

Effet de l'Intensité Lumineuse sur les Performances de Reproduction des Brebis et sur la Croissance des Agneaux

CATHERINE BOVIN^{1,2}; MIREILLE THÉRIAL^{2,3}; JOHANNE CAMERON⁴; BENOÎT MALPAUX⁵; FRANÇOIS CASTONGUAY^{2,3}

¹ MAPAQ; ² SAN, UL; ³ CRDBLP, AAC; ⁴ CEPOQ; ⁵ INRA.

L'utilisation de programmes de photopériode pour manipuler la saisonnalité de la reproduction chez les ovins est de plus en plus populaire au Québec. À preuve, mentionnons que le programme AAC type CC4 (Cameron, 2006) est en voie de connaître un succès très important auprès des producteurs québécois. Déjà à la fin de l'année 2006, 35 producteurs l'avaient implanté dans leur entreprise. Par contre, ce développement rapide soulève inévitablement plusieurs questions et l'intensité lumineuse optimale nécessaire au contrôle de la reproduction des brebis en fait d'ailleurs partie. Malheureusement, la littérature est très peu bavarde sur la question. En effet, aucune étude n'a été réalisée sur le sujet chez les brebis. Les intensités recommandées par les spécialistes français sont de l'ordre de 200 lux et plus, ce qui est bien au-delà des intensités retrouvées à l'intérieur de la plupart des bergeries québécoises. En effet, une étude du MAPAQ en 1997 a montré que l'intensité lumineuse moyenne était d'environ 60 lux dans les 16 bergeries évaluées.

Chez les agneaux, plusieurs auteurs ont étudié l'effet de la photopériode sur les performances zootechniques des agneaux en croissance. Leurs résultats ont démontré qu'une exposition à des jours longs de 16 h de lumière permettait d'obtenir de meilleurs résultats (Forbes et al., 1979; Schanbacher et Crouse, 1980). Par contre, très peu d'études ont investigué l'effet de l'intensité lumineuse sur la croissance et la prise alimentaire. La seule étude disponible a été réalisée par Casamassima et al. (1993) et les auteurs avaient alors conclu qu'une intensité lumineuse de 500 lux était optimale pour la croissance des agnelles.

Objectifs

Généraux

- 1) Déterminer l'intensité lumineuse optimale pour des agneaux en croissance exposés à des jours longs pendant la période de croissance;
- 2) Déterminer l'intensité lumineuse optimale à utiliser dans les programmes de photopériode servant

au contrôle de la reproduction chez la brebis.

Spécifiques

- 1) Évaluer l'impact de l'intensité lumineuse sur la vitesse de croissance, la consommation alimentaire, la qualité de la carcasse et la sécrétion hormonale de mélatonine chez les agneaux en croissance;

- 2) Évaluer l'impact de l'intensité lumineuse sur la productivité des brebis gestantes, la croissance et la consommation des agneaux élevés sous la mère et sur la sécrétion de mélatonine;
- 3) Évaluer l'impact de l'intensité lumineuse en période d'accouplement sur la fertilité et la prolificité des brebis soumises à un traitement photopériodique.

Expérience 1 – Sur les agneaux

Protocole de Recherche

Ce projet s'est déroulé à l'intérieur de la ferme de recherche du CEPOQ.

Soixante-douze (72) agneaux Dorset, âgés en moyenne de 62 jours, ont été sélectionnés pour participer au projet. Ils ont été répartis en 6 parcs de 4 agneaux par traitement. Les agneaux de tous les traitements étaient en jours longs (JL-16 h de lumière) mais sous différents traitements d'intensité lumineuse. Les trois traitements d'intensité étaient de 12, 37 et 109 lux.

