

Effets d'incorporation des rebuts de dattes et du lactosérum sur les performances de croissance et l'évolution corporelle des agneaux Rembi (Algérie)

Abdelhamid Baa ⁽¹⁾, Yamouna Bara ⁽¹⁾, Adel Mammeri ^(1,2), Badreddine Attir ^(2,3), Farid Garti ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Université de M'Sila, Faculté des Sciences, Département des Sciences Agronomiques, Pôle Universitaire, BP 166, M'Sila 028000 (Algérie). E-mail : abdelhamid.baa@univ-msila.dz

⁽²⁾ Université de Biskra, Laboratoire de Génétique, Biotechnologie et Valorisation des Bioressources (LGBVB), Biskra 07000 (Algérie).

⁽³⁾ Université de Biskra, Faculté des Sciences, Département des Sciences de la Nature et de la Vie, El'Hadjeb, Biskra 07000 (Algérie).

Reçu le 2 avril 2024, accepté le 24 avril 2025, mis en ligne le 2 juillet 2025.

Cet article est distribué suivant les termes et les conditions de la licence CC-BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>)

DOI: 10.25518/1780-4507.21294

Description du sujet. L'utilisation de sous-produits tels que le lactosérum et les déchets de dattes dans l'alimentation animale peut réduire les coûts de production sans affecter les performances du bétail.

Objectifs. Ce travail vise à étudier les effets de l'incorporation de deux sous-produits agro-industriels, les rebuts de dattes et le lactosérum, sur les performances d'engraissement des agneaux de race Rembi.

Méthode. Vingt-deux agneaux mâles de la race Rembi, pesant en moyenne $49,08 \pm 7,19$ kg, ont été répartis en deux groupes : le groupe témoin a reçu une alimentation avec 60 % d'orge, tandis que dans le groupe expérimental, l'orge a été remplacée par des rebuts de dattes broyées. Le concentré expérimental a été humidifié avec du lactosérum à raison de 150 ml·kg⁻¹ avant d'être distribué. L'engraissement a duré 75 jours, avec une période d'adaptation de 15 jours.

Résultats. Il en résulte que la ration composée de rebuts de dattes et de lactosérum n'a aucun effet sur le poids vif final des agneaux, cependant elle a influé positivement le gain moyen quotidien (GMQ) avec une différence significative pour le GMQ2 (136,36 g·j⁻¹ pour le lot témoin vs 272,72 g·j⁻¹ pour le lot expérimental). De plus, l'ingéré alimentaire quotidien total a diminué dans le lot expérimental (860 g·j⁻¹ vs 1450 g·j⁻¹ pour le lot témoin).

Conclusions. L'incorporation des rebuts de dattes et de lactosérum dans l'alimentation des agneaux Rembi réduit les coûts de production et préserve l'environnement.

Mots-clés. Ovin, indice de consommation d'aliment, résidu, fruits à noyau, sérum de lait, Afrique.

Effects of incorporation date scraps and whey on growth performance and body development of Rembi lambs (Algeria)

Description of the subject. Incorporating by-products like whey and date scraps into animal feed can lower production expenses while maintaining livestock performance.

Objectives. The aim of this study is to explore the impact of combining two agricultural by-products, whey and date scraps, on the growth performance of Rembi lambs.

Method. Twenty-two male Rembi lambs, averaging 49.08 ± 7.19 kg, were divided into two groups. The control group was fed a diet consisting of 60% barley. Conversely, the experimental group received a diet where barley was replaced with crushed date scraps. The experimental feed was pre-moistened with whey at a ratio of 150 ml·kg⁻¹ prior to distribution. The fattening period lasted 75 days, which included a 15-day adaptation phase.

Results. As a result, the ration composed of date scraps and whey had no effect on the final live weight of the lambs, although it did have a positive influence on average daily gain (ADG), with a significant difference for ADG2 (136.36 g·d⁻¹ for the control batch vs 272.72 g·d⁻¹ for the experimental batch). In addition, total daily feed intake decreased in the experimental batch (860 g·d⁻¹ vs 1450 g·d⁻¹ for the control batch).

Conclusions. Incorporating date scraps and whey into the feed of Rembi lambs reduces production costs and preserves the environment.

Keywords. Sheep, consumption index, residue, stone fruit, whey, Africa.

1. INTRODUCTION

Environ 62 % du cheptel ovin algérien est localisé dans la steppe et les régions semi-arides dédiées à la culture céréalière. Son effectif est passé à 22 millions en 2010, puis à près de 31 millions en 2020 (MADR, 2020). Dans ces conditions, l'amélioration de la conduite de l'élevage ovin en extensif reste entravée par les fluctuations de l'offre pastorale et la mauvaise qualité des parcours, ainsi que par l'élévation des cours mondiaux des matières premières conventionnelles nécessaires pour l'élevage du bétail et des volailles (notamment le maïs et les tourteaux de soja). Cette situation a entraîné la nécessité de recourir à des importations massives de céréales et il a été constaté que l'industrie céréalière locale est approvisionnée à plus de 85 % par des grains produits ailleurs (Bencharif et al., 1996). Pour soutenir l'élevage, l'État algérien encourage actuellement la production agricole nationale de maïs et d'orge fourragers, de luzerne, de triticales, de sorgho, notamment dans les régions du sud, par l'intermédiaire de l'office algérien interprofessionnel des céréales (OAIC).

