

## **INTÉRÊT DES EXTRAITS VÉGÉTAUX RICHES EN POLYPHÉNOLS DANS LA PRÉVENTION DE LA LIPOPEROXYDATION CHEZ LE RAT ET LE MOUTON RECEVANT DES RÉGIMES SUPPLÉMENTÉS EN AGPI n-3<sup>1</sup>**

par Cécile Gladine

Résumé présenté par Jean Bézard<sup>2</sup>. – L'addition d'acides gras polyinsaturés n-3 (AGPI n-3) à la ration des animaux d'élevage est recommandée pour améliorer la valeur santé des produits animaux. Or, cette pratique accentue la lipopéroxydation, affecte la santé des animaux et la qualité de leurs produits. Dans ce contexte, l'apport d'antioxydants comme la vitamine E est recommandé mais son emploi exclusif est critiqué (produit industriel, spectre d'action). L'objectif de ce travail était d'analyser les propriétés *in vivo* d'antioxydants naturels et bioefficaces chez des animaux supplémentés en AGPI n-3. Des analyses *in vitro* ont permis de sélectionner 4 extraits végétaux riches en polyphénols (EVRP : romarin, raisin, agrume et tagette) compatibles avec la nutrition animale et potentiellement efficaces. La bioefficacité de ces 4 EVRP a été étudiée chez le rat recevant une supplémentation en AGPI n-3. Chacun des EVRP consommé pendant 3 semaines (5 g/kg d'aliment) a permis de réduire la lipopéroxydation aux niveaux plasmatique et hépatique mais selon des mécanismes distincts. Leur bioefficacité a ensuite été testée chez le ruminant. Administrés à forte dose (10% MS) chez des moutons alimentés avec un supplément en AGPI n-3, les 4 EVRP ont amélioré le statut antioxydant du plasma et diminué la susceptibilité des lipides à la lipopéroxydation. Les 4 EVRP ont présenté des niveaux d'action complémentaires et des temps d'action différents. La complémentarité d'effet en terme de bioefficacité chez des moutons supplémentés en AGPI n-3 des 4 EVRP apportés en mélange (EVRPs, 1% MS) a été comparée à celle de la vitamine E (VE, 200 mg/kg) et leur synergie d'action avec la vitamine E (EVRPs+VE) a été étudiée. Les EVRPs sont plus efficaces que la VE pour accroître la résistance à la lipopéroxydation. Par contre, l'association EVRPs+VE est nécessaire pour réduire significativement la production de lipides peroxydés. Enfin, l'efficacité des mêmes formules antioxydantes testée chez des moutons soumis à un stress oxydatif a montré que seule l'association EVRPs+VE est efficace. En conclusion, ce travail a permis d'identifier et tester de nouvelles sources d'antioxydants naturels, complémentaires dans leur action de celle de la vitamine E. Seule l'association de ces deux types d'antioxydants s'est avérée efficace pour prévenir efficacement la lipopéroxydation chez des animaux supplémentés en AGPI n-3, notamment exposés à des conditions de stress oxydant.

---

<sup>1</sup> Thèse présentée à l'Université d'Auvergne pour l'obtention du grade de Docteur d'Université, spécialités : nutrition, biochimie, métabolisme et soutenue le 16 novembre 2006, 307 pages.

<sup>2</sup> Correspondant de l'Académie d'Agriculture, professeur honoraire à l'Université de Bourgogne.

***BENEFICIAL EFFECTS OF PLANT EXTRACTS RICH IN POLYPHENOLS IN THE PREVENTION OF LIPOPEROXIDATION IN RAT AND SHEEP GIVEN N-3 PUFA ENRICHED DIETS.***

**Summary.** *The addition of n-3 PUFA in diets is recommended in animal husbandry to improve the health value of animal products. However, this feeding practice enhances lipoperoxidation and alters the health of animals as well as the quality of their products. In this context, it is recommended to add antioxidants in diets but the exclusive use of vitamin E is criticized. The aim of this work was to select and test new sources of antioxidants, natural and bioefficient in animals fed n-3 PUFA-enriched diets. We focused our research on plant extracts rich in polyphenols (PERP) and the 1<sup>st</sup> step consisted in selecting four PERP (i.e., rosemary, grape, citrus and marigold) suitable to animal nutrition and potentially efficient. During the 2<sup>d</sup> step, we investigated the in vivo efficiency of the 4 PERP in rats fed a n-3 PUFA-enriched diet. The daily consumption of the PERP (5 g/kg) for 3 wks decreased the extent of lipoperoxidation in plasma and liver, irrespective of the source. However, it appeared that the 4 PERP acted according to distinct mechanisms. The 3<sup>rd</sup> step consisted in investigating the in vivo efficiency of the PERP in ruminant given n-3 PUFA rich diet. The PERP, administrated as a single acute dose (1.0% DM) directly in the rumen of sheep, improved the total antioxidative status of plasma and reduced lipid susceptibility to lipoperoxidation. This experiment also revealed that the 4 PERP acted by a complementary mechanism of action and a different time. The 4<sup>th</sup> step was conducted to compare the bioefficiency of a mixture of the 4 PERP (PERPs, 10 g/kg) with that of vitamin E (VitE, 200 mg/kg) and to investigate their synergy of action (PERPs+VitE) in sheep given n-3 PUFA enriched diets. PERPs were more efficient than VitE to increase the resistance of plasma lipids to lipoperoxidation but the association of PERPs+VitE improved the efficiency of reduction of production of peroxidated lipids. Finally, the 5<sup>th</sup> step was undertaken to compare the bioefficiency of PERPs, VitE or PERPs+VitE in sheep exposed to oxidative stress. In this case, only the association of PERPs+VitE was bioefficient. In conclusion, this work allowed identifying new types of antioxidants, naturals and able to optimize the action of vitamin E. Only the association of these two types of antioxidant efficiently prevent lipoperoxidation in animals fed n-3 PUFA enriched diets and exposed to oxidative stress. **Key words:** n-3 PUFA, lipoperoxidation, antioxidants, polyphenols, plant extracts, sheep, rat*