

Systèmes de production caprine au nord du Maroc: Contraintes et propositions d'amélioration

Chentouf M.

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 25-32

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=7050>

To cite this article / Pour citer cet article

Chentouf M. **Systèmes de production caprine au nord du Maroc: Contraintes et propositions d'amélioration**. 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. 25-32 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 108)



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

Systèmes de production caprine au nord du Maroc: Contraintes et propositions d'amélioration

M. Chentouf

INRA, Centre Régional de Tanger, 78, Bd Sidi Mohamed Ben Abdallah, 90000, Tanger (Maroc)

Résumé. Dans le nord du Maroc, deux systèmes d'élevages caprins se côtoient, les élevages destinés à la production de chevreaux uniquement et ceux organisés pour une production mixte, lait et viande. Ce dernier reste minoritaire mais connaît un développement important depuis le début des années 90. L'orientation des élevages vers la production laitière s'accompagne par une nette amélioration de leur productivité et rentabilité. La production laitière par chèvre et par an progresse de 46,5 à 119 litres alors que le poids moyen des chevreaux à 90 jours d'âge atteint 14,2 kg contre 9,2 kg. Cette augmentation de la productivité induit une nette amélioration de la marge brute par chèvre et par an soit 134 et 728 MAD respectivement chez les élevages à viande et les élevages mixtes. Malgré cette amélioration, ces valeurs restent inférieures à celles observées dans des systèmes de production similaires dans la rive nord de la Méditerranée, témoignant de la marge d'amélioration possible. Afin d'accompagner le développement de ce secteur, l'INRA met en place un programme de recherche développement orienté vers ses contraintes majeures. Ce travail présente une synthèse des principaux acquis de ce programme.

Most-clés. Caprins – Nord du Maroc – Systèmes de production – Nutrition – Reproduction – Génétique.

Goat production systems of Northren Morocco: limitations and proposals for improvement

Abstract. *In the North of Morocco two production systems were identified regarding their production target. The meat production system, which dominates the area, and the mixed system (milk and meat), which experiences an important development since the early 90s. The orientation of farms to dairy production improves their productivity and profitability. Milk production per goat per year is estimated at 46.5 and 119 litters and the average weight of kids at 90 days of age reached 9.2 and 14.2 kg in meat and mixed farms respectively. This increase in productivity allows a significant improvement in gross margin per goat per year (134 vs 728 MAD for meat and mixed farms respectively). Despite this improvement, these values are lower than those observed in similar production systems in the northern side of the Mediterranean area. To support the development of this sector, INRA has set up a research and development program directed towards its major constraints. This paper presents a synthesis of the main achievements of this program.*

Keywords. *Goats – North of Morocco – Production system – Nutrition – Reproduction – Genetics.*

I – Introduction

Dans la région Tanger-Tétouan, nord du Maroc, le cheptel caprin est estimé à 788.000 têtes soit 43% des effectifs des ruminants et 12% du cheptel caprin national. Soixante pour cent des effectifs se concentrent dans les zones montagneuses des provinces de Chefchaouen et Tétouan où l'élevage caprin joue un rôle économique majeure et contribue à plus de 70% dans la constitution des revenus des éleveurs (Chentouf *et al.*, 2011a). Afin de produire des technologies adaptées aux besoins de ce secteur, l'INRA met en œuvre un programme de recherche développement multidisciplinaire orienté vers ses contraintes majeures. Cet article présente les principaux acquis de ce programme.

II – Les systèmes de productions caprins au nord du Maroc

Deux types d'élevages caprins se côtoient dans le nord du Maroc (Chentouf *et al.*, 2004 ; Alami *et al.*, 2005) : l'élevage destiné à la production de chevreaux uniquement et celui organisé pour une production mixte, lait et chevreaux.

