

La mesure du parasitisme interne chez les agneaux a vocation viande en agriculture biologique : indicateurs indirects simples utilisables en ferme ou diagnostic de laboratoire?

J. CABARET (1), J. BALLE (2), H. TOURNADRE (2), L. SIMONNOT (1), G. FORT (3), J.Y. PAILLEUX (2), G. TOPORENKO (2), C. SAUVE (1), J. CORTET (1)

(1) INRA, BASE, Ecologie et génétique des populations, 37100 Nouzilly

(2) INRA Clermont-Ferrand-Theix, Unité de Recherches sur les Herbivores, 63122 Saint Genès Champanelle

(3) INRA, BASE, Protozoologie, 37100 Nouzilly

RESUME - Le Famacha (une évaluation de l'anémie), l'indice de diarrhée ou les gains de poids sont des instruments facilement utilisables par les éleveurs pour suivre l'état de santé des agneaux. Le Famacha et l'indice de diarrhée sont des marqueurs qui sont vraisemblablement assez liés au parasitisme. Le premier est sans doute d'intérêt majeur dans les régions tropicales ou méditerranéennes alors que le second est sans doute plus efficace en zones plus froides. Nous montrons que dans des conditions de climat frais, celui de l'Auvergne, un indice simplifié de de diarrhée est un moyen efficace pour suivre l'infestation par les strongles et *Nematodirus* en fin d'été-début d'automne.

Internal parasitism in organic meat lambs: indirect evaluations by farmers or laboratory diagnostic?

J. CABARET (1), J. BALLE (2), H. TOURNADRE (2), L. SIMONNOT (1), G. FORT (3), J.Y. PAILLEUX (2), G. TOPORENKO (2), C. SAUVE (1), J. CORTET (1)

(1) INRA, BASE, Ecologie et génétique des populations, 37100 Nouzilly

SUMMARY - Famacha (an evaluation of anaemia), dag score or weight gains are among the instruments available to farmers to monitor health of lambs. Famacha and dag score are mostly related to parasitic infection. The first one is probably of higher interest in mediterranean or tropical regions, whereas the second is particularly efficient in colder climates. We demonstrate that in the conditions of colder climate such as the one prevalent in Auvergne (Centre of France), simplified dag score is an efficient means to monitor internal parasitic infection in lambs during summer-beginning of autumn.

INTRODUCTION

Le parasitisme interne est un problème majeur en élevage d'agneaux à vocation viande (Cabaret *et al.* 2002a; Roderick *et al.*, 1999). En élevage biologique, le contrôle de ces parasites internes passe par la gestion des pâturages, mais les erreurs de maîtrise sont fréquentes et il est nécessaire de disposer de moyens de pilotage pour les éviter. Le pilotage peut se réaliser à partir de mesures de laboratoire directes (coproscopies et coprocultures). Ces examens sont coûteux et difficiles à interpréter en terme d'action à mener. Cela explique que les éleveurs, biologiques ou non, aient peu recours à ces examens chez les petits ruminants (Cabaret *et al.*, 1986). De même, l'évaluation de l'intensité du parasitisme est difficile pour l'éleveur qui ne dispose pas de repères, même en élevage laitier (Cabaret *et al.*, 1986). Nous avons pu noter que la décision de traitement était très mal adaptée, car les évaluations objectives n'étaient absolument pas corrélées à la situation parasitaire de chaque ferme. Des mesures de pilotages directement obtenues à la ferme sont donc nécessaires. Deux mesures, le Famacha (indice d'anémie souvent lié au parasitisme : Van Wyk et Bath, 2002) ou le «dag-score» (indice de diarrhée : Larsen *et al.*, 1996) sont disponibles. Elles sont répétables (ce sont des aptitudes susceptibles d'être sélectionnées) et facilement mesurées. Elles nous sont donc apparues comme de bonnes candidates à l'évaluation en ferme du parasitisme interne. Notre objectif a été d'évaluer ces méthodes à la ferme en regard des indicateurs objectifs obtenus tant par les coproscopies/coprocultures que par les autopsies parasitaires.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1 SITES

Les deux sites sont situés en Auvergne. Le premier est à Redon (900 m) : deux troupeaux sont menés, l'un en système avec un agnelage par an (STBIO) et l'autre avec trois agnelages en deux ans (SABIO). Les deux troupeaux sont élevage biologique. Le second est à Orcival (1200m) et comprend deux troupeaux, l'un mené de façon conventionnelle (CON) et l'autre selon les règles de l'agrobiologie (BIO). Le passage au système biologique a commencé simultanément dans les trois troupeaux biologiques au printemps 2000.

