

Stratégies d'amélioration de la valeur nutritionnelle des jachères au Maroc

A. El Housni*, A.H. El Maadoudi et M. Bendaou

Research unit in forage and animal productions/INRA Morocco

*e-mail: housni12@hotmail.com, housni@inra.org.ma

Résumé. Le calendrier alimentaire des ruminants dans les systèmes agropastoraux se caractérise par des déficits nutritionnels importants durant la période d'Octobre à Février. Ces déficits sont comblés par la paille et les concentrés, impliquant des conséquences néfastes sur les valeurs et les coûts des rations nutritives. La jachère joue un rôle important dans ces systèmes, couvrant environ 25% de besoins des animaux et constituant la ressource alimentaire stratégique pendant la période où les besoins physiologiques sont à leurs maximums. L'optimisation de l'exploitation de cette ressource améliorerait les performances zootechniques des ruminants et renforcerait l'intégration des activités élevage et agriculture. Elle se ferait par la détermination de leurs potentialités nutritionnelles et la mise en œuvre des outils adéquats pour améliorer leurs contributions. Les résultats de l'étude ont démontré que le rendement moyen de la biomasse a été de 11,8 t/ha (2 t/ha MS). Elle est élevée en zone favorable (2,15 t MS/ha), après un précédent légumineuse (2,82 t MS/ha), en fin du cycle (3,79 t MS/ha) et avec l'application d'un fertilisant azoté (2,26 t MS/ha). Le niveau protéique moyen a été de 14,6% ; il était élevé au début du cycle (18%), et avec l'ajout d'un fertilisant azoté (17,4%). Le taux de fibres a avoisiné 25,4% et a varié selon le précédent cultural (20,7 et 27% pour le précédent légumineuse ou céréale respectivement), la période de l'année (17% au début du cycle) et le traitement appliqué. L'application du fertilisant azoté a amélioré la digestibilité de 3 points (46,83 vs 43,38%). La capacité nutritionnelle des jachères a augmenté de 65% lorsque les parcelles recevaient une fertilisation azotée.

Mots-clés. Jachères – Production de fourrage – Calendrier alimentaire – Ovins.

Strategy of improvements nutritious values of fallows in rainfall areas of Morocco

Abstract. Feeding calendar in animal rearing at rainfall region of Morocco is characterized by nutritional gaps in quantity and quality, within a long period of the year (October to February). This deficit is filled up by straw and concentrates, inducing negative consequences on both nutritive values and costs of rations. Fallow plays a major role in feedings systems, covering around 25% of feeding needs, and constitutes basic food resources during a period of high animal's needs. Optimizing the use of pasture would improve animal performances and increase integration of animal husbandry and agriculture. The objective of this study was to determine potentialities of fallow pasture and its nutritional value and ways to improve their contributions. Results of the study showed that the average yield of biomass was 2 t DM/ha. It is high in favorable zone (2.15 t DM/ha), after legume (2.82 t DM/ha), at the end of the cycle (3.79 t DM/ha) and after application of nitrogen fertilizer (2.26 t DM/ha). The average protein level was 14.6%; it is high at the beginning of the cycle (18%) and with the addition of a nitrogen fertilizer (17.4%). The fiber content was around 25.4%, and varied according to the previous crop (20.7 and 27% for legumes and cereals respectively), the time of year (17% at the beginning of the cycle) and the treatment, nitrogen application had improved the digestibility of 3 points (46.83 vs 43.38%). Nutritional capacity of fallow had increased by 65% when plots received nitrogen fertilization.

Keywords. Fallow – Forage production – Feeding calendar – Sheep.

I – Introduction

L'alimentation constitue le déterminant majeur de la productivité des élevages. Elle est la responsable des performances de croissance et de reproduction. Lorsqu'elle est inadéquate, elle est la cause des faibles performances des animaux et de forte mortalité des jeunes. Elle en résulte

