RESEARCH PAPER

L'élevage ovin dans les zones oasiennes; cas de la wilaya de Biskra(Algérie)

S Meradi; Z Benguigua; F Chekkal; M Aouachria; MS Ziad; F Mansori et Y Halis

Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides. Campus universitaire BP n°1682 R.P Biskra 07000Algérie

Received 15 February 2016; Revised 29 May 2016; Accepted 06 Jun 2016

Résumé

L'objectif de ce travail est de faire le point sur les ressources alimentaires exploitées au niveau des oasis par les ovins, et d'analyser les évolutions dans les systèmes d'élevage pastoral face au changement climatique. Le but est aussi de présenter les caractéristiques et les spécificités des élevages qui peuvent en faire des éléments de résilience des systèmes de production au changement climatique. Pour atteindre cet objectif, nous avons réalisé une étude comparative sur la conduite des animaux d'élevage avant les années 80 et actuellement, au moyen des enquêtes auprès des éleveurs. et nous avons calculé aussi les différentes sources alimentaires exploitées en milieux oasiens par les ovins (rebut et déchet de dattes) fourni par an. Les résultats ont mis en évidence des modifications, sous l'effet climatique, du système d'élevage dans les oasis, à travers l'état de dégradation des parcours péri oasiens. Plusieurs catégories d'élevage ont été distinguées en fonction de la part relative des parcours et de la complémentation alimentaire. Ainsi, aujourd'hui, le pastoralisme, qui a été l'appui principal de l'élevage ovin avant les années 1980, demeure une pratique même s'il ne couvre pas toujours les besoins des animaux. La complémentation alimentaire par des concentrés s'impose. Son ampleur est aussi dépendantes des moyens de l'éleveur. Les ressources génétiques animales et végétales des régions arides et oasiennes, par leur faculté d'adaptation et de production, peuvent constituer des éléments incontournables pour lutter contre les aléas climatiques.

Mots-clés: Alimentation ; changement climatique ; oasis ; ovin ; résilience.

Breeding of the small ruminants in the zones oasiennes: case of the wilaya of Biskra (Algeria)

Abstract

The objective of this work is to review the food resources exploited at the level of oases by the sheep, and to analyze the evolutions in the systems of pastoral breeding in front of climate change. The purpose also is to present the characteristics and the specificities of the breedings which can make it elements of impact strength of the systems of production for the climate change. For to achieve this objective, we realized a comparative study of the livestock before the eighties and at present, by means of the investigations near the stockbreeders, and we also calculated the various food-elements exploited in oasis by sheep (waste of date, scarp..) provided by year. The results highlighted modifications, under the climatic effect, of the system of breeding in the oasis, through the state of degradation of the course nears to the oasis. Several categories of breeding were distinguished according to the relative part from the courses and the food complementation. So to day, the pastoralism, which was the principal support of the sheep breeding before 1980, is only a practice which can never cover the needs for animals. The food complementation by concentrates is essential, its width is relating to the stockbreeder. It was concluded that the animal and vegetal genetic ressources of arid regions and oasiennes, by their adaptation and production, can constitute elements impossible to circumvent to fight against the climatic risks.

Keywords: *Food; climate change; oasis; Sheep; résilience.*

Corresponding author

Meradi Samira
E-mail: meradisamira@yahoo.fr

Introduction

Les ressources génétiques animales, des régions arides en général et des oasis en particulier, ont assuré la sécurité alimentaire des populations autochtones, du fait que la viande des petits ruminants est la source principale de protéines d'origine animale pour les oasiens. Au niveau de ces zones, qui se caractérisent par un climat semi-aride à désertique, le changement climatique menace la situation déjà fragile des éleveurs, par les bouleversements éventuels dans les écosystèmes du fait que les systèmes d'élevages sont toujours plus contraints par leur environnement. En effet, les changements climatiques présentent des défis pour le maintien durable de la diversité génétique en bonne santé et l'exploitation maximale des aptitudes génétique de l'animal (FAO, 2015). Face à cette situation, les animaux peuvent s'adapter comme ils peuvent au contraire décliner et laisser la place à d'autre mode de vie (Alary, 2015).

