

Chlamydie abortive des petits ruminants au Maroc : valeur épidémiologique d'un kit Elisar de *Chlamydomphila abortus* (*Chlamydia psittaci* sérotype 1)

H. Salih Alj Debbarh ^{1*} H. Hasnaoui ² A. Souriau ³
A. Belhouari ⁴ R. Saïle ¹ A. Rodolakis ³

Mots-clés

Ovin – Caprin – Ornithose –
Chlamydomphila abortus –
Chlamydomphila pecorum –
Réaction de fixation du complément –
Test Elisa – Maroc.

Résumé

Le test Elisa recombinant (Elisar) utilisant la protéine de 80 à 90 kDa spécifique de *Chlamydomphila abortus*, développé à l'Inra de Nouzilly en France, a été évalué au Maroc. Trois cent sept sérums appartenant à cinq groupes d'ovins et de caprins, provenant d'élevages aux taux d'avortements élevés ou bien présentés pour contrôle vétérinaire, ont été testés. La comparaison des résultats obtenus avec le test de fixation du complément (Tfc) a montré une grande discordance entre les deux techniques. En effet, seulement 16 sérums ont été positifs avec Elisar contre 130 positifs avec Tfc. En particulier, parmi les 55 sérums provenant d'animaux avortés, 48 ont été positifs avec Tfc et 16 avec Elisar. Ceci soulève avec acuité la problématique du rôle de *Chlamydomphila pecorum* dans les avortements des petits ruminants au Maroc. La recherche différentielle des pathologies à *Chlamydomphila abortus* et *Chlamydomphila pecorum* est nécessaire pour préciser l'origine des divergences observées entre Elisar et Tfc.

■ INTRODUCTION

Les avortements infectieux des petits ruminants constituent un problème économique important pour des pays comme le Maroc. En effet, les petits ruminants fournissent plus de 40 p. 100 de la production totale de viande. De plus, ces avortements peuvent être dus à des micro-organismes transmissibles à l'homme, représentant un risque pour la santé humaine (1). L'étiologie de la plupart de ces avortements reste inexplicée malgré l'évidence sérologique de certains agents abortifs comme *Brucella*, *Salmonella*, *Chlamydomphila*, *Toxoplasma* et *Coxiella*. La confirmation du diagnostic par isolement de la bactérie est rarement entreprise. Au Maroc, des

études préliminaires ont montré qu'une grande partie des avortements infectieux (ovins, caprins) était due aux espèces de *Chlamydomphila* (6, 13) : des taux de séropositivité des troupeaux variant de 30 à 70 p. 100 ont été rapportés lors d'enquêtes sérologiques effectuées dans plusieurs régions du pays.

La chlamydomphilose abortive est classiquement due à *Chlamydomphila abortus* (*Chlamydia psittaci* sérotype 1), l'une des six espèces du genre *Chlamydomphila* dans la famille des Chlamydiaceae de l'ordre des Chlamydiales (7). L'ordre des Chlamydiales comprend des souches bactériennes parasites intracellulaires obligatoires se multipliant uniquement dans le cytoplasme des cellules eucaryotes au cours d'un cycle de développement complexe, ce qui complique notablement le diagnostic de cette maladie. *C. abortus* provoque aussi des pneumonies, des arthrites, des mammites et des encéphalomyélites. En revanche, *C. pecorum* est le plus souvent isolée des fèces d'animaux asymptomatiques. Pratiquement, cette espèce est retrouvée dans le tractus intestinal de tous les ruminants, ce qui perturbe le diagnostic sérologique de la chlamydie abortive, l'antigène (Ag) utilisé étant un antigène du genre porté par le lipopolysaccharide (Lps) qui détecte aussi bien les anticorps produits contre *C. abortus* que ceux produits contre *C. pecorum*. L'équipe « chlamydie » de l'Inra de Nouzilly a mis au point un test Elisa utilisant un antigène recombinant basé sur la

