

RELATION ENTRE DISPONIBILITÉS EN HERBE, INGESTION ET ACTIVITÉS ALIMENTAIRES DE BÉLIERS AU PÂTURAGE

RELATIONSHIP BETWEEN AVAILABILITY OF GRASS, FOOD INTAKE AND GRAZING ACTIVITIES OF SHEEP

Mebirouk-Boudechiche, L.^{1*}; Boudechiche, L.^{1A}; Ferhat, R.² et Tahar, A.³

¹Laboratoire d'Épidémiologie-Surveillance, Santé, Productions et Reproduction, Expérimentation et Thérapie Cellulaire des Animaux Domestiques et Sauvages. Université d'El Tarf. El Tarf. Algérie.

*boudechiche_lamia@yahoo.fr; ^Aboudechiche_lyes@yahoo.fr

²Département d'Agronomie. Université d'El Tarf. EL Tarf. Algérie.

³Département de Biologie. Université Badji Mokhtar. Annaba. Algérie. Pr_Tahar_Ali@hotmail.com

MOTS CLÉS

Algérie. Ingestion volontaire.

ADDITIONAL KEYWORDS

Algeria. Voluntary intake.

RÉSUMÉ

C'est dans le but de juger d'une complémentation adéquate en fonction du disponible alimentaire, lui-même fonction des saisons et dans la perspective d'améliorer la durabilité des systèmes d'élevage utilisateurs d'herbe, que on a entrepris ce travail en étudiant le comportement alimentaire et l'ingestion au pâturage de 5 béliers de race locale pâturant une prairie naturelle de plaine du nord-est algérien, et ce, durant trois saisons consécutives: automne, hiver et printemps. Parallèlement, la composition botanique et la valeur nutritive aussi bien de la prairie pâturée que des rations simulées par coup de dent des animaux (méthode de *hand plucking*) ont été évaluées. L'identification des espèces végétales constituant les rations ingérées, n'a cependant eu lieu qu'en période printanière, propice à cette opération. Les animaux ont ainsi privilégié la consommation de l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*) (70 %) en première position, puis des légumineuses (20 %) et enfin des graminées (10 %). Outre, durant les trois saisons, les béliers ont sélectionné une ration de meilleure qualité que le fourrage disponible (15,2 % matières azotées totales, MAT; 0,79 unité fourragère viande, UFV/kg MS et 14,5 % MAT; 0,71 UFV/kg MS pour le printemps). La quantité ingérée a été maximale au printemps (1,24 kg) et minimale en hiver (689 g) sans doute en relation avec le disponible alimentaire durant les deux saisons (627 vs. 97 kg MS/ha).

Il en ressort que l'hiver et l'automne constituent la période creuse pour ces animaux en système extensif pour qui une complémentation en quantité s'avère nécessaire. D'un point de vue qualitatif, un déficit protéique s'observe durant les trois saisons surtout pour des animaux à l'engraissement.

SUMMARY

The objective of this works was to evaluate a proper supplementation based on the seasonal availability of food to improve the sustainability of herbivore livestock systems. First feeding behaviour and food intake in grazing of five local rams in a native plain grassland in the north-east of Algeria were studied for three consecutive seasons: autumn, winter and spring. Meanwhile, the botanical composition and nutritional value of both the grazed meadow and the simulated animal bites (method of *hand plucking*) were evaluated. The identification of plant species ingested, however was done in springtime, the only season suitable for this operation. Animals preferred asphodel (*Asphodelus microcarpus*) (70 %), followed by legumes (20 %) and grasses (10 %). During the three seasons, the rams have selected a ration of better quality than the available forage (15.2 % CP, 0.79 UFV/kg DM and 14.5 % CP, 0.71 UFV/kg DM for spring). The amount ingested daily was maximum in spring (1.24 kg) and minimum in

Recibido: 11-2-13. Aceptado: 12-6-13.

Arch. Zootec. 63 (242): 277-287. 2014.

winter (689 g) probably related to the food available during the two seasons (627 vs. 97 kg DM/ha). It shows that the winter and autumn are the peak times for these animals in extensive systems for which a quantity supplementation is necessary. From a qualitative point of view, a protein deficiency is observed during the three seasons especially for fattening animals.

INTRODUCTION

L'élevage du mouton est fortement ancré dans les traditions marocaines, algériennes et tunisiennes. En effet, la viande ovine est traditionnellement la plus appréciée par la population nord-africaine et le mouton reste, par excellence, l'animal associé aux fêtes religieuses et familiales. Il représente aussi une source de trésorerie facilement mobilisable (Rondia, 2006). Le mouton a donc la faveur des états du pourtour méditerranéen.

En Algérie, l'élevage ovin, occupe une place stratégique dans l'économie agricole du pays, et ce en raison de son poids économique et de ses implications et impacts sur l'emploi, l'environnement et les systèmes de production (Boutonnet, 1992), il constitue le premier fournisseur de viande rouge.

Cependant, cette production de viandes rouges provient essentiellement des élevages extensifs, la part de l'ovin y est de 56 % (Nedjraoui, 2003). Dans ce système, les ovins utilisent directement les prairies naturelles et reçoivent selon les situations un mélange de foin ou concentré, l'alimentation à l'auge (zéro pâturage) étant pratiquée seulement pendant de courtes périodes et dans des milieux particuliers (fêtes religieuses), ce qui représente un atout dans le contexte actuel d'augmentation du coût des matières premières (surtout les céréales).

