

EVOLUTION DE LA VALEUR NUTRITIVE DES CHAUMES DE BLÉ DUR PASTURÉS ET INTÉRÊT POUR DES BREBIS GESTANTES

M. HOUMANI

Laboratoire de digestibilité animale – Département d'Agronomie –
Fac. des sciences agro-véto-biologiques - Université de Blida (Algérie).

Résumé : Les chaumes étudiés sont constitués en moyenne de 69% de tiges, 21% de feuilles et 10% de grains. Leur teneur en matières azotées totales avec 4,7% est plus élevée que celle observée généralement avec la paille de blé dur avec 2,5 à 3,3%. Les brebis gestantes broutent d'abord les grains, les tiges peu lignifiées et les feuilles et enfin, les tiges plus lignifiées. Ce comportement alimentaire modifie la composition chimique des chaumes restés au sol, ce qui diminue la digestibilité de la matière organique (DivMO) de 9,8 points (53,4 à 43,6%) et de la cellulose brute (CDB) de 10,4 points (56,6 à 46,2%) pour une période de 48 jours et une charge animale de 1 brebis pour 1 hectare. Le gain de poids vif moyen quotidien par brebis est de 112 g avec un pic de 150 g à la fin de la 3^{ème} semaine de pacage.

Mots clé : chaumes, valeur nutritive, évolution, brebis gestantes, gain de poids vif

Abstract : Evolution of nutritive value to wheat durum stubbles grassed and interest for full ewes. The stubbles studied are composed for 69% of stems, 21% of leaves and 10% of grains. Their total nitrogen matter with 4.7% is higher than wheat straw, generally to 2.5 from 3.3%. The full ewes grass the grains at first, the stems lightly ligneous and leaves and, finally the ligneous stems. This feeding behaviour change the chemical composition of stubbles stayed on field that causes a decrease of organic matter digestibility to 9.8 points (to 53.4 from 43.6%) and crude fibre digestibility to 10.4 points (to 56.6 from 46.2%) during 48 days with one full ewe per hectare. The stubbles allowed one weight gain to 112 gs per day with full ewes and a pick of 150 gs achieved at the end of the 3rd week of pasture.

Key words :

I. INTRODUCTION

En Afrique du Nord, la récolte des céréales coïncide avec le retour du cheptel ovin vers les zones céréalières fuyant les zones steppiques caractérisées par de fortes chaleurs, un manque d'eau et par des parcours complètement épuisés durant la saison estivale. Ainsi, d'importants troupeaux de brebis gestantes et de jeunes nés en hiver passent l'essentiel de l'été sur chaumes de céréales.

En Algérie, les cultures céréalières occupent plus de 50% des surfaces agricoles utiles, soit plus de 3 millions d'hectares. Les chaumes de céréales sont utilisés par les ovins durant la saison sèche (Juillet à Septembre). Ces chaumes fournissent près de 997 millions d'Unités Fourragères Lait (UFL) par an (HOUMANI, 1998). Malgré cet apport fourager non négligeable face au déficit fourager annuel de près de 4.0 milliards d'UFL (HOUMANI, 1998), les chaumes de céréales ont été peu étudiés.

L'objet de cette étude est de rapporter les résultats de 3 essais entrepris dans le but de :

- 1) - connaître le rendement en matière sèche des chaumes et leur composition morphologique.
- 2) - déterminer leur composition chimique et leur digestibilité.
- 3) - évaluer leur intérêt pour des brebis gestantes.

II. MATERIEL ET METHODES

2.1 - Rendement et composition physique des chaumes

La superficie retenue a été de 300 hectares de chaumes de blé dur dans la localité de Sidi Nadji à Berrouaghia située à environ 80 km au sud d'Alger. La détermination des quantités de chaumes a été réalisée au hasard en parcourant la parcelle en "zig-zag" après que la paille ait été bottelée et enlevée. Le ramassage des chaumes a été effectué

manuellement à raison de 10 m² par hectare. La quantité de chaumes récoltée au m² a été identifiée, pesée et mise dans des sacs en plastique en vue d'évaluer le rendement en matière sèche et la composition morphologique des chaumes laquelle composition correspond aux tiges (tige + gaine + rachis), feuilles et grains sans enveloppes. Cette détermination pondérale des chaumes a été réalisée avant et après passage des brebis (un passage correspond à 8 jours de pacage).