1. Université Hassan II Mohammedia, faculté des Sciences Ben M'Sik, laboratoire de Biochimie, BP 7955, Casablanca, Maroc

2. Laboratoire d'analyse et de recherches vétérinaires, 43 rue Nichakra Rahal, 21000, Casablanca, Maroc

3. Laboratoire de Pathologie infectieuse et immunologie, Inra, 37380 Nouzilly-Tours, France

4. Université Hassan II Mohammedia, faculté des Sciences Ben M'Sik, laboratoire d'Ecologie numérique, BP 7955, Casablanca, Maroc

*Auteur pour la correspondance

Fax : 212 2 70 46 75 ; e-mail : debbarh@iam.net.ma

protéine de 80 à 90 kDa spécifique de *C. abortus* (14). Ces auteurs ont montré que cette protéine était très immunogène, entraînant une forte réponse anticorps des brebis ayant avorté. De plus, cette protéine induit une réponse anticorps très précoce, dès la première semaine après inoculation par la souche abortive *C. abortus* (souche de référence AB7). Inversement, elle n'est pas reconnue par le sérum des brebis saines, même après inoculation par la souche *C. pecorum* IB1 en milieu de gestation. Le gène de cette protéine a été cloné et exprimé sous forme d'Ag recombinant dans *Escherichia coli* (11). Après purification, la protéine recombinante a été utilisée comme Ag dans un test Elisa (Elisar) (Elisar Vétoquinol Diagnostic, Lure, France). Des travaux récents ont confirmé la spécificité (85,9 p. 100) et la haute sensibilité (90,9 p. 100) de ce test (2).

Au Maroc, la recherche de la chlamydie abortive dans les laboratoires d'analyse vétérinaire est encore réalisée en routine par le test de fixation du complément (Tfc), ceci dans le cadre d'un contrôle officiel des animaux d'importation ou bien d'une investigation diagnostique, Tfc étant la technique de référence. L'inoculation à un matériel vivant (œufs embryonnés ou cultures cellulaires) est une technique longue, de pratique difficile, onéreuse, réservée à des laboratoires spécialisés. De même, les techniques de biologie moléculaire (réaction de polymérisation en chaîne en particulier) sont encore d'usage limité.

Seule la mise en évidence de l'agent pathogène et/ou de l'antigène chlamydien pourrait apporter la certitude de l'infection de l'animal. Or, nos laboratoires de bactériologie ne disposent pas de moyens valables pour isoler les *Chlamydia*. C'est pour cela que l'on peut espérer disposer d'un test sérologique suffisamment sensible et spécifique pour améliorer le diagnostic sérologique de la chlamydie abortive. La présente étude a eu pour objectif de tester les sérums des troupeaux de petits ruminants marocains, avec ou sans problème d'avortements, par ce nouvel antigène de diagnostic (80 à 90 kDa) recombinant avec Elisar tout en comparant les résultats avec le test de fixation du complément.

■ MATERIEL ET METHODES

Sérums

L'étude a porté sur 307 sérums d'ovins et de caprins répartis en cinq lots, provenant de différentes régions du Maroc, afin d'établir un diagnostic ou dans le cadre d'un contrôle vétérinaire (tableau I).

Tous ces sérums ont été préalablement testés pour la brucellose par l'épreuve à l'antigène tamponné et se sont avérés négatifs.

Test de fixation du complément

L'antigène peut être préparé à partir de membranes vitellines, de placenta ou de cultures de cellules infectées. L'antigène utilisé dans ce travail a été préparé par l'Inra de Nouzilly (laboratoire de Pathologie infectieuse et immunologie), à partir d'œufs de poule embryonnés infectés par *C. abortus*. C'est un Ag constitué par du Lps extrait des corps bactériens par l'éther (10).

Le titrage des anticorps a été réalisé suivant une microméthode dite de Kolmer à froid avec les différences suivantes : les sérums à tester ont été dilués au 1/40 en tampon véronal calcium-magnésium pH 7,2 (Biomérieux) et décomplémentés en tubes à 58,5 °C pendant 30 min ; les sérums témoins positifs et négatifs ont été décomplémentés de la même façon. Quatre unités de l'Ag *Chlamydia* ont été utilisées et le complément de cobaye (produit par l'Institut Virion, Suisse), dilué en tampon véronal, a été introduit à raison de deux unités à 100 p. 100 d'hémolyse.