Le prix du maïs en graines et des tourteaux de soja est en constante augmentation sur le marché mondial et l'Algérie en importe d'immenses quantités (OFAAL/ITELV, 2019). D'après l'OCDE/FAO (2017), le prix du maïs devrait augmenter de 20 % entre 2014 et 2026, tandis que le prix de la graine de soja devrait progresser de 11 %. La quantité des importations a évolué au cours de la période 1989-2011 pour atteindre 2 201 328 tonnes de maïs et 733 936 tonnes de tourteaux de soja (CNIS, 2012). D'après les dernières prévisions du Département américain de l'Agriculture (USDA), les importations algériennes de maïs devraient atteindre 5 millions de tonnes en 2024/2025, ce qui équivaut à un niveau record pour le pays dans lequel les achats étaient situés depuis 2020 autour de 4 millions de tonnes par an en moyenne (ONAB, 2021).

En raison de cette situation, les nutritionnistes en production animale cherchent à créer des rations équilibrées et rentables à base de ressources locales, principalement les sous-produits agro-industriels, afin de mettre en place un système de production animale économique et viable (Vasta et al., 2008). L'incorporation des ressources locales alternatives dans la ration des animaux est un moyen de réduire les charges de production sans affecter les performances des troupeaux (Lassoued et al., 2011). Selon Hadbaoui et al. (2020), il est nécessaire de poursuivre les recherches afin d'évaluer la faisabilité des alternatives

alimentaires, de les améliorer et de les intégrer dans les rations des ovins.

L'Algérie possède une grande quantité de sous-produits qui peuvent être utilisés dans l'alimentation animale. C'est le cas des rebuts de dattes qui représentent 25 % de la production dattière selon Chehma et al. (2000), soit 311 850 t-an⁻¹ en 2022 (FAOSTAT, 2022) et du lactosérum avec une production d'environ 14 million de litres par an (Benaïssa, 2018).

La question de la valorisation des rebuts de dattes dans l'alimentation des ovins a fait l'objet de plusieurs recherches, dont celle de Mebirouk-Boudechiche & Araba (2011) qui ont employé des rebuts de dattes comme substitut de l'orge en grain dans l'alimentation des brebis et ont trouvé que l'état corporel moyen des brebis supplémentées était significativement supérieur à celui des brebis en fin de gestation présentes dans le lot témoin (2,54 vs 2,22). AL-Suwaiegh (2016) a examiné comment la substitution de 10 %, 15 % et 20 % d'aliment concentré avec des noyaux de dattes avait un impact sur la production de lait, la composition et les paramètres sanguins des chèvres Ardi. Selon cette étude, il est possible d'inclure jusqu'à 20 % de noyaux de dattes dans les régimes alimentaires des chèvres en lactation Ardi sans avoir d'impact négatif sur leurs performances.

La recherche menée par Baa et al. (2018) a examiné les conséquences de l'incorporation de trois sous-produits locaux provenant des oasis (rebuts de dattes, pédicelles de dattes traités à l'urée et extrait de contenu du rumen) dans la ration alimentaire des agneaux. Les résultats indiquent que le lot 100 % a présenté une différence significative par rapport aux autres lots, avec un poids vif de 43 kg ($p < 0,05$), un gain moyen quotidien de 191 g et une efficacité alimentaire de 5,08.

Abaidia et al. (2020) ont utilisé la technique du *flushing* qui consiste à apporter un complément énergétique sous forme de rebuts de dattes pour compléter la ration des brebis au pâturage pendant un mois et qui favorise ainsi leur fertilité. Ces auteurs ont observé que le poids et la croissance des agneaux issus des femelles complémentées sont supérieurs à ceux du lot témoin.

Dans ce contexte, le but de cette étude est de valoriser ces deux sous-produits agro-industriels, à savoir le lactosérum issu de la fabrication du fromage et les rebuts de dattes, sous-produits de la phœniciculture, en les incorporant dans le régime alimentaire des agneaux de race Rembi, et de déterminer leurs impacts sur les performances de production.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Site d'expérimentation

L'expérimentation a été menée dans une ferme privée située dans la région de Hammam Dalâa à 30 km au nord du chef-lieu de la wilaya de M'Sila (**Figure 1**), selon les coordonnées géographiques 35°55'41" Nord, 4°22'28" Est. La ferme occupe une superficie totale de 8 ha, dont 1 ha est consacré à la bergerie des ovins ; elle compte 817 têtes d'animaux domestiques dont 700 têtes ovines, 57 têtes bovines et 60 têtes caprines. La ferme est spécialisée dans la production de lait bovin et de viande des ruminants.

2.2. Animaux

Au total, 22 agneaux de la race Rembi ont été identifiés à l'aide de boucles numérotées. Avant le début de l'expérience, les agneaux pesaient en moyenne $49,08 \pm 7,19$ kg. Ils ont été répartis en deux lots de 11 animaux chacun, le lot témoin (LT) et le lot expérimental (LE), puis ils ont été soumis à deux régimes alimentaires différents pendant 75 jours, y compris 15 jours

d'adaptation. Avant le début de l'engraissement, tous les animaux ont été déparasités une seule fois, le matin à jeun, par une solution à base d'ivermectine (ORAMEC®, France) par voie orale, en respectant la dose définie par le fabricant (Boehringer Ingelheim Animal Health France SCS, France) de $2,5 \text{ ml} \cdot 10 \text{ kg}^{-1}$ de poids vif (PV).