L'élevage au niveau des oasis est dominé par les petits ruminants, qui exploitent généralement des parcours péri oasiens et utilisent aussi des ressources fourragères produites à l'intérieur de l'oasis. L'effet du changement climatique sur cet élevage peut être lu à travers la problématique de l'alimentation des animaux d'élevage, par l'état des parcours dégradés et la diminution de la production de la céréaliculture et de la culture fourragère, en raison de la sècheresse et de l'ensablement. Malgré la situation critique, l'élevage ovin persiste, ce qui implique l'adaptation des animaux aux conditions rudes de l'environnement. Alors, la caractérisation phénotypique et génétique est nécessaire (Yakubu et al, 2010). Ainsi, la préservation in situ et ex situ de ces ressources génétiques est indispensable pour la conservation du patrimoine génétique et la sécurité alimentaire des paysans. Nous avons mis le point sur les principales races des petits ruminants ayant des aptitudes adaptatives aux aléas climatiques.

L'Algérie accuse un déficit considérable, de 04 milliards d'UF en moyenne (MADR, 2007), ce qui entrave sérieusement la production animale. Le cheptel des zones sahariennes souffrent le plus de ces conditions, avec un milieu climatique très sévère et une rareté de pâturage. Dans de telles circonstances le recours aux importations des produits alimentaires est une réalité de notre économie. Face à cette situation, la mobilisation de toutes les disponibilités alimentaires locales s'impose pour palier au déficit alimentaire du bétail, et diminuer les importations, dans cet article de synthèse nous rapporterons l'essentiel de nos résultats de recherche obtenus sur la conduite alimentaire, la disponibilité des rebuts et des déchets des palmeraies et de leurs effets sur les performances zootechniques des ovins.

Matériel et méthode

Site d'étude

L'étude a été menée dans cinq communes : Sidi Okba, Sidi Khaled, Ouled Djellel, Tolga et Ourlal, situées dans la wilaya de Biskra en Algérie. La wilaya est située entre les latitudes 33,35° N et 35,28 N et les longitudes 4,13Est et 6,77 Est. Elle couvre une superficie de 21500 Km^2.

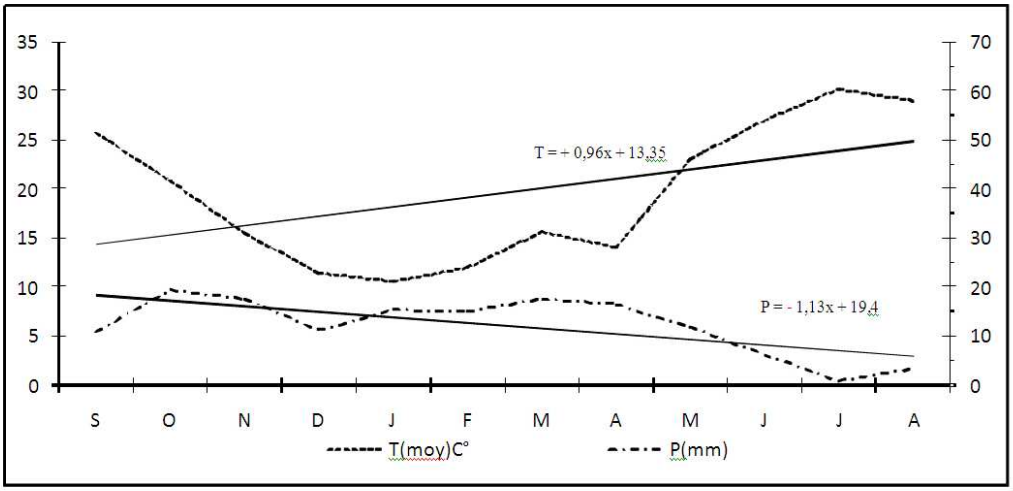

Figure 1. Diagramme Ombro-thermique de la willaya de Biskra, période 1977/2013.

