos seus custos variáveis. Apenas não se verifica esta situação em

três das 30 explorações, as quais apresentam uma MB global negativa, coincidente com uma também MB negativa da actividade ovinos. Ajustamentos tecnológicos tendentes à diminuição do valor total dos custos variáveis poderiam eventualmente ser feitos, embora o seu peso no resultado final das explorações seja relativamente pequeno.

Quanto ao resultado líquido das explorações este é negativo em 12 explorações, enquanto a ML da actividade ovinas é negativa em 19 dos casos. Isto significa que numa situação de longo prazo, essas explorações não são rentáveis e a manutenção da actividade ovina apenas se verificará se suportada por outras actividades de produção.

A situação descrita anteriormente é igualmente demonstrada pelo indicador dos Custos fixos/Custos Totais da actividade ovinos (Quadro IV), que apresenta um valor médio de cerca de 50%, e que evidencia elevados custos fixos das explorações. Para que as explorações possam apresentar níveis de rentabilidade aceitáveis no longo prazo, a parcela dos Custos Fixos deverá ser diminuída, ou a quota parte dos proveitos aumentada.

Uma vez que, pela modificação do manejo produtivo, dificilmente o produtor vai conseguir aumentar a produtividade dos sistemas de produção, melhorias no resultado final das explorações apenas poderão ser conseguidas através do mercado, desde que os consumidores estejam dispostos a pagar um preço superior por um produto de qualidade também superior.

A não ser que a conjuntura de mercado seja alterada ou que os agricultores reconvertam e restructurem os seus planos de produção, com os resultados globais apresentados, dificilmente as actividades e os sistemas de produção de Borrego de Montemor-o-Novo serão rentáveis no longo prazo. Esta situação a manter-se é particularmente gravosa numa situação de liberalização do mercado que se traduzirá por quebras acentuadas dos preços e consequentemente na rendibilidade das explorações.

CONCLUSÕES

A carne de ovino produzida na região de Montemor-o-Novo é, fundamentalmente, constituída pelos borregos de pastagem, de criação mais ou menos extensiva, desmamados em geral com 3 a 4 meses de idade e 25 a 30 quilogramas de peso vivo e provenientes de sistemas de produção bem definidos no caderno de especificações do produto.

Cada actividade de produção de borrego de Montemor-o-Novo, caracterizada tecnicamente por indicadores produtivos e reprodutivos, apresenta níveis diferenciados de rentabilidade económica, dependendo de vários factores, tais como os recursos naturais das explorações, os recursos técnicos e institucionais e os factores económicos, nomeadamente preços e subsídios.

Muito embora o Borrego de Montemor-o-Novo se possa configurar para a Região Alentejo como um produto de qualidade, diferenciado, e com um contributo importante no desenvolvimento sustentado da região e no atenuar da desertificação rural, a rentabilidade económica das suas actividades e sistemas ainda não é revelador da mais valia que se julga que os consumidores estarão dispostos a dar a estes produtos.

O preço pago aos produtores pelo produto borrego de Montemor-o-Novo é semelhante ao do produto indiferenciado pelo que, a não ser pela garantia de escoamento regular do produto e por uma menor sazonalidade de preços, não há vantagens económicas imediatas para os produtores que optarem preferencialmente pela produção de borrego de Montemor-o-Novo.

Contudo, não se esperando que ajustamentos tecnológicos conduzam a melhorias significativas de rentabilidade dos sistemas, o incremento desta apenas poderá ser conseguido no mercado, através da obtenção de um preço superior para o produto.

Este preço superior, que a verificar-se deverá ser considerado em futuros estudos desta natureza, apenas é possível pela diferenciação e certificação do produto no mercado. Esta diferenciação e certificação vai permitir ao consumidor seleccionar o produto de entre outros similares, e vai garantir que a variável escolha não seja preferencialmente o preço. Vai ainda acrescentar valor ao produto final e consequentemente contribuir para uma melhoria efectiva dos níveis de rentabilidade das actividades e dos sistemas de produção de Borrego de Montemor-o-Novo.

BIBLIOGRAFIA

- ACOMOR. Caderno de Especificações e Obrigações – Borrego de Montemor-o-Novo Indicação Geográfica. Montemor-o-Novo, Portugal.
- COVAS, A. , NETO, M. e NETO, P., 1995. Estudo sobre a avaliação da complementariedade ou concorrência entre produtos agro-industriais nas regiões do Alentejo e Extremadura. Universidade de Évora, Évora, Portugal.

- FREITAS, C., 1997. Análise dos Encargos Horários com a Utilização de Máquinas Pesadas na Agricultura e Floresta. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pesca, Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente, Lisboa, Portugal.
- MARREIROS, C.I.G. , 1997. O Marketing e as Denominações de Origem e Indicações Geográficas - O caso da região Alentejo. Tese de Mestrado em Economia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- MENDONÇA, E.A. e CARNEIRO, J.B., 1997. Tempos de Trabalho das Principais Tarefas Agrícolas. Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente, Direcção de Serviços de Hidráulica e Engenharia Rural, Divisão de Mecanização Agrária, Lisboa, Portugal.
- MENDONÇA, E.A. e CARNEIRO, J.B., 1997. Análise dos Encargos com a Utilização de Máquinas Agrícolas. Ministério da Agricultura, Instituto de Estruturas Agrárias e desenvolvimento Rural, Direcção de Serviços de Infra-Estruturas e Equipamentos Rurais, Divisão de mecanização e Normalização, Lisboa, Portugal.
- MENDONÇA, E.A. e CARNEIRO, J.B., 1997. Custo de Execução das Principais Tarefas Agrícolas (Mão-de-obra e Máquinas). Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente, Direcção de Serviços de Hidráulica e Engenharia Rural, Divisão de Mecanização Agrária, Lisboa, Portugal.
- Ministério da Agricultura, 1995. Tabela de Custos Unitários Máximos de Investimento - 1994. Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural, Divisão de Formação, Lisboa, Portugal.
- Ministério da Agricultura, 1996. Preços de Factores de Produção Agrícola 1994/95. Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural, Divisão de Formação, Lisboa, Portugal.
- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 1996. Preços máximos Admitidos aos Alugadores de Máquinas Candidatos ao Benefício Fiscal do Gasóleo Agrícola. Direcção Geral de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente, Lisboa, Portugal.
- MOSCA, J., 1997. Estratégias para o desenvolvimento do Alentejo. Cadernos de Economia, Janeiro-Março, pp. 64-70.
- PITEIRA, A. C., 1998. A comercialização do Borrego de Indicação Geográfica de Montemor-o-Novo. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

EFFECT OF HERBAGE ALLOWANCE AND CONCENTRATE FEEDING ON INTAKE, PERFORMANCE AND BEHAVIOUR OF DAIRY COWS GRAZING SPRING PASTURE

O. A. REGO¹ e J.A.A. ALMEIDA²

¹ Dept. de Ciências Agrárias, Univ. dos Açores, 9700 Angra do Heroísmo, Açores. ¹Email:- orego@angra.uac.pt; ² Dept. de Zootecnia, Universidade de Évora, 7000 Évora, Portugal

(Aceite para publicação em 26 de Outubro de 2002)

ABSTRACT

We compared three levels of herbage allowance (HA) and two levels of supplementation (SU) with ground barley, in a Latin square design of 6 cow's groups x 6 treatments x 6 periods, factorially arranged. The HA were 18, 24 and 34 kg DM/cow/day and the SU were 0 and 5 kg/cow/day. The experiment ran from April to July (90 days) in 6 periods of 15 days each. Daily herbage intake was measured by a pasture sampling technique, with a coefficient of variation of 6.0 %. The increase in HA resulted in a better overall quality (chemical composition and *in vitro* organic matter (OM) digestibility) of residual herbage mass (RHM). The RHM and sward stubble height (cm) increased significantly ($p < 0.001$) in association with increased levels of HA and SU, while efficiency of grazing decreased ($p < 0.001$). The treatments and periods did not affect pre-grazing herbage mass (HM). Total OM intake (grass+barley) increased significantly ($p < 0.001$) with increased levels of HA and SU, while OM intake of pasture grass increased and decreased respectively in association with increment HA and SU. Substitution rate (SR) incremented linearly with HA increase. Incrementing levels of HA and SU resulted in animals decreasing grazing time (GT) ($p < 0.001$) and increasing the number of grazing bouts ($p < 0.001$). Increments in HA increased rumination time (RT) and the number of rumination bouts (RB) ($p < 0.001$), while SU did not affect RT but increased the number of RB ($p < 0.01$). Intake per bite (IB) and intake rate (IR) increased significantly ($p < 0.001$) with HA, while the level of SU did not affect those parameters. The treatments did not affect bite rate (BR). Milk production response to concentrate intake (kg/kg) decreased linearly with HA. The level of HA did not affect milk production (MP), fat content (FC) and fat yield (FY), but MP and FY increased and FC was depressed as the level of SU increased ($p < 0.001$). Increased levels of HA and SU incremented milk protein content and protein yield ($p < 0.001$).

Key words: dairy cows, efficiency of grazing, grazing behaviour, intake, milk production and composition, pasture allowance, supplementation

EFEITO DOS NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE DE PASTAGEM E DE SUPLEMENTAÇÃO COM CONCENTRADO SOBRE A INGESTÃO, PERFORMANCE E COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS EM PASTOREIO NA PRIMAVERA

RESUMO

Compararam-se três níveis de disponibilidade de erva na pastagem (DE) e dois níveis de suplementação com cevada moída (SU), num arranjo factorial de tratamentos desenhado em quadrado latino de 6 grupos de 3 vacas x 6 tratamentos x 6 períodos. As DE impostas foram de 18, 26 e 34 kg MS vaca⁻¹ dia⁻¹ e os SU de 0 e 5 kg vaca⁻¹ dia⁻¹. O ensaio teve a duração de 90 dias na Primavera, subdivididos em 6 períodos de 15 dias cada. A estimativa da ingestão de erva foi feita pelo método de amostragem por cortes de pastagem, com um coeficiente de variação médio de 6,0 %. Ao incremento na DE em oferta na pastagem correspondeu uma melhoria significativa na composição química e valor nutritivo da massa de erva residual (MER). A MER e a sua altura (cm) aumentaram significativamente ($p < 0,001$) associados aos incrementos nos níveis de DE e de SU, enquanto, a eficiência de pastoreio decresceu ($p < 0,001$). A massa de erva pré-pastoreio (ME) não variou entre tratamentos e períodos. A ingestão de MO total (erva+cevada) aumentou significativamente ($p < 0,001$) com os aumentos nos níveis de DE e SU, enquanto a ingestão de MO de pastagem aumentou e decresceu, associada respectivamente, aos incrementos na DE e SU. A taxa de substituição alimentar (kg MO erva/kg MO suplemento) aumentou linearmente com o incremento na DE. Aos incrementos nos níveis de DE e SU os animais responderam diminuindo o tempo de pastoreio ($p < 0,001$), aumentando o número de períodos de pastoreio ($p < 0,001$) e diminuindo a sua duração em minutos ($p < 0,001$). Os aumentos na DE incrementaram o tempo de ruminação (TR) e o número de períodos (PR) nesta actividade ($p < 0,001$), enquanto a SU não afectou o TR e aumentou os PR ($p < 0,01$). A ingestão por apreensão e a taxa de ingestão aumentaram significativamente ($p < 0,001$) associadas ao incremento na DE, enquanto a SU não afectou aqueles parâmetros. O ritmo de apreensões não foi afectado pelos tratamentos. As respostas na produção de leite à suplementação (kg kg) decresceram linearmente com o incremento na DE. A produção de leite (PL), teor butíroso (TB) e a produção de gordura (PG) não foram afectadas pelos incrementos na DE, mas a PL e PG aumentaram e o TB diminuiu ($p < 0,01$) com o incremento no nível de SU. O teor proteico do leite e a produção de proteína aumentaram significativamente ($p < 0,001$) associados aos níveis de DE e SU.

Palavras-chave: comportamento alimentar, disponibilidade de pastagem, eficiência de pastoreio, ingestão, produção e composição de leite, suplementação, vacas leiteiras

INTRODUÇÃO

A utilização de pastagem como fonte principal de energia na alimentação da vaca leiteira, possui vantagens económicas que são evidentes. Contudo, o principal desafio que se coloca na optimização da alimentação do rebanho leiteiro em pastoreio é saber até que ponto a pastagem pode satisfazer as suas elevadas necessidades nutritivas. A pastagem no seu óptimo e como único alimento, suporta produções individuais de leite da ordem dos 28 kg por dia com vacas leiteiras de elevada produção (Kolver e Muller, 1998). De acordo com estes autores, produções superiores são possíveis a partir da intensa lipomobilização de reservas corporais ou em alternativa, recorrendo à suplementação com concentrados. Dos diversos factores implicados no controle da ingestão e da produção de leite em sistemas de pastoreio rotacional, os níveis de disponibilidade de pastagem e de suplementação com concentrados são os que se revestem de maior importância (Le Du *et al.*, 1979; Rogers, 1985). As respostas na produção de leite à suplementação com concentrados diminuem associadas aos incrementos na disponibilidade de pastagem (Meijs, 1981). Se a alimentação exclusiva com pastagem suportar as necessidades nutritivas do rebanho leiteiro, será de esperar uma baixa resposta zootécnica à suplementação com concentrados.

Com este ensaio pretendeu-se estudar o efeito de três níveis de disponibilidade de pastagem e de dois níveis de suplementação com cevada, sobre a ingestão (técnica dos cortes) e performance zootécnica de vacas leiteiras em pastoreio rotacional por faixas. Estudou-se ainda, o efeito dos tratamentos sobre a eficiência de pastoreio e qualidade da erva residual. O estudo de observação do comportamento alimentar desenvolvido paralelamente pretendeu complementar a compreensão dos factores implicados no controle da ingestão em pastoreio.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento experimental

Compararam-se três níveis de disponibilidade de erva (DE) na pastagem e dois níveis de suplementação (SU) com cereal (cevada moída), num arranjo factorial de 3 x 2 tratamentos, num desenho em quadrado latino de 6 tratamentos x 6 períodos. As DE na pastagem foram de 18 (D18), 26 (D26) e 34 kg MS vaca⁻¹ dia⁻¹ (D34) e a suplementação de 0 (S0) e 5 kg vaca⁻¹ dia⁻¹ (S5). O ensaio teve a duração total de 90 dias (Abril, Maio e Junho), subdivididos em 6 períodos de 15 dias cada.

Pastagens

Utilizaram-se 6 ha de pastagem permanente da Granja Universitária, em que as espécies dominantes eram o azevém perene cv. Frances, consociada com o trevo branco cv. Blanca, com alguma *Poa spp.* à mistura. Esta pastagem provinha de ciclos de pastoreio sucessivos durante o Inverno e Primavera.

As áreas pastoreadas foram submetidas a um corte mecânico (6 cm de altura do solo) com aspiração da erva cortada, afim de homogeneizar a altura da erva residual. De seguida receberam fertilização azotada (80 unidades N ha⁻¹).

Animais

Utilizaram-se 18 vacas de raça Holstein (3^a a 5^a lactação). Foram seleccionadas uma semana antes do início do ensaio, de acordo com o número de dias em lactação (45 dias \pm 6), produção de leite (27,3 kg \pm 3,3) e peso vivo (525 kg \pm 48). Foram divididas em 6 grupos de 3 indivíduos, de acordo com os supracitados parâmetros e distribuídas ao acaso pelos 6 tratamentos.

Maneio

Adoptou-se o sistema rotacional de pastoreio por faixas, em que os animais foram mudados diariamente para uma nova faixa de erva fresca, sempre após a ordenha da manhã, de acordo com a disponibilidade de erva imposta pelos tratamentos. Foram confinados às áreas pré-definidas de pastagem através de cercas eléctricas móveis, com água fresca disponível *ad libitum*, em cada parcela de pastoreio.

Dispuseram de um tempo de 10 dias de adaptação aos tratamentos, em cada período, sendo os restantes 5 dias para medições da ingestão e produção.

As vacas foram ordenhadas duas vezes por dia (7 e 17 h). O cereal foi ministrado na sala de ordenha e equitativamente distribuído (2,5 kg⁻¹ vaca⁻¹) em cada ordenha. A produção individual de leite foi medida diariamente durante os períodos de medições. No final destes, retiraram-se amostras individuais de leite, em duas ordenhas consecutivas, para determinação da gordura e proteína.

Os animais foram pesados durante 2 dias consecutivos, no final de cada período sempre após a ordenha da manhã.

Estimativa da ingestão

Para determinação da massa de erva (ME - kg MO ha⁻¹) presente, antes e depois do pastoreio, fizeram-se cortes de faixas da pastagem. Utilizaram-se duas máquinas para corte em duas fases, num procedimento descrito por Meijs (1981). No primeiro corte utilizou-se uma gadanheira de discos, com largura de corte de

80 cm, a uma altura do solo de 3,5 cm. De seguida, na mesma faixa, passou-se nos dois sentidos, um corta-relvas equipado com um saco para colheita directa da amostra por sucção (barra 40 cm de largura), regulada para cortar a erva a 2 cm de altura do solo. Após o primeiro corte (gadanheira), a erva foi amontoada e recolhida manualmente para sacos plásticos. O conteúdo recolhido no segundo corte (corta-relvas) foi despejado noutro saco.

Nos 10 dias de adaptação aos tratamentos, nos 6 períodos, a massa de erva presente antes do pastoreio (ME), foi determinada pela média de um total de 12 amostras (2 por cada tratamento). Nos períodos de 5 dias de medição da ingestão, retiraram-se por cada tratamento, 6 amostras antes e 6 amostras depois do pastoreio, (num total de 72 amostras por dia) para determinação da ME pré e pós-pastoreio. As amostras pré e pós-pastoreio foram pareadas em cada área, numa amostragem tipo sistemático.

A área média das amostras rectangulares cortadas foi de $4,4 \pm 0,9$, e de $5,2 \pm 1,2$ m², respectivamente para a amostragem pré e pós-pastoreio. A amostragem pré-pastoreio foi realizada diariamente pela tarde do dia anterior, enquanto a amostragem da erva residual (MER - massa de erva residual) foi feita na manhã do dia seguinte, logo de seguida à saída dos animais.

Depois de determinada a ME kg MS⁻¹ ha⁻¹, determinaram-se as áreas de pastagem requeridas para cada tratamento, que foram delimitadas por cercas eléctricas móveis, enquanto os animais eram submetidos à ordenha da manhã. Para determinação da área (m²) que cada grupo pastoreava diariamente, dividiu-se o produto da disponibilidade requerida pelo número de vacas ($\times 10\,000$), pela massa de erva determinada (kg MS⁻¹ ha⁻¹). Aquando da abertura de cada área de pastoreio, fez-se uma correcção para a área consumida na amostragem.

A ingestão de pastagem foi determinada utilizando a seguinte expressão:

$$\text{Ingestão (kg MO vaca}^{-1} \text{ dia}^{-1}) = (\text{ME} - \text{MER}) \times \text{Área} / \text{N}^{\circ} \text{ vacas} \times 10\,000$$

ME - massa de erva antes do pastoreio (kg MO⁻¹ ha⁻¹)

MER - massa de erva residual (kg MO⁻¹ ha⁻¹)

O consumo de erva por hectare (CE - kg MO⁻¹ ha⁻¹) foi determinado pela diferença entre a massa de erva antes e depois do pastoreio (ME - MER), enquanto a eficiência de pastoreio (EP - %) foi calculada pelo quociente entre o consumo de erva ha⁻¹ e a massa presente pré-pastoreio (CE/ME).

Determinou-se ainda a altura (cm) da erva residual, durante os dias de medição da ingestão, em cada tratamento e período. Para tal, realizaram-se ao

acaso, com auxílio dum “sward steak” 40 medições diárias da altura da erva residual.

Logo após os cortes das faixas, foram retiradas duas amostras compósitas de erva por tratamento, uma proveniente do corte com gadanheira e a outra proveniente do corte com o corta relvas. Estas amostras foram secas a 105 °C durante a noite, para determinação da matéria seca (MS) presente por hectare. Posteriormente determinou-se a cinza bruta (CB) dessas amostras para expressar os dados em termos de matéria orgânica (MO). As amostras da erva residual (pós-pastoreio) sofreram um tratamento idêntico. As amostras de erva compostas provenientes dos cortes com a gadanheira pré e pós-pastoreio, foram congeladas para posterior análise química e de valor nutritivo.

Comportamento alimentar

O comportamento alimentar foi determinado por observação visual das vacas durante 24 h consecutivas, no 15.^o dia de cada período. Os registos do tempo de pastoreio, ruminação, estação e decúbito foi feito continuamente durante o dia e a intervalos de 10 minutos durante a noite, com utilização de uma lanterna. Os períodos de pastoreio e ruminação, foram determinados, tendo em consideração que os animais permanecessem em cada uma dessas actividades pelo menos durante 10 min. O número de preensões por minuto, foi medido 2 vezes por dia, com duas medições por cada animal, nos maiores períodos de pastoreio, após a ordenhas da manhã e da tarde. Foram determinadas o número das preensões consecutivas, durante períodos de 90 s, pelo movimento da cabeça das vacas (a uma distância impeditiva de perturbar a actividade normal dos animais, com auxílio de binóculos), com a restrição de que se actividade fosse interrompida por mais do que 5 segundos, se recommençaria com nova medição (Phillips e Hecheimi, 1989). A ingestão por preensão foi determinada de um modo indirecto, dividindo a ingestão total de pastagem (técnica dos cortes), pelo produto do tempo de pastoreio com o número de preensões por 24 h. A taxa de ingestão foi determinada pelo produto da ingestão por preensão e o número de preensões por minuto (Leaver, 1986).