1. Les élevages à production de chevreaux de boucherie

Ces élevages sont basés sur l'exploitation des ressources sylvo-pastorales qui apportent 96% des besoins des animaux (Ben Bati, 2006). Alors la contribution de l'exploitation agricole à l'alimentation des animaux se limite au déprimage des céréales et l'utilisation des chaumes en vaine pâture. Ils se localisent dans les zones les plus enclavées de la région où le caprin est l'élevage le plus pratiqué alors que les ovins et les bovins sont quasiment absents.

La production de chevreaux est l'objectif principal des élevages, cependant les jeunes accusent des faibles croissances pondérales avec un poids à 90 jours estimé à 9,2 kg (Chentouf *et al.*, 2011a), ce qui génère une faible marge brute par chèvre et par an estimée à 134 Dirhams marocains (MAD) (Chentouf *et al.*, 2011b).

La production laitière est faible et réservée à l'allaitement des jeunes et occasionnellement à l'autoconsommation. Elle est estimée à 46,5 kg pendant une lactation de 120 jours, le lait produit présente des teneurs en matière sèche de 13,57%, de matière grasse de 3,8% et en protéines de 3,7% (Chentouf *et al.*, 2011a).

2. Elevage pour la production mixte : Chevreaux de boucherie et lait

En fonction du niveau d'intensification des élevages, la contribution des ressources pastorales dans la couverture des besoins alimentaires des animaux varie de 49 à 78% (Ben Bati, 2006 ; Masbahi, 2006). Les parcours sont utilisés au cours de l'année avec d'autres aliments provenant de l'exploitation ou achetés, notamment des aliments concentrés, chaumes, jachères et cultures fourragères.

L'orientation des élevages vers la production du lait permet une nette amélioration des performances de production de lait, de croissance des jeunes et par conséquent de la rentabilité des élevages.

La production laitière par chèvre est estimée à 121 kg pendant une durée de lactation de 120 jours, le lait produit présente des teneurs en matière sèche, matière grasse et protéines estimées respectivement à 12,85 ; 3,5 et 3,7%. Le profil des acides gras du lait produit montre une proportion des acides gras saturés de 61,45% ; en acides gras insaturés de 32,14% et en acides gras polyinsaturés de 5,21%. Dans cette dernière catégorie les acides gras de type oméga 3 représentent 0,48% de l'ensemble des acides gras du lait (Chentouf *et al.*, 2011a).

Les jeunes montrent une croissance plus élevée que celle observée en élevage à chevreaux avec un poids à l'âge de 90 j de 14,2 kg et des gains moyens quotidiens entre 10 et 30 j et 30 et 90 j respectivement de 142,5 et 128,0 g (Chentouf *et al.*, 2011a).

La marge brute réalisée par chèvre et par an atteint 729 MAD (Chentouf *et al.*, 2011b) ce qui est largement supérieur à celle enregistrée en élevage à production de chevreaux, mais reste inférieure à celle observée sur des élevages similaires en Andalousie (1283 MAD ; Castel *et al.*, 2006). Cette différence est attribuée principalement au faible niveau de production laitière au nord du Maroc par rapport à l'Andalousie (119 vs 338 kg/chèvre/an ; Castel *et al.*, 2006 ; Chentouf *et al.*, 2009a).

3. Les ressources sylvopastorales : une ressource alimentaire pour les troupeaux caprins

Le pâturage pratiqué est direct et d'une façon régulière durant toute l'année. Durant la période allant de l'automne jusqu'au milieu de l'hiver, période pluvieuse, l'intensité d'utilisation des parcours diminue et ceci à cause de la difficulté d'accès et de la courte durée du jour. Pendant cette période, les éleveurs ont recours aux prélèvements des branches d'arbre qui sont offertes aux animaux en chèvrie. Durant le reste de l'année, les caprins passent presque toute la journée sur les parcours.

Sur une forêt de chêne liège (*Quercus suber*) de la région de Chefchaouen, la production en phytomasse varie en fonction de la saison, avec une offre maximale en printemps, mais aussi en fonction de densité des arbres. Les zones claires, à accès facile, sont soumises à une pression de pâturage élevée et enregistrent ainsi une faible production en matière sèche comparativement aux zones à forte densité (Tableau 1).

