

Le système de conduite de 3 chevrotages en 2 ans : Outil de gestion moderne de la conduite technique de la race caprine locale Draa

Ibnelbachyr M., Boujenane I., Chikhi A., Er-Rouidi C.

in

Chentouf M. (ed.), López-Francos A. (ed.), Bengoumi M. (ed.), Gabiña D. (ed.).
Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations

Zaragoza : CIHEAM / INRAM / FAO

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 108

2014

pages 199-207

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=00007636>

To cite this article / Pour citer cet article

Ibnelbachyr M., Boujenane I., Chikhi A., Er-Rouidi C. **Le système de conduite de 3 chevrotages en 2 ans : Outil de gestion moderne de la conduite technique de la race caprine locale Draa.** In : Chentouf M. (ed.), López-Francos A. (ed.), Bengoumi M. (ed.), Gabiña D. (ed.). *Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations.* Zaragoza : CIHEAM / INRAM / FAO, 2014. p. 199-207 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 108)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Le système de conduite de 3 chevrotages en 2 ans : Outil de gestion moderne de la conduite technique de la race caprine locale Draa

M. Ibnelbachyr¹, I. Boujenane², A. Chikhi³ et C. Er-Rouidi⁴

¹Institut National de la Recherche Agronomique, Centre Régional d'Errachidia, BP 529, Boutalamine, Errachidia (Maroc)

²Département de Productions et Biotechnologies Animales, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat (Maroc)

³Institut National de la Recherche Agronomique, Centre Régional de Kénitra, Kénitra (Maroc)

⁴Institut National de la Recherche Agronomique, Centre Régional d'Errachidia, Domaine Expérimental, Errachidia (Maroc)

Résumé. La race caprine locale Draa, race des oasis et vallées du Sud et Sud-est marocains, a un intérêt génétique et socio-économique certain. C'est une chèvre qui peut se reproduire tout au long de l'année, prolifique et pouvant être élevée pour un objectif mixte (lait et viande). Les recherches menées sur cette race au Domaine Expérimental de l'INRA à Errachidia visent, entre autres, le développement d'un système de conduite basé sur un rythme de reproduction de 3 chevrotages en 2 ans comme système innovant et améliorateur par rapport aux différents modes pratiqués par les éleveurs. Le but de cet article est de présenter le fonctionnement de ce système ainsi que ses résultats techniques. Le rythme de reproduction est basé sur 3 périodes de lutte: (1) du 1^{er} février au 15 mars, (2) du 1^{er} octobre au 15 novembre et (3) du 1^{er} juin au 15 juillet. Deux lots de chèvres sont ainsi conduits en alternance de façon à ce que chaque lot ait une mise bas chaque 8 mois. Trois types de naissance sont alors obtenus: (1) naissances d'été, (2) naissances du printemps et (3) naissances d'automne. Ce système de conduite est recommandé aux élevages améliorés de la race Draa qui visent une production mixte et une bonne organisation de travail. Un guide technique de conduite sera édité pour servir de support de vulgarisation de ce système de production. Les résultats techniques montrent un taux de fertilité moyen de 71,8% et une prolificité moyenne de 1,51 chevreau. La production laitière totale est estimée à 79 kg sur une durée de lactation moyenne calculée à 124 jours. Les gains moyens quotidiens des chevreaux sont de 95,8 g/j entre la naissance et 30 j et 70,0 g/j entre 30 et 90 jours. Le taux de viabilité des chevreaux entre la naissance et 90 jours est en moyenne de 79%. Ce système de conduite est innovant et orienté vers les élevages de race Draa allaitants qui visent une bonne organisation du travail. Un guide technique sera édité dans le but de servir de support de vulgarisation de ce mode de conduite.

Most-clés. Caprins – Race Draa – Reproduction – Chevrotage – Conduite.