Pour l'exécution à l'épreuve, 50 µl de sérum décomplémenté ont été ajoutés à 50 µl de tampon véronal dans la première rangée de cupules de la microplaque, puis dilués en série de moitié dans les rangées correspondantes. Les dilutions allaient de 1/40 à 1/280. Un volume égal à 25 µl d'antigène a été ajouté aux 25 µl de complément. Les plaques ont été scellées, agitées et incubées une nuit à 4 °C. Un volume égal à 25 µl de globules rouges sensibilisés (Grs) a été ajouté et les plaques ont été agitées. La lecture a été faite après 60 min à 37 °C.

Pour chaque sérum, les témoins suivants ont été rajoutés : un témoin d'anticomplémentarité constitué par la dilution au 1/40 du sérum, du complément mais sans antigène, un sérum positif, un sérum négatif, un témoin antigène ne contenant pas de sérum, un témoin complément ne contenant ni sérum ni antigène, un témoin Grs ne contenant que les Grs dans le tampon véronal.

La fixation complète (réaction 4+) se traduit par une absence de lyse : il y a un culot net d'hématies au fond de la cupule et le liquide surnageant est limpide et incolore. A l'opposé la réaction négative (notée 0) se manifeste par une lyse complète : il n'y a pas de culot d'hématies et le liquide dans la cupule est limpide et coloré par l'hémoglobine. Le titre du sérum est la plus haute dilution montrant une réaction 1+ (ou plus), c'est-à-dire 25 p. 100 (ou plus) de fixation. Un titre de 1:40 (ou plus) a été considéré comme

Tableau I

Sérums des animaux testés

Lot	Origine	Nb. de sérums (Nb. troupeaux)	Espèce	Avortement	Stade d'avortement	Mortalité
1	Fès	65 (3)	12 ovins 53 caprins	12 25	3,5 et 4,5 mois de gestation	-
2	Aïn Jemaâ	80 (3)	23 ovins 57 caprins	12 2	1 à 5 mois de gestation	ND
3	Bouznika	42 (1)	Caprins	2	4,5 mois de gestation	20
4	Skhirat	96 (5)	Ovins	2	4,5 mois de gestation	5
5	Casablanca	24 (2)	16 ovins 8 caprins	-	-	-

ND : non déterminé

suspect. Un titre de 1:80 a toujours été considéré comme positif. Les degrés intermédiaires d'hémolyse incomplète ont été notés 1+, 2+ et 3+.

Elisa

La méthode exécutée a été celle décrite par le fabricant. Des microplaques de 96 puits ont été sensibilisées par la protéine recombinante spécifique de *C. abortus*. Les sérums ont été testés, dilués au 1/20 dans le tampon Pbs 0,1 M pH 7,4 et mis à incuber pendant une heure à température ambiante. Après cette première étape d'incubation, la plaque a été lavée dans du Pbs-Tween 20. Puis, a été ajouté le conjugué, un anticorps polyclonal anti-IgG de mouton couplé à la peroxydase. Ce conjugué révèle aussi les anticorps IgG de chèvres. A l'issue d'une seconde incubation d'une heure à température ambiante et d'un second lavage, ont été ajoutés le substrat enzymatique (eau oxygénée) et le chromogène (Tmb). La réaction enzymatique a été arrêtée après 30 min par acidification et la densité optique (DO) a alors été mesurée à 450 nm à l'aide d'un spectrophotomètre (Digiscan, Eugendorf, Autriche). Les sérums de référence positifs et négatifs ont été fournis par le fabricant. Pour chaque échantillon, le pourcentage de positivité a été calculé en utilisant la formule suivante :

$$\% \text{ positivité} = \frac{\text{DO échantillon} - \text{DO témoin négatif}}{\text{DO témoin positif} - \text{DO témoin négatif}} \times 100$$

Un échantillon a été considéré comme positif si son pourcentage de positivité était supérieur à 30 p. 100, comme indiqué sur le document de contrôle de qualité du fabricant. Dans le cas contraire, il a été considéré comme négatif.

■ RESULTATS

Les résultats de l'analyse comparant Elisar au Tfc pour l'ensemble des animaux sont indiqués dans le tableau II et ceux concernant le groupe des animaux qui ont avorté sont indiqués dans le tableau III. Plusieurs observations méritent des commentaires.