Tableau 1. Evaluation saisonnière de la phytomasse (kg MS/ha) au niveau d'un parcours forestier à base de chêne liège (*Quercus Suber*) dans la région de Chefchaouen

	Hiver	Printemps	Eté
Classe dense	3435	5590	4395
Moyennement dense	1405	3960	2045
Moyennement claire	780	2510	918
Claire	520	1628	680

Source: Chebli *et al.*, 2012.

Ces pratiques de pâturage localisé ont également une incidence sur la composition botanique de ces espaces. En effet, nous observons une prédominance des espèces non appréciables dans les zones claires à forte pression de pâturage. Il s'agit de *Anagallis arvensis*, *Arisarum vulgare*, *Coriaria myrtifolia*, *Daphne gnidium*, *Ranunculus sardous*, *Urginea maritima*. Par contre dans les zones à forte densité de plantation, moins accessibles, les espèces appréciables pour les caprins prédominent dont *Erica arborea*, *Lavandula stoechas*, *Geranium robertianum* (Chebli *et al.*, 2012).

4. Les contraintes majeures

La mise au point et la diffusion de techniques de productions adaptées aux besoins des élevages caprins du nord du Maroc s'avère indispensable pour l'amélioration de leurs productivité et rentabilité.

La conduite alimentaire se caractérise par une forte pression sur les espaces pastoraux et une offre insuffisante au regard des besoins des animaux. Pour les deux systèmes de production, l'intégration des ressources alimentaires localement disponibles dans l'alimentation des animaux est à explorer afin de réduire la pression sur les espaces pastoraux et améliorer le profil alimentaire des animaux.

La conduite de la reproduction consiste en une lutte libre sans séparation entre mâles et femelles, induisant des saillies incontrôlées et consanguines et aussi une saisonnalité des mises bas et donc de la production. Des conduites améliorées adaptées aux caractéristiques des caprins locaux et des besoins des élevages doivent être proposées aux producteurs.

La promotion du croisement avec les races laitières dans la région a comme conséquence collatérale le risque d'érosion des ressources génétiques locales. Des travaux de caractérisation des caprins locaux en vue de mettre en place de programmes de préservation et d'amélioration sont indispensables.

Afin d'apporter des solutions techniques à ces contraintes un programme de recherche multidisciplinaire a été mené par l'INRA dans la région dont les principaux résultats sont présentés ci-après.

IV – Diversification du calendrier alimentaire

Afin d'améliorer le profil alimentaire des animaux et de réduire la pression sur les ressources pastorales, les recherches en nutrition caprine ont été axées sur l'incorporation de ressources alimentaires alternatives localement disponibles. Ces recherches ont concerné les grignons d'olive, la pulpe de caroube, le lupin et le sorgho.

1. Les grignons d'olive

Région oléicole par excellence, l'olivier occupe 30% de la SAU de la région et génère des sous-produits potentiellement valorisables en alimentation caprine notamment les grignons d'olive. Chez les chèvres laitières, les grignons d'olive (GO) ensilés (Ayadi *et al.*, 2009) ou séchés (Keli *et al.*, 2009) peuvent être incorporés dans la ration alimentaire à des niveaux de 25 à 29% respectivement de la ration de concentré sans que cela n'affecte la production laitière des animaux, les teneurs du lait en matières sèches, protéines, matières grasses, lactose et cendres et le profil des acides gras. Des résultats similaires ont été rapportés chez les chevreaux en croissance, puisque l'incorporation des GO à hauteur 29% de la ration d'engraissement n'a pas affecté les performances d'engraissement des jeunes ni le profil des acides gras de la viande (Chentouf *et al.*, 2012).

2. Pulpe de caroube

Chez la chèvre laitière, l'incorporation de la pulpe de caroube à 25% de la ration de concentré permet d'améliorer le niveau de production laitière des chèvres (1005 g vs 931 g ; $P < 0,05$) et les teneurs en extrait sec (13,86 vs 12,8% ; $P < 0,05$) et en protéines (3,38 vs 3,11% ; $P < 0,05$). Par contre, aucune incidence n'a été observée sur les teneurs du lait en lactose (4,46 vs 4,37%), cendres (0,7 vs 0,72) et sur le profil des acides gras du lait.