Metodologia analítica

A análise Weende da pastagem e do concentrado, foi feita de acordo com (A.O.A.C., 1980). A fibra insolúvel em detergente neutro (NDF) e em detergente ácido (ADF) pelo método de Goering e Van Soest (1970).

A digestibilidade da matéria orgânica ($MOD\ MO^{-1}$) *in vitro* das amostras da

pastagem, foi determinada pelo método das duas etapas de Tilley e Terry (1963), modificado por Alexander e McGowan (1966).

A composição do leite foi determinada por infravermelhos, num aparelho modelo Dailab IR – 2000.

Análise estatística

Os resultados foram submetidos a uma análise de variância, para examinar os efeitos dos níveis de disponibilidade de pastagem, de suplementação com concentrado e dos períodos, sobre os parâmetros referentes à pastagem, ingestão, comportamento alimentar e produção animal (Steel e Torrie, 1980). Valores referenciados com asteriscos diferem estatisticamente (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição química e valor nutritivo da pastagem

O cereal utilizado como suplemento foi a cevada previamente moída, que apresentou a seguinte composição química média em $\text{g kg}^{-1}\text{MS}$: 108 proteína bruta, 14 extracto etéreo, 41 fibra bruta e 13,3 Mj energia metabolizável kg MS (estimada).

A percentagem de trevo branco na composição florística da pastagem (% massa vegetal fresca), foi em média de $13,8 \% \pm 3,6$.

No Quadro I apresentamos a composição química e o valor nutritivo da pastagem (média dos 6 períodos), antes do pastoreio.

QUADRO I – COMPOSIÇÃO QUÍMICA ($\text{g kg}^{-1}\text{MS}^{-1}$) E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* ($\text{g kg}^{-1}\text{MO}^{-1}$) DA PASTAGEM EM OFERTA (MÉDIA \pm Dp)

	D18S0	D18S5	D26S0	D26S5	D34S0	D34S5
CB	102 \pm 11,5	95 \pm 10,8	103 \pm 12,6	100 \pm 12,8	96 \pm 12,0	101 \pm 10,5
PB	254 \pm 14,3	256 \pm 17,4	251 \pm 14,2	260 \pm 16,6	253 \pm 13,6	252 \pm 15,7
ADF	250 \pm 16,0	246 \pm 17,2	253 \pm 15,3	244 \pm 14,7	239 \pm 13,9	232 \pm 17,1
NDF	487 \pm 28,2	504 \pm 26,1	473 \pm 26,6	472 \pm 24,1	506 \pm 26,5	478 \pm 25,8
DMO MO^{-1}	709 \pm 28,8	716 \pm 29,6	707 \pm 27,7	711 \pm 24,6	715 \pm 26,0	719 \pm 27,1

CB – cinza bruta; PB – proteína bruta; ADF- fibra insolúvel no detergente ácido, NDF – fibra insolúvel no detergente neutro; DMO/MO – digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica na MO; D – disponibilidade de erva; S- nível de suplementação com cevada.

Os valores médios da proteína bruta (PB) embora elevados, são típicos de pastagens de altitude dos Açores, muito abonadas em fertilizantes azotados. Os valores em fibra podem ser considerados normais para pastagens dominadas

por gramíneas pratenses, reflectindo o estado vegetativo precoce da erva pastoreada. A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DMO) desta pastagem, é baixa para pastagens de Primavera dos Açores, que atingem valores próximos das 80 unidades percentuais. Este valor mais baixo do que o esperado para a digestibilidade, poderá estar associado à precocidade da cultivar Frances, que forma na Primavera pastagens de estrutura mais aberta, com uma menor relação folha:caule e ainda ao tipo de amostragem realizada, com corte a um horizonte profundo (4 cm do solo).

A composição química e valor nutritivo da erva residual (pós-pastoreio), por tratamentos, estão presentes no Quadro II.

QUADRO II - INFLUÊNCIA DOS NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE DE PASTAGEM E DE SUPLEMENTAÇÃO SOBRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* (g Kg⁻¹ MS⁻¹) DA ERVA RESIDUAL (PÓS-PASTOREIO).

	Disponibilidade (kg MS vaca ⁻¹ dia ⁻¹)			Suplementação (kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)			N. Signif.		
	D18	D26	D34	S0	S5	EPM	D	S	D x S
CB	108	108	106	111	104	2,87	NS	NS	NS
PB	157	186	212	180	190	3,16	***	NS	NS
ADF	322	295	280	305	293	4,12	***	NS	NS
NDF	585	548	512	559	538	6,41	***	NS	NS
DMO MO ⁻¹	577	637	657	611	635	6,40	***	NS	NS

CB – cinza bruta; PB – proteína bruta; ADF – fibra insolúvel no detergente ácido, NDF – fibra insolúvel no detergente neutro; DMO/MO – digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica na MO; D – disponibilidade de erva na pastagem; S – nível de suplementação

Os níveis de DE e SU não exerceram efeito significativo sobre os teores em cinza bruta (CB) da erva residual. Os teores em PB, fibra (ADF e NDF) e a DMO *in vitro*, da erva residual, variaram significativamente com os níveis DE impostos ($p=0,001$). À medida que os níveis de DE aumentaram, os animais pastorearam os horizontes mais superficiais da pastagem, deixando na erva residual maior percentagem de massa foliar verde, com reflexos directos na sua composição química e valor nutritivo. Com efeito, decresceram os teores em fibra e aumentaram os teores de PB e de DMO na erva residual, em associação directa com os aumentos na disponibilidade. Pelo contrário, a SU não exerceu efeito significativo sobre a composição química e valor nutritivo da erva residual (Quadro II).

A erva residual possuía em média, relativamente à erva em oferta, menos 7 e 9 unidades percentuais de PB e DMO e mais 6 unidades de NDF. Este diferencial relativo entre a qualidade da pastagem pré e pós-pastoreio, aumentou com os decréscimos na disponibilidade da erva residual.

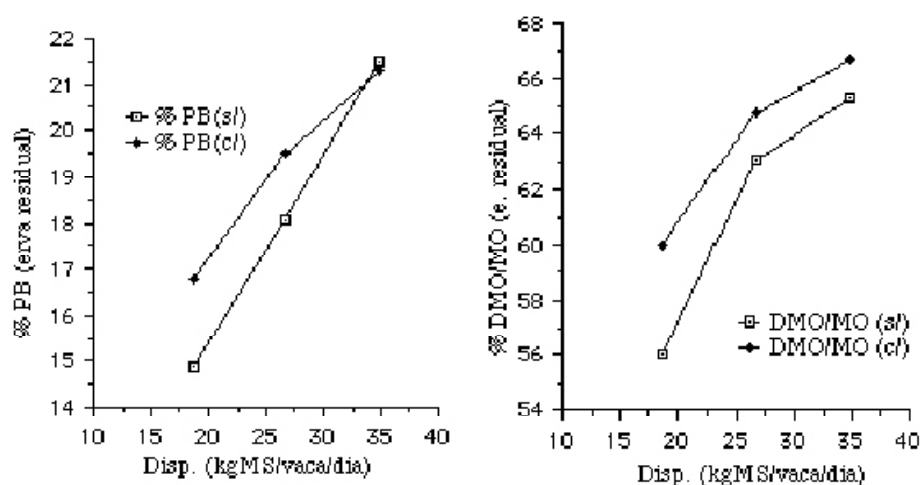


Figura 1. Efeito dos níveis de disponibilidade de pastagem e de suplementação sobre a composição (% PB) e valor nutritivo (DMO MO⁻¹) da erva residual. (c) com suplementação, (s) sem suplementação.

Stakelum (1986) e Grainger e Mathews (1989) apresentaram resultados concordantes com os nossos, no que concerne às diferenças na composição química e valor nutritivo, entre a erva em oferta na pastagem e a erva residual.

Parâmetros da pastagem e estimativa da ingestão

Os resultados referentes à influência dos níveis de DE e de SU sobre alguns parâmetros da pastagem e sobre a ingestão de erva e ingestão total, estão presentes no Quadro III.

QUADRO III - EFEITO DA DISPONIBILIDADE DE PASTAGEM E DO NÍVEL DE SUPLEMENTAÇÃO SOBRE ALGUNS PARÂMETROS DA PASTAGEM (kg MO ha⁻¹) E INGESTÃO VOLUNTÁRIA (kg MO VACA⁻¹ DIA⁻¹).

	Disponibilidade (D)			Suplementação (S)			N. Signif.		
	(kg MS vaca ⁻¹ dia ⁻¹)			(kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)			D	S	D x S
	D18	D26	D34	S0	S5	EPM			
ME	3028	3038	3065	3039	3049	9,52	NS	NS	NS
MER	986	1402	1732	1282	1465	10,56	***	***	*
CE	2043	1636	1332	1757	1584	12,42	***	***	*
EP(%)	67,4	53,8	43,3	57,8	51,9	0,34	***	***	*
Alt (cm)	6,3	8,5	10,4	7,9	8,8	0,09	***	***	NS
IMO (past)	11,1	12,7	13,5	13,2	11,7	0,09	***	***	***
IMO (tot)	13,2	14,9	15,6	13,2	16,0	0,09	***	***	***

ME – massa de erva pré-pastoreio (kg MO/ha); MER – massa de erva residual (kg MO/ha); CE – consumo de erva por hectare (kg MO); EP – eficiência de pastoreio percentual; Alt. – altura em centímetros da erva residual; IMO (past.) – ingestão de matéria orgânica de pastagem; IMO (tot.) – ingestão total de matéria orgânica (pastagem + concentrado); D – disponibilidade de erva; S – suplementação com cevada.

A massa de erva (ME-kg MO ha^{-1}) presente antes do pastoreio, não variou significativamente entre tratamentos e entre períodos. Os restantes parâmetros da pastagem e da ingestão voluntária, variaram significativamente em função dos níveis de DE e de SU. Verifica-se que a massa de erva residual (MER-Kg MO ha^{-1}) e a sua altura (Alt. - cm), aumentam associados aos incrementos na DE de pastagem ($p<0,001$) e SU ($p<0,001$). Pelo contrário, decrescem a eficiência de pastoreio (EP-\%) ($p<0,001$) e o consumo de erva por hectare (CE-kg MO ha^{-1}) ($p<0,001$). A ingestão de pastagem ($\text{IMOp-kgMO vaca}^{-1}$) aumentou em função dos incrementos na DE ($p<0,001$) e decresceu associada à suplementação ($p<0,001$). Os incrementos na DE e SU provocaram aumentos significativos na ingestão total ($p<0,001$) ($\text{IMOt-kgMO vaca}^{-1}$).

Na Fig. 2a, apresenta-se a evolução da ingestão de erva com e sem suplementação com concentrado e a ingestão total, em função da variação na disponibilidade de pastagem imposta. A taxa de substituição alimentar (SA), definida como o decréscimo na ingestão de MO de erva, por acréscimo de $1,0 \text{ kg MO}$ de concentrado, aumentou linearmente com o incremento da DE de pastagem (Fig. 2b). Devido ao efeito da SA, a suplementação decresceu a ingestão de pastagem, mas aumentou a ingestão total em $3,8, 2,8$ e $1,9 \text{ kg MO vaca}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, respectivamente para as disponibilidades D18, D26 e D34. Verifica-se assim um decréscimo no efeito da suplementação sobre a ingestão total à medida que aumenta a disponibilidade de pastagem (Fig. 2a).

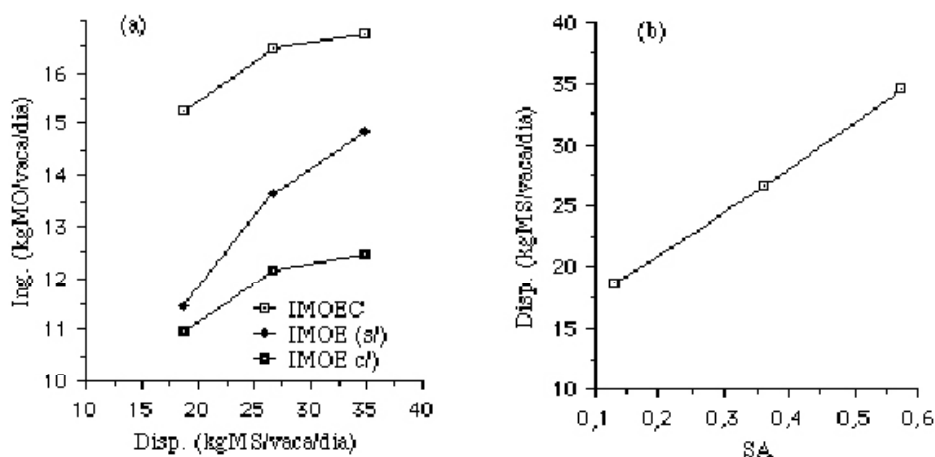


Figura 2. Relação entre a disponibilidade de pastagem e a ingestão de erva (IMOEC) com (c/) e sem (s) suplementação, a ingestão total (IMOEC) (a), e a taxa de substituição alimentar (SA - b).

Verificou-se uma interacção significativa ($p < 0,001$), entre os níveis DE e de SU, para a ingestão de erva e ingestão total (Quadro III). Para a ingestão de erva, verifica-se uma interacção negativa, já que o diferencial na ingestão entre grupos suplementados e não suplementados incrementa com o aumento na disponibilidade, mercê do aumento na taxa de SA. Pelo contrário e pela mesma razão, a interacção é positiva para a ingestão total, porque os incrementos provocados pela suplementação, são maiores para as disponibilidades mais baixas (Fig. 2a).

A técnica utilizada neste ensaio, de cortes pareados de amostras de pastagem antes e depois do pastoreio, permitiu estimar a ingestão de grupos vacas, com um coeficiente de variação médio (CV) entre períodos de 6,0 %, valor da mesma ordem de grandeza do que os apresentados por Walters e Evans (1979), Meijs (1981) e Stakelum (1986) que referem estimativas da ingestão média de grupos de vacas leiteiras de pastagens provenientes de corte mecânico, com um CV compreendido entre 4,9 e 8,2 %, utilizando diferentes técnicas baseadas na estimativa de perda de pastagem.

Os incrementos médios na ingestão de erva por aumento unitário na disponibilidade de pastagem ($\text{kg MO}^{-1} \text{ kg MS}^{-1}$), determinados neste ensaio, foram de 0,21 e 0,09, respectivamente para os grupos de animais não suplementados e suplementados com cevada. Estes coeficientes de regressão decresceram associados aos aumentos na DE de pastagem.

De um modo geral, a relação entre a DE na pastagem e a ingestão em sistemas de pastoreio rotacional é curvilínea, i.e. à medida que a DE vai aumentando os acréscimos na ingestão vão decrescendo, obedecendo à lei dos rendimentos decrescentes (Leaver, 1986). Embora seja geralmente aceite a veracidade da lei dos rendimentos decrescentes, é lógico pressupor que o ponto de inflexão da curva pode variar associado a factores de origem animal, como o mérito genético e a fase da lactação, ou da pastagem (valor nutritivo, massa, densidade ou grau de contaminação fecal) (revisão de Meijs, 1981).

As respostas mais elevadas na ingestão ($> 0,35 \text{ kg MO}^{-1} \text{ kg MS}$ de erva disponível) ou estão associadas a DE mínimas muito baixas (4,5 a 14 kg MS vaca⁻¹ por dia, corte ao nível do solo) (Stakelum, 1986; Grainger e Mathews, 1989; Rogalski *et al.*, 1989), ou a vacas de elevado mérito genético, para DE mais elevadas (Meijs e Hoekstra, 1984, Peyraud *et al.*, 1996). Para um espectro de DE ligeiramente maior e vacas de potencial semelhante, Meijs (1981) refere coeficientes de regressão sazonais de maior magnitude (0,16 a 0,29).

A taxa de substituição alimentar (SA) incrementou linearmente associada

ao acréscimo na DE na pastagem (Fig. 2 b).!2Bra as DE mais baixas (7 a 21 kg MO⁻ vaca⁻¹ dia⁻¹), determinadas por corte ao nível do solo, e níveis de suplementação moderados (até 3,8 kg MO) a SA aproxima-se de zero (Meijs e Hoekstra, 1984; Grainger e Mathews, 1989). De acordo com estes autores, a DE mais generosas a SA aumenta substancialmente.

A eficiência de pastoreio (erva consumida expressa como percentagem do total de erva presente por unidade de superfície), decresceu de 69 a 39% associada aos acréscimos na DE e SU. Grainger e Mathews (1989) determinaram níveis de eficiência de pastoreio da mesma ordem de grandeza para DE semelhantes (17 e 33 kg MS) embora para uma SU menor (3,2 kg MS), enquanto Stakelum (1986), evidenciou valores de eficiência de pastoreio mais elevadas, embora a DE mais baixas (14 e 24 Kg MS, corte ao nível do solo), com pastagens de maior digestibilidade e não previamente pastoreadas. Combellas e Hodgson (1979) sugeriram que a ingestão de vacas leiteiras em pastoreio é máxima, quando a eficiência de pastoreio é próxima de 50 %, ou seja quando a DE é dupla da ingestão, enquanto Le Du *et al.* (1979) indicam o valor de 8 cm de altura da erva residual, como o limite mínimo, a partir do qual a ingestão é penalizada em sistemas de pastoreio rotacional. Estes autores encontraram o máximo na ingestão de vacas de potencial baixo (15 kg de leite) a DE de pastagem compreendidas entre 25 a 30 kg MS vaca⁻¹ dia⁻¹. Estas considerações sugerem, que neste ensaio só ingeriram *ad libitum*, os animais que dispuseram de 26 kg MS de erva com suplementação ou DE superiores.

Comportamento alimentar

No Quadro IV apresentamos o efeito dos tratamentos sobre os diversos parâmetros do comportamento alimentar na pastagem.

O tempo de pastoreio (TP) decresceu com o aumento nos níveis de DE e SU ($p<0,001$). O número períodos de pastoreio (PP) aumentou e a sua duração média em minutos (DPP) decresceu, com os incrementos na DE e SU ($p<0,001$). As vacas ruminaram durante mais tempo (TR) à medida que a DE aumentou ($p<0,001$). A suplementação não exerceu efeito significativo sobre o tempo de ruminação. A DE e SU aumentaram significativamente o número de períodos de ruminação (PR), mas só a SU decresceu a sua duração ($p<0,01$).

O ritmo de preensões por minuto (RP) não foi afectado pelos tratamentos, enquanto a ingestão por preensão (IP) e a taxa de ingestão (TI) aumentaram com os incrementos da DE ($p<0,001$). A SU não exerceu efeito significativo sobre a IP e TI.

QUADRO IV - EFEITO DO NÍVEL DE DISPONIBILIDADE DE PASTAGEM E DE SUPLEMENTAÇÃO SOBRE O COMPORTAMENTO ALIMENTAR DAS VACAS.

	Disponibilidade (DE)			Suplementação (NS)			N. Signif.		
	(kg MS vaca ⁻¹ dia ⁻¹)			(kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)					
	D18	D26	D34	S0	S5	EPM	D	S	D x S
TP (min.)	550	516	504	548	499	2,61	***	***	NS
PP (nº)	8,2	8,9	9,9	8,6	9,5	0,13	***	**	NS
DPP (min.)	68	59	53	66	54	0,89	***	***	NS
TR (min.)	430	462	502	468	461	4,28	***	NS	NS
PR (nº)	9,2	10,1	10,8	9,7	10,3	0,10	***	**	*
DPR (min.)	48	47	47	49	45	0,60	NS	**	*
DEC (min.)	637	669	688	653	678	5,57	**	*	NS
EST (min.)	253	255	248	240	265	4,95	NS	*	NS
RP (nª min ⁻¹)	58	58	57	58	58	0,40	NS	NS	NS
IP (mg MO)	349	420	468	420	409	3,30	***	NS	NS
TI (mgMOmin ⁻¹)	20,2	24,7	26,7	24,2	23,5	0,15	***	NS	NS

TP – tempo de pastoreio; PP- períodos de pastoreio; DPP – duração dos PP; TR- tempo de ruminação; PR – períodos ruminação; DPR-duração dos PR; DEC – tempo em decúbito; EST- tempo em estação, RP – ritmo de preensões; IP – ingestão por preensão; TI – taxa de ingestão; min. – minutos, MO- matéria orgânica; mg – miligramas; nº - número; D – disponibilidade de erva; S- nível de suplementação.

O ruminante modifica o seu comportamento alimentar dentro de limites necessariamente estreitos, visando manter a ingestão a níveis elevados, como mecanismo de adaptação às alterações menos favoráveis da pastagem. Sendo a DE um dos factores da pastagem que mais influencia a ingestão, exerce um profundo efeito de adaptação comportamental do animal.