Le climat de la Wilaya de Biskra

L'étude du climat s'étend sur une durée de 36 ans, du 1977 au 2013, de la station météorologique de Biskra. La température moyenne minimale a été enregistrée en janvier (9,50 °C) et la moyenne maximale en mois de juillet (33,98°C), cependant la température moyenne annuelle est de 20,09°C. Des fortes variations sont enregistrées entre le mois le plus chaud en juillet (40,56 °C) et le mois le plus froid du janvier (6,7 °C). Le régime des pluies est irrégulié au cours de l'année, la quantité de pluie moyenne annuelle relevée sur une période de 36 ans est de 149,4 mm, elle reflète la faiblesse de la pluviométrie au niveau de la région d'étude, elles varié entre 0,8 mm en juillet et 19,4mm en octobre. La figure n 1 montre que la zone d'étude est d'un climat désertiques.

Méthodologie

Pour déterminer le système d'élevage, l'importance de pastoralisme, la conduite alimentaire et la méthodologie adoptée repose principalement sur les informations recueillies, grâce aux investigations qui ont été faite, pendant deux ans, durant les différentes saisons, auprès 128 éleveurs, les unités de conditionnement des dattes et les personnes ressources.

Calcul quantitatif des sous produit du palmier dattier

Le calcul du tonnage de chaque sous-produit est basé sur les mensurations effectuées par Chahma et al (2000)

- Palmes sèches : On se basant sur le fait que : Une foliole pèse en moyenne 5 g,

Une palme comporte en moyenne 180 folioles, Un palmier dattier donne moyennement

15 palmes par an, le tonnage de la partie consommable des palmes sèches de la façon suivante 5 x 180 = 900 g ; soit 0,9 kg /palme 0,9 x 15 = I3, 5 kg / Palmier / an

- Pédicelles de dattes : De la même façon et on se basant sur le fait que :

Un épillet (pédicelle) porte en moyenne 35 dattes, Une datte pèse en moyenne 7 g donc un pédicelle porte 7 x 35 = 245 g, Un pédicelle pèse en moyenne 4,5 g. Le poids du pédicelle de 4,5 g, par rapport au poids de dattes qu'il porte, de 245g représente 1.84%; de pédicelles pour un 1kg de dattes.

- Rebuts de dattes : Les rebuts de dattes ou écarts de tri de dattes représentent les fruits du palmier dattier non consommables par l'homme et qui sont destinés, traditionnellement, à l'alimentation du bétail, les écarts de tri représentent une moyenne de 25 % de la production dattier annuelle (Chehma A et al, 2000)..

Résultats et discussion

Les principales mutations dans le système d'élevage oasien. Cas de la Wilaya de Biskra en Algérie.

D'après nos investigations, la population a été composée essentiellement des agro- pasteurs et des éleveurs. Ces derniers sont des nomades pour la plupart, avec une forte tendance à la sédentarisation, ce qui en accord avec les résultats de Nedjraoui d; 2008. L'élevage ovin dans les oasis est accompagné par le caprin. Le troupeau est composé majoritairement de races locales, bien adaptées aux conditions locales, ce qui a permis jusqu'a maintenant une certaine stabilité et continuité. Le pâturage pour l'ensemble des agro-pasteurs est l'appui de la conduite alimentaire, quelque soit l'état des parcours et l'état physiologique de l'animal, exclusivement les agneaux de moins de 2 mois d'âge sont laissés dans l'enclos, abreuvés ad libitum et reçoivent en moyenne 300 g de son de céréales par jour. L'enquête menée par nos soins en 2013/2014 a révélé que 92,6% des éleveurs pratiquent un système d'élevage basé exclusivement sur le pâturage dans les régions oasiennes, et ce avant les années 1980. Ces éleveurs pratiquaient de la transhumance des régions présahariennes vers les Hauts plateaux et les Hautes Plaines donnant aux parcours la possibilité de régénération naturelle. Il est généralement admis que les systèmes d'élevage basés sur la mobilité (transhumants ou nomades) sont les plus efficients et surtout les seuls permettant de valoriser durablement les vastes espaces de parcours, peu fertiles et pauvres en eau (Dugué, 2012). En effet, le coût de la conduite alimentaire des brebis en fin de gestation est divisé par un peu plus de 2, grâce aux apports considérables du pâturage des parcours par rapport à une distribution de foin (Demarquet, 2010). Aujourd'hui les conditions naturelles du climat et des parcours engendrent l'apparition de plusieurs procédés d'adaptation, la sédentarisation des éleveurs, au niveau des zones agricoles, pour assurer la satisfaction des besoins des animaux à partir des produits locaux, où l'association de la céréaliculture est la méthode la plus adoptée (Daoudi A et al, 2013). Face à la cherté des aliments concentrés, la valorisation de tout type de sous produit de la palmeraie a été aussi une pratique fréquente afin de diminuer l'ampleur de la problématique, ainsi que