te des faibles valeurs nutritives des aliments, de la mauvaise valorisation des résidus de récoltes, de la mauvaise formulation des rations due au manque de connaissances des valeurs nutritives. Au Maroc, l'alimentation du cheptel s'appuie sur plusieurs ressources, notamment les parcours, les chaumes et les pailles, les cultures fourragères, les sous produits de culture, les sous produits agro-industriels et les jachères. Cette dernière constitue l'une des ressources alimentaires stratégiques (28% de la SAU, (El Khyari, 1985)). Elle est répandue en zone sèche à pluviométrie inférieure à 600 mm et elle est inégalement répartie selon les régions, soulignant l'importance de la relation eau et superficie des jachères. Ainsi dans les zones irriguées, son rôle reste très limité, 6,7% au Gharb, alors qu'en zones pluviales, sa place est beaucoup plus importante, 87,2% à Figuig (FAO, 1986). Sur le plan nutritionnel, la jachère constitue, avec les parcours, les principaux maillons du système fourrager. La période de son utilisation se situe généralement entre novembre et mars, période de l'année qui coïncide avec un pic des besoins des troupeaux en aliments, soit l'agnelage des brebis. Or cette période se caractérise généralement par un déficit alimentaire accrue en aliments grossiers et dont l'unique ressource fourragère disponible est la paille. Plusieurs facteurs influencent la production d'herbe des jachères dont les plus importants seraient le volume et à la répartition des pluies, l'intensité du pâturage et aussi les cultures précédentes. Les estimations des rendements de la jachère indiquent des valeurs très variables, entre 100 à 600 UF/ha selon les régions (FAO, 1986; Jaritz et Bounejmate, 1997).

La place de la jachère dans l'occupation des terres, son rôle stratégique dans le calendrier alimentaire des animaux et le manque d'informations zootechniques, justifient-ils son étude. L'objectif étant de déterminer les potentialités de la biomasse de ces pâturages et de proposer les voies de l'amélioration de leurs contributions afin de mieux raisonner la gestion des troupeaux.

II – Matériels et méthodes

L'essai s'est déroulé au niveau de deux sites. Le premier (S1) est situé à une région dite bour atlantique, représentée par le domaine expérimental appelé El Koudia et le deuxième (S2) est localisé en zone aride (120 km de premier).

Les conditions pédoclimatiques du Domaine Expérimental d'El Koudia sont caractérisées par une température moyenne de 17°C, une pluviométrie moyenne variant de 350 mm à 490 mm. La période pluvieuse s'étale, en général, du mois de Novembre au mois d'Avril. La nature du sol dans la zone met en évidence une prédominance du "Tirs", du "Hamri", du "Harch" et du "Rmel". La zone d'Ezhiliga est caractérisée par un climat semi aride, avec une température moyenne de 21°C, une pluviométrie allant de 350 à 380 mm. Les types de sols prédominants sont le "Hamri", le "Harch" et le "Tirs".

Les buts consistaient à déterminer la composition floristique, le potentiel de production en quantité et qualité et tester l'effet de la fertilisation sur la production et la qualité nutritive. Trois parcelles délimitées, d'une superficie de 1 ha chacune, ont été suivies au niveau de chaque site. La parcelle 1 (P1) a connu l'apport du super phosphate 45% en deux apports (90 U). La parcelle 2 (P2) a reçu l'ammonitrate 33% (66+66 U). La troisième parcelle (P3) a servi comme témoin. L'apport des fertilisants a eu lieu en fin décembre (22) et début février.

Pour l'étude de l'effet précédent, les observations ont été réalisées sur des parcelles ayant comme précédent céréales en comparaison avec une parcelle à précédent légumineuses.

Les observations effectuées sont les suivantes :

- Suivi de l'évolution de la biomasse végétale au cours du temps, par la méthode des placettes (0,5 x 0,5 m) selon un transect de la parcelle, pesée de l'échantillon global, triage et dénombrement des espèces existantes et leur poids,

- Identification des espèces végétales qui poussent sur une parcelle de jachère,
- Détermination de la représentativité de chacune de ces espèces dans la parcelle de jachère,
- Caractérisation chimique de la végétation de la jachère et des espèces les plus dominantes en vue de leur caractérisation nutritionnelle.
- Les données ont été analysées statistiquement par le logiciel SAS pour l'analyse de la variance et la comparaison des moyennes.

III – Résultats

1. Composition floristique

La composition floristique des jachères diffère significativement selon le site ($P < 0,001$). Elle est plus diversifiée dans la zone aride (S2) (30 espèces) avec une légère dominance des espèces *Papaver* sp. (9%) et *Calendula arvensis* (7%). La flore du site favorable (S1) dit domaine d'El Koudia, est composée de 16 espèces avec dominance importante de deux espèces, le Ray Grass (*Lolium rigidum*) et le Chrysanthème jaune (*Chrysanthemum coronarium*) qui représentent 40% de la flore (Tableau 1).