Contrariamente ao verificado em pastoreio contínuo em que se evidencia um aumento sistemático no TP associado a um decréscimo na altura da erva disponível (Phillips e Hecheimi, 1989; Rook *et al.*, 1994), o efeito da DE sobre o TP em sistema rotacional apresenta-se na bibliografia com resultados contraditórios. Uma relação positiva, quanto maior a DE maior o TP é referida por Peyraud *et al.* (1996), ou em concordância com os nossos resultados, uma relação negativa, quanto maior a DE de erva, menor o TP, (Meijs, 1981; Rogalski *et al.*, 1989). Stockdale e King (1983) verificaram uma interacção entre as duas variáveis. Referem um acréscimo no TP associado a um declínio na DE até 32 kg MS, decrescendo o TP sucessivamente com o decréscimo da DE abaixo deste valor limite.

O decréscimo médio no tempo de pastoreio provocado por kg de cevada foi de 10 minutos, valor que se encontra dentro dos parâmetros da bibliografia (Arriaga-Jordan e Holmes, 1986; Kibon e Holmes, 1987; Rego e Almeida, 1998 a). De acordo com os resultados destes autores, o declínio no tempo de pastoreio

por kg de suplemento fresco variou de 3 a 15 minutos (10 min. média).

A relação entre o número de preensões/min. (RP) e a DE aparece também contraditória na bibliografia, sem que se possa inferir uma tendência conclusiva. Apresenta tendência para aumentar com a DE, nos ensaios de Le Du *et al.* (1979) e Meijs (1981), para decrescer linearmente nos ensaios de Rogalski *et al.* (1989), ou não variar nos ensaios de Rook *et al.* (1994). A ausência de qualquer efeito exercido sobre o RP/min., provocado pela SU, em sistema contínuo ou rotacional de pastoreio, é confirmada pelos resultados de Arriaga-Jordan e Holmes (1986) e Rego e Almeida (1998 a).

Em concordância com os nossos resultados, diversas referências evidenciam a relação positiva e linear entre a ingestão por preensão (IP) e a DE; quanto maior a DE maior a IP (Le Du *et al.*, 1979; Leaver, 1986), factor explicativo da relação positiva estabelecida entre a disponibilidade e a ingestão. A relação entre a SU e a ingestão por preensão, não é contudo tão clara. Existem várias referências relatando a inexistência de qualquer relação entre a SU e a estimativa da ingestão por bocada (Kibon e Holmes., 1987; Rook *et al.*, 1994), exceptuando-se os resultados de Combellas e Hodgson (1979), que estabeleceram por via directa (vacas fistuladas no esófago) uma relação inversa entre as duas variáveis, em concordância com os nossos resultados, calculados indirectamente.

No plano teórico, é provável que para DE elevadas a ingestão por preensão e a taxa de ingestão possam atingir valores máximos, podendo os animais satisfazer as suas necessidades alimentares num TP relativamente curto. Tendo em consideração que ao decréscimo da DE, está geralmente associado um decréscimo linear na IP, é presumível que os ruminantes possam modificar o seu comportamento alimentar, incrementando o TP e RP por minuto, dentro de determinados limites, como mecanismo compensatório para manutenção da ingestão a um nível elevado. Não obstante, dado o tempo utilizado por estas espécies para a ruminação e para as interacções sociais, os citados mecanismos compensatórios podem revelar-se insuficientes para a manutenção da ingestão a um nível óptimo, já que, o TP pode atingir um máximo de 12 horas diárias e o RP de 75 preensões min⁻¹, em condições óptimas da pastagem e pastoreio (Hodgson, 1982).

O tempo de ruminação aumentou com o incremento DE e ingestão de pastagem, mas não foi afectado pela SU. Rook *et al.* (1994) referem uma relação positiva entre o tempo de ruminação de vacas leiteiras em pastoreio contínuo e a altura da erva e do nível de suplementação.

Performance animal

No Quadro V, apresentamos os resultados referentes ao efeito dos tratamentos sobre a produção de leite e sólidos, composição do leite e variação do peso vivo dos animais

Com exceção do teor butíroso do leite, que decresceu, a produção de leite e sólidos, o teor proteico do leite e o peso vivo aumentaram, associados aos incrementos na DE na pastagem. Contudo, este efeito só atingiu significância estatística, para o teor proteico do leite ($p<0,001$), produção de proteína ($p<0,01$) e o somatório da produção de proteína com a de gordura ($p<0,05$). Pelo contrário, a suplementação com cereal exerceu efeito significativo sobre todos os parâmetros em análise. Aumentou a produção de leite ($p<0,01$), a produção de proteína ($p<0,001$), produção de gordura ($p<0,01$), o teor proteico ($p<0,001$) e o peso vivo ($p<0,01$) e decresceu o teor butíroso do leite ($p<0,01$).

QUADRO V - EFEITO DO NÍVEL DE DISPONIBILIDADE DE PASTAGEM E DE SUPLEMENTAÇÃO SOBRE A PERFORMANCE ANIMAL..

	Disponibilidade (D) (kg MS vaca ⁻¹ dia ⁻¹)			Suplementação (S) (kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)		EPM	N. Signif.		
	D18	D26	D34	S0	S5		D	S	D x S
PL (Kg dia ⁻¹)	23,5	25,0	25,3	23,3	26,0	0,34	NS	**	NS
TB(g Kg ⁻¹)	34,7	34,3	34,0	34,9	33,7	0,16	NS	**	NS
TP (g Kg ⁻¹)	31,4	32,0	32,5	31,4	32,5	0,08	***	***	**
PG (g dia ⁻¹)	811	852	858	808	873	9,98	NS	**	NS
PP (g dia ⁻¹)	740	797	822	730	843	9,95	**	***	NS
PG+PP (g dia ⁻¹)	1550	1650	1680	1538	1716	19,53	*	***	NS
PV (Kg)	512	519	528	510	529	3,24	NS	**	NS

PL – produção de leite; TB – teor butíroso; TP – teor proteico; PG – produção de gordura; PP – produção de proteína; PG+PP – somatório das produções de gordura e proteína; PV – peso vivo; gr- gramas; kg – kilos; D – disponibilidade de erva; S – nível de suplementação.

A resposta média à suplementação (kg leite⁻¹ kg⁻¹ MO de cevada) foi de 0,63, valor que decresceu com o aumento da DE, sendo de 0,92 para o tratamento D18 e de somente 0,43 para a D34. A resposta média na produção de leite ao incremento na DE foi de 0,19 kg⁻¹ kg MS de erva disponível.

Verifica-se uma interação significativa ($p<0,01$) entre os níveis DE e SU para o teor proteico do leite. A suplementação acresceu no teor proteico do leite somente para as duas DE de pastagem mais baixas, não o fazendo para a DE mais elevada (Fig. 3).

A relação entre a DE e a produção de leite é curvilínea, obedecendo à lei dos rendimentos decrescentes (Meijs, 1981). As respostas na produção de leite por kg de MO de DE, são extremamente variáveis, mas tendem a decrescer com os incrementos na DE (Rogers, 1985). O valor por nós encontrado foi em média de $0,19 \text{ litros}^{-1} \text{ kg MO de erva disponível}$ e da mesma ordem de grandeza dos valores determinados por Meijs (1981) e Peyraud *et al.* (1996) para um espectro de DE ligeiramente mais alargado e vacas de potencial semelhante ou superior.

De acordo com os nossos resultados diversos trabalhos não referenciam efeito significativo entre a DE e o teor butíroso do leite (Le Du *et al.*, 1979; Peyraud *et al.*, 1986). Pelo contrário, nos trabalhos de Bryant (1980) e Grainger e Mathews (1989) verifica-se um decréscimo significativo no teor butíroso do leite associado ao aumento da DE. As causas para os decréscimos no teor butíroso do leite verificado com o aumento da DE, embora não muito claras, devem resultar da acção combinada de diversos factores, como o maior volume de leite produzido (> diluição da gordura), menor ingestão de fibra (> selectividade em pastoreio) e duma menor lipomobilização das reservas corporais.

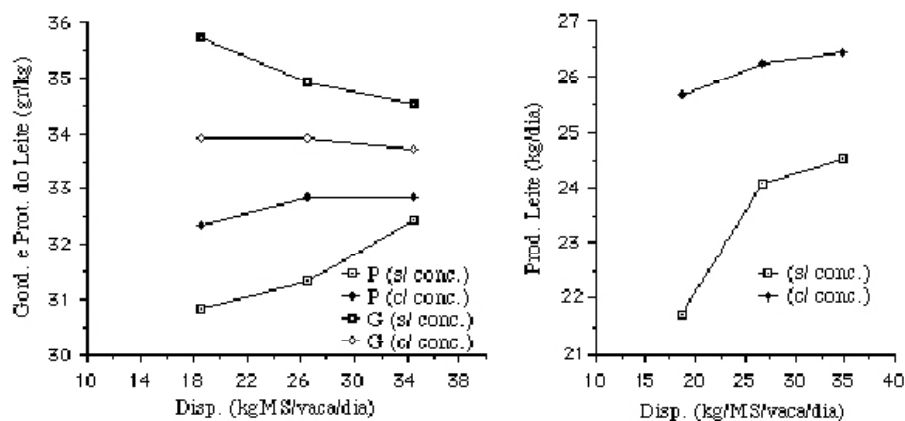


Figura 3. Relação entre a disponibilidade de erva com (c/) e sem (s/) suplementação com cevada, sobre a produção e composição do leite (P – proteína, G – gordura).

Ao aumento na DE na pastagem está geralmente associado um acréscimo na ingestão de energia, conducente a incrementos na eficiência da síntese de proteína microbiana e na produção de propionato no retículo-rúmen, resultando uma maior disponibilização de ácidos aminados na glândula mamária para a síntese da proteína do leite. Os nossos animais responderam bem ao incremento na ingestão de energia, aumentando significativamente o teor proteico do leite e

a produção de proteína, em concordância com os resultados de Grainger e Mathews (1989) e Peyraud *et al.* (1996) ou de Rego e Almeida (1998 b), para condições experimentais e edafo-climáticas semelhantes.

As respostas na produção de leite por kg de MO de suplemento, foram em média de 0,62, mas decresceram linearmente com os acréscimos na DE (Fig. 3). As respostas foram interessantes ao nível mais baixo de DE (0,77 kg⁻¹ leite kg MO de cevada). As respostas na produção de leite à suplementação com concentrados obedecem à lei dos rendimentos decrescentes e variam entre outros factores, com a disponibilidade e digestibilidade da erva na pastagem (Rogers, 1985) e com o nível de suplementação (Rego e Almeida, 1998 b).

A SU decresceu no TB do leite ($p < 0,01$) e cresceu no teor proteico ($p < 0,001$), em concordância com os resultados de Grainger e Mathews (1989). É possível que a suplementação com cevada moída, de elevada fermentescibilidade, tenha acrescido na produção de propionato em detrimento do acetato no retículo-rúmen, resultando em concomitância, um défice de acetato para síntese *de novo* da gordura do leite na glândula mamária e um excesso de propionato insulino-estimulante, com desvio dos precursores cetogénicos disponíveis para síntese de gordura corporal (Almeida, 1986).

Dado o delineamento e a curta duração dos períodos experimentais deste ensaio, o efeito dos tratamentos sobre as diferenças de peso vivo dos animais, reveste-se de menor importância, devendo o efeito da suplementação ter ficado a dever-se mais a variações no conteúdo gastro-intestinal do que a ganhos de condição corporal.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a técnica dos cortes de amostras de pastagem embora onerosa em trabalho de campo, permite estimar a ingestão de grupos de vacas em pastoreio, com um coeficiente de variação aceitável, sempre que se trabalhe com pastagens homogéneas na massa de erva presente. As respostas zootécnicas de vacas leiteiras em pastoreio à suplementação com concentrado, obedecem à lei dos rendimentos decrescentes, tendendo a decrescer acentuadamente em associação directa com o incremento na disponibilidade de pastagem. As observações paralelas do comportamento alimentar na pastagem revelaram-se uma ferramenta útil para uma melhor compreensão do efeito dos tratamentos sobre a ingestão e performance animal.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao pessoal da Granja Universitária (Paulo Ferreira, João Couto, Manuel Rocha e José Gonçalves) pela ajuda no enorme volume de trabalho de campo desenvolvido ao longo do ensaio e à Técnica Laboratorial Goreti Betencourt pelo apoio no trabalho analítico.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, R.H. e MCGOWAN, M., 1966. The routine determination of *in vitro* digestibility of OM in forages. An investigation of the problems associated with continuous large-scale operation. J. Brit. Grassl. Soc., 21:140-147.
- ALMEIDA, J.A.A., 1986. Particularidades da nutrição energética e azotada da vaca leiteira de elevada produção. Mini Tese. Universidade de Évora. 63 pp.
- A. O. A. C. (Association of Official Analytical Chemists), 1980. Official Methods of Analysis. 12 th. ed.. Washington, DC.
- ARRIAGA-JORDAN, C.M. e HOLMES, W., 1986. The effect of concentrate supplementation on high-yielding dairy cows under two systems of grazing. J. Agric. Sci., Camb., 107:453-461.
- BRYANT, A.M., 1980. Effect of herbage allowance on dairy cow performance. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 40:50-57.
- COMBELLAS, J. e HODGSON, J., 1979. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. I The effects of variation in herbage mass and daily herbage allowance in a short-term trial. Grass For. Sci., 34:209-214.
- GOERING, H.K. e VAN SOEST, P.J., 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Agric. Handbook nº 379. Washington, DC, ARS, USA.
- GRAINGER, C. e MATHEWS, G.L., 1989. Positive relation between substitution rate and pasture allowance for cows receiving concentrates. Aust. J. Exp. Agric., 29:355-360.
- HODGSON, J., 1982. Ingestive behaviour. In " Herbage Intake Handbook". Ed. J.D. Leaver. Brit. Grassl. Soc.. pp. 113-138.
- KIBON, A.B. e HOLMES W., 1987. The effect of height of pasture and concentrate composition on dairy cows grazed on continuously stocked pastures. J. Agric. Sci., Camb., 109:293-301.
- KOLVER, E.S. e MULLER, L.D., 1998. Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. J. Dairy Sci., 81:1403-1411.
- LE DU, Y.L.P., COMBELLAS, J., HODGON, J. e BAKER, R.D., 1979. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. 2. The effects of level of winter feeding and daily herbage allowance. Grass For. Sci., 34:249-260.
- LEAVER, J.D., 1986. Effects of supplements on herbage intake and performance. In " Grazing Animals". Ed. J. Frame. Occ. Symp. nº 19. Brit. Grassl. Soc.. pp. 79-88.
- MEIJS J.A.C., 1981. Herbage intake by grazing dairy cows. Agric. Res. Reports nº 909. Centre For Agric. Publ. and Documentation, Wageningen. 264 p.

- MEIJS, J.A.C. e HOEKSTRA, J.A., 1984. Concentrate supplementation of grazing dairy cows. 1. Effect of concentrate intake and herbage allowance on herbage intake. *Grass For. Sci.*, 39: 59-66.
- PEYRAUD, J.L., CAMERON, E.A., WADE, M.H. e LEMAIRE, G., 1996. The effect of daily herbage allowance, herbage mass and animal factors upon herbage intake by grazing dairy cows. *Ann. Zootech.*, 45: 201-217.
- PHILLIPS, C.J.C. e HECHEIMI, K., 1989. The effect of forage supplementation, herbage height and season on the ingestive behaviour of dairy cows. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 24: 203-211.
- REGO, O.A. e ALMEIDA, J.A.A., 1998 a. Efeito sazonal e do nível de suplementação sobre o comportamento alimentar de vacas leiteiras em pastoreio rotacional. *Rev. Port. Zoot.*, Ano V. 2: 85-95.
- REGO, O.A. e ALMEIDA, J.A.A., 1998 b. Efeito do nível de suplementação sobre a ingestão e performance de vacas leiteiras em pastoreio rotacional. *Rev. Port. Zoot.*, Ano V. 2: 63-83.
- ROGALSKI, M., KRYSZAK, J. e KARZOUN, Z., 1989. The effect of daily herbage allowance on the ingestive behaviour of dairy cows. XVI – Int. Grassl. Cong., Nice, France, pp. 1107-1108.
- ROGERS, G.L., 1985. Pasture and supplements in the temperate zones. In “ The Challenge : Efficient Dairy Production”. Ed. T.I. Phillips. Dairy Prod. Conf., Australian and N. Zealand Soc. of Anim. Prod., 25-28 March, 1985, Albury-Wodonga, Australia, pp. 85-108.
- ROOK, A.J., HUCKLE, C.A. e PENNING, P.D., 1994. Effects of sward height and concentrate supplementation on the ingestive behaviour of spring-calving dairy cows grazing grass-clover swards. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 40: 101-112.
- STAKELUM, G., 1986. Herbage intake of grazing dairy cows. 2. Effect of herbage allowance, herbage mass and concentrate feeding on the intake of cows grazing primary spring grass. *Ir. J. Agric. Res.*, 25: 41-51.
- STEEL, R.G.D. e TORRIE, J.H., 1980. Principles and Procedures of Statistics. Sec. Ed.. McGraw Hill Book Company, USA.
- STOCKDALE, C.R. e KING, K.R., 1983. Effect of stocking rate on the grazing behaviour and faecal output of lactating dairy cows. *Grass For. Sci.*, 38: 215-221.
- TILLEY, J.M.A. e TERRY, R.A., 1963. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. *J Brit. Grassl. Soc.*, 18: 104-111.
- WALTERS, R.J.K. e EVANS, E.M., 1979. Evaluation of a sward sampling technique for estimating herbage intake by grazing sheep. *Grass For. Sci.*, 34: 37-44.

EFFECT OF FEEDING SYSTEM ON DAIRY COW PERFORMANCE

M.B. SOUSA, O.A. REGO*, A.E.S. BORBA, C.M.VOUZELA e H. ROSA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade dos Açores
9700 Angra do Heroísmo, Açores. *Email:-orego@angra.uac.pt

(Aceite para publicação em 26 de Outubro de 2002)

ABSTRACT

Twelve dairy cows were blocked by stage of lactation, milk production and live weight and randomly allocated from blocks to three treatments arranged in a latin square. The treatments were a total mixing ration (RCM) with 60 % maize silage + 40 % concentrate, on dry matter (DM) basis, grazing only (P) and grazing supplemented with 5 kg concentrate/cow/day (PS). Chemical composition and nutritive value of RCM and pasture as % DM, were respectively 15.0 and 27.8 for CP, 4.2 and 1.8 for ADL, 75.5 and 80.8 for *in vitro* DMD and 10.5 and 11.5 Mj for estimated ME. Milk production was significantly greater on treatment PS ($p<0.001$). Milk yield response to supplementation was 1.0 kg milk/kg concentrate DM. Milk composition and milk solids production were not affected by treatments. The mean of the three treatments for total DM intake was 3.43% of body weight. Supplementation with concentrate decreased the intake of pasture DM but increased total daily intake by 1.7 kg DM. Plasma glucose concentration was not affected by treatments, but both plasma urea nitrogen (PUN) and milk urea nitrogen (MUN) were significantly ($p<0.001$) lower on RCM treatment, reflecting a lower concentration of CP on this diet. Levels of PUN and MUN were positively correlated ($r=0.964$).

Key words: dairy cows, feeding system, intake, milk production and composition, pasture, total mixed ration, urea nitrogen.

EFEITO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO SOBRE A PERFORMANCE DE VACAS LEITEIRAS

RESUMO

Doze vacas leiteiras foram pareadas de acordo com a fase da lactação, produção de leite e peso vivo e submetidas a três tratamentos x três períodos, num arranjo em quadrado latino. Os tratamentos consistiram numa ração completa de mistura (RCM) com 60 % de silagem de milho e 40% de concentrado, com base na MS, dieta exclusiva de pastagem (P) e pastagem suplementada (5 kg por vaca e dia) (PS). A composição química e valor nutritivo da RCM e da pastagem, em % da MS, foi respectivamente

de 15,0 e 27,8 para a PB, 4,2 e 1,8 para o ADL, 75,5 e 80,8 para a DMS MS^{-1} *in vitro* e 10,5 e 11,5 Mj kg MS^{-1} para a EM estimada. A produção de leite foi significativamente mais elevada para o tratamento PS do que para os outros tratamentos ($p=0,001$). A resposta na produção à suplementação (kg de leite por kg de MS de concentrado) foi de 1,0. Os tratamentos não exerceram efeito significativo sobre a composição do leite e sobre a produção de sólidos. A ingestão de MS foi elevada para os 3 tratamentos, atingindo em média 3,43 % do peso vivo. Os animais estabulados com acesso à dieta RCM ingeriram mais do que os animais em pastoreio, mas as diferenças não atingiram significância estatística. A suplementação provocou um decréscimo na ingestão de pastagem, mas aumentou 1,7 kg MS na ingestão total. Os tratamentos não exerceram efeito significativo sobre a glicémia, mas o azoto ureico do plasma sanguíneo e do leite foi significativamente mais baixo (sensivelmente metade, $p<0,001$) no tratamento RCM, reflectindo o menor conteúdo em PB desta dieta. Estabeleceu-se um coeficiente de correlação positivo muito elevado ($r=0,964$), entre os níveis de N ureico do leite e do plasma.