Au sein de ces systèmes pastoraux extensifs, du fait que l'herbe soit un aliment vivant au moment de sa consommation, elle modifie ses caractéristiques nutritives sous l'influence de nombreux facteurs climatiques, ce qui influence la quantité de matière

sèche ingérée qui peut constituer le facteur limitant des productions animales (Assoumaya *et al.*, 2007).

Au pâturage, faute de connaissances de base concernant l'ingestion de l'herbe, le comportement de l'animal, il est difficile de proposer des stratégies d'utilisation de la prairie et de complémentation.

Pour combler ce manque de connaissances, un essai sur béliers de race locale, pâturant librement une prairie naturelle au nord est algérien, a été entrepris dans le but d'étudier leur comportement alimentaire qui permettra, à la fois, d'évaluer la motivation des ovins pour les aliments (choix et activités alimentaires) et d'analyser l'évolution des quantités ingérées selon les saisons.

Elle a concerné en premier temps la détermination de l'ingestion par la méthode d'observation directe des coups de dents (méthode de *hand-plucking*) (Le Du et Penning, 1982), une analyse de la composition botanique et de la valeur nutritive des rations simulées, ainsi qu'une détermination du comportement alimentaire des animaux. Ceci a été réalisé grâce à un suivi régulier de cinq béliers de race locale âgés d'une année et demie à deux ans durant 10 jours consécutifs sur une prairie de plaine du nord est algérien.

Dans un second temps, la végétation constitutive du pâturage fréquenté par les béliers a été caractérisée par une étude phytosociologique selon la méthode de Braun-Blanquet (1951) afin d'en déterminer l'inventaire botanique, la production fourragère et la valeur nutritive de la prairie.

Cette étude qui s'est déroulée sur trois saisons consécutives (automne, hiver et printemps) se propose de juger d'une complémentation selon les disponibilités végétales qui varient selon les saisons en vue d'améliorer les productions animales en système extensif et d'assurer la durabilité des systèmes d'élevage en région méditerranéenne.

QUANTITÉS INGÉRÉES AU PÂTURAGE PAR DES OVINS SELON LA SAISON

MATERIELE ET METHODES

MILIEU D'ETUDE

L'étude a été conduite dans un périmètre agropastoral de la wilaya d'El Tarf, laquelle est située au nord-est de l'Algérie (8° 11' de longitude et 36° 47' de latitude).

Du point de vue climatique, la région se situe dans l'étage bioclimatique de type subhumide à humide chaud, avec des hivers doux, des étés secs et une humidité relative moyennement élevée (65-85 %).

Les relevés climatiques sur les 20 dernières années indiquent des précipitations moyennes annuelles de 800 à 1200 mm, caractérisées par une grande irrégularité intra-annuelle. En effet, les précipitations mensuelles varient entre un maximum aux mois de décembre et janvier (respectivement 134,34 mm et 136,42 mm) et un minimum en juillet et août (3,97 mm et 13,34 mm). La température moyenne annuelle est de 19,24 °C avec un maximum en août (27,35 °C) et un minimum en janvier (12,96 °C).

Le choix de ce site est motivé par la pression pastorale assez importante qu'on y rencontre.

INVENTAIRE BOTANIQUE, PRODUCTION FOURRAGERE ET VALEUR NUTRITIVE DE LA PRAIRIE

L'essai s'est déroulé au niveau d'une prairie permanente naturelle, multi espèces de 4 ha de surface, représentative de la région d'étude, sur laquelle des relevés phytosociologiques ont été effectués selon la méthode de Braun-Blanquet (1951).

Suivant le principe, nous avons délimité le milieu de la parcelle (de forme rectangulaire) en tant que zone homogène, tout en tenant compte des marges de bordures identiques de chaque côté. Des jets de quadrats d'un mètre carré ont été effectués au hasard, au milieu de la parcelle, à l'intérieur desquels les relevés phytosociologiques ont permis de déterminer les contributions des familles botaniques ainsi que les recouvrements moyens (dominance) et les

fréquences relatives (abondance) des différentes espèces rencontrées. Parallèlement, plusieurs mesures de la hauteur d'herbe ont été réalisées et une moyenne a été retenue par saison.

La production fourragère de la parcelle a été estimée à travers la fauche de la totalité des plantes ou touffes dressées dont le point d'enracinement se trouvait à l'intérieur des quadrats. L'opération a été réalisée en hiver, automne et printemps, parallèlement à la détermination du comportement alimentaire des ovins.

La végétation se trouvant à l'intérieur de chaque quadrat a ensuite été séchée séparément à une température de 103 °C jusqu'à poids constant afin d'obtenir la production de matière sèche (MS).

