

# Etude épidémiologique du parasitisme digestif et pulmonaire des ovins au Maroc

PALIARGUES T.<sup>1</sup>, MAGE C.<sup>2</sup>, BOUKALLOUCH A.<sup>3</sup>, KHALLAAYOUNE K.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> CEVA Santé Animale, 159 av. G. Pompidou - 33501 Libourne Cedex – France

<sup>2</sup> Consultant, 20 rue Jean Paul Sarre 87 260 Pierre Buffière.

<sup>3</sup> CEVA Sophavet, Ennour 2, ZI Ouled Saleh - Bouskoura – Casablanca – Maroc.

<sup>4</sup> Département de Parasitologie et maladies Parasitaires, Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, B.P. 6202, Rabat Instituts, Maroc.

Correspondance : M. Th. Paliargues Email : thomas.paliargues@ceva.com

**RESUME :** L'infestation par les parasites internes du mouton au Maroc a fait l'objet d'un suivi sur six troupeaux répartis dans trois principales grandes régions d'élevage ovin. Le diagnostic des infestations parasitaires a été effectué sur 702 examens coproscopiques réalisés en hiver, au printemps et en automne 2006.

Le taux d'infestation des brebis par les nématodes gastro-intestinaux dépasse 68 %, à l'exception du printemps où il n'est que de 40,7 %. L'infestation par *Nematodirus* atteint une fréquence maximale de 23,8 %. Les *Eimeria* sont retrouvées chez 55,6 % et 73,1 % des moutons.

Les infestations par les strongles pulmonaires sont dominées par *Mullerius capillaris*, et leurs fréquences varient en fonction des saisons de 35,5 % à 68,8 %. Le niveau d'excrétion des larves de *M. capillaris* est élevé chez la plupart des brebis.

## INTRODUCTION

L'élevage du mouton est sensible à un certain nombre de pathologies qui sont des freins économiques à la production d'agneaux. Parmi celles-ci, les infestations parasitaires sont l'une des plus importantes avec des répercussions sur la fertilité, sur la croissance des agneaux et sur la mortalité (Mage et Chiarisoli, 1991 ; Khallaayoune et Stromberg, 1992 ; Mage et Reynal, 1997).

Au Maroc, le risque d'infestation des animaux est quasi-permanent, en raison de l'exploitation permanente des pâturages et des conditions climatiques propices à l'évolution et à la survie des formes libres du parasite. Le surpâturage et la promiscuité des élevages sont également des facteurs favorables aux infestations parasitaires des animaux.

Pour une meilleure gestion des diverses parasitoses des moutons, une étude épidémiologique descriptive, basée sur le suivi coprologique, a été réalisée

dans différentes régions du Maroc. L'objectif était de déterminer la prévalence et le niveau d'infestation des principales parasitoses.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet SFS (Sheep Farm Service) lancé en 2005 par CEVA Santé Animale et qui a pour objectif principal de proposer une approche thérapeutique raisonnée tenant en compte le mode d'élevage et les particularités épidémiologiques de chaque région.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1. Caractéristiques des conduites de troupeaux

L'étude a été réalisée sur six troupeaux de brebis répartis dans trois principales zones d'élevage de moutons au Maroc à caractéristiques climatiques différentes : El Haouz (semi-aride), Moyen-Atlas (montagneux), et Chaouia (humide avec des influences océaniques). La localisation des élevages est précisée sur la carte (figure 1). Les températures minimales et maxi-