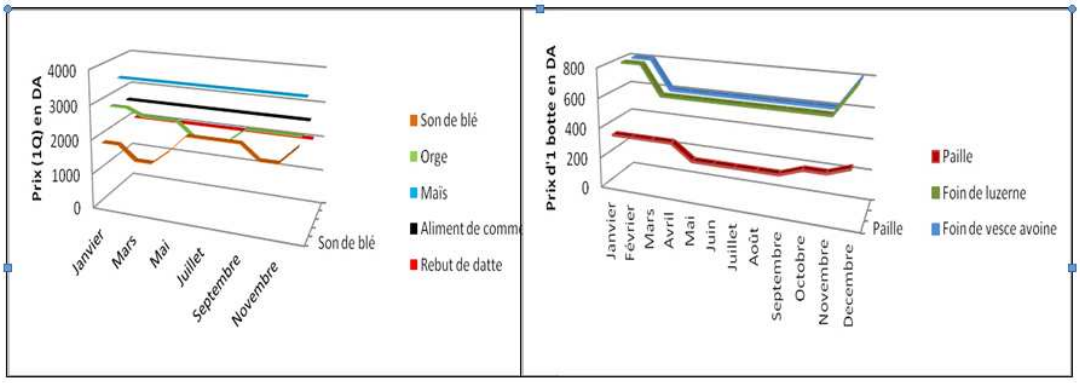

Figure 2. Fluctuation du prix d'une botte de fourrage en DA. Dans la wilaya de Biskra (2014/2015).

Figure 3. Fluctuation du prix d'un Quintal des aliments concentrés en DA. Dans la wilaya de Biskra (2014/2015).

le développement de la culture fourragère irriguée, au sein des oasis. Economiquement, l'éleveur se soucie en permanence de la productivité de son cheptel, malgré les conditions difficiles qui s'amplifient sous l'effet des changements climatiques. Le recours aux aliments concentrés est limité en raison de leur coût très élevé (figure 2et 3). De plus les aliments concentrés importés sont plus chers (2 fois) que ceux qui sont produits localement. En général, les prix des aliments concentrés sont fluctuants tout au long de l'année : ils sont relativement moins chers pendant la saison de récolte et augmentent en hors saison. Aussi les sécheresses successives accentuent le phénomène par un manque chronique de stocks. Alors, en régions arides, la résilience du système d'élevage demeure tributaire de la valorisation des déchets et rebuts de dattes d'une part et le développement de la filière fourragère, à travers la valorisation des produits de terroir.

Par ailleurs, l'augmentation des températures engendre l'augmentation des besoins en eau, la diminution de l'appétibilité, des problèmes de fertilité, et la mortalité des animaux .En conséquence la filière a été industrialisée, par l'intégration des systèmes de ventilation électrique, l'introduction de la biotechnologie comme l'insémination artificielle, qui favorise l'exploitation maximale de l'aptitude génétique de l'animale (FAO, 2015).

Figure 4. Photo d'une brebis de race Ouled-Djellal (Source : CRSTRA).

La classification de la population enquêtée est comme suit (tableau n°1)

- Première catégorie : Les agro-pasteurs font la céréaliculture, ils pâturent dans les palmeraies librement, et ils pratiquent la complémentation alimentaire par l'orge sur toute l'année.

- Deuxième catégorie : Les éleveurs pâturent dans les palmeraies, avec une complémentation par les déchets et le rebut de datte (hchef, mech déglats déclassé) sur toute l'année.

- Troisième catégorie : Les éleveurs pâturent au sein de la palmeraie et sur les parcours aux alentours. La complémentation alimentaire s'effectuée que pendant les périodes de récolte des dattes (fin d'autonome et en hiver) par les rebuts et les déchets des dattes.

L'objectif des éleveurs des trois premières catégories est la valorisation des produits locaux, pour assurer l'autonomie alimentaire familiale et à une échelle moindre communale.