Tableau 1. Inventaire des espèces végétales au niveau des jachères des deux zones

S1: bour atlantique Domaine (El Koudia)	S2: Aride (Zhiliga)
• Ray Grass (<i>Lolium rigidum</i>) • Chrysanthème jaune (<i>Chrysanthemum coronarium</i>) • Moutarde blanche (<i>Sinapis alba</i>) • Emex (<i>Emex spinosa</i>) • Anacyclus (<i>Anacyclus radiatus</i>) • Linaire (<i>Linaria simplex</i>) • Rumex (<i>Rumex</i> sp.) • Gouet à capuchon (<i>Arisarum vulgare</i>) • <i>Papaver</i> sp. • Laiteron (<i>Sonchus oleraceus</i>) • <i>Silène</i> sp. • Vipérine (<i>Echium plantagineum</i>) • Spergula (<i>Spergula arvensis</i>) • Orge (<i>Hordeum vulgare</i>)	• Ray Grass (<i>Lolium rigidum</i>) • Chrysanthème jaune (<i>Chrysanthemum coronarium</i>) • Moutarde blanche (<i>Sinapis alba</i>) • Emex (<i>Emex spinosa</i>) • Anacyclus (<i>Anacyclus radiatus</i>) • <i>Papaver</i> sp. • <i>Calendula arvensis</i> • Liondent (<i>Leontodon</i> sp.) • <i>Stachys arvensis</i> • Laiteron (<i>Sonchus oleraceus</i>) • Luzerne (<i>Medicago sativa</i>) • Chardon (<i>Silybum marianum</i>) • <i>Scorpiurus sulcatus</i> • Muscari à toupet (<i>Muscari comosum</i>) • Féverole (<i>Vicia fabae</i>) • <i>Arisarum vulgare</i> • <i>Filago germanica</i> • Chenillette (<i>Scorpiurus muricatus</i>) • Vesce (<i>Vicia sativa</i>) • <i>Silène</i> sp. • <i>Euphorbia</i> sp. • Pois (<i>Pisum sativum</i>) • Orge (<i>Hordeum vulgare</i>) • Avoine (<i>Avena sativa</i>) • Chicorée (<i>Cichorium intybus</i>)

2. Rendement de la biomasse

La production moyenne de la biomasse de la jachère a été d'environ 11,80 tonnes par hectare (2 t/ha MS). L'analyse statistique a montré que l'effet du précédent cultural sur le rendement en biomasse a été hautement significatif ($p < 0,001$). La parcelle à précédent cultural légumineuses a produit plus de végétation (12,6 t/ha) que celle à précédent céréales (5,5 t/ha) (Tableau 2). L'écart entre les deux productions a été maintenu durant tout le long du cycle de la végétation (Fig. 1). La localisation de la jachère a affecté significativement le rendement fourrager. Les jachères localisées en zone favorable ont produit un rendement plus élevé que celui de la zone aride soit 14 et 10,77 t/ha respectivement. La production de la biomasse a augmenté au cours du cycle pour atteindre son maximum en mi-mars et ce pour les deux sites. L'application de l'azote a permis d'obtenir des rendements plus élevés au niveau des deux localisations et cet effet favorable a été observé tout au long du cycle de production de la jachère. Les valeurs obtenues en zone favorable (S1) et en zone aride (S2) sont proches de celles obtenues par Tedjari *et al.* (2008), en Algérie. Ils ont reporté des valeurs moyennes de 13,59 t/ha dans des jachères en zones semi arides. D'autres études ont évalué le rendement des jachères et notamment Bätke (1994, rapporté par El Housni *et al.*, 2006) qui a donné la valeur de 10 t.

Tableau 2. Caractéristiques physiques et chimiques des jachères

Effet	Rdt MF (t/ha)	MS (%)	Rdt MS	MM (%MS)	MAT (%MS)	CB (%MS)
Site	***	**			***	NS
S1	13,9 a	15,48	2,15	13,44 b	13 b	25,26
S2	10,77 b	15,74	1,70	15,92 a	16,14 a	25,47
Précédent cultural						
Légumineuses	12,6	22,4	2,82	10,5	12,6	20,7
Céréales	5,5	21,4	1,18	10,1	11,5	27,0
Date de récolte	***	***		***	***	***
D1 : 23/1	5,39 c	14,43 b	0,78	17,09 b	18,02 a	16,26 a
D2 : 06/02	7,15 bc	14,83 b	1,06	18,08 a	17,55 a	18,19 a
D3 : 20/2	10,61 b	11,91 a	1,26	15,58 c	17,63 a	27,81 b
D4 : 06/03	11,82 b	14,45 b	1,71	13,87 d	13,89 b	36,34 c
D5 : 20/03	21,54 a	16,32 c	3,51	11,98 e	9,88 b	27,49 b
D6 : 03/4	17,49 ab	21,69 d	3,79	11,37 f	10,47 b	26,12 b
Traitement	***	***		***	***	***
P1: Superphosphate 45%	10,73 b	16,49 a	1,77	13,71 c	11,64 c	21,49 c
P2: Ammonitrate 33%	16,50 a	13,72 b	2,26	16,27 a	17,42 a	25,08 b
P3 : Témoin	9,77 b	16,61 a	1,62	14,05 b	14,66 b	29,53 a