2.2 MESURES PARASITOLOGIQUES

Les mesures parasitologiques longitudinales pour les quatre troupeaux sont des coproscopies réalisées sur au moins cinq agneaux par système et par mois durant la saison de pâture, durant 3 ans. Elles permettent de mesurer l'intensité moyenne du parasitisme interne (Strongles, *Nematodirus*, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Moniezia*, *Dicrocoelium*). Des autopsies ont été réalisées à diverses périodes tant sur les brebis que sur les agneaux et ont permis de déterminer les principales espèces de strongles (*Teladorsagia circumcincta*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Cooperia* spp, *Trichostrongylus vitrinus*, *Trichostrongylus axei*, *Nematodirus fillicolis*, *Nematodirus battus*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum venulosum*, *Trichuris ovis*, par ordre décroissant de numération). Les espèces de coccidies ont été déterminées en juin 2001.

Deux opérations ponctuelles ont été menées sur tous les agneaux d'Orcival en août 2000 (coproscopies, Famacha, indice de diarrhée), tant dans le BIO que le CON. Une seconde opération ponctuelle a concerné dix agneaux diarrhéiques ou non dans les quatre troupeaux en juillet 2002.

2.3. MESURES INDIRECTES

Le Famacha (de 1 normal à 5 très anémique) a été réalisé sur deux troupeaux à Orcival en août 2000 selon les indications de Van Wyk et Barth (2002). Cet indice est fondé sur la coloration de la muqueuse de la conjonctive. Pour chaque agneau, l'état de la muqueuse oculaire est apprécié en accord

avec une carte colorée représentant les cinq états de la muqueuse oculaire. L'hématocrite a été également mesuré sur ces agneaux. L'indice de diarrhée (liquide=1, mou=2, moulé=3) a été mesuré sur trois jours consécutifs pour évaluer la similarité de l'évaluation de la diarrhée. Les fèces liquides correspondent à 15% de matière sèche, les fèces molles à 25% de matière sèche, et les fèces moulées à 40% de matière sèche dans ces troupeaux (mesure sur 3 à 5 échantillons de fèces pour chaque catégorie). Les agneaux ont été pesés à la naissance puis au cours de la saison de pâture, leur sexe étant déterminé.

2.4 ANALYSE STATISTIQUE

Le modèle linéaire généralisé (GLM) a été utilisé. En raison de la non-normalité des données, les tests non-paramétriques de Kruskal-Wallis ou de Spearman (rs) ont été utilisés afin de valider certaines conclusions de l'analyse par GLM. Tous les calculs ont été réalisés avec le logiciel Simstat (Péladeau et Lacouture, 1993).

3. RESULTATS

3.1 QUELS INDICATEURS À UN MOMENT DONNÉ ? (PARASITISME FONDÉ SUR L'EXCRÉTION DES ŒUFS)

L'expérimentation réalisée à Orcival en août 2000 avait cet objectif. Les agneaux conventionnels avaient été traités trois semaines auparavant avec du tartrate de pyrantel et les agneaux du groupe biologique ne l'étaient pas. Dans ces conditions il est normal que le lot biologique héberge plus de strongles (852 *versus* 142), de *Nematodirus* (60 *vs* 4), de *Strongyloides* (373 *vs* 58) comme l'attestent les coproscopies (en œufs / g de matière fécale). Les indicateurs parasitaires ont des scores défavorables dans le lot BIO.