2.2. Composition chimique et digestibilité in vitro des chaumes

Les chaumes ramassés ont été cumulés par hectare puis par 10 hectares pour obtenir 30 échantillons de 18 kg chacun. De chaque échantillon, 2 kg ont été prélevés puis broyés (1mm de diamètre) à partir desquels ont été effectuées les analyses chimiques et la digestibilité in vitro. Les teneurs en matière sèche (MS), en cellulose brute (CB), en matières azotées totales (MAT) et en cendres (matière organique : MO) ont été déterminées selon les méthodes de l'AOAC (1975). La digestibilité de la MO et de la CB ont été mesurées par la technique de TILLEY et TERRY (1963). Trois moutons de race locale Ouled Djellal, pesant en moyenne 58 kg de poids vif, fistulés du rumen ont servi d'animaux donneurs de jus de rumen. Ils ont été alimentés à volonté (10 à 15% de refus) avec la paille de blé provenant de la même culture que les chaumes étudiés. Les animaux disposaient d'eau et de pierres à lécher en permanence.

2.3. Performances zootechniques des brebis gestantes

350 brebis de race locale "Ouled Djellal" ont été soumises à la saillie naturelle durant 23 jours (1 bélier pour 10 brebis) en bergerie. 300 brebis jugées gestantes ont été conduites sur

300 hectares de chaumes retenus pour l'essai, soit 1 brebis pour 1 hectare. Le séjour des animaux sur chaumes a été de 48 jours (23 juillet au 8 septembre) à raison de 8 heures de pacage par jour (4 h le matin et 4 h l'après-midi).

Les performances zootechniques ont été mesurées sur 30 brebis choisies au hasard parmi 300 brebis. Elles ont été identifiées et pesées individuellement. Par la suite, les brebis identifiées ont été pesées tous les 8 jours. Les chaumes ont été quantifiés avant le passage des animaux (passage 0). Les chaumes prélevés par les brebis ont été quantifiés tous les 8 jours coïncidant avec les pesées des animaux identifiés. Le séjour des brebis sur chaumes s'est étalé du début du 3^{ème} à la fin du 4^{ème} mois de gestation.

2. 4. Calculs statistiques

Une analyse de variance a été effectuée par le test de Fischer et une comparaison des moyennes par le test de Newman-Keuls.

III. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Rendement et composition centésimale des chaumes

Les chaumes étudiés ont un rendement moyen de 180.4 ± 4.9 kg de MS/ha (tableau I), constitués essentiellement de tiges (69%) ; les feuilles et les grains ne représentent que 21 et 10% respectivement. Ces proportions varient avec la hauteur de coupe (configuration du terrain) et avec les accidents climatiques (verses) dont les effets sont plus accentués dans les endroits les plus exposés aux vents. Avec les passages successifs des brebis, les proportions de grains dans les chaumes encore au sol, diminuent plus vite que celles des feuilles et des tiges si bien qu'au 6^{ème} passage, les chaumes sont constitués de 90% de tiges, 10% de feuilles et 0% de grains, (tableau I)

Tableau I : Quantités de chaumes et d'organes au sol en fonction du numéro de passage des brebis.

Quantité (kg MS/ha)	Numéro de passage des brebis sur chaumes						
	0	1	2	3	4	5	6
Chaumes	180,4	168,4	156,4	143,6	131,6	120,4	110,0
- Tiges	124,5 (69,0)	120,0 (71,3)	118,8 (76,0)	112,0 (78,0)	105,3 (80,0)	102,3 (85,0)	99,0 (90,0)
- Feuilles	37,9 (21,0)	35,8 (21,2)	30,1 (19,2)	26,7 (18,6)	23,7 (18,0)	17,5 (14,5)	11,0 (10,0)
- Grains	18,0 (10,0)	12,6 (7,5)	7,5 (4,8)	4,9 (3,4)	2,6 (2,0)	0,6 (0,5)	0,0 (0,0)

Valeur entre par accolade, en % de la qualité de chaumes de la même colonne.

3.2. Evolution des quantités de chaumes prélevées par les brebis

Les quantités de chaumes prélevées (tableau II) sont évaluées en moyenne à 1.5 kg de MS/brebis/j durant les 4 premiers passages. Au delà du 4^{ème} passage, ces quantités ont tendance à baisser pour atteindre 1.3 kg de MS/brebis/j au 6^{ème} passage soit une diminution moyenne de 0.20 kg de MS/brebis/j. Dans les chaumes prélevés, il y a une prédominance des grains aux 1^{er} et 2^{ème} passages, des tiges aux 3 et 4^{ème} passages et des feuilles aux 5 et 6^{ème} passages. L'explication la plus plausible à ce comportement alimentaire, serait que

l'ingestion de rations renfermant 42.5 à 45.0% de grains aux 1^{er} et 2^{ème} passage, inciterait les brebis à consommer davantage de tiges aux 3 et 4^{ème} passages pour satisfaire leurs besoins en lest digestif. LE HOUEROU(1995) a rapporté que la distribution d'orge en grains à des ovins en milieu steppique, a entraîné un surpâturage des parcours par des animaux affamés de fibres devant leur servir de lest digestif. Aux 5 et 6^{ème} passages, les tiges étant très dures, les brebis se rabattent alors sur les feuilles au sol.