La valeur nutritive des fourrages de la parcelle d'étude a été déterminée par prélèvement et analyse d'une dizaine d'échantillons de fourrages d'environ 200 g MS, issus de la végétation ayant servi à la détermination de la production de MS du pâturage. Les analyses de composition chimique ont porté sur la détermination de la teneur en matière organique (MO), matières minérales (MM), matières azotées totales (MAT), cellulose brute (CB) selon les méthodes approuvées par l'AOAC (1990) afin d'en déterminer la digestibilité de la matière organique des fourrages (dMO) et les teneurs en énergie nette (unités fourragères viande UFV) selon le principe de calcul de la valeur énergétique des aliments rapporté par Baumont *et al.* (2007).

CONDUITE DES ANIMAUX

Cinq béliers de race Berbère croisée, âgés d'une année et demi à deux ans ont été suivis sur la prairie retenue, habituellement exploitée en pâturage continu; leur comportement d'ingestion au pâturage a fait l'objet d'observations durant trois saisons consécutives: l'automne, l'hiver et le printemps.

La race étudiée est connue pour sa rusticité, sa résistance au froid et à l'hu-

midité, elle présente des caractères d'adaptation à l'utilisation des montagnes boisées, bien arrosées (Chellig, 1992).

Les animaux ont subi un déparasitage externe au début de l'essai et ont été vaccinés selon le protocole de vaccination officiel. Le temps passé au pâturage durait de 8 à 16 h en hiver et en automne et s'étalait de 6 à 10 h et de 15 à 19 h au printemps, de façon à totaliser 8 h de pâturage par jour afin de prendre en compte la variabilité de comportement liée à l'animal ou à l'heure (Leclerc, 1981).

Au retour du pâturage, les ovins s'abreuvaient mais ne recevaient pas de complémentation.

Activités des animaux au pâturage et analyse botanique et chimique de la ration prélevée par les animaux

Au pâturage, l'animal a diverses activités: pâturage effectif, déplacement et rumination. Elles ont été notées par observations visuelles, à intervalles de 30 minutes car il n'y a pas de différence significative pour l'estimation du temps de pâturage entre des observations faites à des intervalles de temps de 10, 15, 30 et 45 minutes (Gary *et al.* cités par Araba *et al.* (2007)).

Les préférences alimentaires des animaux ont été étudiées par la méthode de la *collecte du berger* (Guerin *et al.*, 1987) qui fait appel à une bonne connaissance de la flore et du comportement des animaux. Pendant le pâturage, durant une demi-heure, les observateurs regardent attentivement les prises alimentaires d'un animal et prélèvent (le plus près possible du lieu de broutage) une poignée de végétaux qui imite les bouchées. Les espèces présentes dans chaque *poignée* sont notées sur une fiche d'enquête. Cette méthode revient à dénombrer les contacts *bouche de l'animal-espèce végétale* par unité de temps. La collecte est renouvelée aussi souvent que possible.

Il est à noter que l'identification des espèces végétales constituant la poignée n'a été possible qu'en période printanière correspondant à la floraison des espèces.

Les échantillons de fourrages issus des bouchées imitées, durant les trois saisons, ont été analysés avec les mêmes méthodes et les valeurs fourragères calculées de la même façon que ceux issus des quadrats.

DETERMINATION DE L'INGESTION PAR LA METHODE D'OBSERVATION DIRECTE DES COUPS DE DENTS

L'expérimentation sur le comportement alimentaire a duré au total dix jours par saison après une période d'adaptation de quinze jours.

Afin de déterminer l'ingestion volontaire au pâturage, six périodes d'observation (trois le matin et trois le soir) de cinq minutes par animal ont été réalisées pendant dix jours consécutifs à chaque saison. Chaque période comportait un comptage du nombre de coups de dents suivi d'un prélèvement manuel d'échantillon correspondant aux différentes parties végétales prélevées par l'animal (méthode de *hand-plucking*) (Le Du et Penning 1982).

En principe, cette méthode n'est utilisée que pour l'estimation de la composition botanique de la ration d'animaux domestiques ou sauvages (Neff, 1974; Griego, 1975; Currie *et al.*, 1977). Cependant, elle a aussi été utilisée par certains auteurs afin de quantifier l'ingéré par la mesure du poids du coup de dents par simulation du prélèvement de l'animal (Stobbs, 1975; Bourbouze, 1980; Babatounde *et al.*, 2008; Babatounde *et al.*, 2009; Hracherrass *et al.*, 2009; Chirat *et al.*, 2008; Chirat, 2010).

Le coup de dents (CD) est défini comme le mouvement de la tête associé au bruit produit. Chaque animal a été observé à quelques mètres afin de faciliter le comptage des coups de dents; cela a nécessité l'accoutumance des animaux à la présence de deux observateurs au cours de la phase pré-expérimentale.

Le relevé, par période d'observation, du nombre de coups de dents effectués par l'animal permet de calculer le nombre total moyen de coups de dents, NCD (rapporté à

QUANTITÉS INGÉRÉES AU PÂTURAGE PAR DES OVINS SELON LA SAISON

une durée d'observation de 6 minutes), et FCD, la fréquence de coups de dents observée sur le pâturage (exprimée en CD/minute de pâturage). Et on prélève, le plus près possible du lieu de broutage, une poignée de végétaux qui imite le coup de dents (la bouchée). La collecte est renouvelée aussi souvent que possible en observant les bouchées d'un animal différent à chaque fois. On évalue, par la suite, le poids de coup de dents (PCD, exprimé en g MS/CD) qui est la quantité moyenne de matière sèche ingérée par coup de dents.