En premier lieu, un grand nombre de sérums – 130 sur 307 sérums testés, provenant de troupeaux ovins et caprins – ont été positifs avec Tfc pour les cinq lots d'animaux testés avec des titres allant de 80 à 640. De plus, ceci a été plus marqué pour les troupeaux à fort pourcentage d'avortements. Ainsi, dans le premier lot sur les 12 ovins ayant avorté, 11 sérums ont été positifs avec Tfc et un douteux (dilution 1/40). Sur les 53 caprins testés (dont 25 avortements), 28 ont été très positifs et 17 douteux. Pour le deuxième lot, chez les ovins présentant 50 p. 100 d'avortements, 17 sérums sur 23 ont été très positifs avec Tfc. Il en a été de même pour les caprins : 24 sérums positifs sur 57.

En second lieu, l'étude des tableaux II et III révèle la sérologie dissociée des sérums testés dans les deux réactions (Tfc, Elisar). En effet, seulement un nombre réduit de sérums ont été positifs avec Elisar (au total 16 sérums sur 307) : 8 sérums sur 65 pour le premier lot testé, 6 sérums sur 80 pour le deuxième lot et 2 sérums sur 96 pour le quatrième lot, bien que le nombre de sérums positifs avec Tfc ait été beaucoup plus élevé (130) et qu'un taux élevé d'avortements (35 p. 100) ait été enregistré parmi les animaux testés dans les deux premiers lots. Plus précisément, sur 55 animaux ayant avorté, 48 ont été positifs avec Tfc, 16 l'ont été avec Elisar et 39 ont été négatifs avec Elisar (tableau III). L'échantillon d'animaux ayant avorté (n = 55) a été soumis au test statistique, permettant ainsi d'obtenir le coefficient de corrélation entre les deux tests, Elisar et Tfc : $r = 0,052$ et $p = 0,001$. Les deux tests ont donc divergé significativement (discordance très prononcée).

De plus, Elisar a révélé quatre sérums douteux avec Tfc (tableau IV) ; on remarque l'absence de proportionnalité entre le titre avec Tfc et le pourcentage de positivité avec Elisar (tableau IV).

Enfin, un nombre élevé de sérums qui provenaient d'animaux n'ayant pas avorté (exemple du lot 5 : 15 sérums sur 24) ont été dépistés par Tfc et sont restés non-réactifs avec Elisar. De même, les sérums issus du lot 3 ont tous été négatifs avec Elisar bien qu'un grand nombre de sérums parmi eux aient été positifs avec Tfc (26 sérums sur 42) (tableau II) et que ce lot ait eu un taux élevé de mortalité.

Tableau II

Sérologie comparative entre le test de fixation du complément et Elisa recombinant

Sérums (T = 307)	Test de fixation du complément			Elisar
	Négatif (T = 75)	1/40 (T = 102)	≥ 1/80 (T = 130)	Positivité > 30 % (T = 16)
Lot 1 (n = 65)	8	18	39	8
12 ovins	0	1	11	0
53 caprins	8	17	28	8
Lot 2 (n = 80)	1	38	41	6
23 ovins	0	6	17	6
57 caprins	1	32	24	0
Lot 3 (n = 42)	1	15	26	0
Tous caprins				
Lot 4 (n = 96)	62	25	9	2
Tous ovins				
Lot 5 (n = 24)	3	6	15	0
16 ovins	1	1	14	
8 caprins	2	5	1	

T = total

Tableau III

Sérologie comparative entre le test de fixation du complément (Tfc) et Elisa recombinant chez les 55 animaux ayant avorté

	Tfc		Elisar	
	+	-	+	-
	12	4	12	36
	36	3	4	3
Total	48	7	16	39

Tableau IV

Comparaison des titres avec le test de fixation du complément et des pourcentages de positivité des 16 sérums positifs avec Elisar