Les agneaux étaient alimentés à volonté jusqu'à un poids moyen d'environ 35 kg (moyenne de tous les agneaux) avec du foin de deuxième coupe et une moulée commerciale cubée dosant 18 % de protéines brutes (« Puranio 18 », Agribands Purina Canada). Par la suite, le pourcentage de protéines de la moulée a été diminué à 16 % (« Puranio 16 », Agribands Purina Canada) jusqu'à ce que les agneaux soient abattus aux poids à jeun visés de 46-49 kg pour les mâles et 41-44 kg pour les femelles. Le poids, le GMQ et la consommation des agneaux ont été mesurés à chaque semaine. De plus, des mesures par ultrasons des épaisseurs de la longe et du gras de

couverture ont été effectuées au début et à la fin de l'expérimentation. Les données de rendements et de classification des carcasses ont également été compilées.

Des prélèvements sanguins ont été effectués afin de doser la mélatonine.

Résultats et Discussion

L'analyse de la sécrétion de mélatonine a permis de montrer qu'une intensité lumineuse faible (12 lux) était suffisante pour inhiber la sécrétion de mélatonine et ainsi être perçue comme une période de « jour » par les agneaux.

Le tableau 1 présente les performances de croissance et les caractéristiques des carcasses des agneaux femelles. Les analyses montrent des différences presque significatives pour la durée de l'expérimentation, le GMQ et le poids chaud de la carcasse. Les agneaux femelles du traitement de 37 lux ont mis plus de temps à atteindre le poids d'abattage visé dû à un GMQ plus faible. Elles ont également eu un poids de carcasse plus élevé.

Ces résultats peuvent être en partie expliqués par le fait que ces agneaux avaient un poids à jeun légèrement supérieur bien que non significatif. Il faut spécifier que les abattages avaient lieu une seule fois par semaine. Puisque ces femelles ont dépassé leur strate de poids, il semble qu'un rythme de deux abattages par semaine aurait permis un poids à jeun plus uniforme et une durée d'expérimentation plus courte ce qui aurait eu pour effet de limiter la différence entre les traitements. Il faut également noter que la consommation alimentaire n'a pas varié d'un traitement à l'autre.

Le RVV ainsi que le RVM ont été significativement supérieurs chez les femelles du traitement de 109 lux. Ce résultat s'explique en bonne partie par la tendance ($P = 0,06$) observée au niveau de la mesure du GR. En effet, l'équation du RVV de Jones *et al.* (1996) accorde une grande importance à la mesure du GR. Pour le RVM, c'est plutôt la tendance observée au niveau du poids chaud de la carcasse ($P = 0,07$) combinée à celle du GR qui expliqueraient les différences. Bien que les différences observées pour le RVV

et pour le RVM soient significatives, il est difficile d'expliquer comment l'intensité lumineuse pourrait être directement responsable de ces différences.

Chez les mâles, les résultats montrent que l'intensité lumineuse n'a eu aucun effet autant sur les performances de croissance et la prise alimentaire que sur les caractéristiques des carcasses de ces agneaux (données non présentées). Les différences observées chez les femelles ne sont donc pas répétées chez les mâles.

Tableau 1. Effet de l'intensité lumineuse sur les performances de croissance et les caractéristiques des carcasses d'agneaux femelles

| Variables | Intensité (lux) | | | SEM | P | Contrastes | |
|---|-----------------|-------|-------|-------|------|------------|------|
| | 12 | 37 | 109 | | | Lin | Quad |
| Nombre d'agneaux | 12 | 10 | 11 | | | | |
| Durée expérimentation (j) | 56,3 | 65,7 | 54,2 | 3,3 | 0,09 | 0,25 | 0,05 |
| GMQ de la sélection à l'abattage (kg/j) | 0,391 | 0,353 | 0,401 | 0,013 | 0,08 | 0,20 | 0,04 |
| Consommation de concentrés (kg/tête/j) | 1,6 | 1,5 | 1,6 | 0,4 | 0,20 | 0,21 | 0,16 |
| Poids vif à jeun (kg) | 43,3 | 44,0 | 43,0 | 0,3 | 0,15 | 0,25 | 0,09 |
| Poids chaud de la carcasse (kg) | 22,8 | 23,4 | 22,4 | 0,3 | 0,07 | 0,10 | 0,06 |
| GR (mm) | 21,4 | 22,7 | 18,7 | 1,0 | 0,06 | 0,04 | 0,14 |
| Rendement en viande vendable (RVV) | 73,7 | 73,1 | 75,2 | 0,5 | 0,05 | 0,03 | 0,15 |
| Rendement en viande maigre (RVM) | 53,2 | 52,7 | 54,3 | 0,4 | 0,05 | 0,03 | 0,12 |