2.3. Régime alimentaire

Ration de base. Les analyses des aliments ont été réalisées au niveau du laboratoire privé Bentoumi, situé à M'sila, qui est accrédité pour le contrôle de la qualité et les analyses médicales. Les teneurs en nutriments ont été calculées à partir de la composition chimique des ingrédients des tables de l'INRA (2010).

La ration de base était destinée à tous les agneaux (LT et LE) et elle comportait :

- le matin : mise au pâturage sur les parcours de proximité et de la paille d'orge à l'auge, à volonté ;
- le soir : tous les animaux étaient alimentés par la même quantité de foin de luzerne.

Ration complémentaire. Les agneaux recevaient deux types de concentrés (**Tableau 1**) :

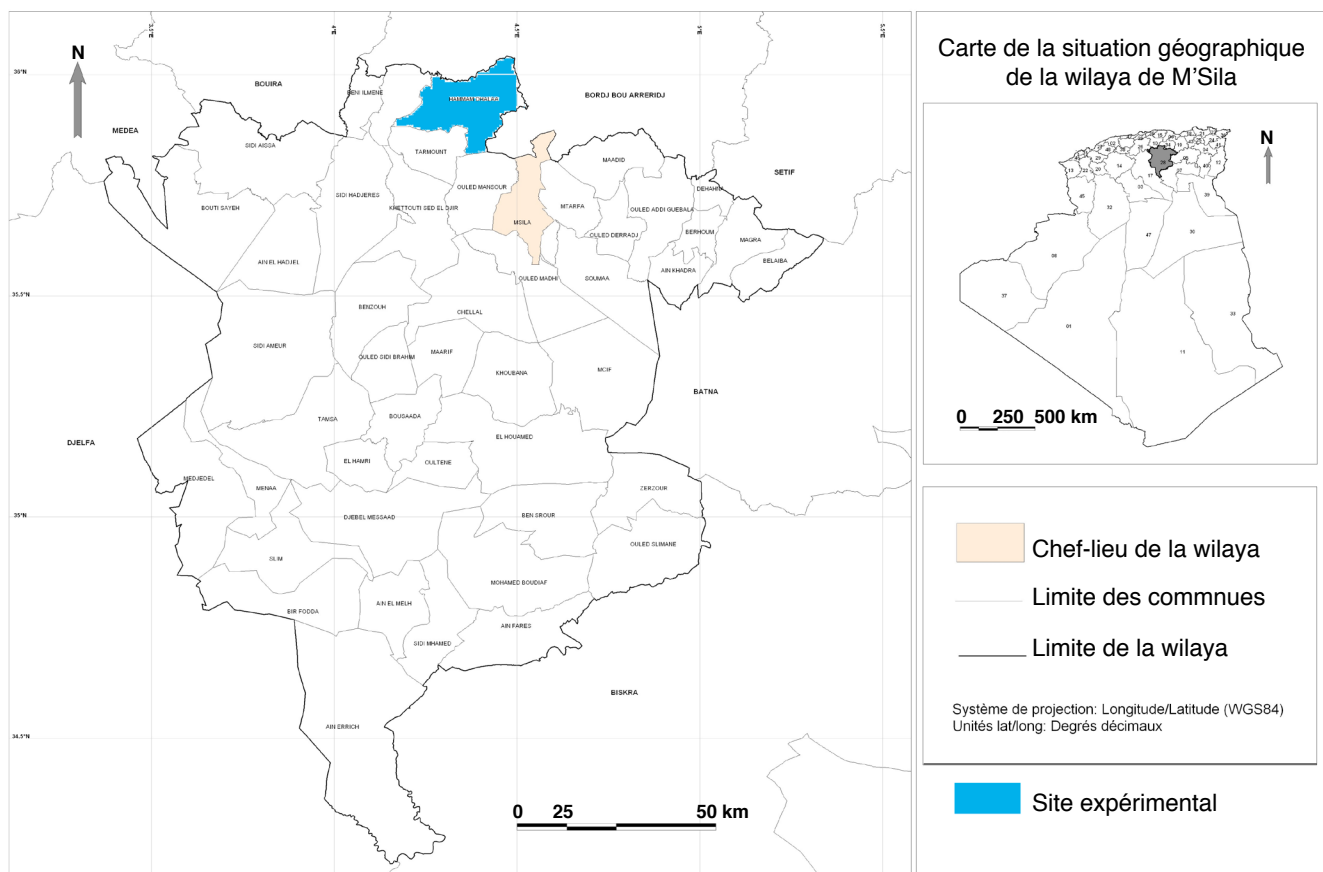


Figure 1. Zone d'étude — *Study area.*

- Ration du LT : elle incluait 60 % d'orge, 22 % de tourteaux de soja, 17 % de son de blé et 1 % de sel (NaCl).
- Ration du LE : l'orge a été totalement substituée par des rebuts de dattes broyées de variété Deglet Nour (**Tableau 2**) qui ont été imbibés avec du lactosérum doux à raison de 150 ml·kg⁻¹, juste avant leur distribution aux agneaux. Le lactosérum a été récupéré chaque jour auprès des unités de transformation

Tableau 1. Composition chimique et teneurs en nutriments des aliments concentrés distribués aux deux lots (%) — *Chemical composition and nutrient contents of concentrates distributed to both batches (%)*.