The breeding system of 3 kiddings in 2 years as a modern management tool for herd control of Draa indigenous goat breed

Abstract. *The Draa indigenous goat breed, as a characteristic breed of the southeastern and southern Moroccan oases, has a certain genetic and socioeconomic interest. It is a non-seasonal goat that can breed throughout the year, it is prolific and can be raised for a mixed purpose (milk and meat). The research objective on this breed at the Experimental Station of Errachidia, among others, is the development of a management system based on a breeding system of 3 kiddings in 2 years as an innovative system enhancer in relation to different modes practiced by farmers. The aim of this work was to present the functioning of the system. The breeding system is based on three periods of mating: (1) from February 1 to March 15, (2) from 1 October to 15 November and (3) from 1 June to 15 July. Two groups of goats are alternately conducted so that each group kids every 8 months. Three types of births are then obtained: (1) summer births, (2) spring births and (3) autumnal births. The results showed a conception rate of 71.8% and an average of litter size of 1.51 kids. The milk yield was estimated at 79 litters in an average of lactation length of 124 days. The growth rate of kids was about 95.8 g/d between birth and 30 days and 70.0 g/d between 30 to 90 days of age*

with a viability rate of 0.79. This breeding system is recommended for farmers whose aim is mixed production and good organization of working. A technical guide will be published to serve as a support for the extension of this production system.

Keywords. Goats – Draa breed – Reproduction – Kidding – Management.

I – Introduction

La race caprine Draa est la race caractéristique des oasis de la vallée de Draa qui sillonne le sud et le sud-est marocains. Estimés à 20 000 têtes durant les années 80 (Ezzahiri *et al.*, 1989), ses effectifs sont actuellement de l'ordre de 10 000 têtes (Benouardi, 2004). C'est une chèvre de taille moyenne; la hauteur au garrot est en moyenne de 66-68 cm (Ezzahiri *et al.*, 1989; Boujenane *et al.*, 2010). Elle a une tête fine, triangulaire et souvent dépourvue de cornes. La robe peut présenter des combinaisons de 2 ou 3 couleurs (marron, noir et blanc) ou encore d'autres pigmentations (beige, grise et rouge acajou). Elle est caractérisée par l'absence d'un anoestrus saisonnier marqué; la femelle et le mâle peuvent se reproduire tout au long de l'année (Hachi, 1990) et elle a un anoestrus post-partum réduit (Hachi, 1990; El Khaledi, 1991), ce qui permet à au moins 20% des chèvres de mettre bas une deuxième fois dans l'année (Ezzahiri et Ben Lakhal, 1989).

La race Draa est élevée en petits troupeaux (10 à 12 têtes en moyenne) conduits généralement selon un système intensif ou semi-intensif (agro-pastoral) où les animaux pâturent le jour aux alentours des habitations et peuvent recevoir une complémentation pendant le soir (Hachi, 1990). Ce même auteur a rapporté aussi l'existence d'un mode de conduite extensif où les troupeaux sont conduits sur parcours. En raison de l'absence d'anoestrus saisonnier marqué, les éleveurs pratiquent une lutte libre et continue engendrant des chevrotages étalés sur toute l'année (Ezzahiri et Ben Lakhal, 1989; Hachi, 1990). En effet, les saillies ne sont pas contrôlées (systèmes extensif et semi-intensif) ou bien les chèvres sont mises en lutte en moyenne 40 jours après le part (Hachi, 1990). En station d'élevage de Skoura-Ouarzazate où la lutte est organisée en lots sur toute l'année, Boujenane *et al.* (2010) ont signalé que les mises bas sont réparties sur toute l'année avec toutefois une concentration entre les mois de février et d'avril. La seule étude de la physiologie de reproduction chez la chèvre Draa (Derquaoui et El Khaledi, 1992) a montré que l'incidence des chaleurs était de 70% en mars, 45% en avril, 55% en mai et 92% en juin avec des proportions des chèvres ayant ovulé de 85% en mars, 60% en avril, 65% en mai, et 95% en juin. Ainsi, la race présente une période de baisse de l'activité sexuelle sans toutefois marquer un arrêt.