Palavras-chave: azoto ureico, ingestão, produção e composição do leite, pastagem, ração completa de mistura, sistema de alimentação, vacas leiteiras

INTRODUÇÃO

No plano teórico a pastagem no seu óptimo, permite a produção de 32 kg de leite por dia, com uma vaca leiteira de elevada produção (VLEP) em balanço energético zero (Holmes, 1980). Em ensaios práticos de pastoreio com VLEP, a dieta exclusiva de pastagem suporta produções compreendidas entre 25 e 28 kg de leite, sobretudo na Primavera (Arriaga-Jordan e Holmes, 1986; Peyraud *et al.* 1996; Kolver e Muller, 1998). A ingestão de energia metabolizável por vacas alimentadas exclusivamente com pastagens é apontada como o factor mais limitante na produção de leite (ARC, 1980), mas o suprimento de proteína de baixa degradabilidade retículo ruminal, é outro factor proposto como limitante para produções superiores a 25 kg de leite com vacas leiteiras em pastoreio (Borba, 1996). A compreensão dos nutrientes fornecidos pela pastagem e quais deles são mais limitantes à produção de leite, permite delinear as estratégias de suplementação mais adequadas, com vista à obtenção de um produto de qualidade, a baixo custo e pouco agressivo para o ambiente (balanço azotado).

Em sistemas de produção animal mais intensivos, como os que têm por base a bovinicultura leiteira em regime de pastoreio, a aplicação de fertilizantes azotados ao longo do ano é indispensável para a manutenção de um bom encabeçamento. Devido ao manejo de fertilização azotada e clima dos Açores,

que se caracteriza por uma baixa luminosidade natural, sobretudo a maior altitude, as pastagens possuem normalmente elevados teores em PB (20 a 30% da MS) e baixos teores em hidratos de carbono solúveis (HCS). Esta composição química, associada a uma elevada taxa de degradabilidade proteica retículo-ruminal (Borba, 1996), conduz a um decréscimo na eficiência de utilização do N alimentar, com efeitos nefastos sobre a produção, fertilidade e sanidade animal, bem como sobre o ambiente (Tamminga, 1992). O azoto ureico do plasma (NUP) reflecte a % PB, a relação PB:MO fermentescível, servindo ainda como indicador da degradabilidade proteica da dieta (Roseler *et al.* 1993). Dada a elevada correlação estabelecida entre o NUP e o azoto ureico do leite (NUL) (Roseler *et al.* 1993; Baker *et al.* 1995), este poderá ser utilizado com vantagens na amostragem generalizada, como indicador do nível e qualidade da alimentação proteica dos rebanhos leiteiros.

Com este ensaio pretendeu-se estudar a influência do sistema de alimentação em pastoreio suplementado ou não ou em confinamento (dieta de mistura) sobre a ingestão e performance da vacas leiteiras. Testaram-se ainda a glicémia e o azoto ureico do plasma e do leite, como indicadores dos níveis de alimentação energético e proteico, respectivamente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais

Utilizaram-se 12 vacas múltiparas em lactação de raça Holstein. Em média uma semana antes do início do ensaio, os animais estavam há 130 ± 72 dias em lactação, produziam $32,9 \pm 7,9$ kg de leite por dia e pesavam 541 ± 56 kg. Foram agrupadas em blocos de 4 animais em função do número de dias em lactação, produção de leite e peso vivo, sendo distribuídas aleatoriamente por 3 tratamentos. As características médias dos 3 grupos de vacas para os referidos parâmetros estão presentes no Quadro I.

QUADRO I – ALGUNS PARÂMETROS DOS 3 GRUPOS DE ANIMAIS NO PERÍODO PRÉ-EXPERIMENTAL.

	G1	G2	G3	EPM	N. Sig.
Dias Lactação	154	113	124	22,40	0,749
P. Leite (kg dia ⁻¹)	34,0	33,1	31,6	2,49	0,923
Peso Vivo (kg)	563	530	531	17,25	0,691

G1, G2, G3 – grupos de vacas; EPM – erro padrão das médias; kg – kilos

Não se verificaram diferenças significativas para a fase da lactação, produção de leite e peso vivo entre os 3 grupos experimentais.

Alimentos

Foram utilizadas pastagens melhoradas situadas na bacia leiteira da ilha Terceira (zona de Santana), a uma altitude aproximada de 250 m. Consistiam numa consociação de azevém perene e trevo branco.

A silagem de milho utilizada foi produzida na própria exploração e armazenada em silo trincheira. O milho foi ensilado num estado vegetativo em que o grão estava entre o estado leitoso e pastoso e em que a planta possuía sensivelmente 30,0 % de MS.

Os concentrados foram formulados com 2 níveis de proteína bruta (PB). Sensivelmente 24,0 % PB na MS para o concentrado a misturar com a silagem de milho (C24) e 16,0 % PB para o concentrado utilizado na suplementação da pastagem (C16). As matérias primas e proporções utilizadas na formulação dos dois concentrados, estão presentes no Quadro II.

QUADRO II – QUANTIDADES (g kg^{-1}) DAS DIFERENTES MATÉRIAS PRIMAS UTILIZADAS NA FORMULAÇÃO DOS ALIMENTOS CONCENTRADOS.

	C 24	C 16
Cevada	400	350
Milho	50	240
Bagaço Girassol	430	160
NGluten FeedÓ	-	200
Farinha Peixe	70	-
Mix (Vit. e Min.)	50	50

Delineamento Experimental

O ensaio foi desenvolvido na Primavera (meados de Março e final de Maio) e teve a duração de 66 dias. Foi delineado em quadrado latino de 3 grupos animais x 3 tratamentos x 3 períodos. Os períodos tiveram a duração de 22 dias cada, com 15 dias para adaptação aos tratamentos e 7 dias para medições e amostragem. Os tratamentos impostos foram : acesso *ad libitum* a uma dieta de mistura com 60,0% silagem de milho e 40,0% concentrado, com base na MS (RCM); pastoreio suplementado com 5 kg concentrado por vaca e dia (PS) e somente pastoreio (P).

Maneio e medições

As vacas submetidas ao tratamento de ração completa de mistutra (RCM), foram estabuladas em parques, com acesso individual a uma manjedoura. A RCM foi distribuída 2 vezes por dia, de seguida às ordenhas da manhã e da tarde. Foi distribuída *ad libitum*, 15,0 % acima da quantidade de MS ingerida no dia anterior. A ingestão individual neste tratamento foi medida diariamente pela diferença entre o pesado e o refugo.

Os animais pastorearam como um único grupo a um encabeçamento fixo de 4 vacas por hectare. Os grupos suplementados na pastagem ingeriram o concentrado na sala de ordenha, em partes equitativas pela ordenha da manhã e da tarde. A estimativa da ingestão individual de erva na pastagem (média por cada período) foi determinada pelo método baseado na performance animal (Baker, 1982). Para tal, teve-se em conta as necessidades em energia metabolizável (EM) dos animais, determinadas pelo somatório das necessidades de manutenção, produção e composição do leite (Tyrrel e Reid, 1965), gestação e variação de peso vivo (MAFF, 1975). A este somatório de necessidades deduziu-se a EM fornecida pelo concentrado e dividiu-se pelo valor energético da pastagem (EM Kg MS⁻¹). Às necessidades de manutenção, acresceu-se 20% para a actividade física no pastoreio e deslocações diárias dentro do plano de maneio estipulado e exposição às condições naturais do meio ambiente (Baker, 1982). A estimativa do valor em EM (MJ kg MS⁻¹) das forragens e do concentrado foi determinada através de equações de previsão propostas por MAFF (1975), que se baseiam na digestibilidade da MO *in vitro*.

Todos os alimentos foram amostrados durante os 7 dias de medições em cada período. Os animais dispuseram de água *ad libitum* durante 24 h.

A produção de leite individual (ordenha da manhã e da tarde) dos animais experimentais foi medida durante os 7 dias consecutivos, nos 3 períodos. No último dia de cada período de medições, retiraram-se amostras de leite individuais, da ordenha da manhã e tarde, para análise da gordura e proteína. No mesmo dia e logo de seguida fez-se a colheita individual de sangue, para tubos heparinizados, por punção da jugular.

As vacas foram pesadas em cada período, durante 2 dias consecutivos, sempre após a ordenha da manhã.

Metodologia Analítica

Para a caracterização química dos alimentos (pastagem, concentrados, silagem de milho e RCM), recorreu-se a métodos propostos pela AOAC (1980). A

fibra definida pelas fracções do NDF, ADF e a lenhina ADL, foram determinadas de acordo com os métodos propostos por Goering e Van Soest (1970).

A digestibilidade *in vitro* das amostras das dietas, foi determinada pelo método de Tilley e Terry (1963), modificado por Alexander e McGowan (1966).

Os teores butírico e proteico do leite foram determinados por infra vermelhos (Milk-Scan 4000).

As análises ao plasma sanguíneo (glucose e ureia) e ao leite (ureia), foram realizadas por um sistema Auto Analyser Express Plus, CIBA-Corning, utilizando "Kits" SCLAVO Diagnostics Reagents.

Análise estatística

Os dados foram submetidos a uma análise de variância para o efeito dos tratamentos e períodos, seguida de comparação múltipla das médias pelo teste Scheffé (Stell e Torrie, 1980). As médias referenciadas por letras diferentes dentro da mesma linha, diferem significativamente ($p < 0.05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição química dos alimentos e dietas

A composição química dos concentrados e da silagem de milho está presente no Quadro III.

QUADRO III – COMPOSIÇÃO QUÍMICA (g kg MS⁻¹) DA SILAGEM DE MILHO E DOS CONCENTRADOS.

	MS	CB	PB	ADF	EE
Sil. Milho	300,7	37,8	80,7	292,5	29,0
Concentrado 24	842,5	126,2	247,4	160,4	22,1
Concentrado 16	870,6	92,1	168,6	108,5	24,0

MS-matéria seca; CB – cinza bruta; PB – proteína bruta; ADF – fibra ácido-detergente; EE – extracto etéreo.

A silagem de milho possuía um valor de 30 % de MS, indicativo de que a planta foi ensilada num estado vegetativo precoce e algo distante do valor ideal de 35,0 %, correspondente a um estado pastoso-vítreo do grão. O baixo teor em CB significa ausência de conspurcação por terra no acto de ensilar. O valor relativamente baixo em fibra defenido pela % ADF, pronuncia uma boa relação entre o amido e os hidratos de carbono parietais e um bom valor alimentar.

Os valores em PB dos concentrados estão ligeiramente acima dos valores previstos aquando da sua formulação.

No Quadro IV apresentamos a composição química e DMS MS⁻¹ *in vitro* das pastagens e rações completas de mistura, para os 3 períodos de ensaio.

QUADRO IV - COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DAS DIETAS (g kg MS⁻¹), POR PERÍODOS.

	MS	CB	PB	ADF	ADL	EE	DMS MS ⁻¹
PASTAGEM							
P1	140,0	96,4	289,4	222,4	16,1	22,2	808,0
P2	156,3	94,3	298,3	216,7	17,4	21,0	812,6
P3	165,1	97,1	247,0	228,4	20,1	21,4	802,6
RCM							
P1	480,5	76,6	149,8	251,2	44,2	22,3	745,9
P2	493,3	81,0	151,2	246,1	42,1	20,9	752,5
P3	514,5	91,3	150,0	240,5	38,2	22,2	765,3

MS-matéria seca; CB – cinza bruta; PB – proteína bruta; ADF – fibra ácido-detergente; EE – extracto etéreo; ADL – lenhina ácido-detergente; DMS/MS – digestibilidade *in vitro* da MS na MS; P1,P2,P3 – períodos; RCM – ração completa de mistura

Realce-se os baixos valores de MS, ADF e lenhina – ADL e os valores muito elevados em PB, típicos de pastagens de Primavera dos Açores, bastante abonadas com fertilizantes azotados. O seu valor nutritivo definido pela DMS MS⁻¹ foi muito elevado, sensivelmente 81%, como corolário dos baixos teores em ADF e lenhina e de um estado vegetativo precoce.

A RCM ficou ligeiramente aquém do valor pretendido de 16 % PB, sendo a sua digestibilidade da ordem dos 75%, reflexo dos maiores teores em ADF e lenhina.

Performance Animal

O efeito dos tratamentos e períodos sobre os diversos parâmetros da produção animal e a ingestão estão presentes no Quadro V.

QUADRO V – EFEITO DOS TRATAMENTOS SOBRE A PERFORMANCE ANIMAL E INGESTÃO VOLUNTÁRIA

	RCM	P	PS	EPM	Trs	Prs
P. Leite (Kg)	25,0 a	24,1 a	28,5 b	1,32	0,001	0,507
T. Butiroso (g Kg ⁻¹)	41,7	41,0	38,1	1,03	0,329	0,080
Prod. Gordura (g dia ⁻¹)	1070	992	1015	53,97	0,833	0,447
T. Proteico (g Kg ⁻¹)	32,9	32,0	33,7	0,58	0,482	0,749
P. Proteína (g dia ⁻¹)	837	755	899	30,93	0,182	0,877
Peso Vivo (kg)	580	552	561	7,40	0,303	0,837
IMS (kg MS ⁻¹) dia	21,0 a	17,8 a b	15,1 b	0,62	0,001	0,749
IMS I (kg MS ⁻¹) dia	21,0	17,8	19,5	0,62	0,075	0,749

IMS – ingestão de matéria seca (só pastagem para os tratamentos P e PS); IMSt- ingestão de matéria seca total (pastagem + concentrado no tratamento PS); RCM – ração completa de mistura; P – pastagem, PS – pastagem suplementada; EPM – erro padrão das médias; Trs – tratamentos; Prs- períodos; MS – matéria seca; P – produção; T – teor; kg – kilos; g - gramas.

Os períodos não foram causa de variação para qualquer parâmetro zootécnico. O único parâmetro que foi significativamente afectado pelos tratamentos foi a produção de leite. De facto, os animais submetidos à dieta de pastagem suplementada (PS), produziram significativamente mais leite do que os animais somente em pastoreio ou alimentados com a ração completa de mistura (RCM). Estes resultados estão em discordância com os de Kolver e Muller (1998), Polan e Wark (1997) e de Whithe *et al.* (2001), que referem produções significativamente mais elevadas com RCM balanceadas, do que com pastagens com ou sem suplementação. As diferenças entre esses resultados e os deste ensaio, poderão ser em parte atribuídas ao diferente potencial produtivo entre os animais, a um maior valor alimentar das RCM e ou um menor valor nutritivo das pastagens. Neste ensaio a RCM possuía um valor nutritivo menor do que o da pastagem (Quadro IV). A suplementação dos animais em pastoreio produziu uma resposta interessante, sendo em média de 1 kg de leite por kg de MS de concentrado. Diversos estudos conduzidos em condições edafo-climáticas semelhantes (Rego, 1995), conduziram a respostas de menor magnitude, para diversas disponibilidades de pastagem e com vacas de menor potencial produtivo. Tal sugere, que as vacas de maior potencial respondem a um nível mais elevado à suplementação, em concordância com resultados referidos por Muller *et al.* (1995).

Os tratamentos não exerceram efeito significativo sobre a composição do leite e produção de sólidos. Apesar das diferenças entre tratamentos não atingirem diferenças significativas, os animais em pastoreio suplementado apresentaram um leite com teor butiroso mais baixo e teor proteico mais elevado. As causas para os decréscimos no teor butiroso do leite verificado no tratamento PS, embora não muito claras, devem resultar da acção combinada de diversos factores, como o maior volume de leite produzido (> diluição da gordura), menor ingestão de fibra e duma menor lipomobilização das reservas corporais. À suplementação na pastagem está geralmente associado um acréscimo na ingestão de energia, conducente a incrementos na eficiência da síntese de proteína microbiana e na produção de propionato no retículo-rumen, resultando uma maior disponibilização de ácidos aminados na glândula mamária para a síntese da proteína do leite.

Num ensaio de curta duração como o presente, a variação de peso vivo reveste-se de menor significado biológico. Não obstante, os tratamentos não terem exercido efeito significativo sobre o peso vivo, verificou-se que os animais alimentados com a RCM estavam mais pesados, em concordância com os

resultados de Kolver e Muller (1998) e de Polan e Wark (1997). Os ganhos médios de peso vivo (GPV) foram de 0,59, 0,17 e 0,30 kg por vaca e dia, respectivamente para os tratamentos RCM, P e PS (Quadro V).

A ingestão de matéria seca total (IMSt) foi elevada para todos os tratamentos, sendo 3,6, 3,2 e 3,5 % do PV, respectivamente para os tratamentos RCM, P e PS. Os animais no tratamento P ingeriram mais 2,7 kg de MS de pastagem do que os animais no tratamento PS (efeito da substituição alimentar), embora a diferença não tenha atingido significância estatística. Não obstante, a suplementação em pastoreio acresceu 1,7 kg de MS na ingestão total. Estimativas de ingestão de pastagem compreendidas entre 17 e 20 kg de MS por dia com vacas Holstein, são referidas na literatura internacional (Holden *et al.*, 1994; Peyraud *et al.*, 1996; Kolver e Muller, 1998).

Parâmetros metabólicos do plasma e do leite

Os níveis plasmáticos de glucose não foram afectados pelo tratamentos e períodos (Quadro VI).

QUADRO VI – EFEITO DOS TRATAMENTOS SOBRE ALGUNS PARÂMETROS METABÓLICOS.

	RCM	P	PS	EPM	Trs	Prs
PLASMA						
Glucose (mg 100 ml ⁻¹)	45,3	47,6	46,3	1,28	0,775	0,266
NUP (mg 100 ml ⁻¹)	10,6 ^a	20,3 ^b	18,5 ^b	0,47	0,001	0,005
LEITE						
NUL (mg 100 ml ⁻¹)	10,5 ^a	21,6 ^b	19,3 ^b	0,49	0,001	0,008

NUP – nitrogénio ureico no plasma sanguíneo; NUL – nitrogénio ureico no leite; mg – miligramas; ml – mililitros; RCM – ração completa de mistura; P – pastagem; PS – pastagem suplementada; EPM – erro padrão das médias; Trs – tratamentos; Prs – períodos

As concentrações de azoto ureico do plasma (NUP) e do leite (NUL) foram significativamente mais baixas (sensivelmente metade) na dieta de mistura do que nas dietas de pastagem com ou sem suplementação. Estas concentrações foram menores no período 3, do que nos períodos 1 e 2, provavelmente como consequência do menor teor em N da pastagem, nesse período (Quadro IV).

Os valores de N ureico do leite e plasma dos animais exclusivamente em pastoreio (Quadro VI), estão ligeiramente acima do valor referenciado pela literatura internacional (20 mg 100 ml⁻¹), como limite para uma diminuição significativa na fertilidade dos rebanhos leiteiros (Ferguson *et al.*, 1993; Butler *et al.*, 1996), provavelmente como consequência da diminuição do pH intrauterino (Elrod e Butler, 1993). Estes valores sugerem que o assunto deverá ser investigado no

sistema produtivo dos Açores, que tem por base pastagens com elevados teores em PB e de elevada degradabilidade retículo-ruminal (Borba, 1996).

Na Fig. 1 apresentamos a relação entre os níveis de azoto ureico no plasma sanguíneo e no leite. A forte correlação encontrada permite concluir que o N do leite, pode ser utilizado como substracto para amostragem da nutrição proteica individual ou do rebanho e é confirmada por resultados de Roseler *et al.* (1993) e Baker *et al.* (1993), entre outros. A utilização de amostras de leite possui diversas vantagens, relativamente à amostragem sanguínea. Desde logo, é mais fácil e menos trabalhosa, impedindo a recorrência a métodos invasivos como a colheita individual de sangue. A amostragem de leite do tanque da ordenha da manhã e da tarde é representativa de um rebanho leiteiro, podendo fornecer indicação rápida e precisa dos níveis de PB e da sua degradabilidade na dieta (Roseler *et al.*, 1993; Schepers e Meijer, 1998). Além do mais, a ureia no leite é um parâmetro mais estável do que no sangue (Baker *et al.*, 1995), sendo a sua variação diurna menos dependente da ingestão do alimento (Gustafsson e Palmquist, 1993).

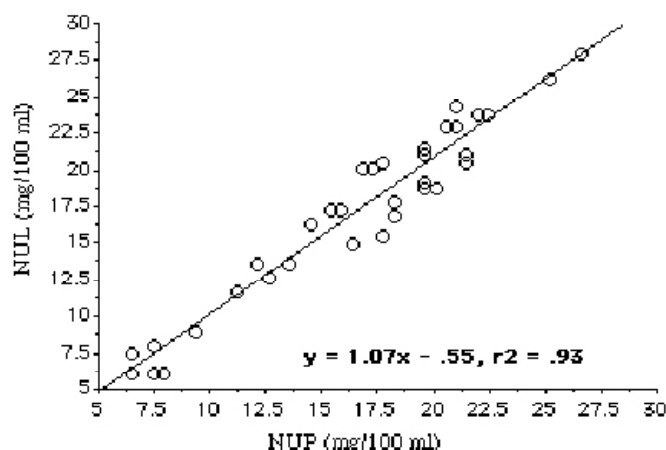


Figura 1. Relação entre a concentração de nitrogénio ureico no plasma (NUP) e no leite (NUL) (n=36; p=0,001).