Chez les jeunes en croissance, le même niveau d'incorporation à la ration d'engraissement a permis une amélioration des GMQs d'engraissement (42,9 vs 73,3 g/j ; $P < 0,05$) mais n'a pas eu d'effet significatif sur la qualité nutritionnelle de la viande et ses teneurs en protéines (16,32 vs 17,24%), matières minérales (2,88 vs 2,84%) matières grasses (4,62 vs 4,64%) et profil des acides gras (Ayadi *et al.*, 2012).

3. Le lupin

Parfaitement adaptées aux sols sableux de la région où elle atteint des rendements supérieurs à 3,5 t/ha, cette légumineuse peut être incorporée à la ration des animaux comme ressource protéique en substitution à la fèverole traditionnellement utilisée (El Otmani *et al.*, 2011 ; 2012a).

L'utilisation du lupin à hauteur de 35% de la ration de concentré, en substitution de la fèverole, n'a pas affecté négativement les performances de croissance (522 vs 577 g/j), le rendement de la carcasse (44,1 vs 41,3%), les profils des acides gras de la viande et ses teneurs en protéines (20,4 vs 22,15%), minéraux (2,17 vs 2,17%) et matières grasses (3,15 vs 3,4 3%).

4. Le sorgho

Au Maroc, cette graminée estivale est principalement pratiquée sans irrigation dans la région du Nord pour la production de grain destiné à l'alimentation du bétail. Les grains de sorgho ont été testés à 50% de la ration de concentré des chevreux en substitution de l'orge. La ration à base de sorgho permet d'atteindre des performances de croissance similaires à celles assurées par l'orge (47,9 vs. 47,7 g/j) sans affecter la qualité nutritionnelle de la viande notamment les teneurs en protéines (22,76 vs 22,74), matières minérales (2,22 vs 2,12%) et matières grasses (3,5 vs 3,7%) et le profil des acides gras (El Otmani *et al.*, 2012b).

V – Amélioration de la conduite de la reproduction des caprins

1. Saisonnalité de la reproduction chez les caprins locaux

La chèvre locale du nord du Maroc conduite sous une photopériode naturelle montre une activité reproductrice saisonnière. On distingue une période d'activité sexuelle de septembre à février et une période d'inactivité durant le reste de l'année. La Fig. 1 montre que la diminution de la photopériode stimule l'activité sexuelle qui atteint son maximum autour du solstice d'hiver (le jour le plus court de l'année) ; par contre, celle-ci diminue avec l'augmentation de la durée du jour avec une absence d'ovulation et de chaleurs autour du solstice d'été.

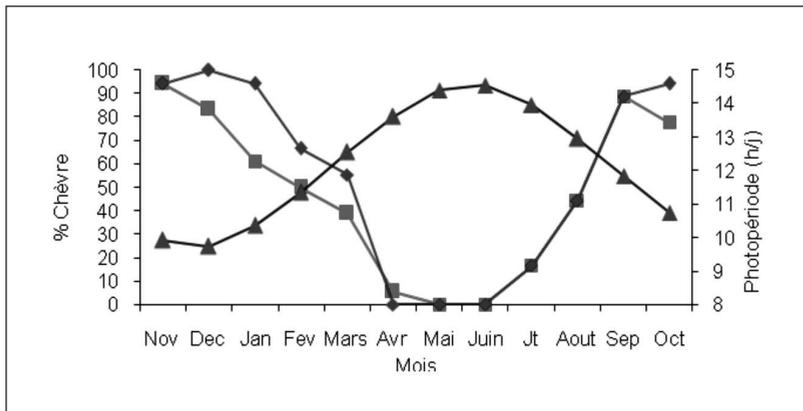


Fig. 1. Fluctuation de la photopériode (▲) et évolution mensuelle de l'incidence des chaleurs (■) et des ovulations (◆) des chèvres du nord du Maroc (Chentouf *et al.*, 2011c).