NS: non significatif ($p > 0,05$), **: hautement significatif ($p < 0,01$), ***: très hautement significatif ($p < 0,001$).
MS : matières sèches, Rdt MF : rendement matières fraîches, MM : Matières Minérales, MAT : Matières azotées, CB : cellulose brute.

3. Composition chimique et nutritionnelle

Le niveau protéique moyen des jachères a été de 14,57%. L'analyse statistique n'a pas montré d'effet significatif ($p > 0,05$) du précédent cultural sur les protéines brutes (Fig. 2). Le niveau azoté des herbes des jachères a été significativement affecté par les autres facteurs testés (localisation, cycle des plantes et les traitements). Il a été plus élevé dans le site 2 en comparaison au

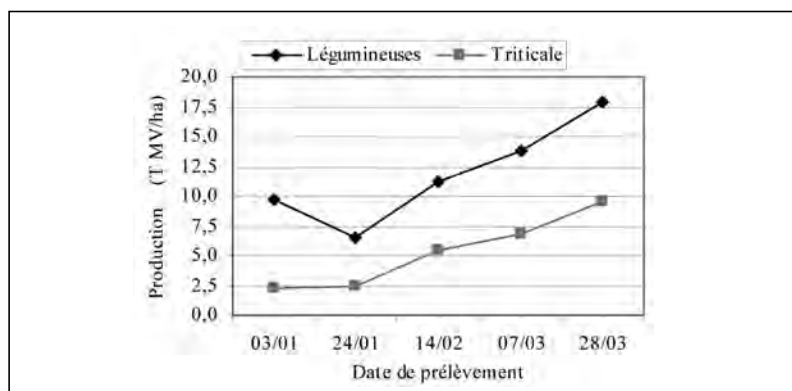


Fig. 1. Evolution de la biomasse de jachère en fonction du précédent cultural.

site 1 soit 16 et 13% respectivement. Ces différences sont probablement dues à la richesse florale de la première localisation. Au cours de la campagne, ce niveau a évolué de la même manière dans les deux zones, avec des pics au début du cycle, entre 17,5 et 18%. Ces valeurs ont chuté en fin du cycle, soit 10%. L'effet des traitements a été significatif. L'application du fertilisant azoté a eu un effet positif sur le contenu protéique des herbes des jachères avec une amélioration de 17% au niveau de la zone favorable et 20% pour la zone aride. Ces valeurs dépassent largement celles indiquées par Tedjari *et al.* (2008), qui ont trouvé que les matières azotées des jachères en zones semi aride d'Algérie varient de 7,7 à 12,19% et celles présentées par Batke (1994, rapporté par El Housni *et al.*, 2006), soient 7 à 9%.

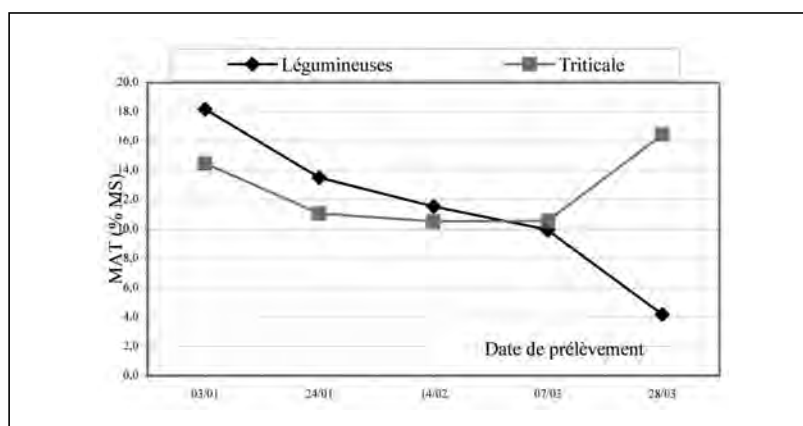


Fig. 2. Evolution de la teneur en matières azotées totales de l'herbe de jachère.