Le Famacha est de 1,26 (CON) *vs* 1,45 (BIO) ce qui correspond aux indications de l'hématocrite (35 *vs* 37) ($r_s = -0,29$; $p = 0,06$) : les agneaux du groupe BIO ont une légère anémie comparés à ceux du lot CON. L'indice de diarrhée est de 6,7 BIO *vs* 7,9 CON, ce qui indique que les diarrhées sont plus intenses ou fréquentes dans le lot BIO. L'indicateur de diarrhée est répétable sur 3 jours (J1 et J2 : $r_s = 0,5$ pour 121 agneaux; J1 and J3 $r_s = 0,5$; J2 and J3 $r_s = 0,5$). Cette diarrhée n'est pas rare trois mois après la mise à l'herbe : 16 à 26% des agneaux sont concernés. Les gains de poids sont légèrement inférieurs dans le lot BIO (+3,2 kg *vs* +3,5 kg).

Les indicateurs (Famacha, diarrhée et poids) sont en défaveur du lot BIO comparé au lot CON comme c'est le cas pour le diagnostic parasitaires (coproscopies).

Les régressions suivantes rendent compte des interactions entre indicateurs :

Lot BIO Poids en septembre = $18,2 - 1,49 \text{ sexe} + 2,69 \text{ poids de naissance} - 1,36 \text{ Famacha}$

$R^2 = 0,30$ $p = 0,0001$

Lot CON Poids en septembre = $27,9 - 2,37 \text{ sexe} + 2,00 \text{ poids de naissance} - 0,11 \text{ Famacha}$

Et pour l'ensemble des deux lots :

Poids en septembre = $19,3 - 1,96 \text{ sex} + 2,0 \text{ poids de naissance} - 0,11 \text{ Diar} - 0,00025 \text{ Strongles}$

Soit : les agneaux à fort poids de naissance grossissent mieux, les femelles grossissent moins, les agneaux avec diarrhées n'ont pas des gains de poids moindres au contraire, les strongles ont un effet défavorable sur les gains de poids.

3.2. LES INDICATEURS AU COURS D'UNE SAISON DE PÂTURE (PARASITISME FONDÉ SUR L'EXCRÉTION DES ŒUFS)

Ces résultats portent sur les quatre troupeaux suivis au cours de trois ans. Le Famacha, bien que prédictif, n'a pas été retenu en raison du faible nombre de parasites causant une anémie. En effet *Haemonchus* n'a été observé qu'à Redon et en faible

nombre. Les diarrhées sont fréquentes en avril et septembre, au cours des trois années. Elles sont peu répétables à l'échelle mensuelle (répétabilité de l'ordre de 0,05). Le mois d'avril correspond à la mise à l'herbe. Il correspond également aux fortes excrétions d'ookystes de coccidies. Ce premier pic de diarrhée est lié aux coccidies. Les différentes espèces dans les lots ont été déterminées en juin 2001: *Eimeria ovinoidalis* (une espèce pathogène) représente 34% (BIO) 52% (CON) 19% (SHIO) et 11% (SABIO); *Eimeria ovina* présente les proportions suivantes (30, 20, 64 et 50%) dans les mêmes lots. Orcival (BIO) présente les plus fortes prévalence de diarrhées, ainsi que le système accéléré de Redon (SABIO). Bien que les coccidies soient l'agent pathogène associé, les deux espèces ne semblent pas déterminer la gravité de la réaction des agneaux. Le second pic de coccidies ne correspond pas à des diarrhées (juin). Le second pic de diarrhée en septembre correspond aux infestations par les strongles et *Nematodirus*. A la période de juin à septembre, les diarrhées ont été associées à des infestations fortes par les strongles, *Nematodirus*, et *Strongyloides* (r_s 0,48 à 0,24 $p < 0,05$).