La quantité de matière sèche ingérée (QI) par animal est donnée par la relation suivante (Meuret *et al.*, 1985):

$$QI = (DP/R) \times \Sigma (NCD \times PCD)$$

avec:

QI= quantité ingérée (g MS/animal/jour);

DP= durée totale de pâturage (minutes/animal/jour);

R= durée totale des périodes de comptage des coups de dents (minutes);

NCD= nombre total de coups de dents portés sur la végétation durant la période de comptage des coups de dents (rapporté à une durée d'observation de 6 minutes);

PCD= poids du coup de dents moyen (g MS).

ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

Les paramètres relatifs au comportement

alimentaire et aux quantités ingérées ont été traités par une analyse de la variance (ANOVA) en utilisant le logiciel MINTAB 13.31 fr.

RESULTATS ET DISCUSSION

ANALYSE DE LA COMPOSITION BOTANIQUE DE LA PRAIRIE ET DE LA RATION

La contribution (abondance/dominance) des graminées et des légumineuses au couvert végétal de cette prairie en période automnale est très élevée (85 %, **tableau I**), les deux familles contribuent pour presque la moitié des espèces inventoriées en période printanière (48 %), avec une répartition plus équilibrée. Leur contribution n'est pas aussi négligeable en hiver puisqu'elles contribuent à hauteur de 44,55 %.

La sélectivité des ovins au pâturage, en période printanière, est majoritairement orientée vers la recherche d'autres herbacés et plus spécifiquement l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*) qui représente à cette saison 70 % de la ration (**tableau I**), très appréciée au stade feuilles sèches.

Malgré l'importance de la part de chacune des légumineuses et graminées au printemps (48 %) dans le couvert végétal, il n'en demeure pas moins qu'elles restent minoritairement appréciées par les ovins du fait qu'elles constituent 30 % de la ration ingérée,

Tableau I. Caractéristiques de la végétation disponible et sélectionnée (printemps) par les ovins au pâturage. (Characteristics of the available vegetation and ration ingested by sheep grazing during spring).

Période	Végétation disponible			Ration sélectionnée Printemps
	Automne	Hiver	Printemps	
Production (kg MS/ha)	177,5	97	627	
Hauteur (cm)	10	5	30	
Composition botanique (abondance, %)				
légumineuses	80,00	26,50	31,20	20,00
graminées	5,00	18,05	16,50	10,00
composées	5,00	34,85	18,28	
autres	10,00	25,90	34,02	70,00

en cette même saison, et se trouvent concurrencées par l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*).

Ainsi, en période d'abondance alimentaire, l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*) représente le groupe le plus recherché. En effet, sa contribution au régime (70 %) est largement supérieure à sa contribution spécifique au couvert végétal en cette saison (34 %).

Les légumineuses demeurent préférentiellement sélectionnées par les animaux par rapport aux graminées (20 vs. 10 %), qui se trouvent, à cette période de l'année, moins appétantes (car en début d'épiaison) tandis que les légumineuses restent plus feuillues (**tableaux I et II**).

DUREE JOURNALIERE, FRACTIONNEMENT ET REPARTITION HORAIRE DES ACTIVITES

Au cours des trois saisons, sur 8 heures de pâturage (480 mn), 390, 405, et 300 mn sont consacrées au broutage (TPE: temps de pâturage effectif), et ce, durant l'automne, l'hiver et le printemps, respectivement (**tableau III**), soit 81; 84 et 62 % du temps passé au pâturage, le reste du temps étant consacré au repos - déplacement (19; 16 et 38 %). Outre, le temps de rumination moyen enregistré durant les trois saisons est de 1 h 2 mn, 0 h et 1 h 2 mn respectivement pour l'automne, l'hiver et le printemps. Il en découle que la durée de rumination varie dans le sens opposé que la durée d'ingestion, de ce fait, la durée de rumination diminue quand l'animal allonge sa durée d'ingestion. Le phénomène de rumination a lieu, pour les ovins de race locale, principalement de nuit en période hivernale.

Les différences entre animaux ne sont pas significatives ($p > 0,05$).

La durée d'alimentation que nous avons relevée pour la race locale, en moyenne de 6 heures 30 minutes en automne, 6 heures 45 minutes en hiver et 5 heures au printemps, s'inscrit dans la large fourchette des résultats obtenus au pâturage sur brebis adultes (Delagarde *et al.*, 2001) mais

Tableau II. Espèces constitutives des rations simulées. (Species integrating simulate rations).

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Légumineuses	
trèfle blanc	<i>Trifolium repense</i>
trèfle violet	<i>Trifolium pratense</i>
luzerne	<i>Medicago ssp</i>
Graminées	
ray gras	<i>Lolium perenne</i>
Autres (Liliacées)	
asphodèle	<i>Asphodelus microcarpus</i>

dépassent de loin les durées de consommation des chèvres au pâturage en Malaisie qui a varié de 79,2 à 152,7 min (Van Mele *et al.*, 1994).