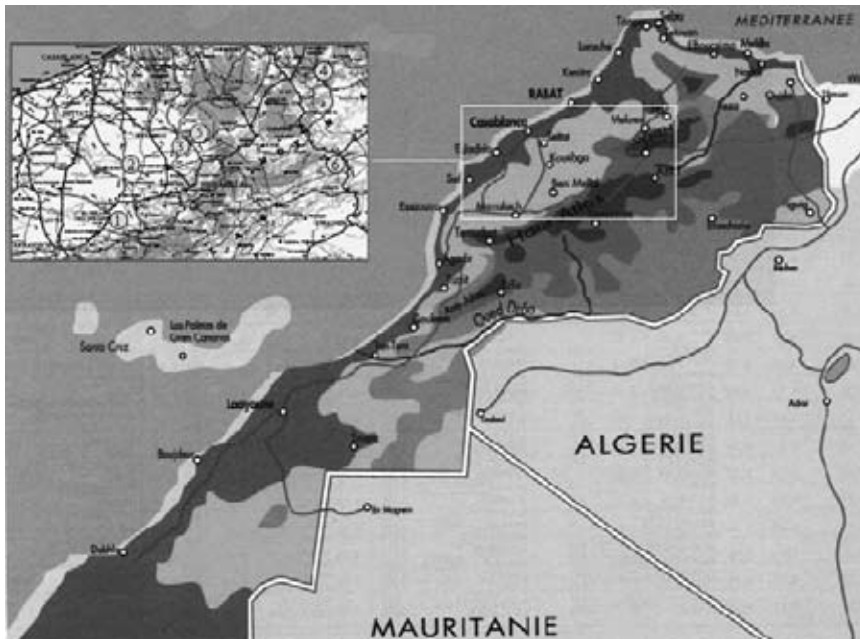
males varient de -1° à 45°C, de -3 à 31°C, et de -4° à 43°C, respectivement à El Haouz, au Moyen Atlas et à Chaouia. Les précipitations annuelles enregistrées au cours de cette même année sont de 140 mm, de 860 mm et de 183 mm, respectivement à El Haouz, au Moyen Atlas et à Chaouia.

Les troupeaux sont composés de 160 à 1150 brebis dont l'âge approximatif est de 2 à 7 ans. Les élevages sélectionnés, sont représentatifs du mode de conduite extensif qui prédomine dans chacune des régions. Les effectifs de troupeaux, leurs origines, leurs races, ainsi que le nombre de prélèvements effectués à chaque saison sont rassemblés dans le tableau I.

### 2. Diagnostic des infestations parasitaires

Le diagnostic des infestations parasitaires a été réalisé par des examens coproscopiques individuels. Les prélèvements des matières fécales ont été effectués au niveau de l'ampoule rec-

Figure 1 : Localisation des élevages étudiés



tale sur des brebis choisies au hasard dans chaque troupeau, soit un total de 702 coproscopies réalisées sur trois saisons de l'année :

- **Hiver** : février-mars 2006 avec 223 coproscopies
- **Printemps** : mai 2006 avec 248 coproscopies
- **Automne** : septembre-octobre 2006 : 231 coproscopies

Les prélèvements ont été placés dans une glacière et acheminés le même jour au Laboratoire de Parasitologie de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II à Rabat. Les examens coproscopiques ont porté sur la détermination des nombres d'œufs de strongles digestifs, et de larves de premier stade de strongles respiratoi-

res par gamme de fèces (OPG et LPG respectivement).

La détermination de l'OPG a été réalisée par la technique de Mac Master après enrichissement par flottation en solution saturée de NaCl ( $d = 1,20$ ), et celle de la LPG par la technique de Baermann. La présence des ookystes d'*Eimeria* sp. a été notée, sans toutefois, déterminer l'espèce.

Les larves L1 des Protostrongylidés ont été identifiées selon la clé de diagnose décrite par Van Wyk et ses collaborateurs (2004). Les larves de *Muellerius capillaris* ont été dénombrées séparément.

## STATISTIQUES

L'analyse statistique a été réalisée en utilisant le logiciel SPSS (SPSS for

Windows, Rel. 10.0.5. 1999. Chicago: SPSS Inc.). Les taux d'infestation (%) ont été analysés par le test 2 d'indépendance à 2 critères. Les moyennes des OPG ont été comparées par l'ANOVA à un critère de classification.