A Fig. 2 refere a relação entre os teores em azoto ureico do leite e do plasma e a percentagem de PB da dieta, demonstrando que qualquer dos parâmetros pode ser utilizado como indicador seguro da nutrição proteica. Resultados semelhantes para o NUL, são referenciados por Hof *et al.* (1997) e Schepers e Meijer, (1998), entre outros, com diversas dietas de vacas leiteiras.

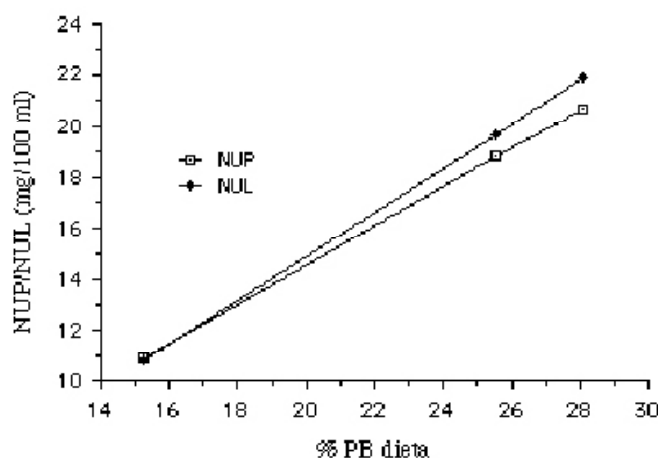


Figura 2. Relação entre o teor em PB da dieta e os níveis de N ureico no leite (NUL) e no plasma sanguíneo (NUP) (cada ponto corresponde a uma média de 12 observações).

CONCLUSÕES

A alimentação da VLEP em fase média da lactação exclusivamente à base de pastagem de elevada digestibilidade, permite produções de leite da mesma ordem grandeza de uma RCM (60,0 % sil. milho x 40,0 % concentrado em % da MS) a um custo unitário muito mais baixo. A suplementação destas VLEP em pastoreio com níveis moderados de concentrado provocou uma resposta produtiva bastante satisfatória. O teor de azoto ureico do leite permitindo uma amostragem mais fácil do que o N ureico do plasma sanguíneo, demonstrou ser um bom indicador do nível de PB na dieta de vacas leiteiras.

BIBLIOGRAFIA

- A. O. A. C. (Association of Official Analytical Chemists), 1980. Official Methods of Analysis. 12 th. ed.. Washington, DC.
- A.R.C. (Agricultural Research Council), 1980. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Agricultural Research Council, Commonwealth Agric. Bureaux, Slough, UK.
- ALEXANDER, R.H. e MCGOWAN, M., 1966. The routine determination of *in vitro* digestibility of organic matter in forages. An investigation of the problems associated with continuous large-scale operation. J. Brit. Grassl. Soc., 21: 140-147.
- ARRIAGA-JORDAN, C.M. e HOLMES, W., 1986. The effect of concentrate supplementation on high-yielding dairy cows under two systems of grazing. J. Agric. Sci., Camb., 107: 453-461.

- BAKER, L.D., FERGUNSON, J.D. e CHALUPA, W., 1995. Responses in urea and true protein of milk to different feeding schemes for dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 78:2424-2434.
- BAKER, R.D., 1982. Estimating herbage intake from animal performance. In: *Herbage Intake Handbook*. Ed. J.D. Leaver. Brit. Grassl. Soc., pp. 77-93.
- BORBA, A.E.S., 1996. Alimentação proteica da vaca leiteira em pastoreio. Provas de Agregação. Dep. Ciências Agrárias. Univ. dos Açores, Angra do Heroísmo. 46 p.
- BUTLER, W.R., CALAMAN, J.J. e BEAM, S.W., 1996. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. *J. Anim. Sci.*, 74: 858-865.
- ELROD, C.C. e BUTLER, W.R., 1993. Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein. *J. Anim. Sci.*, 71: 694-701.
- FERGUNSEN, J.D., GALLIGAN, D.T., BLANCHARD, T. e REEVES, M., 1993. Serum urea nitrogen and conception rate: the usefulness of test information. *J. Dairy Sci.*, 76: 3742-3746.
- GOERING, H. K. e VAN SOEST, P.J., 1970. Forage fiber analysis (Apparatus, Reagents, Procedures and Some Applications). USDA Agric. Handbook nº 379. Washington, DC, ARS, USA.
- GUSTAFSSON, A.H. e PALMQUIST, D.L., 1993. Diurnal variation of rumen ammonia, serum urea and milk urea in dairy cows at high and low yields. *J. Dairy Sci.*, 76: 475-484.
- HOF, G., VERVOORN, M.D., LENAERS, P.J. e TAMMINGA, S., 1997. Milk urea nitrogen as a tool to monitor the protein nutrition of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 80: 3333-3340.
- HOLDEN, L. A., MULLER, L.D. e SALES, S.L., 1994. Estimation of intake in high producing Holstein cows grazing grass pasture. *J. Dairy Sci.*, 77: 2332-2340.
- HOLMES, W., 1980. Grazing Management. In: *Grass its production and Utilisation*. Ed. W. Holmes. Brit. Grassl. Soc., Blackw. Scient. Publications, pp. 125-173.
- KOLVER, E.S. e MULLER, L.D., 1998. Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *J. Dairy Sci.*, 81: 1403-1411.
- MAFF, 1975. Energy allowances and feeding systems for ruminants. Technical Bulletin nº 33. London, HMSO.
- MULLER, L.D., KOLVER, E.S. e HOLDEN, L.A., 1995. Nutritional needs of high producing cows on pasture. *Proc. Cornell Nutr. Conf., Feed Manuf.*, Rochester, NY, Cornell Univ., Ithaca, NY, pp. 106-120.
- PEYRAUD, J.L.; CAMERON, E.A., WADE, M.H. e LEMAIRE, G., 1996. The effect of daily herbage allowance, herbage mass and animal factors upon herbage intake by grazing dairy cows. *Ann. Zootech.*, 45: 201-217.
- POLAN, C.E. e WARK, W.A., 1997. High moisture corn, dry ground corn and zero supplement for grazing dairy cows compared to TMR for milk yield and composition. *J. Dairy Sci.*, 80: 159 (Suppl. 1).
- REGO, O.A., 1995. Condicionantes Alimentares da Produção de Leite à Base de Erva nas Condições Açorianas. Tese de Doutoramento, Univ. dos Açores, Angra do Heroísmo, 391p.
- ROSELER, D.K., FERGUNSON, J.D., SNIFFEN, C.J. e HERREMA, J., 1993. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk non protein nitrogen in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 76: 525-534.

- SCHEPERS, A.J. e MEIJER, R.G., 1998. Evaluation of the utilisation of dietary nitrogen by dairy cows based on urea concentration in milk. *J. Dairy Sci.*, 81: 579-584.
- STEEL, R.G.D. e TORRIE, J.H., 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. Sec. Ed.. McGraw Hill Book Company, USA.
- TAMMINGA, S., 1992. Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control. *J. Dairy Sci.*, 75: 345-357.
- TILLEY, J.M.A. e TERRY, R.A., 1963. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. *J Brit. Grassl. Soc.*, 18: 104-111.
- TYRELL, H.F. e REID, J.T., 1965. Prediction of energy value of cows milk. *J. Dairy Sci.*, 48: 1215-1223.
- WHITE, S.L., BERTRAND, J.A., WADE, M.R., WASHBURN, S.P., GREEN, J.T. e JENKINS, T.C., 2001. Comparison of fatty acid content of milk from Jersey and Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *J. Dairy Sci.*, 84: 2295-2301.

BOTANICAL DIET COMPOSITION OF FREE GRAZING BOVINES – MICRO HISTOLOGICAL FAECES ANALYSIS

J. CÔRTE-REAL SANTOS e A. C. FERREIRA

Divisão de Produção Animal (DRAEDM), Quinta do Pinhó 4800-875 S.Torcató.
jonascrs@hotmail.com, [A.Catarina.C.F. @portugalmail.pt](mailto:A.Catarina.C.F.@portugalmail.pt)

(Aceite para publicação em 26 de outubro de 2002)

ABSTRACT

The knowledge of diet composition of free grazing bovines is very important in order to have an efficient management of the feeding system mainly in ecosystems of great floristic diversity as it is the one of Peneda's mountain (Northwest of Portugal) where this work took place. The method of micro histological faeces analysis that we have used has two different stages. In the first one we built a reference photographic collection of the flora from the Peneda's mountain adapted from Metcalfe and Chalk (1957) described by Guerra (1990) and also from the method proposed by Sparks and Malechek (1968) and Holechek (1982), that is based on the fact that each plant presents anatomic and chemical characteristics of its cells from the epidermis that are different and specific for each one of it. Most of the epidermis are not digested by a ruminant and they can keep its micro anatomical structure after being excreted. Afterwards, they can be identified through a microscope. We have picked up 18 faeces samples where each one represents a group of animals (five) which were conserved in a domestic freezer. In the second step we have compared the epidermis that we found in the faeces samples with the photos from the reference photographic collection and afterwards we have discussed the feeding diets. As results we present the reference photographic collection from the identified flora from Peneda's mountain. We compared our photos with other authors Maia *et al.* (1996) and Fernandes (1997) and we have not found any differences. We also present the botanical diet composition per MONTH and per PLACE being these data compared with the ones from the direct observation (Santos and Pinheiro, 2001) and statistically tested as effects.

Key-words: bovines, feeding diet, micro histological faeces analysis

COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA DIETA ALIMENTAR DE BOVINOS EM PASTOREIO – MÉTODO DA ANÁLISE MICRO HISTOLÓGICA DE FEZES

RESUMO

O conhecimento da dieta alimentar de bovinos em regime de pastoreio livre é essencial para uma eficiente gestão do sistema alimentar destes animais,

principalmente em ecossistemas de grande diversidade florística como é o caso da Serra da Peneda (Noroeste de Portugal), local onde se desenvolveu este trabalho. O método da análise micro-histológica das fezes por nós utilizado é composto por duas fases distintas. Na primeira fase, construímos uma colecção fotográfica de referência da flora existente na Serra da Peneda de acordo com o método proposto por Metcalfe e Chalk (1957) descrito por Guerra (1990) e do método proposto por Sparks e Malechek (1968) e Holechek (1982), que se baseia no facto de cada espécie vegetal apresentar características anatómicas e químicas das suas células epidérmicas, distintas e específicas para cada uma delas. As maiorias destas epidermes vegetais não são digeridas pelos processos digestivos de um ruminante, mantendo a estrutura microanatomica depois de excretada, podendo ser identificadas microscopicamente à *posteriori*. Recolhemos 18 amostras de fezes, em que cada amostra representa um grupo de animais, que foram conservadas por processo de congelação doméstica. Numa segunda fase, através da comparação das epidermes encontradas nas amostras fecais com a colecção de referência previamente elaborada procede-se então à discussão das dietas alimentares. Como resultados apresentamos a colecção de referência da flora identificada na Serra da Peneda, cujas fotografias foram confrontadas com as da bibliografia, sendo discutidas as eventuais causas para as diferenças ou semelhanças encontradas. Apresentamos a composição botânica da dieta alimentar dos animais estudados em função da ÉPOCA DO ANO e do LOCAL de pastoreio do animal sendo estes resultados discutidos com os obtidos pelo método da observação directa. De forma a pudermos utilizar estes resultados para a Serra da Peneda, testámos estatisticamente o efeito LOCAL e ÉPOCA DO ANO.

Palavras-chave: bovinos, dieta alimentar, micro histologia de fezes

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento agrícola sustentável, baseado numa correcta utilização dos recursos naturais, deve ser uma das metas de um desenvolvimento económico equilibrado, o qual exige a aplicação dos conhecimentos científicos às metodologias de intervenção em zonas de montanha.

Tendo por objectivo a determinação da dieta alimentar de espécies herbívoras em ambiente natural, sendo, no nosso caso, os bovinos de raças autóctones, optámos pelo método de análise microhistológica de fezes, de modo a obter resultados fidedignos e significativos sem alteração do comportamento e hábitos alimentares dos animais. Este método baseia-se na identificação dos fragmentos de epiderme não digeridos que ficam retidos no material fecal dos bovinos. A identificação é baseada numa colecção de referência, que permite uma comparação com as epidermes encontradas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se na Serra da Peneda, Noroeste de Portugal, no concelho dos Arcos de Valdevez, e compreende a área geográfica das freguesias de Sistelo, Cabreiro e Gavieira num total 90 km², representando 28% da superfície total do Concelho (Rey, 2000). A zona, predominantemente montanhosa, caracteriza-se por um relevo fortemente acidentado (cotas que variam entre 200 e 1416 m), com pronunciados declives e inúmeros afloramentos rochosos. O clima mediterrâneo marítimo, proporciona à região uma temperatura média anual de 13 °C, devido à influência oceânica que penetra até ao interior montanhoso através dos vales dos rios Minho e Lima. O crescimento vegetativo é influenciado no Verão pela falta de água (precipitação ou rega) e no Inverno é limitado pelas baixas temperaturas (inferiores a 8 °C) (Melo e Xavier, 2000). A oferta alimentar para as freguesias de Cabreiro, Rouças e Gavieira, provém de uma superfície composta por cerca de 2910 ha de pastagens naturais de baldio e 351 ha de prados e pastagens permanentes privados (Melo e Xavier, 2000).

As amostras de fezes foram obtidas entre 1999 e 2000 enquanto ainda se encontravam frescas, num total de 18 amostras (6 de Janeiro, 2 de Fevereiro, 7 de Maio, 1 de Junho e 2 de Julho), sendo cada uma composta por 5 g de fezes das defecações individuais de 5 animais encontrados num mesmo local. As amostras de fezes foram conservadas num congelador doméstico devidamente identificadas. Os animais dos quais foram recolhidas as amostras de fezes eram fêmeas adultas, representativas do universo (sexo e origem genética) de animais que pastoreiam livremente a Serra da Peneda.

Para a realização da colecção de referência, procedeu-se inicialmente à recolha de material herbáceo e arbustivo de todas as espécies que nos foi possível identificar na área de estudo, entre Abril e Junho de 2001. Através de conhecimentos adquiridos através de estudos anteriores foi-nos possível garantir a recolha das principais espécies que esperamos encontrar na dieta dos bovinos em estudo. Devido à abundância de espécies herbáceas e à sua maior importância relativa não foram recolhidas espécies arbóreas.

De cada espécie vegetal extraiu-se uma amostra de várias estruturas (folhas, caule, flores) e colocadas em sacos no frigorífico. Posteriormente, de cada estrutura vegetal foi retirado um pequeno fragmento que foi colocado numa placa de petri com algumas gotas de hipoclorito de sódio, sendo o tecido imobilizado com uma lâmina de vidro e raspado com a ajuda de uma lâmina de barbear, após o que foi lavado com água. O hipoclorito de sódio foi utilizado de modo a que a epiderme

perdesse os pigmentos e assim facilitar a observação e identificação das características epidérmicas de cada espécie. Por vezes, foi também utilizada, para o mesmo efeito, a solução de Hertwig's, principalmente em espécies bastante lenhificadas como certos caules de arbustivas. Após a adição da referida solução a lâmina foi aquecida numa placa de aquecimento. Depois, a epiderme foi montada entre lâmina e lamela, utilizando-se o meio de Hoyer como líquido de montagem, sendo a amostra posteriormente aquecida e colocada numa superfície fria, absorvendo o excesso de meio com papel absorvente e evitando deixar bolhas de ar na montagem. Por fim, a montagem foi selada com um verniz (tipo para unhas) de modo a evitar o contacto com o ar. Tiraram-se fotografias a todas as epidermes, com diferentes ampliações (200 e 400x). Para o efeito, foi utilizado um microscópio Nikon Labophoto 2 ligado a uma câmara, que permitiu a visualização das estruturas num écran, ao qual foram tiradas as fotografias.

Foram classificadas um total de 33 espécies, pertencendo 24 ao estrato herbáceo e 9 ao estrato arbustivo que constituem a colecção de referência.

Como complemento à colecção de referência utilizámos também a colecção de fichas individuais do trabalho de Fernandes (1997) para as espécies arbóreas: *Pinus pinaster*, *Quercus lusitanica* Lam., *Quercus súber* L., e arbustivas: *Cistus crispus* L., *Cistus ladanifer* L., *Cistus populifolius* L. e *Halimium alyssoides*, para posterior identificação dos fragmentos ao microscópio.

A análise micro histológica de fezes foi feita de acordo com Sparks e Malecheck (1968) e Holecheck (1982) onde após retirar as amostras do congelador, pesaram-se 5 g de fezes, que foram colocadas num copo misturador, tipo doméstico, com capacidade de 1 l, às quais foi adicionada água, e triturada durante cerca de 3 min, de modo a obter uma mistura com epidermes homogéneas. Em seguida, fez-se passar a solução por um crivo de 53 µ. O material retido foi colocado numa placa de Petri e foi-lhe adicionado lixívia, por forma a sofrer o mesmo tratamento das epidermes da colecção de referência, permanecendo assim durante aproximadamente 24 h. Quando o preparado das fezes não pode ser observado imediatamente, este pode ser mantido numa solução de álcool etílico a 70%.

Sobre uma folha de papel quadriculado, onde se escolheram aleatoriamente 5 pontos diferentes de amostragem, foi colocada a placa de Petri com o material decantado, já despigmentado, proveniente de cada amostra. De cada ponto retirou-se com uma pipeta uma gota, que se montou entre lâmina e lamela (Maia *et al.*, 1996).

Esta preparação foi observada ao microscópio, com uma ampliação de 200x, suficiente para garantir um maior rigor na classificação das epidermes, e por vezes de 400x para confirmar algum pormenor. Os fragmentos foram identificados, por comparação com as imagens da colecção de referência, contabilizados sistematicamente em trajectos paralelos num varrimento total ao longo da preparação, de modo a evitar a duplicação na contagem (Maia *et al.*, 1996).

Chama-se a atenção para o facto de nem sempre ter sido possível a identificação das epidermes, observadas ao microscópio, até à espécie, pelo que optámos pela sua divisão nas seguintes famílias: *graminae*, outras herbáceas, *cistaceae*, *leguminosae*, *ericaceae*, *fagaceae*, arbustivas e/ou arbóreas não indentificadas (ar/arv) e fragmentos não identificados (NI). Testámos os efeitos MÊS DO ANO e LOCAL na composição botânica da dieta dos bovinos da Serra da Peneda, através do programa JMP versão 3.2.2 (SAS Institut Inc., 1997) para a análise de variância pelo método de Tuckey-Kramer HSD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a colecção de referência foi feito um estudo sobre as características microscópicas de cada espécie, as quais ficaram registadas em fotografia. Para além desta colecção fotográfica elaborámos fichas individuais para cada espécie classificada, onde está descrito a data e o local da colheita, alguns apontamentos sob a forma de desenho, para além das características histológicas das células da epiderme, estomas e pêlos. Esta colecção de referência, devido às suas particularidades, será publicada de uma forma autónoma.

No Quadro I, apresentamos as espécies que constituem a colecção de referência pertencendo 24 ao estrato herbáceo e 9 ao estrato arbustivo.

Como resultado da observação microscópica dos fragmentos obtidos das amostras de fezes, apresentamos na figura 1, a importância relativa das componentes da composição botânica da dieta dos bovinos em função do mês a que se refere a observação.

Relativamente às *pinaceae*, ainda que não apareçam na Fig. 1, foram identificadas a um nível residual (0,1% nos meses de Janeiro, Fevereiro, Maio e Junho, e sem observações no mês de Julho). Os fragmentos não identificados (NI) têm um peso relativo bastante grande em relação ao total de observações (Janeiro=46%. Fevereiro=39%. Maio=41%. Junho=57%. Julho=43%) mas que contudo, estão dentro de níveis admissíveis quando comparado com os trabalhos

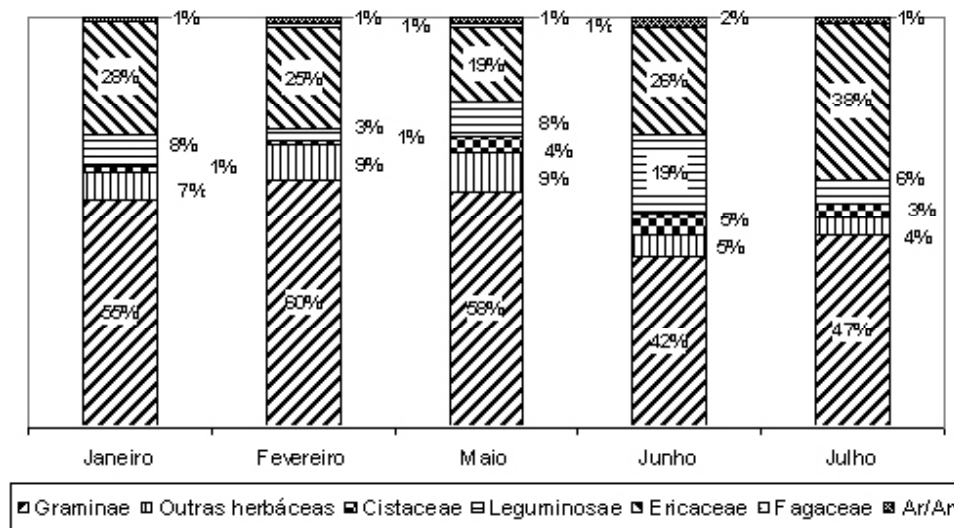
de Fernandes (1997) (Inverno=41%, Primavera=44%) ou de Guerra (1990) (30%). O elevado número de fragmentos não identificados deve-se ao facto do tamanho do fragmento ser de reduzidas dimensões. Por outro lado, por vezes, as epidermes apresentaram-se opacas devido à elevada proporção de componentes lenhosos o que pode sugerir uma subestimação do grupo das arbustivas e/ou das arbóreas. Também a presença de fragmentos onde apenas se notavam tecidos vasculares que poderiam pertencer a arbustos contribuiu para valores tão elevados de fragmentos não identificados.