Ingrédient (%)	Lot témoin	Lot expérimental
Orge	60	0
Rebuts de dattes	0	60
Tourteaux de soja	22	22
Son de blé	17	17
Sel	1	1
Lactosérum (ml)	0	150
Teneur en nutriments (%)		
Matière sèche	90,19	89,23
Matière grasse	2,42	2,80
Protéines brutes	21,72	16,24
Cellulose brute	8,21	9,28
Matières minérales	4,14	5,08
Unité fourragère viande (UFV)	1,01	1,04

Tableau 2. Composition chimique et teneurs en nutriments des rebuts de dattes (%·kg⁻¹ MB) — *Chemical composition and nutrient contents of date scraps (%·kg⁻¹ CM)*.

Composition	Taux	Méthode
Matière sèche (%)	94,71	Étuvage
Protéines brutes (%·kg ⁻¹ MB)	3,69	Kjeldhal
Matière grasse (%·kg ⁻¹ MB)	0,89	Soxhlet
Matières minérales (%·kg ⁻¹ MB)	1,61	NA 733-2016
Amidon (%·kg ⁻¹ MB)	10,28	Bertrand
Sucre total (%·kg ⁻¹ MB)	59	Bertrand
Fibres (%·kg ⁻¹ MB)	19,24	Bertrand
UFL	1,05	Équations
UFV	0,97	Équations

MB : matières brutes — *raw material* ; NA 733-2016 : norme algérienne — *Algerian standard*.

fromagère de proximité (principalement HODNA-LAIT). Cette ration a été distribuée à deux reprises, quotidiennement, aux agneaux du LE : la moitié le matin et l'autre part le soir, afin de maximiser les processus de digestion et d'absorption.

2.4. Suivi, pesages et mesures effectuées

L'expérimentation s'est déroulée de mars à mai 2021, sur une durée globale de deux mois et demi (75 jours) dont une période d'adaptation aux nouveaux régimes alimentaires s'étalant entre le 1^{er} et le 15^e jour. Les quantités d'aliments préparés sont pesées à l'avance et les quantités refusées par chaque lot d'agneaux sont pesées le lendemain matin. Les quantités de concentrés ont été augmentées progressivement en fonction des taux de refus : de 0,8 kg·animal⁻¹·jour⁻¹ au début de l'expérimentation jusqu'à 1,5 kg·animal⁻¹·jour⁻¹ pour le LT et 1 kg·animal⁻¹·jour⁻¹ pour le LE afin de répondre aux besoins alimentaires des animaux de la façon la plus efficace possible. Durant toute la période expérimentale, une pierre à lécher (Mineral Block ® produit par Royal İlaç, Türkiye) de 3 kg a été mise à disposition de chaque lot d'agneaux avec un libre accès à l'eau. Le nettoyage de la bergerie hébergeant les moutons se faisait quotidiennement. Une visite d'un vétérinaire privé a été programmée chaque mois afin de contrôler l'état sanitaire des agneaux. Après une période d'adaptation de 15 jours, les agneaux ont été pesés individuellement aux 5^e, 45^e et 75^e jours à l'aide d'une balance électronique pour bétail (TCS, Mizane Factory) d'une portée maximale de 300 kg et d'une précision de 5 g, homologuée par l'Office National de Métrologie Légale en Algérie. Des mensurations corporelles des agneaux dans les deux lots ont été effectuées au début (15^e jour) et à la fin de l'expérience (75^e jour) : la hauteur au garrot (HG : distance entre la haute pointe du garrot jusqu'au-dessous du sabot du membre antérieur), le tour de poitrine (TP : périmètre thoracique mesuré en passant le ruban métrique à l'arrière du garrot au passage des sangles) et le tour spirale (TS : prise de la pointe d'épaule jusqu'à la pointe des hanches).

Les paramètres mesurés sont :

$$GMQ = \frac{\text{Gain de poids (g) pendant une période}}{\text{Durée de la période (j)}}$$

$$IC = \frac{\text{Quantité d'aliments consommés}}{\text{Gain de poids correspondant}}$$

$$IA = \text{Quantité distribuée} - \text{Quantité refusée}$$

avec GMQ : gain moyen quotidien, IC : indice de consommation ; IA : ingéré alimentaire.

2.5. Traitement statistique

Des statistiques descriptives (moyennes et écart-types) et une analyse de la variance du modèle linéaire général univarié (ANOVA) ont été effectuées avec le logiciel SPSS (version 26) pour l'analyse des valeurs du poids vif (PV), du gain moyen quotidien (GMQ), de l'ingéré alimentaire (IA) et de l'indice de consommation (IC). Parmi les tests non paramétriques, le Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants a été utilisé pour comparer les valeurs de HG, TP et TS chez les animaux des deux lots. Les différences ont été considérées comme significatives pour $p < 0,05$.

3. RÉSULTATS

3.1. Performances d'engraissement

Poids des agneaux. Selon l'analyse de la variance (ANOVA) à un facteur, la progression du PV dans les deux lots (LE, LT) est pratiquement équivalente (**Tableau 3**). Il découle de ces résultats que le PV des agneaux n'a pas été influencé par l'incorporation de rebuts de dattes imbibés par le lactosérum (LE), après substitution totale de l'orge.

Gain Moyen Quotidien (GMQ). Durant le premier mois de l'étude (du 15^e au 45^e jour), l'augmentation du poids des agneaux du groupe témoin était supérieure à celle des agneaux du groupe expérimental (287,87 vs 227,27 g·j⁻¹) avec une différence significative

($p = 0,037$). Toutefois, au cours du second mois (du 45^e au 75^e jour), les agneaux Rembi du groupe expérimental ont vu leur GMQ presque se multiplier par deux comparativement au groupe témoin (68,18 vs 136,36 g·j⁻¹) avec une différence hautement significative ($p = 0,005$).