## RESULTATS

### 1. Taux d'infestation général

Les examens coproscopiques effectués sur trois périodes de l'année montrent que l'ensemble des élevages est infesté par les strongles gastro-intestinaux, les coccidies, et les strongles pulmonaires (*Dictyocaulus filaria*, *Muellerius capillaris* et autres Protostrongylidés).

Le tableau II résume les taux et les niveaux d'infestation des troupeaux par les strongles gastro-intestinaux. Les taux d'infestation et les niveaux d'infestation sont nettement plus faibles au printemps. Une différence hautement significative des deux critères est observée entre les saisons ( $p < 0,001$ ).

Le nombre d'individus infestés par *Nematodirus* sp. (tableau II) est plus faible au printemps ( $p < 0,001$ ). Cette différence hautement significative existe également en ce qui concerne le niveau d'excrétion.

Les ookystes d'*Eimeria* sp. ont été mis en évidence chez plus de la moitié des brebis contrôlées (Tableau III). Les taux d'infestation des troupeaux sont différents selon les saisons ( $p < 0,01$ ).

L'infestation par les strongles pulmonaires est particulièrement importante chez les brebis. Dans ces élevages et selon les saisons, 35 à presque 70 % des animaux sont infestés par *Muellerius capillaris*. De même les infestations par les Protostrongylidés (autre que *Muellerius capillaris*) et par *Dictyocaulus filaria* varient 5 à 30 % selon les saisons (Tableau IV). Les niveaux d'infestation sont significativement différents selon les saisons ( $p < 0,001$ ).

Par ailleurs, les taux d'infestation des élevages par les strongles digestifs et par *Muellerius* sont différents selon les régions ( $p < 0,001$ ) (tableaux VI et VII).

Les niveaux d'infestation des troupeaux par les strongles pulmonaires sont rapportés dans le tableau V. Le pourcentage d'animaux infestés représentant un niveau d'excrétion larvaire

Tableau I. Caractéristiques des élevages et nombre de prélèvements effectués par troupeau et par saison

Localité	Régions	Race	Effectif total des troupeaux	Nombre d'animaux prélevés		
				Hiver	Printemps	Automne
Boujaad	Chaouia	Boujaad	430	34	53	34
Boujaad	Chaouia	Boujaad	160	37	39	38
Beni Meskine	Chaouia	Sardi	232	35	43	40
El Kelaa	El Haouz	Sardi	161	40	40	39
Boumia	Moyen Atlas	Timahdite	305	40	33	40
Azrou	Moyen Atlas	Timahdite	1150	37	40	40
<b>Total</b>				<b>223</b>	<b>248</b>	<b>231</b>

**Tableau II. Taux et niveau d'infestation des troupeaux par les strongles gastro-intestinaux**

	Hiver	Printemps	Automne	Valeur p
Nombre moutons contrôlés	223	248	231	
<b>STRONGLES GASTRO-INTESTINAUX</b>				
Pourcentage de moutons infestés	68	41	71	0,000
Niveau moyen d'infestation (OPG)	324 (± 79)	71 (± 19)	173 (± 27)	0,000
<b>NEMATODIRUS SP.</b>				
Pourcentage de moutons infestés	24	6	23	0,000
Niveau moyen d'infestation (OPG)	41 (± 14)	9 (± 6)	39 (± 12)	0,000

**Tableau III. Taux d'infestation des troupeaux par les espèces d'Eimeria sp.**

	Hiver	Printemps	Automne	Valeur p
Nombre moutons contrôlés	223	248	231	
Pourcentage de moutons infestés	73	56	66	0,000