L'effet de la saison chez les boucs locaux du nord du Maroc est moins marqué que chez la chèvre. Chentouf *et al.* (2009b) rapportent que les paramètres séminologiques (volume spermatique, nombre total de spermatozoïdes éjaculés et concentration en spermatozoïdes) et testiculaires (circonférence scrotale, diamètre testiculaire, longueur testiculaire et diamètre de la queue de l'épididyme) sont fortement influencés par la saison. Les valeurs les plus élevées ont été notées pendant l'été et les plus faibles durant l'hiver. Ainsi on distingue une période estivale d'activité sexuelle et une période où l'activité reproductrice est fortement diminuée durant l'hiver.

La saisonnalité de la reproduction a comme conséquence une forte saisonnalité des productions caprines aussi bien en lait qu'en viande. C'est le cas de la fromagerie Ajbane de Chefchaouen dont 65% du volume de lait est collecté entre les mois de mars et juillet. Cette irrégularité d'ap-

provisionnement des marchés n'est pas sans conséquences négatives sur une demande, encore embryonnaire, en produits caprins laitiers.

2. L'effet bouc, une solution pour le désaisonnement de la reproduction chez les caprins du nord du Maroc

La technique de l'effet bouc permet d'induire une activité reproductrice pendant les mois de juin, juillet et août, avançant ainsi la saison de reproduction chez les caprins du nord du Maroc. Cependant l'initiation de la saison sexuelle durant l'anoestrus profond correspondant aux mois de février, mars, avril et mai exige la stimulation sexuelle des boucs. En effet durant cette période, les boucs montrent une faible libido qui se traduit par une faible incidence des comportements sexuels tel que le flehmen, les approximations, les montes ou les reniflements ano-génitaux. Cette stimulation consiste à l'administration d'un éclaircissement d'une intensité de 200 lux de 06 à 09 heures et de 22 à 24 heures (jours longs) du 1 novembre au 15 janvier suivie par la mise en photopériode naturelle jusqu'à 15 mars. Cette alternance de jours longs et courts permet de stimuler l'activité sexuelle chez le bouc et d'induire chez la chèvre une activité reproduction durant la période d'anoestrus profond.

3. Insémination artificielle chez les caprins du nord du Maroc, une technique incontournable pour la préservation et l'amélioration des caprins locaux

Dans ce domaine, les recherches se sont focalisées sur l'évaluation de protocoles de synchronisation et de stimulation de la reproduction chez la chèvre en période d'anoestrus profond (Chentouf *et al.*, 2010; Chentouf et Bister, 2011).

L'insémination artificielle réalisée 43 h après la fin du traitement hormonal classique permet d'obtenir un taux de fertilité de 86,9%. Ce protocole comporte l'apport de progestagène de synthèse par une éponge Intra-vaginal (11 jours) et l'injection de l'eCG et d'un analogue de la PGF2 α le 9^{ème} jour du traitement progestagène.

D'un autre côté, la technique de l'effet bouc a été utilisée en remplacement de la PMSG. Au moment du retrait des éponges, l'introduction de boucs sexuellement actifs a permis d'induire des comportements des chaleurs et des pics pré-ovulatoires de LH dans des délais respectifs de $38,03 \pm 13,1$ h et $52,3 \pm 18,2$ heures. L'insémination artificielle réalisée sur observation des chaleurs a permis d'atteindre un taux de fertilité de 72,7%. Ce taux est inférieur à celui observé en traitement hormonal classique mais cette infériorité n'atteint pas le seuil de la signification.

VI – Caractérisation des ressources génétiques locales

Le volet génétique est consacré à la caractérisation des caprins locaux du nord du Maroc. Les travaux sur la race caprine Beni Arrous sont menés en collaboration avec la Direction Régionale de l'Agriculture et la Chambre Régionale d'Agriculture et l'Association Nationale Ovine et Caprine, afin d'évaluer ses performances de production et de déterminer ses caractéristiques morphologiques (Hilal *et al.*, 2013).