Tableau II : Quantités de chaumes et d'organes prélevés par brebis en fonction du numéro de passage.

Kg / MS / brebis / jour)	Numéro de passage des brebis sur chaumes					
	1	2	3	4	5	6
Chaumes	1,50	1,50	1,6	1,50	1,40	1,30
- Tiges	0,50 (33,3)	0,15 (10,0)	0,85 (53,1)	0,84 (56,0)	0,33 (23,6)	0,42 (32,3)
- Feuilles	0,26 (17,3)	0,71 (47,3)	0,42 (26,2)	0,37 (24,7)	0,82 (58,6)	0,81 (62,3)
- Grains	0,67 (44,6)	0,64 (42,7)	0,32 (20,0)	0,29 (19,3)	0,25 (17,8)	0,07 (5,4)

Valeur entre parenthèse, en % de la qualité de chaumes de la même colonne.

3.3. Composition chimique et digestibilité in vitro des chaumes

Les teneurs en matière sèche (MS) et en matière organique (MO) des chaumes sont élevées et, varient respectivement de 91.1 à 92.2% et de 89.4 à 92.0% sans que les différences observées soient significatives dans l'une comme dans l'autre des deux teneurs (tableau III). La teneur en cellulose brute (CB) augmente mais de façon non significative, avec le numéro de passage des brebis de 44.5 à 47.9% en raison de l'augmentation de la proportion de tiges

dans les chaumes. La teneur en matières azotées totales (MAT) diminue avec le numéro de passage des brebis ; elle passe de 4.7% avant le passage des brebis à 2.2% au 6^{ème} passage. Cette évolution de la teneur en MAT des chaumes est vraisemblablement due à leur proportion en grains qui diminue avec l'augmentation du nombre de passages des brebis. La teneur en MAT des chaumes avant le passage des animaux est supérieure à celle observée généralement avec les pailles de céréales (4.7 contre 3.3%) (HOUMANI,1997 ; 1998 ;1999 ; HOUMANI et al., 2001).

Cette différence provient du fait que les chaumes renferment plus de grains que les pailles provenant des mêmes céréales (10 contre 4% estimé par nous mêmes).

La digestibilité de la matière organique (DivMO) des chaumes avant le passage des

animaux avec 53.4% (tableau IV), est plus élevée que celle de la paille de 5.0 et de 7.4 points obtenus respectivement par HOUMANI (1997) et BESLE et al. (1990a, b).

Tableau III : Composition chimique des chaumes en fonction du passage des brebis (%)

	Numéro de passage des brebis sur chaumes						
	0	1	2	3	4	5	6
- MS	92,2 ± 0,5 ^a	91,9 ± 1,4 ^a	91,2 ± 0,8 ^a	91,6 ± 0,4 ^a	91,2 ± 1,0 ^a	92,2 ± 0,6 ^a	91,1 ± 1,1 ^a
- MO	91,1 ± 1,2 ^a	91,1 ± 1,5 ^a	92,0 ± 0,6 ^a	90,7 ± 0,7 ^a	91,3 ± 1,1 ^a	91,2 ± 1,3 ^a	89,4 ± 1,2 ^a
- CB	44,5 ± 1,2 ^a	45,7 ± 0,8 ^a	46,5 ± 1,6 ^a	46,7 ± 1,4 ^a	46,7 ± 1,3 ^a	46,5 ± 0,6 ^a	47,9 ± 1,0 ^a
- MAT	4,7 ± 0,3 ^a	4,3 ± 0,5 ^a	3,4 ± 0,3 ^b	3,0 ± 0,4 ^{bc}	2,6 ± 0,4 ^{cd}	2,4 ± 0,2 ^d	2,2 ± 0,2 ^d

MS : matière sèche MO : matière organique CB : cellulose brute MAT : matières azotées totales sur la même ligne, les valeurs portant un même signe sont comparables au seuil de 5%.