L'intervalle entre chevrotages successifs varie énormément de 6 à 12 mois (Hachi, 1990 ; Boujenane *et al.*, 2010). En outre, quoique la chevrette Draa est connue être sexuellement précoce, l'âge à la première mise bas est variable; 10,7 mois chez les éleveurs (Hachi, 1990) et 23 à 25,5 mois en station (Hachi, 1990 ; Boujenane *et al.*, 2010). De même, l'intervalle mise bas – saillie fécondante est long (206 jours) (Boujenane *et al.*, 2010).

Ainsi, malgré ses atouts de reproduction intéressants, la chèvre Draa est élevée selon différents modes qui ne permettent pas d'exploiter d'une façon optimale ses potentialités. Une race qui ne présente pas d'anoestrus saisonnier marqué comme la race Draa nécessite un mode intensif avec des luttes organisées afin de maximiser sa productivité tout en l'exploitant d'une manière rationnelle et durable. En effet, l'amélioration de la productivité des troupeaux et donc des revenus des éleveurs peut passer par l'augmentation de la taille de portée à la naissance et au sevrage, mais aussi par l'augmentation de la fréquence des mises bas. Cette dernière option était l'un des objectifs des recherches menées sur cette race au Domaine Expérimental de l'INRA à Errachidia et qui est le développement d'un système de conduite basé sur un rythme de reproduction de 3 chevrotages en 2 ans. C'est un rythme qui est pratiqué pour la première fois chez les caprins au Maroc.

II – Matériel et méthodes

1. Matériel animal

Le troupeau expérimental, mis en place au Domaine Expérimental de l'INRA à Errachidia, est constitué de 80 chèvres et 10 boucs de race Draa. Le troupeau de base a été acheté en 2006 et 2008 dans différents élevages du berceau de la race (vallée de Draa) et représente les différents phénotypes existants.

2. Conduite de reproduction

Le rythme de reproduction adopté est de 3 chevrotages en 2 ans. Il est inspiré du rythme de 3 agnelages en 2 ans pratiqué chez la race ovine D'man (Kerfal *et al.*, 2005) et testé chez les races Sardi et Boujaâd (Chentouf *et al.*, 2006; Belaaoufi, 2008) qui sont toutes des races ovines locales marocaines. Ainsi, deux lots de chèvres sont conduits en alternance avec 3 périodes de lutte différentes: 1^{er} février – 15 mars, 1^{er} juin – 15 juillet et 1^{er} octobre – 15 novembre (Fig. 1).

Fig. 1. Calendrier de reproduction selon le système 3 chevrotages en 2 ans.

Le choix de ces trois périodes de lutte est fait sur la base de l'absence de période d'arrêt marqué de l'activité sexuelle chez la race, mais en tenant compte du fait que la chèvre Draa présente une baisse de l'activité sexuelle au printemps (mars-mai) due à la baisse simultanément de l'incidence des chaleurs et de l'ovulation (Derquaoui et El Khaledi, 1992). En outre, le facteur climat a été pris en compte de façon à éviter les naissances d'hiver. L'avantage de ce schéma de conduite est qu'il permet une bonne gestion de l'espace et du temps. En plus, les chèvres non gestantes durant une période de lutte peuvent être remises en lutte 4 mois plus tard (Fig. 1). Trois types de naissances sont par conséquent obtenus : naissances d'été, naissances d'automne et naissances du printemps.

La durée de chaque période de lutte est de 45 jours. Durant cette période, un bouc muni d'un tablier protecteur est introduit deux fois par jour (une demi-heure le matin et une demi-heure l'après-midi) dans le lot de chèvres en lutte pour détecter les chèvres en chaleurs. Celles-ci sont immédiatement présentées au géniteur correspondant pour la saillie (Fig. 2).