- Quatrième catégorie: Les éleveurs cherchent à assurer un produit économique élevé par brebis et une bonne valorisation des agneaux. Ils font de l'élevage en parallèle avec la céréaliculture et la culture fourragère (luzerne, sorgho). Les semences et le fourrage produit sont conservés et ils sont stockés pour les périodes de forts besoins.

- Cinquième catégorie: Se sont les nomades qui sui-

Tableau 1: Conduite de l'élevage au niveau des oasis de la wilayat de Biskra (Algérie).

Catégorie	Objectif de lélevage	Pturage	Complémentation alimentaire	Culture fourragère	Stockage de laliment
1	L'autonomie alimentaire familiale et communale, par la valorisation des potentialités	Libre dans les palmeraies	Orge pendant toute l'année	Orge	Orge
2		Libre dans les palmeraies	Déchet du palmier dattier pendant toute l'année		Déchet et rebut de datte
3		Parcours Et Palmeraies	Déchet du palmier dattier pendant. l'automne et l'hiver		Déchet et rebut de datte
4	commercial	Parcours aux alentours des palmeraies	Son des céréales et orge et les fourrages verts pendant toute l'année	LuzerneOrge Sorgho	Foin de Luzerne, de sorgho et l'orge
5	commercial	Les parcours libres et de mise en défend	Son des céréales et orge pendant toute 'année		

vent les systèmes anciens dits Achaba et Azaba. En automne et en hiver, les troupeaux pâturent sur les régions arides sahariennes. Au printemps et en début de l'été, ils se déplacent vers la steppe et les régions des Hautes Plaines/ Hauts Plateaux . La complémentation alimentaire se fait par l'orge ou le son de céréales quand les parcours ne couvrent plus les besoins des animaux.

Quantités des sous produits du palmier dattier fournis de 2007 à 2013 en Tonnes *10^4/ an.

Sur le plan quantitatif, les rebuts de dattes constituent un tonnage non négligeable, qui représente 25% de la production annuelle en Algérie (Chehma A et al, 2000), et 20% en Tunisie (Lassoued N et al, 2011). Au niveau de la wilaya de Biskra, de 2007 à 2013(tableau 2) il y a, en moyenne, 867*10^4 tonnes de palmes sèches/an, 64*10^4 tonnes de rebuts de dattes/an et 12.71*10^4 tonnes/an de pédicelles/an.

Les élevages en régions arides, en particulier, ne peuvent pas disposer de fourrages de qualité et de concentré, sur toute l'année. Le manque de pâturage autour des oasis contraint les éleveurs à recourir aux produits de la palmeraier. Ces ressources et notamment les noyaux ont fait l'objet de certains travaux, dont leur complémentation après le pâturage s'avère utile en permettant de palier à la sécheresse. Les déchets du palmier dattier sont considérés à la fois comme fourrage, dont la composition chimique des pédicelles est similaire à celle de la paille avec 4,30% de matière azotée totale et 34% de cellulose (Arbouche et al 2008). Et comme concentré énergétique, dont ils sont plus riches en sucres cytoplasmiques qu'en glucides pariétaux, ce qui par ailleurs leur confère une bonne valeur énergétique (0,94 UF/kg MS) (Chehma et al 200), mais ils sont moins riches en matière azotée totale (5.2 %MAT) (Boudechiche L et al, 2009 , Bousdira K, 2007 et Chehma A et al 2002). En conséquence, leur incorporation est intéressante, la formulation d'aliment à un taux protéique réduit présente d'une part un intérêt économique (réduction de l'incorporation de matières premières riches en protéines) et d'autre part un intérêt sanitaire (réduction en l'occurrence de troubles digestifs et de l'humidité des litières) à condition que les niveaux en méthionine, lysine et thréonine sont ajustés par une supplémentation en acides aminés industriels pour les volailles et un ajustement protéique général pour les ruminants (Genin D et al, 2004). Plusieurs auteurs suggèrent que les déchets des dattes constituent une bonne source de complémentation pour le foin de luzerne pour l'engraissement de l'agneau. Aussi, dans les régions oasiennes phoenicicoles, le problème d'alimentation de bétail peut se résorber, à une échelle régionale, par la récupération des déchets de la palmeraie. L'intégration des méthodes nutritionnelles, telles que le traitement par l'urée et la fabrication d'un aliment équilibré sous forme de bouchons, spécifique à chaque stade physiologique, augmente l'échelle de recouvrement des besoins des petits ru-