En ce qui concerne le gain moyen quotidien total (GMQT en g·j⁻¹) tout au long de la période d'expérimentation, ainsi que le gain de poids total (GPT en kg), ils n'ont pas été affectés par le régime expérimental (**Tableau 4**).

3.2. Performances de consommation alimentaire

Quantité d'aliments ingérés. Le concentré a été distribué collectivement à raison de 2 kg·100 kg⁻¹ de poids vif (PV) et réajusté de 5 % en fin d'essai en maintenant un refus de 100 g·animal⁻¹·jour⁻¹.

L'utilisation des rebuts de dattes dans la ration des agneaux d'engraissement a permis de réduire la quantité totale d'aliments ingérée par jour. En effet, la quantité moyenne de concentré ingérée a été de 860 g par ovin dans le LE vs 1 450 g pour le LT (**Tableau 5**).

L'indice de consommation (IC). L'indice de consommation correspond au rapport entre la quantité totale d'aliments ingérée et le gain total de poids. Il est étroitement lié à la consommation alimentaire et, par conséquent, à la rentabilité des élevages. Nos résultats indiquent que l'IC diffère considérablement ($p < 00,1$) entre les deux lots, il équivaut presque au double dans le lot témoin ($4,16 \pm 0,65$ vs $8,34 \pm 1,62$) (**Figure 2**).

Tableau 3. Évolution du poids des agneaux (moyenne \pm écart-type) (kg) — *Evolution of lamb weight (mean \pm standard deviation) (kg).*

Poids	Lot témoin (kg)	Lot expérimental (kg)	Signification	<i>p</i>
Poids initial (jour 15)	48,81 \pm 6,25	49,45 \pm 8,32	NS	0,841
Poids 1 (jour 45)	57,45 \pm 6,87	56,27 \pm 9,16	NS	0,736
Poids final (jour 75)	59,50 \pm 6,72	60,36 \pm 8,78	NS	0,798

NS : différence non significative ($p > 0,05$) — *no significative difference ($p > 0,05$).*

Tableau 4. Gain moyen quotidien avec écart-type (g·jour⁻¹) et gain moyen total (kg) — *Average daily gain with standard deviation (g·day⁻¹) and average total gain (kg).*

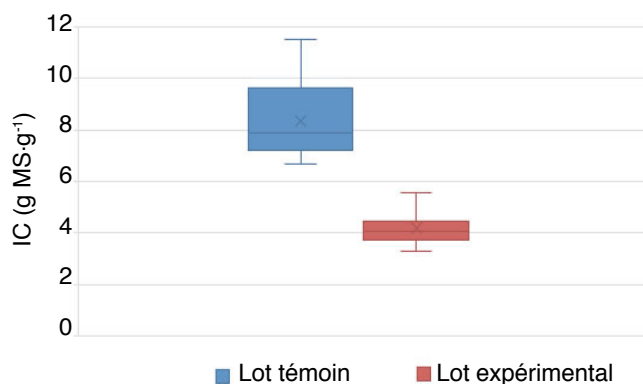
Gain moyen quotidien	Lot témoin	Lot expérimental	Signification	<i>p</i>
GMQ1 (15-45 jours) (g·jour ⁻¹)	287,87 \pm 68,75	227,27 \pm 557,86	*	0,037
GMQ2 (45-75 jours) (g·jour ⁻¹)	68,18 \pm 51,88	136,36 \pm 48,77	**	0,005
GMQ Total (15-75 jours) (g·jour ⁻¹)	178,03 \pm 30,56	181,81 \pm 26,56	NS	0,760
GPT (15-75 jours) (kg)	10,68 \pm 1,83	10,9 \pm 1,59	NS	

GPT : gain de poids total — *total weight gain* ; NS : différence non significative ($p > 0,05$) — *no significative difference ($p > 0,05$)* ;

* : différence significative ($p < 0,05$) — *significative difference ($p < 0,05$)* ; ** : différence significative ($p < 0,01$) — *significative difference ($p < 0,01$)*.

Tableau 5. Quantité du concentré consommé par lot ($\text{g}\cdot\text{jour}^{-1}$) — *Quantity of concentrate consumed per batch ($\text{g}\cdot\text{day}^{-1}$).*

Quantité ingérée ($\text{g}\cdot\text{j}^{-1}$)	Lot témoin	Lot expérimental
Jours (15-45)	1 400	800
Jours (45-75)	1 500	920
Quantité ingérée moyenne	1 450	860

**Figure 2.** Indice de consommation ($\text{g MS}\cdot\text{g}^{-1}$) — *Consumption index ($\text{g DM}\cdot\text{g}^{-1}$).*

Évolution morphologique des agneaux. Bien que l'évolution corporelle du lot expérimental soit clairement supérieure au lot témoin en termes numériques, le test non paramétrique du Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants indique que l'évolution corporelle (HG, TP et TS) des animaux entre les deux régimes alimentaires n'est pas significativement différente ($p > 0,05$) (**Tableau 6**).

4. DISCUSSION

L'utilisation d'une alternative telle que la combinaison « rebuts de dattes-lactosérum » dans la ration alimentaire des ovins a permis d'obtenir, dans cette étude, des résultats satisfaisants qui encouragent leur valorisation locale : la substitution de l'orge par un concentré à base de rebuts de dattes imbibés de lactosérum n'a pas affecté le poids vif final des agneaux. La protéine du lactosérum n'a pas d'impact significatif en tant que complément d'engraissement des agneaux (Danyer et al., 2024).