Les résultats préliminaires montrent que la production laitière de la chèvre Beni Arrous se caractérise par une forte variabilité individuelle. La production laitière moyenne par lactation de 120 jours est estimée à 66,1 kg, avec un maximum de 140,6 kg et un minimum de 20 kg. Le lait produit présente des teneurs moyennes en matière sèche, matière grasse, protéines et lactose respectivement de 9,31%, 3,36%, 3,97% et de 4,57%.

Les chevreaux pèsent en moyenne 3,4 kg, 4,4 kg et 9,2 kg respectivement à l'âge de 10, 30, et 90 jours. La vitesse de croissance est estimée à 71,2 g/jour entre 10 et 30 jours, 80,9 g/jour entre 30 et 90 jours.

Aussi plusieurs paramètres morphologiques sont évalués dont la hauteur au garrot (64,4 cm) et au sacrum de (64,9 cm), la longueur du corps de (61,5 cm) et la longueur du bassin (19,8 cm) et le tour du canon (9,5 cm).

VII – Conclusion

Dans le nord du Maroc l'orientation des élevages vers la production laitière s'accompagne par une nette amélioration de la productivité et rentabilité des élevages. Les résultats de recherche en matière de nutrition et reproduction proposent des outils techniques permettant l'amélioration de la productivité et la rentabilité des élevages, Alors que les recherches de caractérisation de caprins Beni Arrous permettront la reconnaissance officielle de cette race caprine locale.

Références

- Alami N., Ben bati M., Boukharta R., Jout J. et Zahrou A., 2005.** Quelle stratégie de recherche-développement pour l'élevage caprin dans la Province de Chefchaouen – Maroc? ICRA-INRA-DPA Chefchaouen – Chambre d'Agriculture de Chefchaouen – Conseil régional de Tanger-Tétouan. Série de Documents de Travail N° 127, p. 74.
- Ayadi M., Keli A. et Chentouf M., 2009.** Effets des grignons d'olive ensilés avec mélasse sur le niveau de production laitière et sur la composition chimique et le profil des acides gras du lait de la chèvre locale du nord du Maroc. Dans : *16èmes Rencontres Recherches Ruminants*, 2 et 3 décembre 2009. Paris France.
- Ayadi M., Arakrak A. et Chentouf M., 2012.** Effect Caroub pulp on dietary technology quality and fatty acid composition of meat and perirenal fat of goat. Dans: *Feeding and management strategies to improve livestock productivity, welfare and product quality under climate change*, Hammamet, Tunisia, May 2012. *Options Méditerranéennes*, Série A, 107.
- Ben Bati M., 2006.** Elevage caprin et utilisation de l'espace sylvopastoral dans la province de Chefchaouen. Rapport fin de stage. INRA – CRRA de Tanger, p. 101.
- Castel J., Ruiz F., Mena Y., Garcia M., Romero F. et Gonzalez P., 2006.** Adaptation des indicateurs technico-économiques de l'observatoire FAO/CIHEAM aux systèmes caprins semi-extensifs: Résultats dans 3 régions d'Andalousie. Dans : *Options Méditerranéennes*, Série A, 70, pp. 77-85.
- Chebli Y., Chentouf M., Mrabet R. et Ayadi M., 2012.** Characterization of botanical composition and biomass production of silvopastoral grazing in Moroccan Rif. Dans : *XI International Conference on goats*, Gran Canaria (Spain), 23-28 Septembre 2012.
- Chentouf M. et Bister J.L., 2011.** Light treated bucks induce a well synchronized oestrus and LH peak during anoestrous season by male effect in north Moroccan goats. Dans : *Book of abstracts of 62 Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. August 23-27, 2011, Stavanger, Norway, p. 151.
- Chentouf M., Ayadi M. et Boulanouar B., 2004.** Typologie des élevages caprins dans la province de Chefchaouen: Fonctionnement actuel et perspectives. Dans : *Options Méditerranéennes*, Série A, 61, pp. 255-261.
- Chentouf M., Arrebola Molina F., Boulanouar B., Mesbahi H., Terradillos A., Caravaca F., Casas C. et Bister J.L., 2009a.** Caractérisation des systèmes de production caprine semi-extensifs en Andalousie et au nord du Maroc : analyse comparative. Dans : *Options Méditerranéennes*, Série A, 91, pp. 37-42.
- Chentouf M., Arrebola F. M., Bister J. L. et Abbadi N., 2009b.** Evolución mensual de los parámetros testiculares y espermáticos de los machos cabríos del norte de Marruecos. Dans : *Actas del XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*; Pardos et al. (Eds). Du 16 au 19 de septembre, Barbastro, Espagne, pp. 369-371.
- Chentouf M., Molina F.A., Archa B. et Bister, J.L., 2010.** Induction and synchronization of estrus during anoestrous season in North Moroccan goats using fluorogestone acetate vaginal sponges/eCG/cloprostenol or IMA-PRO2® protocols. Dans : *Book of abstracts of 61 st Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. August 23-27, 2010, Heraklion, Greece, p. 118.