3.3 INDICATEUR OBJECTIF (PARASITISME FONDÉ SUR LE NOMBRE DE PARASITES) ET DIARRHÉE ÉTÉ-AUTOMNE

L'excrétion des œufs ne correspond pas obligatoirement à une grande infestation. Des autopsies menées sur 10 agneaux ont permis de vérifier ce point. Les données analysées par GLM montrent que (données ajustées) :

Teladorsagia circumcincta adultes sont $\times 4$ en cas de diarrhées

Teladorsagia au stade larvaire : $\times 10$ en cas de diarrhées

Trichostrongylus : $\times 5$

Nematodirus au stade larvaire : $\times$ très grand nombre (cf 162 vs 0)

Nematodirus au stade adulte: $\times 4$

Les diarrhées de septembre sont essentiellement liées aux infestation par les strongles et *Nematodirus*, en particulier sous forme larvaire.

Nous n'avons pas trouvé de relation entre la présence de *Monezia* et la diarrhée.

4. DISCUSSION

Les indicateurs du type Famacha ont un réel intérêt en zones méditerranéennes ou tropicales lorsque les infestation par *Haemonchus contortus* sont majoritaires, comme l'ont montré van Wyk et Bath (2002). Cet indicateur a un intérêt dans les zones tempérées, en été-début d'automne, dans les zones qui permettent le développement d'*Haemonchus*, ce qui n'était

pas notre cas. De nombreuses régions en France permettent ce développement en été-automne (Cabaret *et al.*, 1986; Cabaret *et al.*, 2002a) et cet indicateur devrait être repris dans d'autres conditions.

En zones plus fraîches, la diarrhée est un indicateur précieux en particulier en fin d'été. Il est répétable sur de courtes périodes et non pas sur de plus longues périodes. Cela tend à indiquer que ce symptôme est lié à l'environnement plutôt qu'aux particularités des ovins. Les infestations fortes seraient la cause des diarrhées. Des travaux australiens et britanniques vont dans ce sens. La diarrhée, dans ces conditions, est un indicateur qui signale les agneaux les plus atteints, et par suite ceux qui doivent recevoir une attention thérapeutique. Les actions thérapeutiques acceptable en agriculture biologique (homéopathie et phytothérapie) sont encore limitées (Cabaret *et al.*, 2002 b) et le recours aux anthelminthiques de synthèse sera peut-être nécessaire pour ces animaux particulièrement réceptifs. Nous avons pu montrer que les agneaux atteints de diarrhée en fin d'été sont ceux dont les gains de poids sont les plus médiocres (Cabaret *et al.*, 2002c): cet indicateur a donc un sens au plan de l'action des éleveurs sur la gestion du parasitisme. Il permet, au moins dans le type de région où nous avons réalisé l'étude, de piloter le parasitisme. Des études sont encore nécessaires pour déterminer quel type de traitement sera le plus adéquat pour résoudre les difficultés de ces agneaux, qui représentent près de 20% du cheptel à certaines périodes.

Les suivis ont été réalisés dans le cadre de la Plateforme de Recherches sur l'Agriculture Biologique de Redon et d'Orcival avec la contribution financière du GIS Massif Central et du CIAB (Comité interne à l'INRA de l'Agriculture biologique). Nous remercions l'ensemble du personnel de la plateforme pour la conduite des animaux et l'organisation des mesures.

Cabaret J., Anjorand N., Leclerc C., 1986. Rec. Med. Vet., 162, 575-585

Cabaret J., Bouilhol M., Mage C., 2002a. Vet. Parasitol. 15, 1-15.

Cabaret J., Mage C., Bouilhol M. 2002b. Vet. Res. In press, 33.

Cabaret J., Ballet B., Tournadre H., Pailleux J.Y., Cortet J. Sauvé C. 2002c. 14 th IFOAM Congress, Victoria Canada, 21-24 August. Proceedings. p. 90.

Larsen J.W.A., Vizard A.L., Webb-Ware J.K., Anderson N. 1995. Aust. Vet. J, 72,196-197.

Péladeau N., Lacouture Y., 1993. Behav. Res. Methods and Instrument Comput., 25, 410-413.

Roderick S., Hovi M., Short N., 1999. Occasional Publ. Br. Soc. Anim. Sci. 23, 109-112.

Van Wyk J., Bath G.F., 2002. Vet Res. In press, 33.