Bien que la teneur en protéines soit plus élevée dans le régime du groupe témoin que dans le groupe expérimental, les poids vifs finaux des agneaux des deux groupes étaient semblables. La faible quantité de protéines dans le régime des agneaux du lot expérimental a été compensée par la production de protéines par les microbes dans le rumen en utilisant

Tableau 6. Évolution morphologique des agneaux — *Morphological evolution of lambs.*

	Ration		<i>p</i>
	Lot témoin	Lot expérimental	
HG1	76,18 ± 4,79	77,82 ± 4,44	0,332
PT1	99,82 ± 4,95	101,09 ± 6,64	0,748
TS1	77,09 ± 3,08	79,00 ± 6,11	0,365
HG2	77,73 ± 4,65	79,45 ± 5,10	0,438
PT2	102,18 ± 3,79	106,82 ± 6,85	0,076
TS2	87,36 ± 4,38	86,64 ± 5,57	0,652

les sucres fermentescibles des rebuts de dattes et du lactosérum fournis par la ration.

Les résultats de l'étude menée par Lupo et al. (2019) ne montraient aucune différence statistiquement significative entre les poids finaux des agneaux des différents régimes (contrôle, à base de lactosérum en poudre et à base de lactosérum liquide, $p > 0,05$). Des résultats similaires ont été trouvés par Dayani et al. (2011) : les poids finaux moyens des agneaux ne différaient pas significativement entre les groupes suivant des régimes alimentaires à base de paille de blé traitée avec différentes doses d'urée et du lactosérum ($p > 0,05$). Des résultats similaires sont rapportés par Al-Shanti et al. (2013) et Meradi et al. (2016) qui ont enregistré des différences non significatives des poids finaux des agneaux pour une substitution à 100 % de maïs par des rebuts de dattes.

Cependant, les résultats de cette étude ne sont pas en accord avec ceux de Mebirouk-Boudechiche et al. (2008) et de Baa et al. (2018). En effet, ces auteurs ont incorporé des rebuts de dattes en remplaçant respectivement le maïs et l'orge en grain et en influençant de manière significative ($p < 0,01$) le poids vif des agneaux.

Certaines études (Kholif & Abo El-Nor, 1998 ; Kholif et al., 2001) ont montré que les noyaux des dattes pourraient être utilisés comme composant à apport énergétique dans l'alimentation des ruminants avec une supplémentation en protéines.

Les propriétés des rebuts de dattes comme concentrés énergétiques, qui peuvent être utilisés pour l'engraissement des animaux jusqu'à 75 % (Chehma & Longo, 2004), expliquent l'effet positif de la combinaison rebuts de dattes-lactosérum sur la croissance des agneaux. Les résultats de Baa et al. (2018) et Mebirouk-Boudechiche et al. (2008) sont similaires.

Morel et al. (2016) ont affirmé que la complémentation des bœufs et des génisses par le lactosérum a permis d'améliorer le GMQ par rapport au groupe-témoin. De même, les résultats de Ben Salem

& Fraj (2008) ont montré que le lactosérum a amélioré le GMQ et l'efficacité alimentaire des jeunes bovins qui ont reçu un régime à base de paille de manière significative ($p < 0,05$). Les agneaux supplémentés en lactosérum ont gagné le plus de poids au total, selon Dayani et al. (2011) et Poliquit & Sanchez (2013).

En revanche, Lutz et al. (2017) n'ont pas trouvé de différence significative entre les deux lots de porc nourris avec du lactosérum liquide doux. De même, Eseceli et al. (2021) n'ont trouvé aucune différence significative entre les groupes de contrôle et de traitement au lactosérum ($p > 0,05$).

Les ingrédients de la ration entraînent une faible prise alimentaire des agneaux du lot expérimental. L'utilisation de rebuts de dattes comme source d'énergie et de lactosérum comme probiotique et source de vitamines du groupe B permet d'optimiser la synthèse microbienne en maximisant l'activité cellulolytique. Cela pourrait potentiellement améliorer la digestibilité de la ration (Leng, 1991 ; Demarquilly et al., 1996 ; Bayati et al., 2015).

Nos résultats rejoignent ceux de Lutz et al. (2017) qui ont rapporté que la prise quotidienne d'aliments secs était inférieure ($p < 0,01$) pour les porcs nourris avec du lactosérum liquide doux, ce qui explique que ces porcs ont un GMQ légèrement supérieur ($p < 0,05$).

D'après Lupo et al. (2019), les agneaux ayant reçu le régime contrôle ont consommé davantage (4,6 kg·jour⁻¹·groupe⁻¹) que ceux du régime à base de lactosérum liquide (3,2 kg·jour⁻¹·groupe⁻¹). Selon les mêmes auteurs, la faible consommation d'aliments par les animaux nourris avec une ration à base de lactosérum liquide peut être attribuée à la forte humidité de cette ration.

Cependant, Poliquit & Sanchez (2013) n'ont enregistré aucun effet du lactosérum acide liquide ($p > 0,05$) sur l'ingéré individuel de la matière sèche de l'herbe Napier.