- Chentouf M., Zantar S., Doukkali M.R., Farahat L.B., Joumaa A. et Aden H., 2011a.** Performances techniques et économique des caprins dans le nord du Maroc. Dans : *Options méditerranéennes*, Série A, 100, pp. 151-156.
- Chentouf M., Zantar S., Ayadi M., Zerrouk M. et Keli H., 2011b.** Performances de production et qualité des produits de deux systèmes de production caprine au nord du Maroc. Dans : *Options méditerranéennes*, Série A, 100, pp. 101-106.
- Chentouf M., Bister J.L. et Boulanouar B., 2011c.** Reproduction characteristics of North Moroccan indigenous goats. Dans : *Small Rum. Res.*, 98, pp. 185-188.
- Chentouf M., El Otmani S., Keli A., Ayadi M. et Zantar S., 2012.** Incorporation of destoned and dried olive cake in fattening goat kids feeding: effect on fattening performances, carcass characteristics and fatty acid composition of meat. Dans : *XI International Conference on goats*, Gran Canaria (Spain). 23-28 Septembre 2012.
- El Otmani S., Ayadi M. et Chentouf M., 2011.** Effet du lupin sur la production et la qualité de la viande chez les chevreaux en croissance et engraissement. Dans : *18èmes Rencontres Recherches Ruminants*, 7 et 8 décembre 2011, Paris, France.
- El Otmani S., Ayadi M. et Chentouf M., 2012a.** Effect of lupin on characteristics of carcass and meat quality and growing and fattening goat kids. Dans : *Feeding and management strategies to improve livestock productivity, welfare and product quality under climate change*, Tunisia, May 2012. *Options Méditerranéennes*, Série A, 107.
- El Otmani S., Ayadi M. et Chentouf M., 2012b.** The effect of the incorporation of sorghum in the diet of fattening kids on performance, carcass characteristics and meat quality. In : *Feeding and management strategies to improve livestock productivity, welfare and product quality under climate change*, Hammamet, Tunisia, May 2012. *Options Méditerranéennes*, Série A, 107.
- Hilal B., El Otmani S., Chentouf M. et Boujenane I., 2013.** Vers la reconnaissance de la race caprine Béni Arous. Dans : *L'Éleveur*. 21, pp. 64-65.
- Keli A., Chentouf M. et Ayadi M., 2009.** Effets de l'incorporation des grignons d'olive non épuisés, dénoyautés et séchés dans les rations des chèvres laitières sur le niveau de production et la qualité du lait. Dans : *16èmes Rencontres Recherches Ruminants*, 2 et 3 décembre 2009. Paris France.
- Masbahi A., 2006.** Conduite et productivité des élevages caprins laitiers dans la région de Chefchaouen (Cas des élevages de l'ACEC). Mémoire de 3ème cycle en Agronomie. Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Meknès, Maroc.