**Tableau IV. Taux d'infestation des troupeaux par les strongles pulmonaires**

	Hiver	Printemps	Automne	Valeur p
Nombre moutons contrôlés	223	248	231	
<b>MULLERIUS CAPILLARIS</b>				
Pourcentage de moutons infestés	42	35	69	0,000
<b>PROTOSTRONGYLIDÉS</b>				
Pourcentage de moutons infestés	18	5	30	0,000
<b>DICTYOCAULUS FILARIA</b>				
Pourcentage de moutons infestés	24	7	19	0,000

**Tableau V. Niveaux d'infestation des troupeaux par les strongles pulmonaires**

	Hiver	Printemps	Automne	Valeur p
Nombre moutons contrôlés	223	248	231	
<b>MULLERIUS CAPILLARIS</b>				
Pourcentage d'animaux infestés, 1 < L1 < 10	50	80	65	0,000
Pourcentage d'animaux infestés, 10 < L1 < 100	25	20	24	
Pourcentage d'animaux infestés, L1 > 100	24	0	10	
<b>PROTOSTRONGYLIDÉS (autres que M. capillaris)</b>				
Pourcentage d'animaux infestés, 1 < L1 < 10	72	100	96	0,001
Pourcentage d'animaux infestés, 10 < L1 < 100	27	0	4	
Pourcentage d'animaux infestés, L1 > 100	0	0	0	
<b>DICTYOCAULUS FILARIA</b>				
Pourcentage d'animaux infestés, 1 < L1 < 10	81	89	95	0,099
Pourcentage d'animaux infestés, 10 < L1 < 100	19	11	4	
Pourcentage d'animaux infestés, L1 > 100	0	0	0	

supérieur à 10 LPG est plus élevé en hiver qu'aux autres saisons.

## 2. Taux d'infestation par élevage

En hiver, le taux d'infestation des brebis par les strongles digestifs est supérieur à 50 %, à l'exception d'un seul élevage où un tiers seulement des animaux sont infestés. Au printemps, on enregistre une diminution sensible du nombre d'animaux infestés, suivie en automne d'une augmentation significative du taux d'infestation qui peut atteindre 100 % des brebis (tableau VI).

L'infestation par *Mullerius capillaris* a été constatée, en hiver, dans l'ensemble des élevages. Au printemps, l'infestation des animaux diminue légèrement, dans toutes les régions, à l'exception d'un élevage au Moyen Atlas. Par contre, en automne, on assiste, encore une fois, à une augmentation substantielle du nombre d'animaux infestés, avec des taux qui peuvent atteindre près de 100 % (tableau VII).

Aussi bien pour les strongles digestifs que pour les strongles respiratoires, une différence significative des taux d'infestation des élevages est notée entre les trois régions ( $p < 0,001$ ).

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Cette enquête épidémiologique a permis de montrer que les ovins au Maroc sont massivement infestés par les strongles digestifs et respiratoires. Les examens coprologiques ont révélé que le taux d'infestation des troupeaux des zones pastorales est élevé quelle que soit la saison et la région d'élevage. Les principaux nématodes du tractus digestif du mouton au Maroc sont *Haemonchus contortus*, *Teladorsagia circumcincta*, *Trichostrongylus* sp., et plus occasionnellement *Nematodirus fillicolis*, *Cooperia* sp., *Bunostomum* sp., *Oesophagostomum venulosum* et *Trichuris* sp. (Pandey *et al.*, 1980 ; Ouhelli, *et al.*, 1981 ; Cabaret, 1984).

Cette étude a montré que les animaux, qui dépendent essentiellement des parcours, sont exposés, en permanence, à de multiples infestations dont la population vermineuse est particulièrement élevée en hiver et en automne. Dans ces élevages, la période de lutte qui s'étend de mai à octobre, se traduit par un étalement de la période d'agnelage sur plusieurs mois. Les brebis, qui