QUADRO I - LISTA DAS ESPÉCIES QUE CONSTITUEM A COLECÇÃO DE REFERÊNCIA.

FAMILIA	ESPÉCIE	FAMILIA	ESPÉCIE
CYPERACEAE	<i>Carex acuta</i>	IRIDACEAE	<i>Crocus carpetanus</i>
COMPOSITAE	<i>Leontodon taraxacoides</i>	JUNCACEAE	<i>Juncus efusus</i>
ERICACEAE	<i>Calluna vulgaris</i>		<i>Juncus squarrosos</i>
	<i>Erica arborea</i>	LEGUMINOSAE	<i>Chamaespartium tridentatum</i>
	<i>Erica australis</i>		<i>Genista florida</i>
	<i>Erica umbellata</i>		<i>Trifolium repens</i>
	<i>Erica tetralix</i>		<i>Ulex minor Roth</i>
GRAMINEAE	<i>Agrostis spp.</i>	LILIACEAE	<i>Asphodelus lusitanicus</i>
	<i>Agrostis spp.</i>		<i>Simethis planifolia</i>
	<i>Agrostis curtisii</i>	POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i>
	<i>Dactylis glomerata</i>	PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i>
	<i>Danthonia decumbens</i>	RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus repens</i>
	<i>Festuca spp.</i>	UMBELIFERAE	<i>Carum verticillatum</i>
	<i>Nardus stricta</i>		<i>Peucedanum lancifolium</i>
	<i>Molinea coerulea</i>		<i>Veronica officinalis</i>
	<i>Poa annua</i>		
	<i>Poa trivialis</i>		
	<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>		

Como seria de esperar, as gramíneas são a principal opção alimentar dos bovinos da Serra da Peneda, conclusão que também tirou Mandaluniz *et al.* (2000) nos seus trabalhos sobre bovinos em pastoreio no País Basco, tendo utilizado esta mesma metodologia da análise micro histológica de fezes. *Ericaceae* são a principal arbustiva (Pacheco e Xavier, 1999; Melo e Xavier, 2000) consumida pelos bovinos assumindo particular importância no tempo quente, resultados que estão de acordo com os trabalhos de Santos e Pinheiro (2003), tendo estes autores

utilizado o método da observação directa do animal em pastoreio na Serra da Peneda.



NOTA: A legenda lê-se nas colunas, de baixo para cima

Figura 1. Variação da composição botânica em função do mês.

Para validar a aparente diversificação da composição botânica da dieta alimentar em função do mês procedemos à análise de variância, cujos resultados apresentamos no Quadro II apenas para os estatisticamente significativos.

QUADRO II – ANÁLISE DE VARIÂNCIA (MÉDIA ± ERRO PADRÃO) DAS COMPONENTES DA DIETA ALIMENTAR EM FUNÇÃO DOS MESES DO ANO.

	Gra ***	OH *	Cis **	Leg ***	Eri ***	Fag *	Arb/Arv ***
JAN	73,1±5,65 b,c	8,2±1,31 a,c	2,0±1,17 b	10,1±1,62 c,d	36,3±4,16 c,d	1,1±0,22 a,b,c	6,7±2,11 d
FEV	97,4±9,78 a,b,c	12,8±2,27 a,c	1,3±2,03 a,b	4,6±2,81 d	40,2±7,21 b,c,d	1,0±0,38 a,b,c	24,3±3,65 a,b,c
MAI	105,9±5,23 a	12,3±1,22 b,c	7,5±1,08 a	15,2±1,50 a,b,c	34,0±3,86 d	0,6±0,20 b,c	15,3±1,95 c
JUN	58,8±13,83 c	5,6±3,22 a,c	7,2±2,87 a,b	26,4±3,97 a	36,6±10,20 a,b,c,d	0,0±0,54 c	17,6±5,16 b,c,d
JUL	87,7±9,78 a,b,c	5,6±2,27 a	5,6±2,03 a,b	11,0±2,81 b,c,d	70,3±7,21 a	1,9±0,38 a	35,5±3,65 a

Gra-gramineae. OH-outras herbáceas. Cis-cistaceae. Leg-leguminosae. Eri-ericaceae. Fag-fagaceae. Arb/Arv-arbustivas e arbóreas não identificadas. As médias dentro da mesma coluna, com a mesma letra não são significativamente diferentes # (p>0,05) * (p<0,05) ** (p<0,01) *** (p<0,001)

Para todas as famílias excepto para as *pinaceae* é significativa a variação da sua ocorrência em função do mês. Assim, o aumento relativo da preferência dos bovinos pelas arbustivas no início do tempo quente poderá ter a ver com a diminuição da disponibilidade das herbáceas (Mandaluniz *et al.*, 2000) mas também é nossa opinião, que está associado às diferentes evoluções do estado fisiológico, já que as gramíneas sofrerão mais com a falta de água e aumento da temperatura de Junho e Julho do que as arbustivas.

Um outro possível factor de variação na composição da dieta é o local de pastoreio onde o bovino se encontrava, no momento da colheita da amostra de fezes. Assim, apresentamos no Quadro III o resultado da análise de variância para o efeito LOCAL apenas para os estatisticamente significativos.

QUADRO III – ANÁLISE DE VARIÂNCIA (MÉDIA \pm ERRO PADRÃO) DAS COMPONENTES DA DIETA ALIMENTAR POR LOCAL.

	Gramineae	Outras herbáceas	Cistaceae	Leguminosae	Ericaceae	Arb/Arv
ABADE	103,3 \pm 9,55 a,b	15,4 \pm 1,57 a,b,c	0,9 \pm 1,33 f,g,h	6,0 \pm 1,97 e,f,g	53,9 \pm 5,09 a,b,c,d,h	15,3 \pm 3,07 d,e,f
ALHAL	79,2 \pm 7,80 a,b,c	2,4 \pm 1,29 g	0,5 \pm 1,09 h	3,5 \pm 1,61 g	57,9 \pm 4,16 a,b,c,h	1,5 \pm 2,51 g
AREEIRO	87,7 \pm 9,55 a,b,c	5,6 \pm 1,57 e,f,g	5,6 \pm 1,33 c,d,e,f,g,h,i	11,0 \pm 1,97 d,e,f,g	70,3 \pm 5,09 a	35,5 \pm 3,07 a
AZEVEDO	97,4 \pm 9,55 a,b,c	12,8 \pm 1,57 a,b,c,d,e	1,3 \pm 1,33 f,g,h,i	4,6 \pm 1,97 f,g	40,2 \pm 5,09 b,c,d,e,f	24,3 \pm 3,07 a,b,c,d
B. ALHAL	92,2 \pm 13,50 a,b,c	8,4 \pm 2,23 b,c,d,e,f,g	3,2 \pm 1,89 e,f,g,h,i	18,6 \pm 2,78 a,b,c,d	25,4 \pm 7,20 d,e,f,g	2,8 \pm 4,34 f,g
CANDO	99,0 \pm 13,50 a,b,c	7,8 \pm 2,23 c,d,e,f,g	16,6 \pm 1,89 a	29,0 \pm 2,78 a	15,6 \pm 7,20 f,g	20,6 \pm 4,34 a,b,c,d,e,f
CEIDA	58,8 \pm 13,50 b,c	5,6 \pm 2,23 d,e,f,g	7,2 \pm 1,89 b,c,d,e,f,g,h,i	26,4 \pm 2,78 a,b	36,6 \pm 7,20 c,d,e,f,g	17,6 \pm 4,34 b,c,d,e,f,g
LAMELA	119,0 \pm 9,55 a	18,9 \pm 1,57 a	0,9 \pm 1,33 g,h	11,5 \pm 1,97 c,d,e,f,g	39,4 \pm 5,09 b,c,d,e,f,h	3,6 \pm 3,07 e,f,g
LIMARINHO	98,7 \pm 9,55 a,b	5,0 \pm 1,57 f,g	16,0 \pm 1,33 a	21,1 \pm 1,97 a,b	17,8 \pm 5,09 e,f,g	24,4 \pm 3,07 a,b,c,d
PORTELA	54,5 \pm 9,55 c	16,8 \pm 1,57 a,b	3,5 \pm 1,33 d,e,f,g,h,i	15,6 \pm 1,97 b,c,d	9,3 \pm 5,09 g	16,5 \pm 3,07 c,d,e,f

Arb/Arv- arbustivas e arbóreas não identificadas. As médias dentro da mesma coluna, com a mesma letra, não são significativamente diferentes ($p < 0,001$).

A preferência alimentar dos bovinos varia de acordo com a oferta alimentar disponível que, por sua vez, varia em função do local. Para quem conhece a

Serra da Peneda na Branda do Areeiro existe uma grande mancha de urzes (*ericaceae*), onde a proporção entre herbáceas e arbustivas é nitidamente menor quando comparada com a branda da Lamela (Lamela) ou a Chã do Abade (Abade). Os resultados obtidos neste trabalho quando tratados em função do local (Quadro III) vêm confirmar isto mesmo.

CONCLUSÕES

A principal conclusão deste trabalho é a confirmação dos resultados obtidos por Santos e Pinheiro (2001) onde estes autores utilizaram o método da observação directa do animal em pastoreio na Serra da Peneda, por esta metodologia da análise micro histológica de fezes. De referir que os trabalhos de Santos e Pinheiro foram realizados na mesma altura em que foram recolhidas as amostras de fezes. Vários outros autores (Holechek *et al.*, 1982; Gordon, 1994) chegaram à conclusão de que a AMHF é um bom método para confirmação de resultados obtidos por observação directa. Por outro lado, este método da AMHF permite poupar recursos e esforços quando comparado com o método da observação directa do animal por períodos de 24 h.

BIBLIOGRAFIA

- FERNANDES, C.A., 1997. Estudo da dieta (Inverno/Primavera) da população de veados (*Cervos elaphus* L.) da serra de Silves: Análise micro-histológica das fezes. Relatório Final de Curso, Licenciatura em Engenharia Florestal, Universidade Técnica de Lisboa, I.S.A., Portugal, 90 p.
- GORDON, I.J., 1994. Animal – based techniques for grazing ecology research. Small Ruminant Research, 16: 203-214.
- GUERRA, A.P., 1990. Utilização da vegetação natural por herbívoros: Determinação de dietas alimentares. Relatório final de estágio, Licenciatura em Engenharia Zootécnica, U.T.A.D., Vila Real, Portugal, 53 p.
- HOLECHEK, J. L., 1982. Sample preparation techniques for microhistological analysis. Range Manag., 35: 267-268.
- HOLECHEK, J.L., VAVRA, M. e PIEPER, R.D. 1982. Botanical composition determination of range herbivores diets: a review. Range Manag., 35 (3): 309-314.
- MAIA, M.J., REGO, F.C., FONSECA, M.M. e BUGALHO, J.F., 1996. Dieta de uma população de veados (*Cervus elaphus* L.) durante o período de reprodução: análise micro-histológica das fezes. Revista Florestal, 9 (1): 277-286.

- MANDALUNIZ, N., ALDEZABAL, A. e OREGUI, L., 2000. Mountain grazing system of beef cattle in a natural park of the Basque Country, preliminary data. Livestock farmig systems. Integrating animal science advances into the search for sustainability. EAAP Publication nº 97. Posieux (Fribourg), Switzerland, pp. 179-182.
- MELO, M. e XAVIER, D., 2000. As pastagens na Serra da Peneda; Caracterização, Importância e Evolução. Cadernos da Montanha, Peneda 1, pp. 70-87.
- PACHECO, L.F. e XAVIER, D., 1999. Práticas de Pastoreio – Imaginar, observar e aprender. Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho. Divisão de Produção Animal, 79 p.
- REY, J., 2000. Território e Povoamento. Cadernos da Montanha, Peneda 1, pp. 22-39.
- SANTOS, J. C-R. e PINHEIRO, R.A.G., 2003. Bovinos em pastoreio na Serra da Peneda - estudo da estratégia alimentar. (In press).
- SPARKS, D.R. e MALECHEK, J.C., 1968. Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. Range Manag., 21: 264-265.

-

CHARACTERIZATION OF CIRCUIT GRAZING SYSTEMS IN THE NORWEST OF PORTUGAL

M. CASTRO¹, J. F. CASTRO¹ e A. C. TEIXEIRA²

¹ Departamento Florestal, ESAB, Campus de St^a Apolónia, 5300 Bragança,
MZECAST@IPB.PT; ² Departamento Zootecnia, ESAB, Campus de St^a Apolónia, 5300 Bragança

(Aceite para publicação em 30 de Outubro de 2002)

ABSTRACT

The production system of small ruminants (sheep and goats) in Norwest of Portugal is an extensive activity, based on grazing itineraries. In this work, we compared the relative contribution of main land use types to the grazing itineraries of herds of sheep and of goats, in the natural regions of "Terra Quente" and "Terra Fria". Between January 98 and January 99, every two months, the herds were monitorized along the circuit of grazing using a hand rover GPS (Global Position System). Along the whole circuit of grazing, vegetation types crossed by herds were noted, while GPS registered time and position. The main five land use types were recognised: *annual agriculture*, *perennial agriculture*, *pastures*, *shrubs* and *forests*. Their relative importance along each grazing itinerary were determined and compared. Our results indicated a clear and differentiated strategy of rural land use between sheep and goats herds. A remarkable difference was also found between "Terra Quente" and "Terra Fria" grazing itineraries of sheep herds.

Keywords: GPS, grazing itineraries, Norwest Portugal, small ruminants

CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PASTOREIO DE PERCURSO NO NORDESTE DE PORTUGAL

RESUMO

No Nordeste de Portugal, a pastorícia extensiva de pequenos ruminantes é totalmente baseada no sistema de pastoreio de percurso. Neste trabalho são comparados os percursos de pastoreio de ovinos e caprinos de Verão e Inverno, em diferentes situações bioclimáticas regionais, com base na proporção dos diferentes usos do solo percorridos. Foram seguidos 10 rebanhos com GPS ("Sistema de Posicionamento Global"), 6 de caprinos e 4 de ovinos, com uma periodicidade bimensal. À passagem do rebanho, anotaram-se os diferentes tipos de vegetação percorridos, ao mesmo tempo que o aparelho registou a sua localização no espaço e no tempo. Os tipos de vegetação percorridos agruparam-se em 5 classes principais de utilização da terra: *agricultura anual*, *agricultura perene*, *pastagens*, *matos* e

florestas. Através do quociente entre o tempo total passado num dado uso e o tempo total do percurso, determinou-se e comparou-se a importância relativa de cada classe de uso da terra nos diferentes percursos. Há claramente diferentes estratégias de utilização do espaço rural entre rebanhos de ovinos e caprinos. Verificaram-se também diferenças assinaláveis nos percursos de ovinos da Terra Quente e Terra Fria que têm origem provável nas diferentes condições naturais das mesmas.

Palavras-chave: GPS, Nordeste de Portugal, pastoreio de percurso, pequenos ruminantes

INTRODUÇÃO

A pastorícia extensiva é uma actividade de produção singular que se rege pela interacção entre o Homem, o rebanho e o território, uma actividade insubstituível para a valorização e gestão do espaço rural; mais do que um meio de sobrevivência, pretende-se que a investigação e desenvolvimento possa transformá-la numa actividade moderna inserida num contexto económico e social actual.

Numerosos autores (Campos-Palacin, 1996; Diaz-Pineda, 1996; Gómez-Sal e Rodriguez-Merino, 1996; Rebollo, 1996; Aldezabal, 1997) assinalam a importância da pastorícia extensiva na conservação de numerosas espécies, estruturas e processos ecológicos; na preservação do património cultural (Campos-Palacin, 1996; Garzon, 1996; Grande Ibarra, 2000) e na desaceleração do êxodo rural; sublinharíamos ainda, a sua importância na conservação das raças autóctones.

Socialmente, a pecuária extensiva continua a ser a única forma rentável de explorar uma percentagem significativa do território (Galaty e Johnson, 1990; Fillat *et al.*, 1995); por outro lado, esta actividade gera produções de fácil comercialização (Garzon, 1996), sobretudo se atendermos à qualidade dos produtos produzidos e à procura crescente dos consumidores por produtos certificados e / ou de produção “biológica”.

No Nordeste de Portugal, a pastorícia extensiva de pequenos ruminantes é baseada no sistema de pastoreio de percurso. O pastoreio de percurso é um sistema de alimentação itinerante em que o rebanho percorre uma rede de circuitos de pastoreio com periodicidade variável; são atravessadas diferentes unidades territoriais e utilizado um conjunto muito diversificado de recursos forrageiros, frequentemente espontâneos (Castro *et al.*, 2000a).

Neste trabalho, analisam-se e comparam-se percursos de pastoreio de ovinos e caprinos, no Verão e no Inverno e, em diferentes situações bioclimáticas de

Trás-os-Montes – *Terra Quente* e *Terra Fria*. Os percursos de pastoreio são estudados com base na proporção dos diferentes usos do solo percorridos.

MATERIALE MÉTODOS

Foram estudados 10 rebanhos, 6 de caprinos e 4 de ovinos (ver anexo 1) na região do Nordeste Transmontano. Os rebanhos foram seleccionados de acordo com três critérios: distribuição geográfica de acordo com os ecossistemas florestais predominantes (ver agradecimentos e anexo 1); dimensão dos efectivos e experiências de trabalho anteriores com os proprietários dos rebanhos. Os rebanhos de caprinos variam entre 100 e 150 animais e os de ovinos entre 150 a 200; a flutuação anual dos efectivos é muito grande.

Os rebanhos foram seguidos entre Janeiro de 1998 e Janeiro de 1999 com uma periodicidade bimensal, utilizando-se um Sistema de Posicionamento Global (GPS). A passagem do rebanho pelos diferentes tipos de vegetação (uso do solo, formações vegetais, dominância florística, etc.) foi registada ao mesmo tempo que o receptor GPS regista a localização do rebanho, minuto a minuto, ao longo do dia.

Os diferentes tipos de vegetação percorridos foram agrupados em 5 classes de utilização principal: **floresta** (bosques de carvalho negral - *Quercus pyrenaica*, bosquetes de azinheira - *Quercus rotundifolia*, manchas de sobreiro - *Quercus suber*, pinhais - *Pinus* sp., etc.); **agricultura perene** (soutos, olivais, vinha, pomares vários, entre outros); **agricultura anual** (hortas, cereal, restolhos e pousios de curta duração, ferrã, nabal, milho forrageiro, etc.); **matos** (todas as diferentes formações vegetais com estrato arbustivo dominante); **pastagens** (lameiros, pastagens semeadas e outras formações vegetais de estrato herbáceo dominante). Considerou-se também a classe **caminhos** para incluir todas as fracções de percurso realizadas em unidades não forrageiras.

A paisagem rural transmontana caracteriza-se pela concentração da superfície agrícola em redor das povoações, envolvida pelo espaço de vocação e utilização florestal. As pastagens que se concentram ao longo das depressões das linhas de água cruzam e ampliam a fronteira entre o domínio agrícola e florestal. Exprimindo a heterogeneidade da paisagem rural transmontana e a sua importância no delineamento dos percursos de pastoreio, estes cinco estratos foram agrupados em matriz agrícola (*agricultura perene*, *agricultura anual*, *pastagem*) e matriz florestal (*floresta*, *matos*).

Para analisar e comparar os percursos de pastoreio em estudo determinou-se a importância relativa de cada uso da terra em cada percurso, através do quociente entre o tempo total passado num dado uso e o tempo total do percurso amostrado. O mesmo procedimento foi feito em relação aos caminhos. Comparou-se a importância relativa de cada uso da terra entre *espécies* (ovinos / caprinos) e entre *estações do ano* (Verão / Inverno), tendo-se efectuado para o efeito uma análise de variância a 2 critérios de classificação. A variação da utilização da matriz agrícola e florestal entre *espécies animais* e *estações do ano* também foi estudada. Com base no mesmo tipo de análise, comparou-se a importância relativa dos diferentes usos da terra utilizados nos percursos de ovinos da *Terra Quente* e *Terra Fria*, nas estações de *Verão* e *Inverno*.

RESULTADOS

A contribuição relativa dos diferentes usos do solo para os percursos de ovinos e caprinos e o respectivo nível de significância, encontram-se no Quadro I; a variação das proporções de uso com as estações do ano apenas é apresentada nos casos em que se revelou significativamente diferente.

A proporção dos diferentes usos do solo nos percursos de ovinos e caprinos é significativamente diferente; apenas a proporção de *agricultura anual* ($p < 0,05$) varia significativamente com a estação do ano (Quadro I).