Sérums	Titre avec Tfc	% de positivité avec Elisar
Lot 1 : 8 caprins	1/80	33
	1/80	34
	1/80	40
	1/80	45
	1/40	52
	1/80	59
	1/80	60
	1/80	68
Lot 2 : 6 ovins	1/320	34
	1/40	36
	1/160	39
	1/80	48
	1/160	61
	1/320	96
Lot 4 : 2 ovins	1/40	41
	1/40	43

DISCUSSION

Dans cette étude, la valeur diagnostique de deux tests, Elisar et Tfc, a été comparée à partir de sérums de terrain. Les deux épreuves n'utilisent pas le même antigène. Tfc utilisant le lipopolysaccharide présente l'inconvénient majeur de détecter aussi bien une infection à *C. abortus* qu'à *C. pecorum*. Pour éviter ces réactions, l'utilisation d'antigènes protéiques spécifiques d'infection est préconisée (4, 5). La même approche avait été suivie lors d'une étude sur d'autres bactéries (12). Dans la présente étude, une famille de protéines 80 à 90 kDa détectant spécifiquement l'infection à *C. abortus* (14) a été utilisée pour l'Elisar. Cette famille multigénique de protéines est décrite chez *C. abortus*, *C. trachomatis* et *C. pneumoniae*, mais elle n'est pas encore connue chez *C. pecorum* (8). Plusieurs auteurs (3, 4, 8, 14) ayant montré que cette protéine était fortement antigénique, elle a été proposée

comme candidate intéressante pour détecter l'infection à *C. abortus* et donc pour lever l'ambiguïté de la non-distinction sérologique entre les animaux porteurs de *C. pecorum* et ceux infectés par la souche abortive *C. abortus*. Dans cette étude, il a été important de confronter les résultats obtenus sur les mêmes lots de sérums ; ils ont été choisis de façon à simuler la majorité des situations envisageables en clinique vétérinaire, surtout lorsque l'on ne dispose que de méthodes sérologiques et que l'on ne dispose pas de prélèvements pour l'analyse bactériologique. Il s'agissait souvent de sérums provenant de troupeaux avec des problèmes d'avortements ou soumis pour contrôle vétérinaire (transactions). L'absence de travaux sur des sérums expérimentaux limite bien entendu la confrontation des résultats. Des travaux sur le kit Elisar sont en cours dans plusieurs pays d'Europe et les résultats semblent prometteurs (2, 9).

La validation de l'usage de ce kit serait profitable pour les troupeaux marocains (diagnostic et dépistage). Un pourcentage élevé de sérums positifs a été obtenu avec Tfc, même dans des lots d'animaux ayant peu ou pas d'avortements (par exemple les lots 3, 4 et 5). Pour cette raison, il a semblé urgent aux auteurs d'évaluer ce nouveau test sur les troupeaux marocains. A leur surprise, si Elisar est resté négatif dans ce genre de lots, un grand nombre d'animaux ayant avorté (34/48) se sont révélés positifs avec Tfc et négatifs avec Elisar (tableau III). Les quatre sérums douteux avec Tfc mais positifs avec Elisar correspondraient à une chlamydie latente.

Les auteurs pensaient que l'utilisation du kit Elisar apporterait un avantage certain pour le diagnostic et la surveillance thérapeutique de la chlamydie abortive des petits ruminants marocains. Or, le présent travail a attiré l'attention sur une situation épidémiologique plutôt imprévue, mettant probablement en cause *C. pecorum*. Cette situation implique que certaines mesures seraient à prendre dans le cas de l'adoption de cette nouvelle technique. Elle ne pourrait se concevoir que si elle apportait une amélioration sensible en matière de spécificité et de sensibilité par rapport à celles couramment utilisées.