**Tableau VI. Taux d'infestation des troupeaux par les strongles digestifs dans les trois régions d'élevage étudiés.**

Localité	Région	Pourcentage de moutons infestés		
		Hiver	Printemps	Automne
Boujaad	Chaouia	79	51	100
Boujaad	Chaouia	89	64	74
Beni Meskine	Chaouia	54	30	68
El Kelaa	El Haouz	68	48	64
Boumia	Moyen Atlas	33	42	28
Azrou	Moyen Atlas	89	5	98
Valeur p		0,000	0,000	0,000

**Tableau VII. Taux d'infestation des troupeaux par *Mullerius capillaris* dans les trois régions d'élevage étudiées.**

Localité	Région	Pourcentage de moutons infestés		
		Hiver	Printemps	Automne
Boujaad	Chaouia	44	23	77
Boujaad	Chaouia	42	41	66
Beni Meskine	Chaouia	86	49	97
El Kelaa	El Haouz	65	53	79
Boumia	Moyen Atlas	8	51	37
Azrou	Moyen Atlas	32	3	57
Valeur p		0,000	0,000	0,000

sont pour la plupart en gestation ou en allaitement, sont sous-alimentées et massivement infestées pendant cette période. Par ailleurs, le parasitisme élevé en automne et en hiver vient se rajouter à une qualité fourragère des parcours insuffisante pour couvrir les besoins des animaux (Mejjati Alami *et al.*, 1997).

Dans les élevages en zones pastorales au Maroc, l'émission des larves de protostrongles est très élevée toute l'année (Cabaret *et al.*, 1980). Les résultats des LPG confirment bien l'abondance de *M. capillaris* dans l'ensemble des élevages. Bien que *Dictyocaulus filaria* soit un parasite des jeunes et particulièrement fréquent chez les agneaux (Berrag et Urquhart, 1996), les examens coprologiques montrent que les brebis hébergent également une population résiduaire. Nos observations confirment le rôle des brebis comme source de contamination des pâturages. La promiscuité des animaux sur les zones pastorales favorise l'infestation des agneaux dès leur mise à l'herbe. Les infestations reprennent en automne, dès l'arrivée des premières pluies, et s'étalent à l'hiver et au printemps (Berrag et Urquhart, 1996).

Au Maroc, le climat offre toutes les conditions climatiques favorables aux infestations par les nématodes gas-

tro-intestinaux. Cependant, dans les régions céréalières, les animaux sont mis aux chaumes dès le début de l'été, alors que dans les zones pastorales ils sont maintenus sur les pâturages secs. L'été représente une saison à faible risque d'infestation en raison de la chaleur sèche de l'été et l'absence d'humidité qui entraînent la destruction des œufs et des larves (Todd *et al.*, 1976). Ce n'est qu'en automne et dès les premières pluies que les infestations sur les pâturages ne reprennent (Cabaret, 1983).

Parmi les nématodes du tractus digestif, il faut signaler la présence non négligeable de *Nematodirus*. Le développement des larves à l'intérieur de l'œuf est lent, ce qui lui permet de survivre longtemps dans les pâturages. L'identification des œufs de *Nematodirus* toute l'année laisse présager une infestation omniprésente sur les pâturages. Des observations similaires ont été rapportées en Espagne dans des troupeaux élevés en zones pastorales (Pedreira *et al.*, 2006).

Il est bien établi que le développement de certains nématodes chez l'hôte est favorisé par les conditions climatiques qui prévalent dans le milieu extérieur (Levine et Todd, 1975 ; Mage, 1998). La durée du développement larvaire est retardée ou même arrêtée dans la muqueuse (hypobiose) au cours des

saisons froides ou sèches, en attendant le retour de conditions climatiques favorables (Luffau, 1973 ; Gibbs, 1986 ; Mage, 1998). Au Maroc, ce phénomène semble être limitée à la saison d'été marquée par un climat sec et chaud, alors qu'en hiver les basses températures sont irrégulières et ne durent que quelques jours.