Néanmoins, cette différence constatée entre saisons pourrait être expliquée par l'abondance de la biomasse aérienne offerte, qui a augmenté linéairement avec la hauteur de la prairie, favorisée par la pluviométrie et les températures printanières, ainsi que par la situation de la prairie (en plaine), rendant l'alimentation accessible aux animaux et minimisant le temps de pâturage.

Outre la richesse de la prairie au printemps, la diminution du temps effectif au pâturage en cette saison est compensée par un poids de coup de dents plus important qui atteint 2 g de poids frais (0,55 g MS), contre seulement 1,5 g (0,27 g MS) en automne et 1,23 g en hiver (0,15 g MS), ceci étant imputable à l'abondance de la biomasse aérienne en période printanière (627 vs. 177,5 et 97 kg MS/ha) (**tableau I**).

De même, l'ingestion d'herbe par des chèvres au pâturage varie largement en fonction des saisons, elle passe de 0,51 g MS au printemps à 0,09 g MS en hiver (Peinado-Lucena *et al.*, 1992).

Le temps consacré aux activités de broutage par les béliers de race locale, est largement supérieur à celui occupé par la rumination ou le repos. Des résultats similaires ont été rapportés par Babatounde

QUANTITÉS INGÉRÉES AU PÂTURAGE PAR DES OVINS SELON LA SAISON

et al. (2009) sur des taurins de race Borgou pâturant des jachères et par Michiels *et al.* (2000) et Babatounde *et al.* (2008) sur des moutons Djallonké pâturant des fourrages cultivés.

QUANTITES INGEREES

Les quantités de matière sèche ingérées sont, respectivement pour l'hiver, l'automne et le printemps, de 929; 689 et 1240 g/jour (**tableau III**, $p < 0,001$). Elles ne diffèrent pas significativement entre les cinq béliers au cours des trois saisons ($p > 0,05$). Ainsi, la quantité ingérée se trouve maximale au printemps, elle se trouve augmentée significativement avec la disponibilité en herbe estimée à 627 kg de matière sèche par hectare et qui est plus élevée qu'en période automnale (177,5 kg MS/ha) et hivernale (97 kg MS/ha).

En comparant nos résultats à ceux trouvés par Meuret *et al.* (1985) sur chèvres laitières pâturant des parcours forestiers en période estivale, la quantité ingérée par ses dernières (2,61 kg MS/animal/jour) est nettement supérieure à celle enregistrée par nos béliers sur couvert herbacé, sans doute à cause de la richesse du couvert végétal forestier.

La fréquence des coups de dents est apparue significativement plus élevée

($p < 0,05$) en hiver (47 coups de dents/mn) qu'en automne et au printemps (respectivement 36 et 23 coups de dents/mn) mais ne diffère pas significativement entre les cinq béliers, quelle que soit la saison ($p > 0,05$). Ces données s'inscrivent dans la fourchette avancée par Chamberlain in Jarrige *et al.* (1995) qui est de 20 à 94/mn pour des ovins.

Le nombre moyen de coups de dents varie de manière inversement proportionnelle au poids de la bouchée: le nombre de coups de dents augmente quand le poids de la bouchée diminue; parallèlement, la quantité de matière sèche ingérée se trouve maximale au printemps. Ainsi, les animaux essayent de compenser la faible quantité prélevée par bouchée en accroissant la fréquence des bouchées et/ou le temps de broutage afin de maintenir leur vitesse d'ingestion (Penning, 1986; Allden et Whittaker, 1970; Spalinger et Hobbs, 1992; Distel *et al.*, 1995). Des résultats similaires ont été rapportés pour des brebis laitières (Currie *et al.*, 1977).

La vitesse d'ingestion a tendance à diminuer avec la hauteur d'herbe qui affecte l'ingestion en période hivernale ($H = 5$ cm). Cependant, les animaux compensent la baisse de vitesse d'ingestion par une augmentation proportionnelle de leur durée

Tableau III. Principaux paramètres évalués au cours de l'observation du bétail au pâturage. (Main parameters assessed during the observation of grazing livestock).

	TP	TPE	DR	TC	Les paramètres				
					FCD	NCD	PCD	QI	VI
Automne	480	390	62	30	36	215	0,27	929	9,72
Hiver	480	405	0	30	47	287	0,15	689	7,05
Printemps	480	300	62	30	23	141	0,55	1240	12,65

TP= temps total de pâturage (min); TPE= temps de pâturage effectif (en minutes); DR= durée moyenne de rumination (min/jour); TC= temps de comptage en minutes; FCD= fréquence de coups de dents (nombre moyen de coups de dents/minute); NCD= nombre total de coups de dents portés durant la période de comptage (rapporté à une durée d'observation de 6 minutes); PCD= poids de coup de dent (g de poids sec); QI= quantité ingérée (g de MS/animal/jour); VI= vitesse d'ingestion (g MS/mn).

de temps de pâturage.

Le moment de la journée influence de manière significative le nombre de coups de dents données qui se trouve maximum le matin et minimum le soir (59 vs. 36); (29 vs. 17) et (43 vs. 28) respectivement pour l'hiver le printemps et l'automne) ($p < 0,001$).