QUADRO I – VARIAÇÃO DA PROPORÇÃO DE USOS DO SOLO (E CAMINHO) NOS PERCURSOS DE OVINOS E CAPRINOS.

	Ag. perene (***)	Ag. anual (**)		Pastagem (**)	Matos (***)	Floresta (*)	Caminho (n.s.)
		Verão	Inverno				
Ovinos	30,1%	35,4%	26,4%	15,3%	6,1%	8,3%	9,9%
Caprinos	6,4%	21,6%	8,9%	4,7%	45,8%	18,8%	9,2%

n.s = não significativo; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

Ag. – Agricultura.

A variação na utilização da matriz agrícola e florestal nas estações de Verão e Inverno, nos percursos de ovinos e caprinos, encontra-se no Quadro II. Este parâmetro é significativamente diferente em função da *espécie animal* (ovinos / caprinos, $p < 0,001$) e da *estação do ano* (Verão / Inverno, $p < 0,01$).

QUADRO II – VARIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA MATRIZ AGRÍCOLA E FLORESTAL PELOS PERCURSOS DE OVINOS E CAPRINOS.

	Matriz agrícola		Matriz florestal	
	<i>Inverno</i>	<i>Verão</i>	<i>Inverno</i>	<i>Verão</i>
Caprinos	18,9%	33,8%	73%	55,9%
Ovinos	69,5%	84%	21,5%	5%

No Quadro III, apresenta-se a variação da contribuição relativa dos diferentes usos entre os percursos de regiões naturais diferentes: *Terra Quente* e *Terra Fria*.

A proporção dos usos *agricultura perene* e *pastagem* é significativamente diferente nos percursos da *Terra Quente* e *Terra Fria*; o mesmo se verifica com os *caminhos* (Quadro III). A contribuição relativa do uso *matos* não é significativamente diferente entre regiões.

QUADRO III – VARIAÇÃO DA PROPORÇÃO DE USOS DO SOLO (E CAMINHO) ENTRE REGIÕES.

	Ag. perene (**)	Ag. anual (n.s.)	Pastagem (**)	Matos (n.s.)	Floresta (n.s.)	Caminho (*)
Terra Quente	48,7%	26,4%	2,8%	5,1%	11,3%	5,7%
Terra Fria	9,8%	34,6%	28,9%	7,1%	4,9%	14,5%

n.s = não significativo; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

Ag. – Agricultura

DISCUSSÃO

Os percursos de pastoreio reflectem a diversidade de condições naturais de Trás-os-Montes (*Terra Fria* - *Terra Quente*) e a dicotomia entre as espécies ovina e caprina. As condições naturais do meio condicionam o tipo de percurso e explicam as variações encontradas entre locais. Assume-se portanto que as condições naturais da aldeia determinam a aptidão para uma e / ou outra espécie.

A proporção de utilização dos vários usos do solo é claramente diferente em função do percurso ser de ovinos ou caprinos (Fig. 1). As áreas de *agricultura perene*, dominadas pela cultura da vinha e olival na *Terra Quente* e cultura da castanha (Soutos) na *Terra Fria*, são interditas aos caprinos embora sejam frequentemente percorridas por ovinos; tal, explica as diferentes contribuições relativas deste uso com 6,4% para caprinos e 30,1% para ovinos.

As áreas de *agricultura anual*, dominadas pela cultura do cereal integradas em rotações cereal ? pousio, apresentam grande estacionalidade de utilização.

Após a ceifa, os restolhos podem ser livremente percorridos pelos rebanhos, independentemente da espécie. As áreas de *pastagem* são preferencialmente destinadas aos ovinos (15,3 e 4,7% dos tempos de percurso nos ovinos e caprinos, respectivamente).

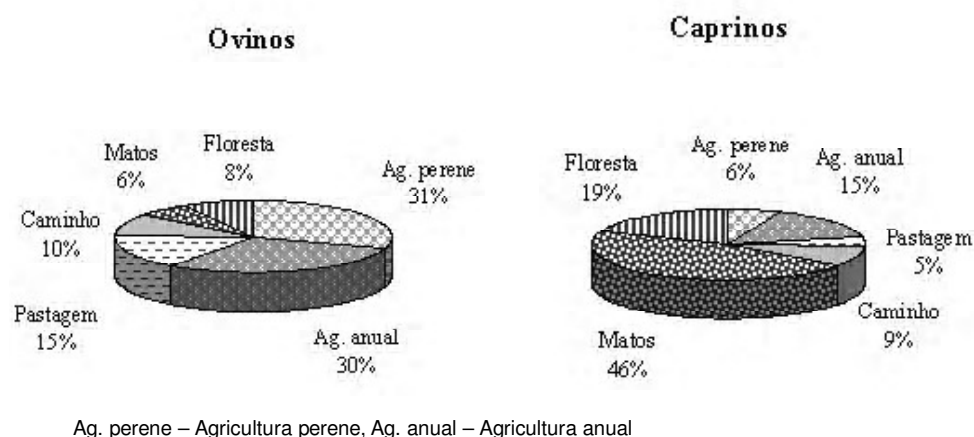


Figura 1. Contribuição relativa dos diferentes usos da terra (e caminho) nos percursos de ovinos e caprinos.

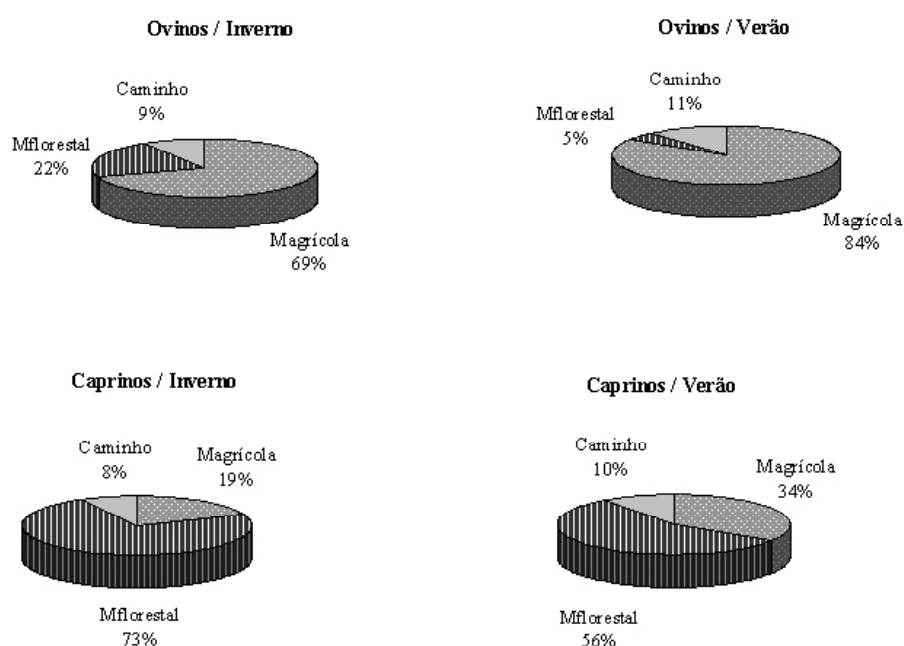
A proporção de tempo destinado às deslocações (caminho 9-10%) não se encontra correlacionada com a espécie animal, sendo uma variável que depende fundamentalmente da localização dos alojamentos dos animais (Barbosa e Portela, 2000); no Verão, a localização dos pontos de água também condiciona o tempo dedicado às deslocações (Bourbouze e Donadieu, 1987).

As áreas de *matos*, designação genérica para diversas comunidades de arbustivas, são de utilização quase exclusiva de caprinos; 45,8 e 6,1% do tempo de percurso nos caprinos e ovinos, respectivamente; sustentando assim, a existência de diferentes estratégias alimentares entre ovinos e caprinos (Rebollo, 1996; Aldezábal, 1997).

A contribuição relativa do uso *floresta* nos percursos de ovinos (8,3%) e caprinos (18,8%) é diferente. A floresta, fornece recursos alimentares e abrigo (ou bem estar); em alguns períodos do ano estes recursos têm grande importância, é o caso da glande dos *Quercus* no Outono; no Verão, grande parte dos rebanhos estiam na floresta.

Como se pode apreciar através dos dados do Quadro II e da Fig. 2, os percursos de ovinos estão claramente associados à utilização da matriz agrícola (cerca de 70% no Inverno e 84% no Verão) enquanto os caprinos estão ligados à utilização da matriz florestal (73% no Inverno e 56% no Verão). Estes resultados

estão de acordo com os obtidos por *Castro et al.* (2000a), onde se verifica a manutenção da íntima ligação ancestral entre os sistemas de produção de ovinos e a produção agrícola, derivada das necessidades de fertilização. De facto, antes da generalização do recurso aos fertilizantes químicos, por volta da 1ª guerra mundial (Bonneval e Lachaux, 1987), a exploração dos ovinos estava centrada na produção de estrume para a agricultura (Bourbouze *et al.*, 1992); também na actualidade, as “explorações agrícolas biológicas”, recorrem frequentemente aos ovinos com este objectivo.

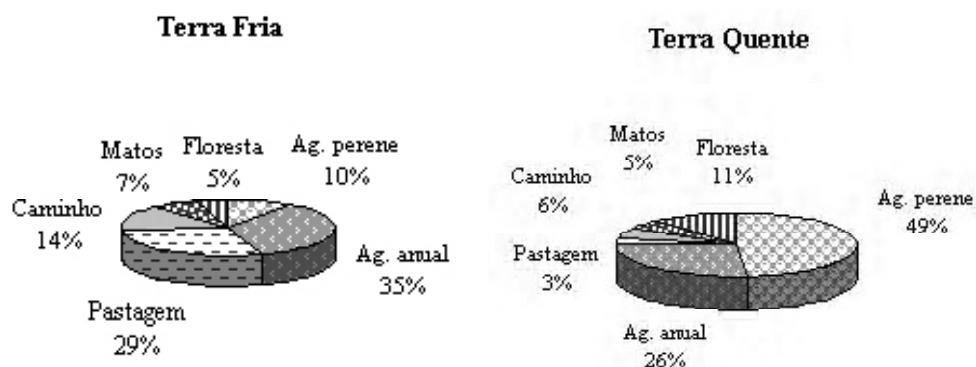


Magricola – Matriz agrícola, Mflorestal – Matriz florestal

Figura 2. Variação da utilização da matriz agrícola e florestal.

O aumento da utilização da matriz agrícola no Verão, tanto por rebanhos de ovinos como de caprinos, prende-se com a grande quantidade de áreas de agricultura anual ocupadas por trigo e centeio que, após a ceifa são disponibilizadas aos animais.

A existência de diferenças entre as contribuições relativas dos usos da terra para os percursos realizados nas diferentes regiões naturais confirma a ligação da pastorícia extensiva às condições do meio natural (Fig. 3).



Ag. perene – Agricultura perene, Ag. anual – Agricultura anual

Figura 3. Contribuição relativa de cada um dos usos da terra (e caminho) nos percursos da *Terra Quente* e *Terra Fria*.

As contribuições relativas do uso *agricultura anual* não são significativamente diferentes entre regiões, confirmando a permanente ligação entre os sistemas de produção de ovinos e a cerealicultura, verificada desde os primórdios da agricultura que ocorre a partir do Neolítico (Castro *et al.*, 2000b).

As contribuições relativas dos usos *matos* e *floresta* não são significativamente diferentes entre os percursos das diferentes regiões, trata-se de recursos disponíveis que são utilizados esporadicamente.

A adaptação dos percursos de pastoreio ao respectivo meio físico evidencia-se pela utilização privilegiada dos espaços de agricultura perene na *Terra Quente* (maioritariamente olivais), e das pastagens, mais abundantes na *Terra Fria* (normalmente lameiros para feno). A conformação da paisagem implica deslocamentos com gastos de tempo significativos por caminhos nos territórios de montanha (Terra Fria).

CONCLUSÕES

Os percursos de pastoreio que estão na base dos sistemas de produção de pequenos ruminantes de Trás-os-Montes expressam o meio físico em que estão inseridos. A sua organização está centrada no uso dos espaços de fronteira entre a matriz agrícola e a matriz florestal que caracteriza a paisagem rural transmontana. Segundo a espécie, a região natural e, com menor importância a estação do ano, assim o percurso avança para um ou outro desses espaços (matriz agrícola e matriz florestal).

A contribuição relativa dos diferentes usos da terra nos percursos de pastoreio é diferente para ovinos e para caprinos, sugerindo que o território explorado por ambas as espécies não é coincidente. Os percursos de ovinos estão assentes na utilização da matriz agrícola, enquanto que os de caprinos estão ligados à utilização da matriz florestal.

Assim, ao contrário do que seria legítimo supor, os sistemas de produção tradicionais de ovinos e caprinos não são concorrenciais, mas sim e, em muitos casos podem apresentar dinâmicas complementares no aproveitamento dos recursos naturais endógenos.

A influência determinante das condições naturais do meio envolvente na pastorícia extensiva expressas pelas diferenças encontradas nos percursos da *Terra Quente* e *Terra Fria* devem ser consideradas e constituir motivo de reflexão na definição e implementação de políticas agrárias sectoriais. A generalidade da produção de pequenos ruminantes em Trás-os-Montes é feita em moldes “biológicos”, não fará portanto sentido apoiar políticas isoladas de fomento à “produção biológica” por um lado, e por outro destruir todo um modelo de produção, através de efeitos colaterais negativos resultantes de medidas de apoio isoladas a outras fileiras.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado no âmbito do projecto PAMAF 7102 - Utilização silvopastoril das florestas autóctones de Trás-os-Montes: seu estudo integrado. O estudo a que se propuseram as equipas deste analisa e interpreta as relações entre o espaço rural e a produção ovina e caprina, principalmente ao nível das suas interdependências. Com a sua persecução pretende-se desenvolver técnicas que viabilizem estes sistemas no actual contexto sócio-económico, bem como adquirir bases que permitam avaliar o impacto das novas políticas agrárias na paisagem rural transmontana e consequentemente na produção tradicional das raças autóctones de ovinos e caprinos.

BIBLIOGRAFIA

- ALDEZÁBAL, A., 1997. Análisis de la interacción vegetación-grandes herbívoros en las comunidades supraforestales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, Aragón). Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 561 p.
- BARBOSA, J. C. e PORTELA, J., 2000. O pastoreio de percurso no sistema de exploração de ovinos em Trás-os-Montes. In: Actas do Colóquio Montemuro - A última rota da transumância, Arouca, 18 de Junho, pp. 95-116.

- BONNEVAL, L. e LACHAUX, M., 1987. Evolution de la place et du rôle des espaces sylvo-pastoraux dans une vallée des Préalpes de Digne du xix siècle à 1930. In: La forêt et l'élevage en région méditerranéenne Française. Fourrages, numéro hors-série: 55-78.
- BOURBOUZE, A. e DONADIEU, P., 1987. L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes. Options méditerranéennes. CIHEAM-IAMM, Montpellier, 102 p.
- BOURBOUZE, A., HUBERT, B., MARTINAND, P. e QUIBLIER, M., 1992. Modes d'utilisation par les animaux des terres collectives et domaniales des régions de montagnes et méditerranéennes françaises. In: A. Bourbouze e R. Rubino (ed.), Terres Collectives en Méditerranée. Histoire, Législation, Usages et modes d'utilisation par les Animaux, Réseau F.A.O. Ovins et Caprins, Réseau Parcours Euro- africain, Italie, pp.169-211.
- CAMPOS-PALACIN, P., 1996. Los beneficios comerciales y ambientales de la conservación de las vías pecuarias y de la ganadería trashumante, notas para un debate sobre el interés de la sociedad en la conservación de las cañadas. In: Las cañadas: viejos caminos para el futuro de la naturaleza, Madrid, España, 20-21 Noviembre, pp. 48-55.
- CASTRO, M., VINAGRE, P., ESTEVES, A. e CASTRO, J., 2000a. Caracterização dos percursos de pastoreio de ovinos e caprinos no Nordeste de Portugal. In: 3ª Reunião Ibérica de Pastagens e Forragens, Bragança-A Coruña-Lugo, 7-13 Maio, pp. 723-729.
- CASTRO, M., CASTRO, J., ESTEVES, A., TEIXEIRA, A. e GÓMEZ-SAL, A., 2000b. Les parcours annuels des troupeaux d'ovins dans la région de montagne de Trás-os-Montes e Alto Douro, au Portugal. In: F. Guessous, N. Rihani e A. Ilham (eds.), Livestock production and climatic uncertainty in the Mediterranean. EAAP publication Nº 94, Wageningen Pers, Wageningen, pp. 371-373.
- DÍAZ-PINEDA, F., 1996. Conservación de la diversidad biológica y sistemas tradicionales de uso del territorio. In: Las cañadas: viejos caminos para el futuro de la naturaleza, Madrid, España, 20 e 21 Noviembre, pp. 42-45.
- FILLAT, F., GARCÍA-GONZÁLEZ, R. e GÓMEZ, D., 1995. Importancia de la ganadería en la conservación del paisaje pirenaico. Quercus: 24-26.
- GALATY, J. G. e JOHNSON, D. L. (ed.), 1990. The world of pastoralism. Herding Systems in Comparative Perspective. The Guilford Press, New York, London, 436 p.
- GARZON, J., 1996. Proyecto 2001: conservando la naturaleza mediante el desarrollo rural. In: Las cañadas: viejos caminos para el futuro de la naturaleza, Madrid, España, 20-21 Noviembre, pp.6-15.
- GÓMEZ - SAL, A. e RODRIGUEZ-MERINO, E., 1996. Papel de las cañadas en la conservación de la naturaleza en España. In: Las cañadas: viejos caminos para el futuro de la naturaleza, Madrid, España, 20-21 Noviembre, pp.18-40.
- GRANDE IBARRA, J., 2000. La trashumancia en Europa: Una historia común, un futuro para el desarrollo. In: Actas do Colóquio Montemuro - A última rota da transumância, Arouca, 18 de Junho, pp. 171-188.

REBOLLO, S.T., 1996. Análisis de la estrategia de pastoreo de pequeños rumiantes domésticos considerando distintas escalas espaciales. Tesis Doctoral, Universidad de León, 373 p.

ANEXO 1

Localização dos rebanhos em estudo.

	Carvalhal	Sobreiral	Azinhal
Caprinos	Freixedelo (Bragança) Sortes (Bragança)	Cortiços (Macedo de Cavaleiros) Marmelos (Mirandela)	Lagoa (Macedo de Cavaleiros) Sendim (Miranda do Douro)
Ovinos	Zido (Vinhais) Reborda'nhos (Bragança)	Pousadas (Mirandela) Morais (Macedo de Cavaleiros)	

EFFECT OF INCLUSION LEVELS OF SUNFLOWER MEAL IN RATIONS ON THE PERFORMANCE AND CARCASS YIELD OF BROILERS

M.C. OLIVEIRA¹, F.F. MARTINS², C.V. ALMEIDA² e C.D. MOURA²

1- Departamento de Zootecnia, Fundação do Ensino Superior de Rio Verde/FESURV, Caixa Postal 166, Rio Verde/GO, 75.901-970, Brasil. E-mail: cristina@fesurv.br; 2- Estudante do curso de Zootecnia

(Aceite para publicação em 9 de Janeiro de 2003)

ABSTRACT

The purpose of this experiment was to evaluate the effect of the inclusion of sunflower meal (SM) in the rations, with and without lysine corrections, on the performance and carcass yield of broilers. In the experiment, 452 birds were used in a randomized block design and factorial arrangement $2 \times 2 + 1$, with five treatments (1-control (0% SM); 2 - inclusion of 15% of SM and 3 - inclusion of 30% of SM both with lysine correction; 4 - inclusion of 15% of SM and 5 - inclusion of 30% of SM both without lysine correction) and four replications. Birds and rations were weighed in order to obtain the body weight, weight gain, ration consumption, feed: gain ratio and carcass yield. There was significant difference ($P < 0.05$) due the SM inclusion, but not of the lysine correction, on body weight, weight gain, ration consumption, feed: gain ratio and gizzard weight (2.295, 2.229 and 2.086 kg, 2.171, 2.107 and 1.964 kg, 3.420, 3.639 and 3.957 kg, 1.57, 1.73 and 2.01, 31.68, 35.42 and 38.74 g, to the control, inclusion of 15 and 30% of SM, with or without lysine corrections treatments, respectively).

Key Words: broilers, carcass yield, nutrition, performance, sunflower meal

EFEITO DA INCLUSÃO DE BAGAÇO DE GIRASSOL NA RAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARCAÇA DE FRANGOS DE CARNE

RESUMO

O objectivo desta experiência foi avaliar o efeito da inclusão de bagaço de girassol (BG) na ração, com e sem correcção de lisina, sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de carne. Foram utilizadas 452 aves, em delineamento de blocos aleatórios e esquema factorial $2 \times 2 + 1$, sendo cinco tratamentos (1-controlo (0% BG); 2 - inclusão de 15% de BG e 3 - inclusão de 30% de BG, ambos com correcção

de lisina; 4 - inclusão de 15% de BG e 5 - inclusão de 30% de BG, ambos sem correcção de lisina) e quatro repetições. As aves e as rações foram pesadas para obtenção do peso final, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Verificou-se diferença significativa ($P < 0,05$) devido à inclusão do bagaço de girassol, mas não da correcção de lisina, sobre os resultados de peso final, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e peso da moela (2,295, 2,229 e 2,086 kg, 2,171, 2,107 e 1,964 kg, 3,420, 3,639 e 3,957 kg, 1,57, 1,73 e 2,01, 31,68, 35,42 e 38,74 g, para os tratamentos controlo, com 15 e 30% de inclusão de bagaço de girassol, com ou sem correcção de lisina, respectivamente).