En effet, la possibilité que l'avortement ait été dû à d'autres germes ayant été écartée, les auteurs émettent l'hypothèse suivante : au Maroc, les avortements des petits ruminants positifs avec Tfc pour la détection de la chlamydie mais négatifs avec Elisar seraient dus à *C. pecorum*. Une souche de *C. pecorum* a été récemment isolée d'un avortement dans un troupeau de l'Inra (commun. pers.) et des études préliminaires au Maroc ont mis en évidence plusieurs souches de *C. pecorum* dans des écouvillons vaginaux de brebis ayant avorté (commun. pers.). Dans la mesure où la majorité des petits ruminants sont porteurs digestifs de *C. pecorum* et que certains troupeaux n'ayant pas avorté montrent une sérologie positive avec Tfc (par exemple les lots 4 et 5), il semble indispensable d'étudier le rôle exact de ce germe dans les avortements à *Chlamydia* au Maroc en isolant les souches dans des troupeaux ayant des avortements positifs avec Tfc mais négatifs avec Elisar recombinant et en mettant en évidence leur virulence. Ceci serait vraisemblablement innovant et permettrait de comparer l'épidémiologie et la pathogénie de la chlamydie abortive en France et au Maroc.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement M. D. Nausbaum de la société Vétoquinol pour leur fourniture du kit Elisar recombinant utilisé dans ce travail. Ce travail a été effectué dans le cadre d'un Groupe de recherche agronomique méditerranéen (Gram) regroupant sept pays du pourtour méditerranéen et travaillant sur les avortements infectieux à *Chlamydia abortus*.

BIBLIOGRAPHIE

1. ACHA P.N., SZYFRES B., 1989. Chlamydioses et rickettsioses. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, 2^e Ed. Paris, France, OIE, p. 277-315.
2. BUENDIA A.J., CUELLO F., DEL RIO L., GALLEGU M.C., CARO M.R., SALINAS J., 2001. Field evaluation of a new commercially available ELISA based on a recombinant antigen for diagnosing *Chlamydia abortus* (*Chlamydia psittaci* serotype 1) infection. *Vet. Microbiol.*, **78**: 229-239.
3. BUENDIA A.J., SALINAS J., SANCHEZ J., GALLEGU M.C., RODOLAKIS A., CUELLO F., 1997. Localization by immunoelectron microscopy of antigens of *Chlamydia psittaci* suitable for diagnosis and vaccine development. *FEMS Microbiol. Lett.*, **150**: 113-119.
4. CEVENINI R., DONATI M., BROCCHI E., DE SIMONE F., LA PLACA M., 1991. Partial characterization of an 89-kDa highly immunoreactive protein from *Chlamydia psittaci* A/22 causing ovine abortion. *FEMS Microbiol. Lett.*, **65**: 111-115.
5. DONN A., JONES G.E., RUIU A., LADU M., MACHELL J., STANCANELLI A., 1997. Serological diagnosis of chlamydial abortion in sheep and goats: comparison of the complement fixation test and enzyme-linked immunosorbent assay employing solubilised proteins as antigen. *Vet. Microbiol.*, **59**: 27-36.
6. EL IDRISSE A.H., 1998. Les avortements infectieux chez les petits ruminants au Maroc. Référence particulière à la chlamydie. Chlamydie abortive des petits ruminants. Tours, France, Groupe de recherches agronomique méditerranéen, p. 15-16.
7. EVERETT K.D., BUSH R.M., ANDERSEN A.A., 1999. Amended description of the order Chlamydiales, proposal of Parachlamydiaceae fam. nov. and Simkaniaceae fam. nov., each containing one monotypic genus, revised taxonomy of the family Chlamydiaceae, including a new genus and five new species, and standards for the identification of organisms. *Int. J. syst. Bacteriol.*, **49**: 415-440.
8. LONGBOTTOM D., RUSSEL M., DUNBAR S.M., JONES G.E., HERRING A.J., 1998. Molecular cloning and characterization of the genes coding for the highly immunogenic cluster of 90-kilodalton envelope proteins from the *Chlamydia psittaci* subtype that causes abortion in sheep. *Infect. Immun.*, **66**: 1317-1324.
9. RODOLAKIS A., SALINAS J., PAPP J., 1998. Recent advances on ovine chlamydial abortion. *Vet. Res.*, **29**: 275-288.
10. RODOLAKIS A., SOURIAU A., 1998. Chlamydiosis. In: Rodolakis A., Nettleton P., Benkirane A., Eds, Manual for laboratory diagnosis of infectious abortions in small ruminants. Rome, Italy, FAO, p. 67-88.
11. RODOLAKIS A., SOURIAU A., SALINAS J., DE SA C., LAYACHI K., 1995. A specific antigen diagnosis of chlamydial abortion located on 80 to 90 kilodalton protein region of *Chlamydia psittaci*. *Biol. Cell*, **81**: 31.
12. SALIH ALJ DEBBARH H., CLOECKAERT A., ZYGMUNT M.S., DUBRAY G., 1996. Enzyme-linked immunosorbent assay with partially purified cytosoluble 28-kilodalton protein for serological differentiation between *Brucella melitensis* infected and *Brucella melitensis* Rev.1 vaccinated sheep. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.*, **3**: 305-308.
13. SALIH ALJ DEBBARH H., TOUHAMI M., EL IDRISSE A., SOURIAU A., SAÏLE R., RODOLAKIS A., 2002. Chlamydie abortive des petits ruminants au Maroc : opportunité d'améliorer le diagnostic sérologique. *Revue Méd. vét.*, **153** : 101-106.
14. SOURIAU A., SALINAS J., DE SA C., LAYACHI K., RODOLAKIS A., 1994. Identification of subspecies - and serotype 1 - specific epitopes on the 80- to 90-kilodalton protein region of *Chlamydia psittaci* that may be useful for diagnosis of chlamydial induced abortion. *Am. J. vet. Res.*, **4**: 510-514.