L'impact de la ration expérimentale (rebuts de dattes et lactosérum) sur l'indice de consommation (IC) des agneaux, avec une différence significative ($p < 0,01$) entre les deux groupes, a été confirmé par plusieurs chercheurs. Ben Salem & Fraj (2008) ont démontré que l'IC était significativement plus bas ($p < 0,05$) chez les veaux ayant consommé du lactosérum (5,98 contre 7,40) et que l'intégration du lactosérum dans la ration a amélioré l'efficacité alimentaire globale. Par rapport au régime témoin, les agneaux alimentés avec un ensilage de pommes de terre haché additionné de lactosérum ont enregistré un indice de consommation plus faible ($p < 0,05$) (Nkosi & Meeske, 2010). L'ajout d'urée et de lactosérum à la paille de blé a amélioré le taux de conversion alimentaire des agneaux et augmenté leur poids corporel à l'engraissement (Dayani et al., 2011).

Mebirouk-Boudechiche et al. (2008) ont observé des résultats similaires montrant que l'indice de

consommation (IC) diminuait proportionnellement au taux d'incorporation des rebuts de dattes.

Les mensurations morphologiques des agneaux Rembi (HG : 76,18 à 77,73 cm pour le lot témoin et 77,82 à 79,45 cm pour le lot expérimental) sont conformes aux standards de la race Rembi en Algérie (IANOR, 2013) où la HG pour les béliers est de 79 cm. Concernant le TP, nos résultats pour les deux lots (LT : 102,18 cm ; LE : 106,82 cm) sont comparables à ceux rapportés par Afri-Bouzebda et al. (2018).

5. CONCLUSIONS

L'utilisation de rebuts de dattes en tant que source d'énergie et de lactosérum comme probiotique et source de vitamines du groupe B dans l'alimentation des agneaux Rembi à l'engraissement s'est avérée efficace en améliorant les performances de consommation (ingéré alimentaire et indice de consommation) sans pour autant affecter significativement les performances des agneaux. Les sous-produits utilisés peuvent remplacer complètement l'orge dans l'alimentation des agneaux sans affecter leurs performances. Cette pratique permet de réduire les coûts de production de la viande rouge, de valoriser les rebuts de dattes et le lactosérum issu des unités de transformation fromagère tout en préservant l'environnement de la contamination causée par le lactosérum.

Bibliographie

- Abaidia A., Mebirouk-Boudechiche L. & Chaker-Houd K., 2020. Effet d'une addition de rebuts de dattes sur les performances de brebis Ouled Djellal et leurs agneaux en milieu steppique. *Livest. Res. Rural Dev.*, **32**(3), article 38, <http://www.lrrd.org/lrrd32/3/boude32038.html>, (02/06/2025).
- Afri-Bouzebda F., Djaout A., Bouzebda Z. & Belkhir Y., 2018. Description barymétrique de cinq races ovines algériennes. *Livest. Res. Rural Dev.*, **30**, article 62, <http://www.lrrd.org/lrrd30/4/djao30062.html>, (02/06/2025).
- Al-Shanti H.A. et al., 2013. Use of crushed date seeds in feeding growing Assaf lambs. *Egypt. J. Sheep Goat Sci.*, **8**(1), 65-73.
- AL-Suwaiegh S.B., 2016. Effect of feeding date pits on milk production, composition and blood parameters of lactating ardi goats. *Asian Australas. J. Anim. Sci.*, **29**(4), 509-515, doi.org/10.5713/ajas.15.0012
- Baa A. et al., 2018. Effects of incorporating oasis by-products on fattening performance and carcass characteristics of Ouled Djellal lamb. *Vet. World*, **11**(10), 1397-1403, www.veterinaryworld.org/Vol.11/October-2018/6.pdf, (02/06/2025).