Conclusion

De façon générale, il est possible de conclure que l'intensité lumineuse entre 12 et 109 lux n'a pas eu d'impact majeur sur les performances zootechniques des agneaux. L'intensité la plus faible (12 lux) a permis aux agneaux de bien distinguer le jour de la nuit et d'obtenir les performances zootechniques souhaitées.

Expérience 2 – Sur les brebis

Protocole de Recherche

Ce projet s'est déroulé dans les installations de recherche du CEPOQ. Quatre-vingt-dix (90) femelles Dorset gestantes adultes ont été sélectionnées à 60 jours de gestation (échographie). Toutes les brebis ont suivi le même

programme lumineux de 4 mois de JL suivis de 4 mois de JC. Ainsi, de l'accouplement (mi-octobre 2004) à l'échographie (mi-décembre), les brebis ont été gardées sous lumière naturelle. De l'échographie jusqu'au jour 25 de lactation, les femelles ont été exposées à 16 h de lumière par jour (soit un total de quatre mois de JL - jusqu'au mois d'avril 2005). À partir du jour 25 de la lactation, les brebis ont été exposées à des JC de 8 h/j pour une autre période de quatre mois. À la fin de ces deux périodes de traitement lumineux, les brebis ont été retournées sous lumière naturelle.

Les traitements d'intensité lumineuse ont débuté à la mi-décembre 2004, soit au début de la période de JL (à l'échographie), et les brebis ont été réparties selon 3 traitements d'intensité lumineuse (10, 30 et 117 lux). Une série de prélèvements sanguins a été effectuée afin de mesurer la mélatonine plasmatique.

Lors de l'agnelage (mars 2005), 72 brebis ont été sélectionnées pour former 3 groupes de 24 brebis, soit 6 parcs de 4 individus par traitement. Suite à l'agnelage, la production laitière de 12 brebis par traitement a été évaluée aux jours 15, 30 et 45 de la lactation. De plus, la consommation alimentaire des brebis a été évaluée chaque semaine de lactation (quatre jours/semaine). La consommation des agneaux élevés sous les mères ainsi que leur croissance ont également été mesurés. Le changement JL / JC s'est effectué au jour 25 de la lactation. Des mesures par ultrasons de l'épaisseur de la longe et du gras de couverture ont été effectuées tout au long de l'expérimentation afin de suivre l'évolution des réserves corporelles des brebis.

Les agneaux ont été sevrés à un âge moyen de 53 jours. Les brebis ont de nouveau été mises à la saillie 55 jours après le début des JC, ce qui correspondait au jour 88 post-partum (35 jours après le sevrage). Des prélèvements sanguins ont alors été effectués afin de mesurer la progestérone et ainsi suivre l'évolution du cycle sexuel des femelles.

Résultats et Discussion

L'analyse de la sécrétion de mélatonine a permis de montrer qu'une intensité lumineuse aussi faible que 10 lux était suffisante pour inhiber la sécrétion de mélatonine et donc pour être perçue comme une période de « jour » par les brebis.

L'intensité lumineuse n'a pas eu d'effet sur l'évolution des réserves corporelles des brebis en gestation, ni sur les performances à l'agnelage (données non présentées).

Au cours de la lactation, les performances des brebis ainsi que celles de leurs agneaux se sont avérées similaires d'un traitement à l'autre. En effet, les réserves corporelles des mères ainsi que leur consommation alimentaire n'ont pas été influencées par le traitement tout comme les performances de croissance et la prise alimentaire des agneaux (données non présentées).