Fig. 2. Détection des chèvres en chaleurs (à gauche) et présentation à la saillie (à droite).

3. Conduite alimentaire

Les besoins alimentaires des animaux sont calculés selon le système UFL (unité fourragère lait) et PDI (protéines digestibles dans l'intestin) (Jarrige *et al.*, 1988) pour des poids vifs de 30-35 kg pour les chèvres et 40 kg pour les boucs. L'alimentation des animaux est apportée totalement à l'auge. L'affouragement est basé essentiellement sur la paille et la luzerne verte ou déshydratée. La complémentation se fait par des aliments concentrés (orge grain, maïs grain, tourteau de tournesol, féverole et pulpe sèche de betterave) et des minéraux et vitamines (CMV).

Pour les chèvres, quatre principales rations sont élaborées selon le stade physiologique (Tableau 1). Il s'agit de:

- La ration de lutte-début de gestation distribuée aux chèvres en lutte, et elle est maintenue durant les 3 premiers mois de gestation ;
- La ration de fin de gestation succède à la première, elle est enrichie en énergie et diversifiée en ingrédients afin de maximiser les quantités ingérées ;
- La ration d'allaitement distribuée aux chèvres allaitantes durant la période d'allaitement;
- La ration de lactation distribuée aux chèvres après le sevrage et qui sont traitées une fois par jour jusqu'à l'entrée en fin de gestation suivante.

Chaque type de ration comprend deux rations : une (1) à base de luzerne verte, et l'autre (2) à base de luzerne déshydratée pour la période où la luzernière est encore en dormance (décembre-février). Aussi, les rations sont formulées de façon à ce que les quantités des aliments soient des multiples de 50 ou 100 dans un objectif de vulgarisation auprès des éleveurs.

Tableau 1. Rations types distribuées aux chèvres Draa (quantités en grammes)

Aliments	Ration de lutte-début de gestation		Ration de fin de gestation		Ration d'allaitement simple 1-3 mois		Ration de lactation simple 4-5 mois		Ration d'allaitement multiple 1-3 mois		Ration de lactation multiple 4-5 mois	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Paille de blé	150	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Luzerne verte	-	1000	-	1500	-	1000	-	2000	-	1500	-	-
Luzerne déshydratée	-	-	250	-	300	-	300	-	300	-	300	-
Foin du sorgho	150	50	50	250	150	150	150	150	150	150	150	150
Orge grain	250	200	150	200	250	200	250	300	300	300	300	300
Maïs grain	150	50	50	100	150	100	100	150	100	100	100	100
Pulpe sèche de betterave	-	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tourteau du tournesol	100	100	150	-	50	-	50	-	100	-	100	-
Féverole	-	50	150	-	50	-	100	-	150	-	50	-
Complément Minéral Vitaminé	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Pour les boucs, deux types de rations sont élaborés : une ration d'entretien et une ration de flushing avant, pendant et après les périodes de lutte. Pour les autres catégories d'animaux, différents types de rations sont pratiqués selon le sexe et l'âge (Tableau 2).

Tableau 2. Rations distribuées aux boucs et aux chevrettes Draa au Domaine Expérimental à Errachidia

Aliments	Rations des boucs		Rations des chevrettes		
	Ration d'entretien	Ration de lutte	Régime 3-6 mois	Régime 6-9 mois	Régime 9-11 mois
Paille	250	150	–	100	200
Foin du sorgho	250	250	200	300	400
Orge grain	100	200	250	250	150
Maïs grain	100	100	100	100	100
Tourteau du tournesol	50	50	100	50	–
Complément Minéral Vitaminé	20	20	25	25	25

4. Elevage des jeunes

Les chevreaux sont élevés sous leurs mères jusqu'à un âge moyen de 75 jours. Durant cette période lactée, ils ont accès libre (*creep feeding*) à un bon foin de luzerne et à un mélange concentré qui fait au moins 18% des MAD (matières azotées digestibles) et environ 0,9 UFL (Unité Fourragère Lait) par kg de MS (matières sèches) (Tableau 3). La période d'élevage des chevreaux peut être divisée en 3 étapes : Naissance-première semaine, présevrage et postsevrage :

