

Variation du gain de poids vif, statut métabolique et production d'embryons in vitro chez des génisses laitières suralimentées et superovulées

Body weight gain variation, metabolic status and in vitro embryo production in overfed superovulated dairy heifers

S. FRERET (1,2), C. FICHEUX (2), N. JEANGUYOT (1), C. JOLY (1,3), A.A. PONTER (2), C. PONSART (1), B. GRIMARD (2), P. HUMBLLOT (1)

(1) UNCEIA, Services techniques, 13 rue Jouët, BP 65, 94703 Maisons-Alfort cedex

(2) UMR 1198 INRA/ENVA Biologie du Développement et Reproduction, 7 av du Gl de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort cedex

(3) Station expérimentale UNCEIA-UCEAR, 484 chemin Darefin, 38300 Chateaufvillain

INTRODUCTION

Afin d'étudier les effets d'une suralimentation induisant une forte croissance chez des génisses sur l'aptitude à la production d'embryons in vitro, le modèle de collecte répétée par Ovum Pick Up (OPU) et de production d'embryons par fécondation *in vitro* (FIV) a été choisi : il permet de répéter les observations chez une même femelle et de suivre dans le temps les effets potentiels sur le développement embryonnaire. Le protocole expérimental a été conçu pour observer s'il était possible d'améliorer les résultats par une période d'alimentation moins intensive.

1. MATERIEL ET METHODES

Seize génisses Prim'Holstein (14 ± 1 mois, 340 ± 25 kg à l'entrée en station) ont été synchronisées en début d'essai par implants de norgestomet (Crestar®, Intervet, France) et ont reçu individuellement une ration composée de foin, de tourteau de soja, d'orge et d'un CMV. Après 3 semaines de transition, elles ont reçu pendant 6 semaines (période 1) une ration visant un gain moyen quotidien (GMQ) de 1000 g/j. Après appariement en 2 groupes (selon croissance et production d'ovocytes en période 1), un groupe a reçu la ration à 1000 g/j pendant 6 semaines (période 2), alors que l'autre groupe a reçu une ration à 600 g/j. Les ovocytes ont été collectés par OPU toutes les 2 semaines : période 1 = OPU 1 à 4 et période 2 = OPU 5 à 8. Le protocole d'OPU a été le suivant, les génisses étant sous implant de façon permanente : ponction des follicules de diamètre > 8 mm, superovulation 2 jours plus tard avec 250 µg/génisse de FSH (Stimufol®, Merial, France) réparti en 5 injections IM toutes les 12 h à doses décroissantes, puis collecte des ovocytes 12 h après la dernière injection. Les ovocytes ont été maturés et fécondés *in vitro*. Les embryons obtenus ont été cultivés pendant 7 jours. Pendant tout l'essai, les génisses ont été pesées toutes les 2 semaines et ont fait l'objet de 2 séries de prises de sang (PS) : 1 PS/semaine pour doser glucose, insuline, IGF1, AGNE, β-hydroxybutyrate, urée, et 1 PS à chaque ponction folliculaire pour doser l'oestradiol.

Les effets période, groupe d'alimentation et les interactions ont été analysés avec la procédure Mixed de SAS, l'effet femelle étant considéré comme aléatoire. Les moyennes ajustées ont été comparées avec le test de Scheffe.

2. RESULTATS

Trois groupes de GMQ ont été déterminés *a posteriori* pour l'analyse, en fonction du GMQ réellement atteint en période 2 (tableau 1). Globalement, pour les 3 groupes, l'effet période est significatif ($p \leq 0,05$) pour les variables de production d'ovocytes et d'embryons, les concentrations plasmatiques d'oestradiol, glucose et insuline. Cependant le test de Scheffe montre une variation significative entre périodes uniquement chez le groupe 600 g/j (plus de blastocystes, d'embryons qualité 1 et d'oestradiol et moins de glucose en période 2), ainsi que chez le groupe 1400 g/j (plus de petits follicules 2j avant superovulation et d'insuline en période 2). En période 2, le groupe 1400 g/j diffère significativement des groupes 1000 g/j et 600 g/j pour le β-hydroxy-butyrates. Pour les autres variables, les groupes et les périodes ne diffèrent pas (tableau 1).