Tableau 2 : Estimation quantitative des sous produits du palmier dattier fournis de 2007 à 2013 en Tonnes *10^4

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Moy
Production totale des dattes (Tonnes *104)	173	1 86	220	220	291	321	377	267
Nombre total de palmiers dattiers	4 12	4 13	4 13	414	4 213	424	4 21	1684
Palmes sèches (Tonnes *104)	55	55	55	55	56	5736	56	867
Pédicelles de dattes (Tonnes *104)	31	34	4	4	5	5	6	13
Rebuts de datte (Tonnes *104)	43	46	55	55	72	80	94	64

minants, ainsi que, le soutien à l'éleveur face aux perturbations physiologiques de l'animal. De plus, une bonne ration améliore l'état sanitaire, la fertilité, la prolificité et la production laitière, ensemble de facteurs vulnérables aux changements climatiques. Malheureusement à ce jour, l'absence quasi-totale d'une structure organisée chargée de la collecte, du traitement et de la distribution de ces déchets constitue un véritable obstacle qu'il faut à tout prix lever par l'industrialisation des nouvelles formules alimentaires.

La diversité génétique des petits ruminants au niveau des zones oasiennes

Au niveau des oasis, les races ovines et caprines ont des caractéristiques d'adaptation et de production distinctives. En effet, ces ressources génétiques animales, par leur niveau de tolérance différent aux conditions climatiques extrêmes, peuvent jouer leur rôle dans la lutte contre le changement climatique (FAO, 2015).

Par ailleurs la gestion de manière traditionnelle, voire archaïque conduit à des croisements anarchiques qui s'expriment par l'existence de troupeaux très hétérogènes avec la présence de sujets métissés, difficiles à classer, même phénotypiquement dans une race donnée. La conséquence de ce mode de conduite s'est traduite par une dispersion et une érosion du capital génétique des races, l'augmentation de la consanguinité dans les troupeaux et une baisse des rendements des élevages. Le risque à moyen terme est l'absorption de certaines races au profit d'autres, et la perte de certains caractères qui font la spécificité des races locales (Dehimi M.L., 2015). La principale race oasienne est la race Ouled-Djellel, c'est la race la plus adapté au nomadisme (figure 4), dans les régions arides et même au Sud (Dekhili, 2007 et Chellig, 1992), elle est composée de trois types : Chellalia, Hodnia et Djellalia qu'on peut rencontrer en allant du Nord au Sud algérien, elle a envahi les régions arides et semi-arides algériennes (Meradi et al, 2013).Vers le Sud, les brebis sont plus prolifiques (+14%), produisent plus d'agneaux (+27%) et sèvrent plus d'agneaux à trois mois (+18%) que les brebis du Nord, la variation observée a été essentiellement d'origine environnementale (Dekhili., 2007) et elle témoigne d'une grande adaptation de la race aux différents écosystèmes.

Conclusion

Le climat a une grande influence sur la production agricole partout dans le monde et dans les oasis en particulier. Le système d'élevage a subi des mutations profondes, à travers la dégradation des parcours, la tendance à la sédentarisation, l'association de la céréaliculture, le développement de la filière des fourrages irrigués et le recours à la complémentation alimentaire par les concentrés et les déchets agricoles. L'amélioration de l'écosystème oasien doit être basée sur i) Le choix judicieux des races locales algériennes adaptées au potentiel de production végétale locale, ii) l'agriculture familiale est le mode de mise en valeur agricole le plus résilient iii) Aussi , l'amélioration de la résilience générale des systèmes, par la valorisation optimale des produit locaux (déchet, sous produit et semences locales) et la mise en place des unités d'exploitation de la diversité locale (unités de compostage de déchets de palmiers, unités de fabrication d'aliments de bétail par les coproduits et les sous produits du palmier, unités de préservation des semences (végétales et animales).

Références bibliographiques

Alary V, 2015. Changement climatique: impacts et adaptations.. Agropolis International . Numéro 20. Cirad. 75p.

Arbouche F et Arbouche H S, 2008. Pédicelles de dattes du sud Est Algérien: effets du traitement à l'urée et du mode de stockage sur leur composition chimique et leur digestibilité . Livestock Research for Rural Development 20 (6).