Reçu le 26.11.2001, accepté le 02.07.2002

Summary

Salih Alj Debbarh H., Hasnaoui H., Souriau A., Belhouari A., Saïle R., Rodolakis A. Small Ruminant Abortive Chlamydiosis in Morocco: Epidemiological Value of an rELISA Kit of *Chlamydia abortus* (*Chlamydia psittaci* Serotype 1)

Recombinant ELISA (rELISA) based on the 80 to 90 kDa *Chlamydia abortus* specific protein and developed at INRA Nouzilly France was studied in Morocco. Three hundred and seven sera from five groups of sheep and goats were tested. The animals either came from farms with high abortion rates or were presented for veterinary control. Results were compared with those obtained with the complement fixation test (CFT) and revealed great differences between the two techniques. Only 16 sera were positive with rELISA versus 130 positive with CFT. In particular, out of 55 sera from aborted animals, 48 were positive with CFT versus 16 with rELISA. This brings to light the question of the role that *Chlamydia pecorum* plays in small ruminant abortions in Morocco. A differential research of diseases caused by *Chlamydia abortus* and *Chlamydia pecorum* is necessary to specify the differences observed between rELISA and CFT.

Key words: Sheep – Goat – Ornithosis – *Chlamydia abortus* – *Chlamydia pecorum* – Complement fixation test – ELISA – Morocco.

Resumen

Salih Alj Debbarh H., Hasnaoui H., Souriau A., Belhouari A., Saïle R., Rodolakis A. Clamidirosis abortiva en los pequeños rumiantes en Marruecos: valor epidemiológico de un kit ELISA de *Chlamydia abortus* (*Chlamydia psittaci* serotipo 1)

Se evaluó en Marruecos el test ELISA de recombinación (ELISA), el cual utiliza la proteína de 80 a 90 kDa específica para *Chlamydia abortus*, desarrollado en el INRA de Nouzilly, en Francia. Se examinaron trescientos siete sueros, pertenecientes a cinco grupos de ovinos y de caprinos, provenientes de establecimientos con tasas de aborto elevadas o bien presentados para control veterinario. La comparación de los resultados obtenidos con el test de fijación de complemento (TFC) mostró una gran discordancia entre las dos técnicas. En efecto, únicamente 16 sueros fueron positivos con ELISA, contra 130 positivos con TFC. En particular, de los 55 sueros provenientes de animales abortados, 48 fueron positivos con el TFC y 16 con el ELISA. Esto plantea con agudeza la problemática del papel de la *Chlamydia pecorum* en los abortos de los pequeños rumiantes en Marruecos. La búsqueda de patologías diferenciales de *Chlamydia abortus* y *Chlamydia pecorum* es necesaria para precisar el origen de las divergencias observadas entre el ELISA y el TFC.

Palabras clave: Ovino – Caprino – Ornitisos – *Chlamydia abortus* – *Chlamydia pecorum* – Prueba de fijación del complemento – ELISA – Marruecos.