En ce qui a trait aux performances de reproduction du printemps, le tableau 2 montre bien que l'intensité lumineuse n'a pas eu d'effet significatif sur celles-ci.

Tableau 2. Effet de l'intensité lumineuse sur les performances de reproduction des brebis soumises à un régime de photopériode classique

| Variables | Intensité (lux) | | | SEM | P | Contrastes | |
|--|-----------------|------|------|-----|-------|------------|------|
| | 10 | 30 | 117 | | | Lin | Quad |
| Nombre de brebis | 23 | 24 | 23 | | | | |
| Chaleur observée (%) | 96 | 100 | 100 | - | 1,000 | - | - |
| Int. Début JC - Cyclicité (j) | 42,5 | 47,3 | 46,0 | 1,7 | 0,117 | 0,39 | 0,06 |
| Int. Mise aux béliers - Saillie féc. (j) | 7,3 | 8,4 | 6,9 | 1,3 | 0,653 | 0,58 | 0,47 |
| Fertilité (%) | 87 | 96 | 96 | - | 0,442 | - | - |
| Prolificité | 2,05 | 1,87 | 2,00 | - | 0,698 | - | - |
| Poids de la portée à la naissance (kg) | 8,3 | 8,0 | 9,0 | 0,5 | 0,369 | 0,22 | 0,51 |

Conclusion

Les résultats permettent de conclure que les trois traitements d'intensité lumineuse ont eu un impact similaire sur les performances zootechniques et reproductrices des brebis. Ainsi, une intensité aussi faible que 10 lux s'est avérée suffisante pour moduler le patron de sécrétion de la mélatonine et contrôler le rythme de reproduction des femelles.

Impact général

À la lumière de ces résultats, il est impossible de recommander une intensité plutôt qu'une autre par rapport à l'efficacité du contrôle de la reproduction et par rapport aux performances de croissance des agneaux. Par contre, d'un point de vue pratique, le travail à la bergerie nous porte à conclure qu'une intensité de l'ordre de 40 à 50 lux serait à privilégier afin de faciliter les travaux de régie. La majorité des bergeries québécoises répondraient donc déjà à ce critère. Les investissements reliés à l'augmentation de l'intensité lumineuse dans les installations existantes ne

devraient donc pas être un frein au développement de l'utilisation de la photopériode au Québec.

Financement

Merci au CDAQ, au CEPOQ, à Agriculture et agroalimentaire Canada et à Agribrands Purina Canada qui ont permis le financement de ce projet.

Remerciements

Des remerciements s'adressent à Sylvain Blanchette, à Amélie Saint-Pierre ainsi qu'à toute l'équipe du CEPOQ pour leur implication dans la réalisation de ce projet. Les auteurs tiennent également à remercier Richard Prince pour son assistance technique ainsi que Sélection BERARC pour son partenariat dans ce projet.

Références

Cameron, J. 2006. Programme photopériodique appliqué à longueur d'année pour améliorer la répartition des mises bas et la productivité des brebis soumises à un rythme d'agnelage

- accéléré. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, Canada.
- Casamassima, D., A. Sevi et O. Montemurron. 1993. Effetto dell'intensita luminosa sulle prestazioni produttive e sul comportamento di agnelle di razza Comisana allevate intensivamente. *Zoot. Nutr. Anim.* 6: 251-259.
- Forbes, J.M., A.A. El Shahat, R. Jones, J.G.S. Duncan et T. G. Boaz. 1979. The effect of daylength on the growth of lambs 1. Comparisons of sex, level of feeding, shearing and breed of sire. *Anim. Prod.* 29: 33-42.
- Jones, S.D.M., W.M. Robertson, M.A. Price et T. Coupland. 1996. The prediction of saleable meat yield in lamb carcasses. *Can. J. Anim. Sci.* 76: 49-53.
- Schanbacher, B.D. et J.D. Crouse. 1980. Growth and performance of growing-finishing lambs exposed to long or short photoperiods. *J. Anim. Sci.* 51: 943-948.