Ainsi, d'après les résultats obtenus et si l'on opte pour un engraissement des agneaux, plusieurs propositions de conduite des animaux peuvent être envisagées afin d'exploiter efficacement ces prairies:

- Dans le cas d'un engraissement à l'herbe qui est pratiqué lorsque celle-ci est abondante sur le parcours, la période propice est le printemps caractérisée par son abondance alimentaire, ceci réduira l'utilisation d'aliments concentrés tout en allongeant la période d'allaitement. Ce type d'engraissement serait intéressant si les mises-bas étaient groupées et est tributaire de la valeur laitière des mères qui est un atout supplémentaire pour permettre aux agneaux d'avoir une bonne croissance, d'où la nécessité d'apporter une alimentation équilibrée aux brebis en fin de gestation. Les agneaux issus de cette méthode sont plus légers avec un faible dépôt de gras. Ce système de conduite rarement pratiqué en Algérie n'intéresse qu'une frange de la population;

- Dans le cas d'une conduite en bergerie, les animaux seront engraisés et finis en bergerie après le sevrage généralement. C'est le type d'engraissement le plus réputé et le plus pratiqué et peut être fait à l'occasion de la fête de l'Aïd Al Adha (fête religieuse du sacrifice du mouton);

- Dans le cas d'une conduite sur parcours et finition en bergerie, les animaux peuvent être laissés à l'herbe quelque soit la saison, ils seront ensuite finis en bergerie, ceci réduira tout aussi l'utilisation des aliments concentrés en tirant profit au maximum des UF gratuites que procurent les parcours. C'est une alternative pour l'approvisionnement du marché en viande durant toute l'année.

Le choix de l'un ou l'autre système de

conduite est fonction aussi bien des contraintes économiques (prix du concentré, offre, demande sur le marché) que zootechniques (saisonnalité des races).

COMPOSITION CHIMIQUE ET VALEUR NUTRITIVE DE LA PRAIRIE ET DE LA RATION

La composition chimique et la valeur nutritive du fourrage prairial et des rations simulées sont illustrées dans le **tableau IV**.

Celles du fourrage prairial sont relativement différentes entre les trois saisons.

Les couverts herbacés ont montré des teneurs moyennes en matière sèche (MS), matières azotées totales (MAT) et cellulose brute (CB) plus importantes au printemps qu'en hiver et en automne.

Les valeurs protéiques paraissent plus importantes au printemps qu'aux autres saisons du fait qu'à cette période de l'année, le couvert végétal paraît le plus équilibré avec une prépondérance des plantes dites fourragères, une hauteur d'herbe et une matière sèche assez intéressantes. Ces paramètres seraient imputables aux températures croissantes du printemps et de la pluviométrie de fin d'hiver qui ont pour conséquence une forte pousse d'herbe (quantité et hauteur) et une amélioration de la valeur protéique de la végétation disponible (96 g PDIN/kg MS).

En revanche, la légère diminution de la valeur énergétique au printemps (0,71 vs. 0,95 UFV/kg MS respectivement pour le printemps, l'automne et l'hiver) serait imputable au stade de végétation (graminées en début d'épiaison lors des observations).

La composition chimique des fourrages et la valeur nutritive des bouchées simulées par *hand-plucking* montrent que les ovins ont sélectionné, durant les trois saisons, une ration ayant une teneur moyenne assez élevée en azote (14,8 vs. 13,11 %); (9,9 vs. 8,14 %) et (15,2 vs. 14,5 %) respectivement en automne, hiver et printemps), mais de teneur en cellulose brute relativement faible (26,74 vs. 31 %).

De ce fait, en sélectionnant le fourrage

QUANTITÉS INGÉRÉES AU PÂTURAGE PAR DES OVINS SELON LA SAISON

Tableau IV. Composition chimique (% MS) et valeur nutritive de la prairie et des rations simulées en fonction des saisons. (Chemical composition (%DM) and nutritive value of grassland and rations simulated according to the seasons).

	Prairie			Rations simulées		
	Automne	Hiver	Printemps	Automne	Hiver	Printemps
Composition chimique						
MS	25,27	19,18	31,48	18,60	12,46	27,64
MM	17,5	12,17	11	10	6,67	11,08
MO	82,50	87,83	89	90	93,33	88,92
MAT	13,11	8,14	14,5	14,80	9,90	15,20
CB	13,67	15	31	12	15,03	26,74
Valeurs fourragères						
UFV	0,95	0,95	0,71	1,09	0,81	0,79
PDIA	38,18	23,71	42,23	43,10	28,83	44,27
PDIE (g/kg MS)	98,27	78,18	96,65	106,66	88,4	100,71
PDIN (g/kg MS)	86,87	53,94	96,08	98,07	65,60	101,83
UEM (UE/kg)	0,90	1,06	0,98	0,91	1,10	0,97
dMO (%)	82,88	79,43	67,03	85,21	80,17	71,42

consommé, l'animal améliore la valeur alimentaire de la ration ingérée tant en énergie (effet marquant surtout pour l'automne et le printemps) qu'en protéines (**tableau IV**).

