

# Effet d'une supplémentation en acide alpha-linolénique pendant la gestation et la lactation de chèvres sur la sensibilité aux agents stressants et les capacités d'apprentissage de leurs chevreaux

## Effect of a supplement rich in alpha-linolenic acid, added to the diet of gestating/lactating goats, on the sensitivity to stress and learning ability of their offspring

C. DUVAUX-PONTER (1), K. RIGALMA (1), S. ROUSSEL (1), A.A. PONTER(2)

(1) UMR INRA INA P-G, Physiologie de la Nutrition et Alimentation, 16 rue Claude Bernard - 75005 Paris

(2) UMR INRA ENVA Biologie de Développement et Reproduction, 7 avenue du Général de Gaulle - 94704 Maisons-Alfort

### INTRODUCTION

Alors que les besoins en acides gras poly-insaturés (AGPI) du cerveau en développement sont élevés, les apports en acides arachidonique (AA, C20:4n-6) et docosahéxaénoïque (DHA, C22:6n-3) peuvent être très faibles en l'absence d'utilisation de produits d'origine marine. L'AA et le DHA proviennent soit directement de l'alimentation, soit de l'apport alimentaire d'acide linoléique (LA C18:2n-6) et d'acide  $\alpha$ -linoléique (ALA C18:3n-3), respectivement (Zhou et Nilsson, 2001). Le développement et l'apprentissage des jeunes peuvent être perturbés si des AGPI ne sont pas apportés en quantités suffisantes pendant la gestation ou post mise bas (Frances *et al.*, 1996). L'alimentation (en particulier la composition en acides gras de la ration) peut influencer le fonctionnement du cerveau et donc la sensibilité au stress (Walker, 2005). Nous avons étudié les effets d'une supplémentation en ALA durant la gestation et la lactation sur la sensibilité aux agents stressants et les capacités d'apprentissage des chevreaux.

### 1. MATERIEL ET METHODES

#### 1.1. ANIMAUX

Trente-deux chèvres laitières ont reçu 1,5 mois avant et jusqu'à 2 mois après la mise bas, une ration complète contenant des graines de lin extrudées (riches en ALA) ou des graines de colza extrudées (TEM). Deux chevreaux par chèvre ont été conservés pour équilibrer le sexe et le poids de naissance. Ils ont été alimentés à la louve exclusivement avec du lait provenant des chèvres de leur groupe.

#### 1.2. PRELEVEMENTS ET MESURES

Des prélèvements de sang ont été effectués à la naissance des chevreaux ainsi que des prélèvements de *colostrum* et de lait pour mesurer le profil en acides gras. Les données ont été analysées grâce à un modèle mixte de SAS.

#### 1.3. TESTS COMPORTEMENTAUX

A 11 jours les chevreaux ont subi un test d'environnement nouveau puis d'objet nouveau (cône de chantier). A 1,5 mois leurs réactions à un événement surprenant (test du parapluie) ont été mesurées et leurs capacités d'apprentissage ont été testées dans un labyrinthe en T (critère de réussite = choisir lors de 4 essais successifs le bras avec renforcement positif (seau de lait) préalablement montré au chevreau). Les capacités de mémorisation des chevreaux ont été testées lors du deuxième jour de test. Les données ont été analysées par GLM ou test du chi-deux.

### 2. RESULTATS

#### 2.1. ALIMENTATION

Le pourcentage d'ALA était plus élevé dans le *colostrum*, le lait et le plasma des chevreaux du lot ALA ( $P < 0,05$ ).

#### 2.2. COMPORTEMENT

Les chevreaux ALA ont passé moins de temps immobiles ( $P < 0,05$ ) et plus de temps à flairer un environnement

nouveau ( $P < 0,01$ ) (tableau 1), sont passés plus fréquemment ( $P < 0,05$ ) à côté d'un objet nouveau et ont eu tendance ( $P < 0,10$ ) à l'observer plus longtemps et à vocaliser plus tardivement bouche ouverte en sa présence que les chevreaux TEM (tableau 2). Les capacités d'apprentissage, de mémorisation et les réactions à un événement surprenant n'ont pas été modifiées par le traitement ( $P > 0,05$ ).

Tableau 1 : test de l'environnement nouveau

Variables	TEM (n=24)	ALA (n=22)	P
Pourcentage de temps passé immobile	53,1 $\pm$ 2,44	43,8 $\pm$ 2,68	0,03
Pourcentage de temps passé à flairer l'environnement	11,2 $\pm$ 1,07	17,0 $\pm$ 1,18	0,01

Tableau 2 : test de l'objet nouveau

Variables	TEM (n=24)	ALA (n=21)	P
Latence avant la 1 <sup>ère</sup> vocal. bouche ouverte (s)	36,2 $\pm$ 5,66	53,4 $\pm$ 6,23	0,07
Nombre de passages près de l'objet	0,6 $\pm$ 0,10	1,0 $\pm$ 0,11	0,03
Pourcentage de temps passé immobile la tête tournée vers l'objet (%)	2,5 $\pm$ 0,50	4,0 $\pm$ 0,56	0,08

### 3. DISCUSSION

Les chevreaux ALA montrent à 11 jours une plus grande motivation à explorer l'environnement (plus de flairages de l'environnement nouveau et d'observation de l'objet nouveau). De plus, une plus faible latence de vocalisation bouche ouverte est observée chez les chevreaux ALA lors du test de l'objet nouveau. Ces résultats pourraient être interprétés comme une plus faible peur, ce qui est cohérent avec la diminution de la sensibilité au stress observée chez des rats supplémentés en ALA (Yehuda *et al.*, 2000). L'absence d'effets à 1,5 mois pourrait être due au fait que la relative carence en ALA pendant la gestation aurait été en partie compensée par l'alimentation lactée pas assez déficiente en ALA dans le lot TEM.

### CONCLUSION

La distribution d'une ration riche en ALA durant la gestation et la lactation des chèvres ne modifie pas les capacités d'apprentissage des chevreaux mais diminue leur sensibilité aux agents stressants, ce qui pourrait faciliter leur adaptation aux conditions d'élevage.

Frances H. *et al.*, 1996. *Life Sci.* 58, 1805-1816

Walker C.D., 2005. *Prog. Neuro-Psychopharmacol. Biol. Psych.* 29, 1249-1263

Yehuda S. *et al.*, 2000. *Int. J. Neurosci.* 101, 73-87

Zhou L. *et Nilsson A.*, 2001. *J. Lipid Res.* 42, 1521-1542