- Bayati Z., MoradiKor N. & Sajjad A., 2015. The effects of different levels discarded dates on synthesis of microbial protein in Kermani sheep. *Int. J. Life Sci.*, **9**(5), 45-49.
- Ben Salem M. & Fraj M., 2008. Effet de l'incorporation du lactosérum liquide doux dans la ration sur les performances de croissance des jeunes bovins recevant un régime à base de paille. *Livest. Res. Rural Dev.*, **20**(8), article 120, <http://www.lrrd.org/lrrd20/8/sale20120.htm>, (02/06/2025).
- Benaïssa M., 2018. *Valorisation du lactosérum par les bactéries lactiques*. Thèse de doctorat : Université d'Oran 1 Ahmed ben Bella (Algérie).
- Bencharif A. et al., 1996. *La filière blé en Algérie*. Paris : Karthala-CIHEAM.
- Chehma A., Longo H.F. & Siboukeur A., 2000. Estimation du tonnage et valeur alimentaire des sous-produits du palmier dattier chez les ovins. *Rech. Agron.*, **4**(7), 7-15, <https://asjp.cerist.dz/en/article/80011>, (02/06/2025).
- Chehma A. & Longo H.F., 2004. Bilan azoté et gain de poids chez le dromadaire et le mouton, alimentés à base de sous-produits du palmier dattier, de la paille d'orge et du drinn *Aristida pungens*. *Cah. Agric.*, **13**(2), 221-226, <https://revues.cirad.fr/index.php/cahiers-agricultures/article/view/30441/30201>, (02/06/2025).
- CNIS (Centre national de l'informatique et des statistiques), 2012. *Importation des intrants avicoles*. Série Statistiques du Commerce Extérieur. Alger : CNIS.
- Danyer E., Bilal T., Altiner A. & Eseceli H., 2024. Effects of whey-enriched drinking water on fattening Merino lamb growth, hemogram, inflammation, oxidant and antioxidant parameters. *J. Hell. Vet. Med. Soc.*, **74**(4), 6491-6500, doi.org/10.12681/jhvms.31439
- Dayani O., Tahmasbi R., Khezri A. & Sabetpay A.R., 2011. Effect of feeding dietary treated wheat straw with urea and whey on fattening lambs' performance. *Iran. J. Appl. Anim. Sci.*, **1**(4), 265-271.
- Demarquilly C. et al., 1996. Bases rationnelles de l'alimentation des ruminants. *INRA Prod. Anim.*, **9**, HS, 71-80, doi.org/10.20870/productions-animales.1996.9.HS.4089
- Eseceli H. et al., 2021. Effect of whey protein-enriched water on performance and *in vivo* carcass measurements in fattening Merino lambs. *Alinteri J. Agric. Sci.*, **36**(1), 61-65, doi.org/10.47059/alinteri/V36I1/AJAS21010
- FAOSTAT, 2022. *Statistiques agricoles*. Roma : FAO.
- Hadbaoui I., Senoussi A. & Huguenin J., 2020. Les modalités d'alimentation des troupeaux ovins en steppe algérienne, région de M'Sila : pratiques et tendances. *Cah. Agric.*, **29**, article 28, doi.org/10.1051/cagri/2020027
- IANOR (Institut Algérien de Normalisation), 2013. *Norme algérienne (NA) 15329. Caractérisation de la race ovine Rembi. Édition : 01. ICS : 65.120*. Alger : IANOR.
- INRA, 2010. *Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux – Valeurs des aliments*. Versailles, France : Éditions Quæ.
- Kholif A.M. & Abo El-Nor S.A.H.A., 1998. Effect of replacing corn with powdered date seeds in diets of lactating goat in productive performance. *Egypt. J. Dairy Sci.*, **26**(1), 25-37.
- Kholif A.M., El-Amari H. & Al-Shanti H.A., 2001. Effect of including date seeds and olive cake in diets on the yield and composition of goat and sheep milks in Southern Saini. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, **26**(8), 4764-4772.
- Lassoued N., Rekik M., Ben Salem H. & Mahouachi M., 2011. Utilisation des ressources alimentaires alternatives et performances de reproduction des ovins en Tunisie. In : Khlij E., Ben Hamouda M. & Gabiña D., eds. *Mutations des systèmes d'élevage des ovins et perspectives de leur durabilité*. Saragosse, Espagne : CIHEAM/IRESA/OEP, 67-72 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n°97).
- Leng R.A., 1991. *L'application de la biotechnologie à l'alimentation animale dans les pays en développement*. Rome : FAO.
- Lupo C.R. et al., 2019. Viability of the use of bovine milk whey at lamb finishing: performance, carcass, and meat parameters. *J. Appl. Anim. Res.*, **47**(1), 449-453, doi.org/10.1080/09712119.2019.1653302
- Lutz J.M. et al., 2017. Feeding liquid sweet whey to growing swine. *J. Anim. Sci.*, **95**, 194, doi.org/10.2527/asasmw.2017.401
- MADR (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural), 2020. *Statistiques agricoles*. Alger : MADR.
- Mebirouk-Boudechiche L., Araba A. & Ouzrout R., 2008. Influence du type de complément énergétique (rebuts de dattes vs orge) sur les performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses d'agneaux berbères à l'engraissement. *Ressources animales. Rev. Élevage Méd. Vét. Pays Trop.*, **61**(3-4), 209-214, doi.org/10.19182/remvt.9991
- Mebirouk-Boudechiche L. & Araba A., 2011. Effect of addition of dates rubbish grazing on animal performance of Berber ewes and their lambs. *Rev. Méd. Vét.*, **162**(3), 111-117.
- Meradi S., Arbouche F. & Arbouche R., 2016. Valorisation de l'engraissement de la race ovine Hamra par les sous-produits de la datté. *Livest. Res. Rural Dev.*, **28**(4), <http://www.lrrd.org/lrrd28/4/arbo28070.html>, (02/06/2025).
- Morel I., Oberson J.L., Guggiari S. & Dufey P.A., 2016. Bovins à viande nourris au petit-lait à l'alpage : performances et comportement d'ingestion. *Rech. Agron. Suisse*, **7**(1), 12-21, https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/pdf_archive/2016_01_f_2126.pdf, (02/06/2025).
- Nkosi B.D. & Meeske R., 2010. Effects of whey and molasses as silage additives on potato hash silage quality and growth performance of lambs. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, **40**(3), 229-237, doi.org/10.4314/sajas.v40i3.7
- OCDE/FAO, 2017. *Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2017-2026. Chapitre spécial : Asie du Sud-Est*. Paris : OCDE, 158, <https://openknowledge.fao.org/>

- server/api/core/bitstreams/fdbf1d20-4af5-4c6b-ab13-a21cdeeb43cf/content, (24/06/2025).
- OFAAL/ITELV (Observatoire des Filières Avicoles/Institut Technique des Élevages), 2019. *Note de conjoncture. Produits et intrants avicoles. Premier trimestre 2019. Activité de l'Observatoire des Filières Avicoles T1/2019*. Birtouta, Algérie : ITELV.
- ONAB (Office national des aliments du bétail), 2021. <https://www.onabnutrition.dz/>, (24/06/2025).
- Poliquit A.R. & Sanchez S.L., 2013. Performance of growing lambs as influenced by liquid acid whey supplementation. *Ann. Trop. Res.*, **35**(1), 61-73.
- Vasta V. et al., 2008. Alternative feed resources and their effects on the quality of meat and milk from small ruminants. Review. *Anim. Feed Sci. Technol.*, **147**, 223-246, doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.09.020

(37 réf.)