Durant l'hiver, malgré les faibles teneurs en azote de la végétation (8,14 % MS), qui demeurent tout de même le seuil minimum pour un bon fonctionnement du rumen (Coleman *et al.* cités par Babatounde *et al.* (2009), l'animal choisit les parties les plus riches (10 %, **tableau IV**); et parallèlement, malgré les fortes teneurs en cellulose brute des fourrages de printemps, l'animal sélectionne les parties les plus tendres ayant une bonne digestibilité.

Les animaux ont ainsi ingéré une ration de meilleure qualité que le disponible alimentaire, mais qui reste tout de même déficitaire en protéines surtout pour des animaux à l'engraissement dont les besoins sont de 120 g de PDI (Hassoun et Bocquier 2007).

On constate que les valeurs d'encombrement des fourrages sélectionnés par les ovins sont d'autant plus élevées que l'ingestibilité est plus faible.

CONCLUSION

Malgré une certaine incertitude de la méthode d'estimation de l'ingéré par observation directe des coups de dents qui mériterait d'être comparée à d'autres méthodes (examen de bols œsophagiens et de fèces) pour plus de fiabilité, cependant, cet essai nous permet de conclure que les saisons où la quantité de matière sèche ingérée est insuffisante pour des ovins en système extensif sont l'hiver et l'automne qui constituent une période creuse qu'il serait impératif de compléter. L'effet est d'autant plus marqué pour l'hiver durant lequel la hauteur d'herbe limite la productivité de la prairie et l'ingestion des ovins qui devient fortement limitée à partir d'une hauteur de 5 cm.

La forme de conduite en pâturage continu durant ces deux saisons est donc à déconseiller, l'éleveur peut opter pour un pâturage plus rationné pour une meilleure exploitation de la prairie.

Du point de vue valeur nutritive du régime alimentaire prélevé au pâturage, le

déficit semble surtout accru pour les protéines et ce, pour les trois saisons et pour des animaux à l'engraissement, l'apport énergétique semble cependant suffisant aussi bien pour des animaux à l'entretien qu'à l'engraissement (0,8 UFV) (Hassoun et Bocquier, 2007).

De ce fait, d'un point de vue qualitatif, les valeurs azotées aussi bien de la prairie que des rations sélectionnées sont suffisantes uniquement pour des animaux à l'entretien.

Outre, malgré les limites de la méthode par simulation, l'analyse botanique des bouchées simulées par *hand plucking* montre que les préférences alimentaires en

période printanière sont orientées vers la recherche de l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*) et des légumineuses, principalement (*Trifolium pratense*, *Trifolium repens* et *Medicago ssp*). En effet leur contribution au régime alimentaire (90 %), est largement supérieure à leur contribution spécifique au couvert végétal (65 %) en cette saison.

Dans les conditions actuelles de l'étude, une complémentation protéique s'impose en vue d'améliorer les productions animales en système extensif et d'assurer la durabilité des systèmes d'élevage en région méditerranéenne.

RÉFÉRENCES

- Allden, W.G. et Whittaker, I.A. 1970. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. *Aust J Agr Res*, 21: 755-766.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, 15th Edition. Washington, D.C. USA.
- Araba, A.; Bouarour, M.; Bas, P.; Morand-Fehr, P.; El Aich, A. and Kabbali, A. 2007. Production performance and carcass and meat quality of Timahdit-breed lambs finished on pasture or on hay and concentrate. Nutritional and foraging ecology of sheep and goats. 12th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and goat Nutrition. Thessaloniki. Greece. (2007/10/11-13, FAO, NAGREF, CIHEAM. 108).
- Assoumaya, C.; Sauviant, D. et Archimède, H. 2007. Etude comparative de l'ingestion et de la digestion des fourrages tropicaux et tempérés. *INRA Prod Anim*, 20: 383-392.
- Babatoude, S.; Toléba, S.S.; Adanlédjan, C.C.; Dahouda, M.; Sidi, H. et Buldgen, A. 2008. Comportement alimentaire et évolution pondérale des moutons Djallonké sur des pâturages de fourrages cultivés en mélange. *Ann Sci Agr*, 10: 31-49.
- Babatoude, S.; Sidi, H.; Houinato, M.; Mensah, G.A. et Sinsin, A.B. 2009. Comportement alimentaire des taurins de race Borgou sur des jachères de la zone nord soudanienne du Bénin, 16^{èmes} Rencontres autour des recherches sur les ruminants. 29-32.
- Baumont, R.; Dulphy, J.P.; Sauviant, D.; Meschy, F.; Aufrère, J. et Peyraud, J.L. 2007. Valeur alimentaire des fourrages et des matières premières: tables et prévision. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Editions Quæ. INRA, Paris, 166-179.
- Bourbouze, A. 1980. Utilisation d'un parcours forestier pâturé par des caprins. *Fourrages*, 82: 121-144.
- Boutonnet, J.P. 1992. Intensification de la production des petits ruminants: Pièges et promesses. <http://www.fao.org/wairdocs/ilri/x5520b/x5520b05.htm> (03/12/2012).
- Braun Blanquet, J. 1951. Pflanzensociologie (2^{ème} édition). Springer. Vienne. 631 pp.
- Chellig, R. 1982. Les races ovines algériennes. Office des Publications Universitaires. Alger. 80 pp.
- Chirat, G.; Ickowicz, A.; Diaf, H. et Bocquier, F. 2008. Etude des facteurs clés du comportement spatial et alimentaire de troupeaux bovins en libre pâture sur un territoire agrosylvopastoral tropical. 15^{èmes} Rencontres des Recherches autour des Ruminants. 15: 327-330.
- Chirat, G. 2010. Description et modélisation du comportement spatial et alimentaire de troupeaux bovins en libre pâture sur parcours, en zone tropicale sèche. Thèse de Doctorat. Université Sup Agro. Montpellier. 207 pp.