Dès le retour de conditions climatiques favorables, les larves inhibées au niveau de la muqueuse digestive reprennent leur développement et les vers adultes commencent alors leur ponte. Cette nouvelle population de nématodes vient se rajouter à celle déjà existante et contribue, en conséquence, à une élévation de la production des œufs éliminés dans les fèces. Ce phénomène appelé « *spring rise* » est bien connu chez les ruminants (Kerboeuf, 1978), mais ne semble pas beaucoup affecter les charges parasitaires puisque l'hiver au Maroc est doux et humide. Par ailleurs, il a été démontré que l'agnelage s'accompagne également d'une augmentation de la production des œufs de nématodes (Kerboeuf, 1978 ; Jansen, 1987 ; Mage 1998). Ce phénomène connu sous le nom de « *periparturient rise* » (Gibbs, 1986) serait étalé, au Maroc, sur toute la période d'agnelage qui s'étend de septembre à février. Toutefois, après cette phase, on peut observer une réduction de l'excrétion parasitaire pour les moutons immunisés (Mage, 2001).

La forte prévalence de l'infestation par les espèces d'*Eimeria* chez les brebis illustre le risque important qui existe pour les agneaux élevés dans les troupeaux. Ce sont ces derniers qui dès l'âge de 4 à 8 semaines seront infestés naturellement lors de la mise à l'herbe, ou toute l'année s'ils restent en bergerie. Lorsque les agneaux seront mis à l'engraissement dans des milieux favorables à l'évolution des ookystes des espèces d'*Eimeria* pathogènes, l'impact sur la santé et le gain de poids sera significatif.

Cette étude a permis de révéler des taux d'infestation élevés des parasitoses digestives et respiratoires dans les élevages de mouton au Maroc. Le risque d'infestation est omniprésent toute l'année, en raison de l'exploitation permanente des pâturages et des conditions climatiques favorables. La lutte contre ces parasites nécessite la mise en place d'un programme des traitements stratégiques basée sur la connaissance précise de l'évolution



saisonnaire des infestations. L'automne et l'hiver restent ainsi les saisons de forte charge parasitaire, où les animaux doivent être systématiquement traités pour les soulager de leur parasitisme élevé. Au printemps et au début de l'automne, les animaux disposent d'herbe en quantité suffisante, ce qui permet une alimentation acceptable des moutons. La sécheresse occupe les autres périodes de l'année, entraînant des phases de sous alimentation avec des conséquences sérieuses du parasitisme sur la santé et la productivité des animaux, malgré une complément alimentaire assurée par les éleveurs.

Ces nouvelles informations intégrées aux conduites de pâturage des troupeaux, ouvrent des possibilités nouvelles, d'intervention thérapeutique pour

le contrôle des infestations, répondant ainsi à l'objectif de l'approche du programme SFS.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les éleveurs et les techniciens de l'Association nationale ovine et caprine (ANOC) pour leur aide précieuse et assistance technique sur le terrain.

## SUMMARY

### Digestive and pulmonary parasitism of sheep in Morocco

Infection of sheep with internal parasites was studied in 6 herds originating from three main sheep husbandry regions. Diagnosis of

parasitic infection was realized on 702 faecal exams, carried out in winter, spring and autumn 2006.

The infection rate of ewes with gastrointestinal nematodes was over 68%, except in spring when it was only 40.7%. Infection with *Nematodirus* sp. reached a maximum frequency of 23.8%. *Eimeria* were found in 55.6% and 73.1% of sheep.

Infections with lungworms were dominated by *Muellerius capillaris*, and their frequency depended on the season ranging from 35,5% to 68,8%. The excretion of larvae of *M. capillaris* was high in most ewes.