- Durant la première semaine: le chevreau reçoit un certain nombre de soins (veille à la tétée du colostrum, administration de solutions de minéraux et vitamines, etc.) dans un local isolé avec sa mère (box de chevrotage) (Fig. 3).
- En phase de présevrage : le chevreau reste toujours avec sa mère mais au sein du lot des chèvres suitées. Durant cette période, l'alimentation du chevreau est essentiellement lactée. Néanmoins, il peut accéder à une alimentation solide (Fig. 3).
- Après leur sevrage : les chevreaux continuent à recevoir le même mélange jusqu'à l'âge de 4 mois afin de minimiser le stress du changement d'alimentation qui peut affecter leur ingéré alimentaire et par conséquent leur croissance. Le sevrage est réalisé d'une manière brutale par séparation des chevreaux de leurs mères. Cela suppose qu'ils sont devenus indépendants dans leur alimentation. Le choix de 75 j comme âge moyen de sevrage est choisi et fixé pour préparer les mères à la prochaine lutte. De plus à cet âge, le poids moyen des chevreaux dépasse le triple de leur poids à la naissance.

Tableau 3. Régime concentré distribué aux chevreaux Draa au Domaine Expérimental à Errachidia

Aliments	Naissance-120 j
Foin de luzerne	A volonté
Luzerne déshydratée	5%
Orge grain	55%
Tourteau du tournesol	38%
Complément minéral vitaminé	200 g / 100 kg
Sel gemme	0,5 kg / 100 kg
Chaux (tampon)	1,4 kg / 100 kg

Fig. 3. Chevreaux nouveau-nés (à gauche) et chevreaux au système de creep-feeding (à droite).

5. Conduite sanitaire

Un programme prophylactique, incluant la vaccination contre l'entérotoxémie et les traitements anti-parasitaires interne et externe, est appliqué systématiquement (Fig. 4) et un suivi rigoureux de l'état de santé des animaux est assuré selon le calendrier suivant:

- La vaccination des chèvres contre l'entérotoxémie se fait en fin de gestation. Les jeunes sont vaccinés au sevrage avec un rappel 15 jours plus tard, alors que le reste du troupeau est vacciné chaque 6 mois.
- Le déparasitage interne se fait deux fois par an chez les adultes, essentiellement contre les strongyloses, le ténia et l'oestrose. Alors que les jeunes sont déparasités à l'âge de 6 mois.
- Un bain antiparasitaire externe est réalisé en été et concerne les animaux adultes et les jeunes de plus de 6 mois d'âge.
- Un traitement préventif des mammites est réalisé au tarissement juste avant le début du dernier tiers de gestation.

Fig. 4. De gauche à droite : Traitement antiparasitaire interne, vaccination, baignade antiparasite externe.

III – Résultats et discussion

1. Taux de fertilité et prolificité

Le taux de naissance moyen est de 71,8% et il est meilleur pour les luttés d'octobre-novembre (73,8%) suivies des luttés de juin-juillet (72,7%) et enfin de celles de février-mars (69,1%). Ce chiffre reste inférieur aux taux rapportés chez la chèvre Draa (84-89%) par Ezzahiri et Ben

Lakhal (1989), Hachi (1990) et El Khaledi (1991) ou chez la population du Nord (91-96%) par El Ourak (1995), Balafrej (1999) et Benbati (2002) ou encore chez la chèvre noire (86-96%) par Chami (1982), Caïdi (1995) et Azeroual (2000). Toutefois, les taux que nous avons obtenus ont été calculés sur une durée de lutte maximale de 45 jours, alors que les taux rapportés par les auteurs cités ont été calculés sur une longue période, généralement d'un an. Lors de chacune des périodes de lutttes retenues, plus du 1/4 des chèvres mises à la lutte n'ont pas mis bas. Des études physiologiques de la saisonnalité de la reproduction et de la reprise de l'activité sexuelle après la mise bas permettront d'éclaircir les causes de cette faible fertilité