Cette différence dans la digestibilité de la matière organique entre les chaumes et la paille est vraisemblablement due à la présence de grains en proportion plus élevée dans les chaumes fournissant ainsi davantage d'amidon aux micro-organismes du rumen d'où il s'ensuit une meilleure dégradation de la matière organique. En effet, la DivMO des chaumes est de 50.2% avec une proportion de grains de 10% au 1^{er} passage; elle passe à 43.4% lorsque la proportion en grains atteint 0.5% au 5^{ème} passage des brebis. La diminution de la teneur des pailles en azote fermentescible réduit la production d'ammoniac dans le rumen, ce qui limite l'activité microbienne dans celui-ci (HODEN 1972 ;

ALLEN et MILLER, 1976 ; VIERA et IVAN, 1983) d'où il s'en suit une diminution de la DivMO des chaumes. La digestibilité de la cellulose brute (DivCB) des chaumes avant le passage des brebis est en moyenne de 56.6% (tableau IV) elle diminue progressivement pour atteindre 46.2% au 6^{ème} passage suite aux prélèvements des grains, des tiges les moins lignifiées et des feuilles par les brebis. La DivCB des chaumes avant le passage des brebis est proche de celles observées par HOUMANI (1997; 1999) généralement avec la paille de blé dur sur moutons avec des valeurs égales à 54.3 et 53.3% et, ce n'est qu'à partir du 3^{ème} passage qu'elle descend en dessous de ces valeurs.

Tableau IV : Digestibilité des chaumes en fonction du passage des brebis

	Numéro de passage des brebis sur chaumes						
	0	1	2	3	4	5	6
- DIVMO	53,4 ± 3,3 ^a	50,2 ± 2,9 ^{ac}	46,1 ± 3,1 ^{bc}	46,2 ± 2,8 ^{bc}	45,1 ± 3,0 ^{bc}	43,4 ± 2,0 ^b	43,6 ± 2,9 ^b
- DIVCB	56,6 ± 1,9 ^a	54,4 ± 0,7 ^{ab}	51,4 ± 0,7 ^{bc}	49,8 ± 1,1 ^{cd}	48,5 ± 1,2 ^{cd}	46,8 ± 1,2 ^d	46,2 ± 1,1 ^d

DIVMO : digestibilité de la matière organique DIVCB : digestibilité de la cellulose brute sur une même ligne, les valeurs portant un même signe sont comparables au seuil de 5%.

3.4. Effet des chaumes sur les performances des brebis

3.4.1. Variation du poids vif et indice de consommation

Les brebis ont eu un gain moyen de poids vif appréciable avec 112 g/br ebis/j ; le gain le plus élevé est observé au 3^{ème} passage (150 g/br ebis/j) et le plus faible au 6^{ème} passage (75 g/br ebis/j) (tableau V). le gain de poids vif augmente du 1^{er} au 3^{ème} passage de 112 à 150 g/br ebis/j, ce qui correspondrait à l'adaptation des animaux à leur nouveau régime alimentaire, soit 24 jours. Au delà, ce gain diminue. Cette diminution est certainement due à la baisse de la qualité nutritive et de la digestibilité des chaumes. La teneur en CB des chaumes augmente alors que celle des MAT diminue sensiblement (tableau III et IV). En effet, l'indice de consommation le plus faible est

observé au 3^{ème} passage (10.6 kg MS/kg de gain de poids vif) et le plus élevé au 6^{ème} passage (17.2 kg MS/kg de gain de poids vif) (tableau V).

3.4.2. Coût alimentaire du kg de gain de poids vif

Les chaumes sont vendus en moyenne à 500 dinars algériens (DA) à l'hectare ; le coût alimentaire du kg de gain de poids vif est de 92,5 DA ou encore de 104 DA par brebis et par jour. Ce coût peut paraître élevé ; il englobe en fait, les frais de séjour et l'utilisation des ressources en eau de l'exploitation pour l'abreuvement des animaux. Néanmoins, le prix de vente des chaumes varie suivant les années en fonction de la demande, plus forte en année sèche, et peut ainsi être 2 à 3 fois plus élevé.

Tableau V : Caractéristiques des chaumes ingérés, indice de consommation et performances des brebis.

	Numéro de passage des brebis sur chaumes						
	0	1	2	3	4	5	6
Nombre animaux	-	30	30	30	30	30	30
Durée (j)	-	8	8	8	8	8	8
Ingestibilité (gMS/kg P ^{0.75})							
chaumes	-	75,2	74,6	77,9	71,8	67,4	61,1
- tiges	-	28,3	7,5	41,6	40,2	17,9	19,6
- feuilles	-	13,1	35,3	20,6	17,7	39,8	37,9
- grains	-	33,8	31,8	15,7	13,9	9,7	3,6
Grains dans les chaumes(%)	10	7,5	4,8	3,4	2,0	0,5	0,0
poids vifs (kg)	52,8 ± 2,3 ^f	53,7 ± 2,8 ^{ef}	54,7 ± 2,5 ^{de}	55,9 ± 2,4 ^{cd}	56,8 ± 2,5 ^{bc}	57,6 ± 2,5 ^{ab}	58,2 ± 2,4 ^a
GMQ de PV (g/j)		112	125	150	112	100	75
Indice consommation (kg MS/kg de grain de PV)		13,3	12,0	10,6	13,3	14,1	17,2

GMQ : grain moyen quotidien

PV : Poids vif

sur la même ligne, les valeurs portant le même signe sont comparables au seuil de 5%.