DISCUSSION - CONCLUSION

Ces données suggèrent que chez des génisses suralimentées, le nombre de petits follicules avant superovulation peut être augmenté, mais qu'une restriction alimentaire à court terme pourrait améliorer le nombre d'embryons atteignant le stade blastocyste et la qualité de ces embryons. Les besoins alimentaires pour une croissance folliculaire et un développement embryonnaire optimums peuvent être différents. Ces résultats illustrent aussi l'importance du glucose et de l'insuline comme médiateurs des effets nutritionnels sur la reproduction des animaux en croissance. En élevage, une restriction alimentaire pourrait être conseillée pour tenter d'améliorer les résultats de production d'embryons lorsque les animaux sont gras au moment de la superovulation.

Tableau 1 : moyennes ajustées ± erreur standard par groupe et par période, (a vs b : $p \leq 0,05$; a vs c : $p \leq 0,01$)

| | groupe 600 g/j (n=4) | | groupe 1000 g/j (n=8) | | groupe 1400 g/j (n=4) | |
|--------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|------------------|
| | période 1 | période 2 | période 1 | période 2 | période 1 | période 2 |
| GMQ (kg/j) | 0,940 ± 0,145 | 0,615 ± 0,100 a | 0,980 ± 0,120 | 1,035 ± 0,070 | 0,890 ± 0,200 | 1,380 ± 0,100 c |
| Petits follicules 2j avant FSH | 27,2 ± 4,4 | 23,4 ± 4,4 | 22,2 ± 3,1 | 25,3 ± 3,1 | 19,1 ± 4,4 a | 28,8 ± 4,4 b |
| Ovocytes collectés | 12,3 ± 3,6 | 13,3 ± 3,6 | 12,3 ± 2,6 | 12,9 ± 2,6 | 11,0 ± 3,6 | 15,1 ± 3,6 |
| Ovocytes inséminés | 8,0 ± 2,7 | 11,5 ± 2,7 | 7,5 ± 1,9 | 11,4 ± 1,9 | 6,1 ± 2,7 | 10,1 ± 2,7 |
| Embryons développés à J7 | 2,4 ± 1,3 | 4,5 ± 1,3 | 1,9 ± 0,9 | 3,1 ± 0,9 | 1,1 ± 1,3 | 2,7 ± 1,3 |
| Blastocystes à J7 | 1,6 ± 1,2 a | 4,4 ± 1,2 b | 1,7 ± 0,8 | 2,5 ± 0,8 | 0,8 ± 1,2 | 2,2 ± 1,2 |
| Embryons qualité 1 | 0,4 ± 0,6 a | 2,4 ± 0,6 c | 0,7 ± 0,4 | 1,4 ± 0,4 | 0,2 ± 0,6 | 0,9 ± 0,6 |
| [oestradiol] à l'OPU (pg/ml) | 4,60 ± 2,14 a | 12,01 ± 2,14 c | 8,27 ± 1,51 | 10,10 ± 1,51 | 10,00 ± 2,14 | 11,68 ± 2,14 |
| [glucose] moy (mmol/l) | 5,01 ± 0,13 a | 4,67 ± 0,13 b | 4,91 ± 0,09 | 4,76 ± 0,09 | 5,08 ± 0,13 | 5,02 ± 0,13 |
| [insuline] moy (pmol/l) | 128,32 ± 19,60 | 156,12 ± 20,39 | 136,17 ± 13,86 | 147,56 ± 14,12 | 138,40 ± 19,60 a | 207,40 ± 19,60 c |
| [βOHbut] moy (mmol/l) | 0,35 ± 0,14 | 0,35 ± 0,14 c | 0,73 ± 0,10 | 0,69 ± 0,10 b | 1,12 ± 0,14 | 1,27 ± 0,14 a |