La moyenne de la taille de portée à la naissance est de 1,51 chevreaux. Elle est meilleure au printemps (1,60), indiquant que le produit taux d'ovulation x taux de viabilité embryonnaire est meilleur pour les lutttes d'octobre-novembre. Ce résultat est en accord avec ce qui a été enregistré par Hachi (1990). Les naissances simples représentent 34,8%, les doubles 59,6% et les triples et quadruples 5,6%. Cette moyenne est intermédiaire à celles rapportées chez la même chèvre en station (1,60 chevreau) (Ezzahiri et Ben Lakhal, 1989) et chez les éleveurs (1,26 chevreau) (Ezzahiri et Ben Lakhal, 1989) (1,38 chevreau) (Hachi, 1990). Toutefois, la chèvre Draa est plus prolifique par rapport à la chèvre du Nord (101-132%) (Hassani, 1997; Balafrej, 1999; Mounsif, 2004) ou à la chèvre noire (100-101%) (Bouqdir, 1995; lbnelbachyr, 2002).

2. Production laitière

La production laitière totale est de 79 kg sur une durée de lactation moyenne calculée à 124 jours. Elle a été estimée en deux périodes. Durant la période d'allaitement les chèvres sont traitées le jour du contrôle après séparation du chevreau la veille. Après le sevrage, les chèvres continuent à être traitées chaque jour et sont contrôlés chaque semaine. Chez les autres populations locales marocaines, la production laitière reste faible; 94 l sur 130 jours chez la population du Nord (Abader et Slaoui, 1985; Hacib, 1994; El Ourak, 1995; Hassani, 1997) et 72 l sur 102 jours chez la chèvre noire (Bourbouze *et al.*, 1976; El Fadil, 1994; Benayada, 2000).

3. Performances de croissance et de viabilité des chevreaux

Les moyennes arithmétiques et les limites inférieures et supérieures des poids à la naissance, à 30, à 90 et à 180 jours et des gains moyens quotidiens entre 10 et 30 j (GMQ10-30j), entre 30 et 90 j (GMQ30-90j) et entre 90 et 180 j (GMQ90-180j) sont mentionnées dans le Tableau 4.

Tableau 4. Performances de croissance et viabilité des chevreaux de race Draa

Caractère	Nombre d'observations	Moyenne arithmétique	Ecart type
Poids à la naissance (kg)	667	2,25	0,46
Poids à 10 j (kg)	602	3,34	0,66
Poids à 30 j (kg)	594	5,14	1,11
Poids à 90 j (kg)	592	9,41	2,26
GMQ 0-30 j (g/j)	592	95,8	31,2
GMQ 30-90 j (g/j)	479	70,0	27,9
Taux de viabilité (naissance-90 jours)	670	79%	43%

Le poids à la naissance est en moyenne de 2,3 kg et il varie entre 1 et 4 kg. Cette valeur est identique à celle trouvée par Ezzahiri et Ben Lakhal (1989) et légèrement supérieure à celle de Hachi (1990) (2,25 kg). Les poids moyens enregistrés aux âges types sont de 5,2 kg à 30 jours, 9,5 kg à 90 jours. Les GMQ0-30j et GMQ30-90j sont respectivement de 95,8 g/j, 70 g/j. Le gain de poids pendant le premier mois reste inférieur à celui signalé par Ezzahiri et Ben Lakhal (1989)

(116 g/j) et Hachi (1990) (111 g/j). Entre 30 et 90 jours, Ezzahiri et Ben Lakhal (1989) ont enregistré une valeur inférieure (77 g/j). Le taux de viabilité entre la naissance et 90 jours est en moyenne de 79% ce qui est intermédiaire aux taux rapportés par plusieurs auteurs: Bushara *et al.* (2013); 19% et Miah and Alim (2009); 20,5 to 27,3%.