QUANTITÉS INGÉRÉES AU PÂTURAGE PAR DES OVINS SELON LA SAISON

- Currie, P.O.; Reichert, D.W.; Malecheck, J.C. and Wallmo, O.C. 1977. Forage selection comparisons for mule deer and cattle under managed Ponderosa pine. *J Range Manage*, 30: 352-356.
- Delagarde, R.; Prache, S.; D'hour, P. et Petit, M. 2001. Ingestion de l'herbe par les ruminants au pâturage. *Fourrages*, 166: 189-212.
- Distel, R.A.; Laca, E.A.; Griggs, T.C. and Demment, M.W. 1995. Patch selection by cattle: maximisation of intake rate in horizontally heterogeneous pastures. *Appl Anim Behav Sci*, 45: 11-21.
- Griego, R.R. 1975. Spring grazing and bioenergetic studies of sheep and goats. Tunisian presaharian project. Desert Biome. Prog. Rep., n° 3. Logan (Utah). pp. 3-5.
- Guerin, H.; Friot, D. et Mbaye, N.D. 1987. Méthodologie d'étude de La valeur alimentaire des parcours naturels à faible productivité: I- Approche bibliographique, n° I03/LNERV, 31 p. II- Protocoles et premiers résultats, n° 13/LNERV. 1983-1984. 33 p.
- Hassoun, P. et Bocquier, F. 2007. Alimentation des ovins. In : Alimentation des bovins, ovins et caprins. Éditions Quæ. INRA. Paris. 126-128.
- Hracherrass, A.; Berkat, O. et De Montard, F.X. 2009. Implications des choix alimentaires des ovins et des bovins dans les parcours à *Teline linifolia* pour l'aménagement de la subéraie de la Maamora (Maroc). *Cah Agric*, 18: 35-43.
- Jarrige, R.; Ruckebusch, Y.; Demarquilly, C.; Farce, M.H. et Journet, M. 1995. Nutrition des ruminants domestiques: ingestion et digestion. INRA Editions. Paris. 922 pp.
- Leclerc, B. 1981. Une méthode d'étude du régime alimentaire d'ovins et de caprins en Corse: l'analyse coprologique. Nutrition et systèmes d'alimentation de la chèvre. ITOVIC. INRA, Tours. 506-510.
- Le Du, Y.L.P. and Penning, P.D.P. 1982. Herbage intake handbook. British Grassland Society. Hurley, Maidenhead, Berkshire. UK.
- Meuret, M.; Bartiaux-Thill, N. et Bourbouze, A. 1985. Evaluation de la consommation d'un troupeau de chèvres laitières sur parcours forestier: méthode d'observation directe des coups de dents; méthode du marqueur oxyde de chrome. *Ann Zootech*, 34: 159-180.
- Michiels, B.; Babatoundé, S.; Lihounhinto, F.; Chabi, S.L.W. and Buldgen, A. 2000. Effect of season and concentrate feeding on the eating behaviour of sheep grazing a mixed pasture of *Panicum maximum* var. C1 and *Brachiaria ruziziensis*. *Trop Grasslands*, 34: 48-85.
- Nedjraoui, D. 2003. Profil fourrager. Université des Sciences et de la Technologie H. Boumediène (USTHB). Alger. 30 pp.
- Neff, D.J. 1974. Forage preference of trained mule deer on the Beaver creek watersheds. Arizona Game and Fish Department. *Spec Rep*, 4. 61 pp.
- Peinado Lucena, E.; Sánchez Rodríguez, M.; Gómez-Castro, A.G.; Mata Moreno, C. and Gallego Barrera, J.A. 1992. Dry matter intake per mouthful by grazing dairy goats. *Small Ruminant Res*, 7: 215-223.
- Penning, P.D. 1986. Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. Grazing Research at Northern Latitudes. Proc. NATO Advanced Workshop. O. Gudmundsson (Ed.). New-York: Plenum Press Series A: Life Sciences, 108. Hvanneyri, Iceland. pp. 219-226.
- Rondia, P. 2006. Aperçu de l'élevage ovine en Afrique du nord. Filière ovine et caprine n° 18, 11-14.
- Spalinger, D.E. and Hobbs, N.T. 1992. Mechanisms of foraging in mammalian herbivores: new models of functional response. *Amer Nat*, 140: 325-348.
- Stobbs, T.H. 1975. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. III- Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by Jersey cows grazing *Setaria anceps* c.v. Kazungula swards. *Aust J Agric Res*, 26: 997-1007.
- Van Mele, P.; Anthonysamy, S.; Symoens, C. and Beeckman, H. 1994. Feeding time and botanical composition of diets selected by indigenous goats on native pastures in Malaysia. *Pertanika J. Trop Agric Sci*, 17: 229-237.