CONCLUSION

Le rendement moyen en chaumes de blé est évalué à 1,8 quintaux par hectare et répartis entre 69% de tiges, 21% de feuilles et 10% de grains. Les brebis gestantes prélèvent en premier les grains, en second les tiges peu lignifiées et les feuilles et enfin, les tiges les plus lignifiées. Ce comportement alimentaire et de tri appauvrit les chaumes au fur et à mesure que les animaux y séjournent plus longtemps ; leur teneur en MAT perd 2,5 points alors que leur teneur en CB augmente de 3,4 points en 48 jours de pacage. La DivMO et la DivCB des chaumes en début de pacage, supérieures aux valeurs observées généralement avec la paille, s'en trouvent modifiées pour passer en dessous pour la DivCB et atteindre les mêmes valeurs pour la DivMO à la fin du pacage.

Le gain de poids vif moyen quotidien avec 112g est intéressant puisque il a été noté avec des brebis dont la gestation se situait entre le milieu du 3^{ème} et la fin du 4^{ème} mois. L'indice de consommation est acceptable jusqu'au 40^{ème} jour de pacage ; au delà, il devient élevé et coïncide avec le développement rapide du fœtus, ce qui certainement, limiterait considérablement les quantités ingérées et avoir des conséquences à la fois, sur le poids de l'agneau à la naissance et sur la capacité d'allaitement de la mère. Durant le dernier tiers de la gestation, une alimentation adaptée serait nécessaire à des brebis ayant passé une partie de leur gestation en pacage sur chaumes de céréales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

• ALLEN S.A., MILLER E.L., (1976). Determination of nitrogen requirement for microbial growth from effect of urea supplementation of low N on abomasal N flow and recycling in wethers and lambs. *Br. J. Nutr.* 36, pp 353-368.

• AOAC, 1975. Official methods of analysis, 12th ed. Washington, DC., 295p.

• BESLE J.M., CHENOST M., TISSERAND J.L., LEMOINE J.P., FAURIE F., SALAH H., GRENET N., 1990A. Ammoniation of straw by urea entent of ureolysis and improvement of nutritive value at low level of added water. *Repro. Nutr. Suppl.* 2, 174s.

• BESLE J.M., ZWAENEPOELF, CHENOST M., BEAULIEUG., TISSERAND J.L., FAURIE F., GRENET N., 1990B. Ammoniation of straw by urea : influence of addition of soy bean and/or molasses on characteristics of treatment. *Repro. Nutr. Suppl.* 2, 174s

• HODEN H., (1972). Aspect digestif et métabolique de l'utilisation de l'azote non protéique pour les ruminants recevant des fourrages pauvres. *DEA d'endocrinologie et de nutrition.* Clermont Ferrand, 79p.

• HOUMANI M., BELLAL M., TISSERAND J.L., (2001). Effets comparés des saisons d'été et d'hiver sur l'efficacité du traitement de la paille de blé dur à l'urée. *Recherche Agronomique ;INRA d'Alger* 8, pp 59-68

• HOUMANI M., (1997). Influence de la couverture des meules dans le traitement des pailles à l'urée. *Fourrages*, 150, pp 235-246.

• HOUMANI M., (1998). Valorisation des pailles algériennes par traitement technologique dans l'alimentation du cheptel. Thèse de Doctorat d'Etat en sciences agronomiques. INA d'Alger (Algérie) 154p.

• HOUMANI M. TISSERAND J.L., (1999). Complémentation de la paille de blé avec des blocs multinutritionnels : effets sur la digestibilité de la paille et intérêt pour des brebis et des agneaux en croissance. *Ann. De Zootech.*, 48, pp 199-209.

- LE HOUEROUH.N., (1995). Considérations biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique. Sciences et changements planétaires. 6, pp 167-182.
- TILLEY J.M.A., TEER R.A., (1963). A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J. Brit. Grassl. Soc, 18, pp 104-111.
- VIERA DM : IVAN M., (1983). Rumen ciliate protozoa : effects on digestion in the stomach of sheep. j. Dairy Sci., 66, pp 1015-1022.