Le taux des fibres des herbes des jachères a été en moyen de 25,36% pour les deux sites. Son évolution au cours du cycle végétatif a connu une augmentation significativement ($P < 0,001$) de 16 à 36,34%. L'allure a été la même pour les deux sites avec un décalage temporaire pour le site 1. L'effet du traitement a été hautement significatif ($P < 0,001$). Les parcelles traitées à l'azote ont montré des valeurs de fibres plus élevées. Le traitement au phosphate a permis d'obtenir les taux de cellulose brute les plus faibles, 21,49%, soit une amélioration de 27%.

La digestibilité des jachères a atteint une valeur moyenne de 44% et a varié de 36 à 56%. Elle a varié selon la localisation, le cycle des plantes et le traitement. La flore de la zone favorable a une digestibilité équivalente à 46,5% supérieure de 13 points à celle de la zone aride. Egalement la biomasse végétale a une digestibilité plus élevée au début du cycle, soit une valeur de 47,94%, et puis elle a diminué de 7 points en fin du cycle soit une valeur de 40,47%. L'application des fertilisants azotés a amélioré la digestibilité de 3 points soit 46,83%. Celle de la parcelle ayant reçue du phosphate a été de 41,74%. Ces variations constituent des outils importants pour l'éleveur en vue de mieux raisonner l'exploitation de la jachère. Ainsi et pour pouvoir situer ces valeurs, il serait intéressant d'indiquer la digestibilité de certains aliments du bétail. Rondia *et al.* (cités dans Yaritz *et al.*, 1997) ont rapporté des valeurs variant de 55 à 80% pour les fourrages verts, 55 à 65% pour les foin, 38 à 50% pour les pailles.

Tableau 3. Evolution de la digestibilité des jachères (%)

Date	S1			S2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
08 février	46,44	56,02	50,17	42,12	45,73	47,17
08 mars	43,46	49	46,04	39,02	45,18	41,68
22 mars	41,11	49,01	45,2	40,94	46,82	37,68
05 avril	41,56	47	43,24	39,29	35,89	35,89

L'application des fertilisants azotés aux jachères des zones bour atlantique et zones plus arides a amélioré le rendement et le niveau protéique de leur biomasse. Par conséquent, et considérant ces deux critères, les jachères supporteraient une charge d'animaux plus élevée.

IV – Conclusions et recommandations

Certains traitements ont amélioré la quantité et la qualité de la biomasse des jachères. C'est le cas la fertilisation azotée qui a augmenté le niveau des matières azotées des herbes produites. Cette augmentation, qui a 17 à 20%, aurait des effets positifs sur la charge animale et la gestion des pâturages. Aussi il a été démontré que la charge maximale est obtenue en fin du cycle de production (D6). Cela indique qu'il serait plus bénéfique de récolter la biomasse des jachères et la conserver de préférence sous forme d'ensilage (vue que la MS est faible). Cela serait possible à condition que l'éleveur dispose d'un terrain de parcours comme aire de sortie des animaux (forêt ou autre). A défaut, il devrait subdiviser la jachère en deux parcelles, une partie réservée à la production d'ensilage à partir de la biomasse produite et l'autre pour le pâturage des animaux.

Références

- El Housni A., Bendaou M., El Maadoudi E.H. et Boulanouar B., 2006. Caractéristiques de l'agriculture et situations alimentaires du cheptel dans la zone bour atlantique intermédiaire. In: *L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc*. Ed. INRA, pp. 213-236.
- El Khyari T., 1985. *Agriculture du Maroc*. Ed. Okad, Casablanca. 500 p.
- FAO, 1986. Développement de la production fourragère grains, jachères et sous produits des cultures dans l'alimentation du bétail. TCP/MOR/4402, MARA, Rabat.
- Jaritz G. et Bounajmate M., 1997. *Production et utilisation des cultures fourragères au Maroc*. INRA.
- El Khyari T. 1987. *Agriculture au Maroc*. Ed Okad. Casablanca. 500 p.
- Tedjari N., Madani T. et Abbas K., 2008. Evaluation de la productivité et de la valeur nutritive des jachères, des prairies et des chaumes dans la région semi aride de Setif. Colloque international sur «Le développement durable des productions animales : enjeux évaluation et perspectives». Alger 20-21 avril 2008.