IV – Conclusion et recommandations

Le système de 3 chevrotages en 2 ans développé en station chez la race Draa est un mode de conduite innovant qui a permis une organisation des mises bas en 3 principales saisons avec une bonne répartition de l'effort sur toute l'année. Sa productivité peut être améliorée davantage par une amélioration de la fertilité, une meilleure maîtrise de la conduite technique et une bonne sélection. L'étude approfondie de la physiologie de la reproduction de cette race va contribuer encore plus à une meilleure maîtrise de ce système de conduite.

Ce système de conduite peut être recommandé aux élevages allaitants qui visent une bonne organisation de travail. Un guide technique de conduite sera édité pour servir de support de vulgarisation de ce système de production.

Références

- Abader M. et Slaoui C., 1985.** Caractérisations de l'élevage caprin dans la province de Chefchaouen. Performances et systèmes de production. Mémoire de fin d'études, ENA, Meknès.
- Azeroual M., 2000.** Etude de la conduite et des performances des caprins dans la région de Khouribga - Boujaad. Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.
- Balafrej M., 1999.** Conduite et productivité des élevages caprins dans la région de Chefchaouen. Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.
- Belaoufi H., 2008.** Etude l'effet d'utilisation du système de trois agnelages en deux ans dans l'intensification de l'élevage ovin Sardi. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du DESA, Faculté des Sciences et Techniques de Settat.
- Benayada B., 2000.** Conduite et productivité des élevages caprins dans la région de Khénifra. Mémoire de 3^{ème} cycle en agronomie ENA Meknès.
- Benbati M., 2002.** Evaluation de l'impact de l'introduction de la race Murciano-Granadina dans les élevages caprins du Bassin Versant de l'Oued Nakhla-Province de Tétouan. Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.
- Benouardi K., 2004.** La chèvre dans l'économie des oasis: cas d'Ouarzazate. Dans : Proceedings du séminaire l'élevage caprin, quelle stratégie de développement ? 7^{ème} Foire Caprine de Chefchaouen, 12-13 mai 2004, Maroc, pp. 50-54.
- Boujenane I. et El Hazzab A., 2008.** Genetic parameters for direct and maternal effects on body weights of Draa goats. Dans : *Small Ruminant Research*, 80, pp. 16-21.
- Boujenane I., Lichir N. et El Hazzab A., 2010.** Performances de reproduction et de production laitière des chèvres Draa au Maroc. Dans : *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, 63 (3-4), pp. 83-88.
- Boukhliq R. et Hachi A., 1989.** Note sur les performances des chèvres locales au Maroc. Séminaire sur l'élevage caprin au Maroc: Problématiques et possibilités de développement. Dans : 19^{èmes} journées de l'Association Nationale pour la Production Animale. 31 mai au 2 juin 1989, Ouarzazate, Maroc.
- Bourbouze A. Donadieu P. et Hamoudi A., 1976.** L'unité montagnarde de développement intégré de la vallée de l'Azzaden du Haut Atlas central. IAV Hassan II, Rabat.
- Bouqdir A., 1995.** Conduite de l'élevage caprin dans la vallée de l'Ouneine, Haut Atlas Occidental. Thèse de Doctorat Vétérinaire, IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
- Bushara I., Abu-Nikhaila A.M., Idris A.O., Mekki D.M., Ahmed M.M.M. et El-Hag A.M.M.A., 2013.** Productivity of Taggar goats as affected by sex of kids and litter size. Dans : *Agricultural Advances*, 2(5), pp. 150-157.
- Caïdi A., 1995.** Etude comparative des systèmes d'élevage nomade, semi-nomade et sédentaire dans les parcours arides et subsahariens : Cas de la commune rurale de Bouichaouen, Province de Figuig. Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.