## BIBLIOGRAPHIE

- BERRAG B., URQUHART G.M. Epidemiological aspects of lungworm infections of goats in Morocco. *Vet. Parasitol.*, 1996, **61**, 81-95.
- CABARET J., DAKKAK A., BAHADA B. On some factors influencing the output of the larvae of Protostrongylids of sheep in natural infections. *Vet. Q.*, 1980, **2**, 115-120.
- CABARET J. Caractéristiques des populations de *Ostertagia* sp. chez les ovins naturellement infestés de la région de Moulay-Bouazza (Maroc). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1983, **58**, 377-382.
- CABARET J. Seasonal changes in the abomasal nematodes of naturally infected ewes in Moulay Bouazza (Morocco). *Vet. Parasitol.*, 1984, **15**, 47-56.
- GIBBS H.C. Hypobiosis and the peri-parturient rise in sheep. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 1986, **2**, 345-353.
- JANSEN J. The peri-parturient rise in sheep. Faecal worm egg counts in normal and late lambing ewes. *Vet. Q.*, 1987, **9**, 97-102.
- KERBOEUF D. L'augmentation vernal « spring rise » de l'élimination des oeufs d'helminthes au cours des strongyloses gastrointestinales. *Rec. Med. Vet.* 1978, **154**, 865-874.
- KHALLAAYOUNE K., STROMBERG B.E. Effects of an anthelmintic treatment programme on sheep productivity in the Middle Atlas, Morocco. *Trop. Anim. Health Prod.*, 1992, **24**, 129-134.
- LEVINE N.D., TODD K.S. Micrometeorological factors involved in development and survival of free-living stages of the sheep nematodes *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. *Int. J. Biometeorol.*, 1975, **19**, 174-183.
- LUFFAU C. Immunité acquise et épidémiologie des affections parasitaires. *Cah. Med. Vét.*, 1973, **42**, 227-238.
- MAGE C. Parasites des moutons. France Agricole : Paris, 1998, 123 p.
- MAGE C. Immunité des moutons vis-à-vis des strongles gastro-intestinaux : résultats cliniques. Société nationale des Groupements techniques vétérinaires : Paris, 2001, 365-369.
- MAGE C., CHIARISOLI O. Essais terrain de prévention et de traitement de l'haemonchose ovine avec le Séponver LA. *Rev. Méd. Vét.*, 1991, **142**, 299-304.
- MAGE C., REYNAL P. Prévention des strongyloses avec la moxidectine en élevages d'agneaux d'herbe. *Rev. Méd. Vét.*, 1997, **148**, 987-990.
- MEJJATI ALAMI M., BEDELL T., SHARROW S., BERKAT O. The impact of grazing on forage quality of the herbaceous vegetation of the Mamora cork oak forest, Morocco. *Afr. J. Range Forage Sci.*, 1997, **14**, 11-15.
- OUHELLI H., BENZAOUIA T., PANDEY V.S., DAKKAK A. Etude épidémiologique de certaines parasitoses du mouton au Maroc atlantique par utilisation de la méthode des « animaux traceurs ». *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1981, **34**, 319-324.
- PANDEY V.S., CABARET J., OUHELLI H., DAKKAK A. Etude des nématodes parasites du tube digestif des ovins adultes dans deux régions du Maroc. *Bull. Off. Int. Epizoot.*, 1980, **92**, 1345-1349.
- PEDREIRA J., PAZ-SILVA A., SANCHEZ-ANDRADE R., SUAREZ J.L., ARIAS M., LOMBA C., DIAZ P., LOPEZ C., DIEZBANOS P., MORRONDO P. Prevalences of gastrointestinal parasites in sheep and parasite-control practices in NW Spain. *Prev. Vet. Med.*, 2006, **17**, 56-62.
- TODD K.S., LEVINEN D., BOATMAN P.A. Effect of desiccation on the survival of infective *Haemonchus contortus* larvae under laboratory conditions. *J. Parasitol.*, 1976, **62**, 247-249.
- VAN WYK J.A., CABARET J., MICHAEL L.M. Morphological identification of nematode larvae of small ruminants and cattle simplified. *Vet. Parasitol.*, 2004, **119**, 277-306.