Palavras-chave: bagaço de girassol, desempenho, frangos de carne, nutrição, rendimento de carcaça

INTRODUÇÃO

Na avicultura brasileira são frequentes os períodos de instabilidade, principalmente pela variação dos custos do milho e do bagaço de soja, componentes básicos da alimentação das aves. O bagaço de girassol, resíduo da extracção de óleo, apresenta-se como exemplo de um ingrediente proteico com potencial para a substituição parcial do bagaço de soja na dieta das aves.

A proteína é o principal componente do bagaço de girassol, podendo variar o seu teor desde 28 até 42%, dependendo do processamento industrial utilizado (Ferreira, 1999). Fielding e Kyomo (1979) acrescentam que altos níveis de fibra contribuem para baixos teores de proteína e energia no bagaço de girassol.

Pinheiro *et al.* (1999) mencionam que a deficiência de lisina e a alta concentração de fibra, que leva a uma baixa concentração de energia, são os dois factores básicos que limitam o uso do bagaço de girassol em concentrações elevadas nas rações de frango de carne. Rad e Keshavarz (1976) concluíram que até 50% da proteína do bagaço de soja poderia ser substituída pela proteína do bagaço de girassol, ou 17,5% de bagaço de girassol na ração, sem efeitos adversos sobre o desempenho e conversão alimentar. Os autores ainda acrescentam que quando a lisina é suplementada, o crescimento e a conversão alimentar dos frangos melhoram e se tornam comparáveis aos do tratamento sem inclusão de bagaço de girassol.

Pinheiro *et al.* (1999), trabalhando com frangos de carne dos 18 aos 48 dias de idade alimentados com rações que continham 20% de bagaço de soja, concluíram que a substituição total deste por bagaço de girassol não afectou o desempenho das aves, a eficiência do uso da proteína, a ingestão de energia

metabolizável e a qualidade da carne. Segundo Ibrahim e El Zubeir (1991), o bagaço de girassol pode compor até 30% da ração sem prejuízo para os frangos.

Furlan *et al.* (2000) conduziram uma experiência com rações contendo 0, 1, 4, 8, 12 e 16% de substituição da proteína do bagaço de soja pela proteína da semente de girassol. Os resultados mostraram que não houve diferença no consumo de ração, contudo, o ganho de peso foi menor para o nível de substituição de 16% e a conversão alimentar pior nos níveis de substituição de 12 e 16%, concluindo que a semente de girassol pode substituir a proteína do bagaço de soja nas rações até ao nível de 8%.

Procurando estudar os efeitos da substituição total do bagaço de soja por bagaço de canola ou de girassol, Kocher *et al.* (2000) verificaram que a substituição por bagaço de girassol promoveu um desempenho melhor do que o uso do bagaço de canola. Rezaei (2001), ao avaliar a inclusão de 5, 10 e 15% de bagaço de girassol em ração para frangos de carne, observou que o nível de 15% provocou uma redução no consumo de ração, no ganho de peso e pior conversão alimentar.

Bett (1999) demonstrou que até 30% da proteína do bagaço de soja da ração dos frangos de carne pode ser substituída pela proteína do bagaço de girassol sem prejuízo do desempenho das aves. Este nível representa 15% de bagaço de girassol na ração dos frangos em crescimento e acabamento. Ressalta ainda que uma vez obedecido este limite, o melhor nível de inclusão depende do custo do bagaço de girassol no mercado.

Michel e Sunde (1985), avaliaram os custos da inclusão do bagaço de girassol nas rações e concluíram que o desempenho e o custo da ração por ave foram similares ou um pouco menores quando o bagaço de girassol era incluído do que para o tratamento controlo e que por isso, poderia ser vantajoso utilizar o bagaço de girassol como uma fonte de proteína para as aves.

Arija *et al.* (1998) mencionaram que a inclusão de 1,7, 3,3 e 5,0% de casca de girassol na ração, não afectou o peso das vísceras. Cheva-Isarakul e Tangtaweewipat (1991) avaliaram a inclusão de 15, 20, 25 e 30% de semente de girassol e Senkoylu *et al.* (1999) estudaram a inclusão de 28% de bagaço de girassol rico em óleo, tendo verificado uma redução no peso do fígado com a inclusão do bagaço de girassol na ração das aves.

O presente estudo foi realizado com o objectivo de avaliar o desempenho de frangos de carne alimentados com rações contendo 0, 15 e 30% de inclusão de bagaço de girassol com correcção de lisina e 15 e 30% de inclusão sem correcção de lisina.

MATERIAL E MÉTODOS

A experiência foi conduzida no Sector de Avicultura da Fundação do Ensino Superior de Rio Verde no período de Janeiro a Março de 2001. Foram utilizados 440 pintos, da linhagem Cobb, com peso médio de $122 \pm 4,8$ g aos sete dias de idade, em delineamento experimental de blocos ao acaso e esquema factorial $2 \times 2 + 1$, sendo cinco tratamentos (T1 = controlo (0% de bagaço de girassol, T2 = 15% e T3 = 30% de inclusão de bagaço de girassol ambos com correcção de lisina e T4 = 15% e T5 = 30% de inclusão de girassol, ambos sem correcção de lisina) e quatro repetições.

As aves foram alojadas sobre cama composta de casca de arroz e em densidade populacional de 12 aves/m² e receberam ração de iniciação (Quadro I), a partir do primeiro dia até 21 dias de idade. A partir de 22 dias até encerrar aos 42 dias de idade, as aves receberam a ração de acabamento (Quadro II). As rações foram formuladas com base nas exigências de frangos de carne determinadas por Rostagno *et al.* (2000).

A análise química do bagaço de girassol foi realizada pelo Laboratório LABTEC, Campinas/SP (matéria seca, 88,05%; proteína bruta, 27,90%; fibra bruta, 25,00%; cálcio, 0,23%; fósforo, 0,63%; lisina, 1,32% e metionina, 0,15%).

As aves foram pesadas aos 42 dias de idade para obtenção do peso final, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Posteriormente, foram submetidas a um jejum de 15 h, sendo após este período pesadas e abatidas. As carcaças (com cabeça e pés e sem penas) e as vísceras foram pesadas e o rendimento de carcaça foi calculado em função do peso ao abate.

A análise estatística das variáveis estudadas foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos e, para a comparação dos resultados obtidos entre as médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho e rendimento de carcaça das aves encontram-se nos Quadros III e IV, respectivamente. Houve diferença estatística ($P < 0,05$) em função dos níveis de bagaço de girassol, mas não da correcção de lisina, entre os resultados de peso final, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e peso da moela.

Foi verificado que as aves dos tratamentos controlo e com 15% de bagaço de girassol, com e sem correcção do teor de lisina, apresentaram melhor peso

QUADRO I – COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA RAÇÃO DE INICIAÇÃO.

Ingredientes (kg)	Tratamentos				
	T1	T2	T3	T4	T5
Milho moído	56,81	45,67	34,96	46,20	35,34
Bagaço de soja	36,33	29,33	22,04	29,10	21,96
Bagaço de girassol	-	15,00	30,00	15,00	30,00
Leão de soja	3,03	6,10	9,08	5,96	8,96
Sal	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Suplemento ¹	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Fosfato bicálcico	1,82	1,78	1,73	1,78	1,73
Calcário calcítico	0,95	0,99	0,99	0,99	0,99
L-lisina	0,12	0,15	0,18	-	-
DL-metionina	0,17	0,21	0,25	0,21	0,25
BHT	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada ²					
Proteína bruta (%)	21,40	21,40	21,40	21,40	21,40
Energia metabolizável (kcal/kg)	3004	3004	3004	3004	3004
Fibra bruta (%)	3,25	6,37	9,48	6,37	9,48
Cálcio (%)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Fósforo (%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Lisina (%)	1,27	1,27	1,27	1,12	1,09
Metionina (%)	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49

1 – cada kg contém: vit. A, 5.500.000 UI, vit. D3, 1.000.000,00 UI, vit. E, 6.500,00 mg, vit. K₃, 1.250 mg, vit. B₁, 500,00 mg, vit. B₂, 2.500 mg, vit. B₆, 750 mg, vit. B₁₂, 7.500 mcg, pantotenato de cálcio, 6.500 mg, niacina, 17.500 mg, biotina, 25 mg, ácido fólico, 250 mg, manganês, 32.500 mg, ferro, 25.000 mg, cobre, 3.000 mg, iodo, 500 mg, zinco, 22.500 mg, cobalto, 50 mg, selênio, 100 mg, antioxidante, 2.000 mg, veículo q.s., 1.000 g. 2 - Valores calculados segundo Rostagno *et al.* (2000).

final e ganho de peso, menor consumo de ração e melhor conversão alimentar do que das aves que consumiram as rações com 30% de inclusão de bagaço de girassol, independente da correção de lisina (os valores foram até 10,55, 10,7 e 15,7% maiores, em relação ao peso final, ganho de peso e consumo de ração, respectivamente). Estes resultados são devidos aos elevados níveis de fibra bruta das rações com 30% de inclusão de bagaço de girassol. O excesso de fibra faz com que os alimentos passem mais rapidamente pelo tracto digestivo, o que dificulta os processos de digestão e absorção. Bett (1999) refere que elevadas concentrações de fibra na ração reduzem a sua energia metabolizável e o aproveitamento de nutrientes, com consequente redução na taxa de crescimento, e diminuição da eficiência alimentar dos frangos de carne. Acrescenta ainda que os níveis de substituição acima de 10% de bagaço de girassol em substituição do

bagaço de soja, reduzem o coeficiente de metabolização da energia bruta das rações de frango.

Resultados semelhantes foram obtidos por Furlan et al. (2001) que avaliaram níveis crescentes de inclusão de bagaço de girassol em substituição ao de soja e verificaram uma redução no ganho de peso em relação ao tratamento controlo (de 2412 para 2294 g, para os tratamentos controlo e com 50% de substituição). Zatari e Sell (1990) e Senkoylu e Akyurer (2000), que avaliaram a substituição de 20% de bagaço de soja pelo bagaço de girassol na ração de frangos de carne, verificaram que estes níveis não afectaram o ganho de peso das aves.

QUADRO II - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA RAÇÃO DE ACABAMENTO.

Ingredientes (kg)	Tratamentos				
	T1	T2	T3	T4	T5
Milho mo'do	62,08	51,00	40,20	51,45	40,65
Bagaço de soja	30,72	23,71	16,48	23,57	16,36
Bagaço de girassol	-	15,00	30,00	15,00	30,00
Trigo de soja	3,58	6,63	9,64	6,50	9,50
Sal	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
Suplemento	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Fosfato bicálcico	1,620	1,590	1,535	1,575	1,532
Calcário calcítico	0,930	0,930	0,942	0,935	0,942
L-lisina	0,150	0,175	0,206	-	-
DL-metionina	0,150	0,195	0,237	0,200	0,237
BHT	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada ¹					
Proteína bruta (%)	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
Energia metabolizável (kcal/kg)	3103	3103	3103	3103	3103
Fibra bruta (%)	3,03	6,15	6,26	6,15	6,26
Cálcio (%)	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Fósforo (%)	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407
Lisina (%)	1,157	1,157	1,157	0,982	0,952
Metionina (%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

1 – cada kg contém: vit. A, 5.500.000 UI, vit. D3, 1.000.000,00 UI, vit. E, 6.500,00 mg, vit. K3, 1.250 mg, vit. B1, 500,00 mg, vit. B2, 2.500 mg, vit. B6, 750 mg, vit. B12, 7.500 mcg, pantotenato de cálcio, 6.500 mg, niacina, 17.500 mg, biotina, 25 mg, ácido fólico, 250 mg, manganês, 32.500 mg, ferro, 25.000 mg, cobre, 3.000 mg, iodo, 500 mg, zinco, 22.500 mg, cobalto, 50 mg, selénio, 100 mg, antioxidante, 2.000 mg, veículo q.s., 1.000g. 2 - Valores calculados segundo Rostagno *et al.* (2000).

QUADRO III – RESULTADOS DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CARNE SUBMETIDOS A RAÇÕES COM DIFERENTES NÍVEIS DE BAGAÇO DE GIRASSOL, COM E SEM CORRECÇÃO DE LISINA.

Característica		Correcção	Inclusão de bagaço de girassol			CV (%)
		de lisina	0	15%	30%	Média
Peso final (kg)	Sim		2,295	2,266	2,096	2,219
	Não		-	2,193	2,076	2,134
			2,295 _a	2,229 _a	2,086 _b	3,78
Ganho de peso (kg)	Sim		2,171	2,148	1,977	2,098
	Não		-	2,067	1,952	2,009
			2,171 _a	2,107 _a	1,964 _b	3,92
Consumo de ração (kg)	Sim		3,420	3,612	3,992	3,674
	Não		-	3,666	3,923	3,794
			3,420 _b	3,639 _b	3,957 _a	7,30
Conversão alimentar	Sim		1,57	1,68	2,02	1,75
	Não		-	1,78	2,00	1,89
			1,57 _b	1,73 _b	2,01 _a	8,97

Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

QUADRO IV – RESULTADOS DE RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS DE CARNE SUBMETIDOS A RAÇÕES COM DIFERENTES NÍVEIS DE BAGAÇO DE GIRASSOL, COM E SEM CORRECÇÃO DE LISINA.

Característica		Correcção	Inclusão de bagaço de girassol			CV (%)
		de lisina	0	15%	30%	Média
Rendimento de carcaça (%)	Sim		80,34	80,49	80,75	80,52
	Não		-	80,02	81,59	80,80
			80,34	80,25	81,17	2,87
Fígado (g)	Sim		34,37	35,64	35,12	35,04
	Não		-	33,81	35,87	34,84
			34,37	34,72	35,49	6,27
Moela (g)	Sim		31,68	35,77	39,12	35,52
	Não		-	35,08	38,37	36,72
			31,68 _c	35,42 _b	38,74 _a	6,03
Coração (g)	Sim		11,50	11,27	10,75	11,17
	Não		-	10,06	10,31	10,18
			11,50	10,66	10,53	4,84

Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Em relação ao consumo de ração, Zadari e Sell (1990) também verificaram um aumento no consumo com a inclusão de 10 ou 20% de bagaço de girassol em rações de frangos de carne de 1 a 49 dias de idade. Por outro lado, Pezzato *et al.* (1989) não observaram diferenças significativas para o consumo de ração.

As aves submetidas aos tratamentos com 30% de inclusão, apresentaram a pior conversão alimentar média (até 28,02 e 16,18% pior em relação ao tratamento controle e com 15% de inclusão de bagaço de girassol, respectivamente) devido ao maior consumo de ração e menor ganho de peso. Resultados diferentes foram observados por Pezzato *et al.* (1989) que não verificaram diferenças para a conversão alimentar ao substituir a proteína do bagaço de soja pelo bagaço de girassol em rações para frangos de carne até 28 dias de idade. Também Senkoylu e Akyurer (2000) não observaram efeitos negativos ao substituir 20% do bagaço de soja pelo bagaço de girassol na ração de frangos de carne.

Não houve diferença estatística em relação ao rendimento de carcaça e peso do fígado e do coração. Estes resultados diferem, em parte, daqueles descritos por Mussaddeq *et al.* (2001) que avaliaram a substituição do bagaço de soja pelo bagaço de girassol e verificaram que o rendimento de carcaça diminuiu e que não houve diferença entre os pesos do fígado e do coração e concordam com os de Cheva-Isarakul e Tangtaweewipat (1991) e de Senkoylu *et al.* (1999).

As aves que consumiram a ração contendo 30% de bagaço de girassol apresentaram moelas mais pesadas (até 22,28% em relação ao tratamento controle; 9,37% em relação ao tratamento com 15% de bagaço de girassol). Estes resultados diferem dos obtidos por Mussaddeq *et al.* (2001) e Solangi *et al.* (2002) que não observaram diferenças nos pesos desta víscera com a inclusão de bagaço de girassol na ração.

CONCLUSÃO

Conclui-se que se pode proceder à inclusão de 15% de bagaço de girassol, sem correcção do teor de lisina, sem afectar o desempenho geral e o rendimento de carcaça das aves.

AGRADECIMENTOS

A Caramuru Armazéns Gerais S.A. – Itumbiara/GO, pela doação e pela análise bromatológica do bagaço de girassol utilizado nessa experiência.

BIBLIOGRAFIA

- ARIJA, I, BRENES, A., VIVEROS, A. e ELICES, R., 1998. Effects of inclusion of full-fat sunflower kernels and hulls in diets for growing broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 70 (1-2): 137-149.
- BETT, C. M., 1999. Utilização do farelo e da semente de girassol na alimentação de frangos de corte. Tese de Mestrado em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 39 p.
- CHEVA-ISARAKUL, B. e TANGTAWEEWIPAT, S., 1991. Investigation on various levels on high and low fiber sunflower seed meal and enzymatic treatment in broiler nutrition. *Animal Science*, 70 (11): 2284.
- FERREIRA, R. N., 1999. Uso do farelo do girassol na alimentação de bovinos. In: EMBRAPA/CNOPS. Anais de um Simpósio, 6-7 Outubro, em Itumbiara, GO, Brasil. *Cultura do Girassol*, 1: 47-51.
- FIELDING, D. e KYOMO, M. L., 1979. Sunflower or cottonseed meal as supplement for steers on molasses/ureia based diets. *Tropical Animal Production*, 4 (3): 263-267.
- FURLAN, A. C., MURAKAMI, A.E., MANTOVANI, C., MOREIRA, I. e SCAPINELLO, C., 2001. Utilização da semente de girassol em rações de frangos de corte. In: Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais da Reunião Anual, 24-27 Julho, em Viçosa, MG, Brasil. *Nutrição de Monogástricos*, 37: 326.
- FURLAN, A. C., MANTOVANI, C., MURAKAMI, A. E., MOREIRA, I., SCAPINELLO, C. e MARTINS, E. N., 2001. Utilização do farelo de girassol na alimentação de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30 (1): 158-164.
- IBRAHIM, M. A. e EL ZUBEIR, E. A., 1991. Higher fibre sunflower meal in broiler chick diets. *Animal Feed Science and Technology*, 33 (3-4): 343-343.
- KOCHER, A., CHOCT, M., PORTER, M. D. e BROZ, J., 2000. The effects of enzyme addition to broiler diets containing high concentrations of canola or sunflower meal. *Poultry Science*, 79 (12): 1767-1774.
- MICHEL, J. N. e SUNDE, M. L., 1985. Sunflower meal in pullet developer diets. *Poultry Science*, 64 (2): 669-674.
- MUSSADDEQ, Y., NISA, S. E. e REHMAN, A., 2001. Effect of substitution of soybean meal with sunflower and canola meal on dressing quality of broilers. *Online Journal of Biological Science*, 1 (3): 152-154.
- PEZZATO, A.C., SOUZA, S. A.P. DE, FERNANDES, S., ARRIGONI, M. DE B. e PARRÉ, C., 1989. Níveis e graus de moagem de farelo de girassol na alimentação de frangos de corte. In: Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais da Reunião Anual, 23-29 Julho, em Porto Alegre, RS, Brasil. *Nutrição de Monogástricos*, 26: 209.
- PINHEIRO, J.W., SILVA, C.A. e FONSECA, N.A.N., 1999. Potencial do uso do farelo de girassol na alimentação de frangos de corte e de galinhas poedeiras. In: EMBRAPA/CNPS. *Cultura do Girassol*. Anais de um Simpósio, 06-07 Outubro, em Itumbiara, GO, Brasil. *Nutrição Animal*, 1: 38-45.
-

- RAD, F.H. e KESHAVARZ, K., 1976. Evaluation of the nutritional value of sunflower meal and the possibility of substitution of sunflower meal for soybean meal in poultry diets. *Poultry Science*, 55 (12): 1757-1765.
- ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T. e DONZELLE, J.L., 2000. Tabelas brasileiras para aves e suínos – composição de alimentos e exigências nutricionais. Imprensa Universitária, Viçosa - UFV, 141 p.
- SENKOYLU, N. e AKYUREK, H., 2000. Influence of high-oil sunflower meal and enzyme supplementation on broiler performance. In: World Poultry Science Association. Proceedings of a Congress, 18-21 August, at Montreal, Quebec, Canadá, 21: 20-24.
- SENKOYLU, N., DALE, N., PESTI, G. e BAKALLI, R., 1999. The nutritional evaluation of high-oil sunflower meal. *Poultry Science*, 78 (Suppl. 1): 11.
- SOLANGI, A. A., MEMON, A., QURESHI, T. A., KUMBHAR, H. K., BALOCH, G. M. e WAGAN, M. P., 2002. Efficiency of sunflower meal in relation to growth of broilers. *Online J. Biological Science*, 2(3): 162-164.
- ZATARI, I. M. e SELL, J. I., 1990. Sunflower seed meal as a component of fat-supplement diets for broiler chicken. *Poultry Science*, 69 (10): 1503-1507.