- Chami M., 1982.** Production animale et systèmes alimentaires des troupeaux du Haut Atlas Occidental (Vallée de Ghéraya). Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
- Chentouf M., Hamidallah N., Chikhi A., Boulanouar B., Bister J.L. et Paquay R., 2006.** Conduite et amélioration de la reproduction des ovins dans le bour défavorable. Dans : Boulanouar B. et Paquay R. (Eds). *L'élevage ovin et ses systèmes de production au Maroc*, pp 179-202.
- Derqaoui L. et El Khaledi O., 1992.** Evaluation de l'activité sexuelle pendant la saison de baisse de fertilité chez la chèvre D'man. Dans : Lebbie, S.H.B, Rey, B. et Irungu, E.K. (Eds). The second biennial Ruminant Research Network, AICC, Arusha, Tanzania, 7-11 December 1992.
- Elfadil H., 1994.** Performances laitières de la chèvre locale: étude quantitative et qualitative. Thèse de Doctorat Vétérinaire, IAV Hassan II, Rabat.
- El Khaledi O., 1991.** Evaluation de l'activité sexuelle et ovarienne chez la chèvre de race D'man. Thèse Doctorat Vétérinaire, IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
- El Ourak A., 1995.** Elevage caprin : importance, conduite et performances dans une région du Rif occidental. Cas de la commune rurale de Beni Arous. Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.
- Ezzahiri A. et Ben Lakhel M., 1989.** La chèvre D'man: Caractéristiques et potentialités. Séminaire sur l'élevage caprin au Maroc: Problématiques et possibilités de développement. Dans : 19^{èmes} journées de l'Association Nationale pour la Production Animale, 31 mai au 2 juin 1989, Ouarzazate, Maroc, pp. 99-113.
- Ezzahiri A., El Maghraoui A., Ben Lakhel M. et Ouchtou M., 1989.** L'élevage caprin dans la région d'Ouarzazate. Séminaire sur l'élevage caprin au Maroc: Problématiques et possibilités de développement. Dans : 19^{èmes} journées de l'Association Nationale pour la Production Animale, 31 mai au 2 juin 1989, Ouarzazate, Maroc.
- Kerfal M, Chikhi A., Chetto A. et Boulanouar B., 2005.** Caractérisation zootechnique de la race ovine D'man et rentabilité de son élevage dans les oasis du Tafilalet. Dans : *Les cahiers de la recherche agronomique*, n° 43. INRA, Rabat.
- Hachi A., 1990.** La chèvre D'man: Contribution à l'étude des caractéristiques de la reproduction. Thèse de Doctorat Vétérinaire, IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
- Hacib M., 1994.** Caractéristiques du système de l'élevage caprin dans la région de Chechaouen. Mémoire de 3^{ème} cycle en agronomie, IAV Hassan II, Rabat.
- Hassani A., 1997.** Etude du fonctionnement de l'élevage caprin dans la commune rurale de Beni Idder. Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie, ENA de Meknès, Maroc.
- Ibnelbachyr M., 2002.** Etude de la conduite des petits ruminants et évaluation de l'introduction de la race Alpine dans le Bassin Versant de l'Oued Lakhdar (Province d'Azilal). Mémoire de 3^{ème} Cycle en Agronomie, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.
- Jarrige R., 1988.** *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. INRA, Paris, 471 p.
- Miah G. and Alim M.A., 2009.** Performance of black Bengal goats under intensive and semi-intensive farming systems. Dans : *SAARC Journal of Agriculture*, 7(2), pp. 15-24.
- Mounisif M., 2004.** Synthèse des actions d'amélioration de la productivité des caprins dans les bassins de Nakhla et Abdelmoumen et évaluation de l'impact de l'introduction de la race Murciano-Granadina dans le bassin Nakhla. Morocco WPM watershed protection and management. Task order No. 814 under the BIOFOR IQC. Contract No LAG-I-00-99-00014-00.