Boudechiche L, Araba A ,Tahar A et Ouzrout R, 2009. Etude de la composition chimique des noyaux de dattes en vue d'une incorporation en alimentation animale. Livestock Research for Rural Development . 20 (6).

Boudechiche L, Araba A et Ouzrout R, 2010: Influence d'une complémentation de brebis en fin de gestation par des rebuts de dattes sur les performances d'allaitement. Livestock Research for Rural Development. Volume 22, Article #51.).

Bousdira K, 2006. Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : caractérisation morphologique et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du Mzab, classification et évaluation de la qualité..Mémoire de Magistère .Département de technologie alimentaire. université Boumerdès. Algérie. pp146

Chehma A, Longo HF et Siboukeur A, 2000. Estimation du tonnage et valeur alimentaire des sous produits du palmier dattier chez les ovins. Recherche agronomique .Revue Recherche Agronomique. INRAA. N°7: 7– 15

Chehma A, Longo H. F, Bada A et Mosbah M, 2002. Valeur alimentaire des sous produits du palmier dattier, de la paille d'orge et du Drinn chez le dromadaire. Journal Algérien des Régions Arides. pp. 33-44.

Chehma A, Longo H.F et Belbey A, 2003 : Utilisation digestive de régimes à base de rebuts de dattes chez le dromadaire et le mouton. Revue Courrier du Savoir. Université Med Khider, Biskra N° 3.

Chellig R, 1992. Les races ovines algériennes. Office des publications universitaires. Alger, p 80.

Daoudi A, Terranti S, Hammouda RF, Bédrani S, 2013. Adaptation à la sécheresse en steppe algérienne : le cas des stratégies productives des agropasteurs de Hadj Mechri. Cahier Agricultur 22 : 303-10. doi : 10.1684/agr.2013.0629

Dehimi M.L, Zaiter S, Zerrougui S, Joija N, Benmakhlouf H, 2015. La production et la ventilation de géniteurs performants dans l'amélioration de la productivité des troupeaux de la race ovine Ouled Djellel à la station ITELV de Ain M'lila. . Workshop national sur La valorisation des races locales ovines et caprines à faible effectifs : un réservoir de diversité génétique pour le développement local.les 2 et 3 mars 2015. A l'INRA Algérie.

Dekhili M, Aggoun A, 2007. Performances reproductives de brebis de race ouled-djellal, dans deux milieux contrastés. Archivos Zootechnia. 56 (216): 963-966.

Demarquet F, 2010. Conduite de la fin de gestation sur parcours en hiver. Ferme Expérimentale de Carmejane. Institut de l'Elevage. France.

Dugué M.J, 2012. Caractérisation des stratégies d'adaptation au changement climatique en agriculture paysanne. Agronome et vétérinaires sans frontier.

FAO, 2015. Coping with climate change – the roles of genetic resources for food and agriculture. Rome. Animal genetic resources For food and agriculture and climate change. Dafydd Pilling and Irene Hoffmann. Rome, Italy. 130 pages.

Genin D, Kadri A, Khorchani T, Sakkal K, Belgacem F, and Hamadi M, 2004. Valorisation of date-palm by-products (DPBP) for livestock feeding in Southern Tunisia. I – Potentialities and traditional utilisation. Option meditiranean. Série A: 221-226.

Lassoued N, Rekik M,Ben Salem H, Mahouachi M, 2011. Utilisation des ressources alimentaires alternatives et performances de reproduction des ovins en Tunisie. Options Méditerranéennes, Mutations des systèmes d'élevage des ovins et perspectives de leur durabilité.

Ministère dagriculture et du développement rural (MADR), 2007. Rapport de la situation agricole. 78p. Algérie.

Nedjraoui D, Bédrani S, 2008. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. Revue électronique en sciences de l'environnement , Volume 8 Numéro; doi : 10.4000/vertigo.5375.

Yakubu A, Kingsley O I, Hadiza SH, Matthew W, Samuel A, 2010. Multivariate analysis phenottpic differentiation in bunaji and sokoto gudali cattle. Acta agriculturae slovenica, 96/2, 75-80(v 10014-010-0018-9).