

BESOINS ALIMENTAIRES EN ACIDES AMINÉS SOUFRÉS  
CHEZ LE LAPIN ANGORA  
Premiers résultats

LEBAS F. (1) et THÉBAULT R.G. (2)

(1) Laboratoire de Recherches sur l'Elevage du Lapin  
INRA, BP 27 , 31326 CASTANET TOLOSAN Cedex

(2) Unité de Recherches sur le Lapin Angora et le Lapin Fourrure  
INRA, Domaine pluridisciplinaire du Magneraud, 17700 SURGERES

RÉSUMÉ

Au cours de 2 expérimentations successives de 1 an chacune, les auteurs ont étudié la production de poil de lapines angora français recevant des aliments contenant 0,56% - 0,64% - 0,72% - 0,80% ou 0,88% d'acides aminés soufrés totaux (AAS). Cette variation a été obtenue par un apport progressif de dl-méthionine pure. Il y avait 20 lapines pour chacun des 4 premiers taux étudiés en première année et 25 lapines pour chacun des 3 derniers taux, étudiés en 2ème année. Au cours des 2 années successives, le lot recevant l'aliment contenant 0,80% d'AAS a systématiquement conduit à la plus forte production de poil : 279 et 260 g par épilage. Compte tenu d'un prix estimé à 20 F /kg pour la méthionine et à 400 F/kg pour le poil angora, l'élévation de l'apport d'AAS de 0,72% de l'aliment (recommandations actuelles) à 0,80% (nouvelle recommandation des auteurs) se traduit par une augmentation de revenu annuel des éleveurs de l'ordre de 5 à 20 F par lapine angora en production.

## INTRODUCTION

Les recommandations actuelles pour l'apport d'acides aminés soufrés (AAS) sont fixées à 0,70% - 0,75% d'un aliment contenant par ailleurs environ 17% de protéines brutes (SCHLOLAUT, 1983; ROUGEOT et THÉBAULT, 1984).

Or ces recommandations ont été déterminées à une époque où la production annuelle de poil était bien inférieure à ce qu'elle est aujourd'hui, tant pour l'Angora français que l'Angora allemand (THÉBAULT et VRILLON, 1989). En outre, elles sont basées sur un très petit nombre d'expérimentations qui ont toutes consisté à comparer les performances obtenues par des lapines angora recevant soit un aliment de base contenant peu d'AAS (0,4% - 0,5%) soit ce même aliment supplémenté par un apport conséquent d'AAS sous forme de dl-méthionine (+0,2% à +0,3% de l'aliment). Ainsi l'apport étudié représentait un accroissement relatif du taux d'AAS de +40% à +50% par rapport à celui de l'aliment de base. On ne dispose donc pas d'information sur la réaction des lapines angora face à un apport d'AAS qui ne s'écarterait que de 5% ou 10% des recommandations, en plus ou en moins.

Lors du 4ème congrès mondial de cuniculture TOSSENBERGER et HENICS (1988) ont bien présenté un travail qui visait à mieux préciser le besoin en AAS dans la gamme 0,64% - 0,97%; mais le trop petit nombre de données n'a pas permis de mettre de différence statistiquement significative, malgré des écarts numériques de production de poil pouvant atteindre 20%.

Il nous est donc apparu intéressant de tenter de fixer avec plus de précision le besoin en AAS du lapin Angora. Nous avons ainsi conduit 2 expérimentations où nous avons comparé sur un an de production, la quantité de poil produite par des lapines angora recevant des rations dont la teneur en AAS était de 0,56 - 0,64 - 0,72 - 0,80 ou 0,88%.

## CONDITIONS COMMUNES AUX 2 EXPERIENCES

Les lapines angora de type français, sont élevées sur litière de paille dans des clapiers placés dans un local isolé mais sans contrôle de température. L'aliment granulé est distribué 6 jours seulement par semaine en quantité limitée; le 7ème jour, les animaux ne disposent que de paille. L'allocation hebdomadaire d'aliment granulé est de 1200 g, 1100 g puis 1000 g respectivement, pendant le 5<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> puis 4<sup>e</sup> semaines suivant l'épilage. Ces derniers sont espacés de 14 semaines.

Les aliments expérimentaux dérivent tous d'une base unique par simple modification de l'apport de dl-méthionine pure (tableau 1). En dehors du taux d'acides aminés soufrés (méthionine + cystine), ils ont donc tous la même composition chimique: protéines brutes 16,3% - cellulose brute 17,2% - NDF 34,7% - lysine 0,76% - calcium 0,95% - phosphore 0,68% - énergie digestible (calcul pour lapins en croissance) 10,0 kJ/kg.

La récolte du poil est pratiquée par épilage des animaux toutes les 13 semaines, après mise en oeuvre d'un antimétabolite naturel facilitant la récolte.

Lors des mises en lot, les animaux sont répartis en groupes d'âge et de production poilière antérieure moyens équivalents. Au commencement de chaque essai, les animaux sont âgés de 5 mois à 3 ans.

L'analyse statistique des résultats a été réalisée avec la bibliothèque statistique SAS-Micro par analyse de variance et de covariance multifactorielle adaptée aux effectifs déséquilibrés, en tenant toujours compte de la saison de récolte et de l'âge des lapines. Les covariables utilisées ont été le poids des lapines au moment de la mise en lot ainsi que (pour la 2ème expérimentation) la production poilière antérieure au début de l'essai. Les moyennes ont été comparées par test de Tukey. Pour faciliter la lecture des résultats, les valeurs sont toutes indiquées en indice, la valeur 100 étant attribuée au lot recevant l'aliment contenant 0,72% d'AAS.

#### CONDITIONS PROPRES A LA PREMIERE EXPERIENCE

Au total 80 lapines ont été réparties en 4 lots équivalents à l'issue de l'épilage de l'automne 1987. Leurs performances ont été contrôlées pour les 4 épilages qui ont suivi.

Les 4 aliments expérimentaux correspondant aux 4 lots contenaient 0,56% - 0,64% - 0,72% (recommandations actuelles) ou 0,80% d'acides aminés soufrés totaux. La variation du taux d'AAS a été obtenue par addition de dl-méthionine à la ration de base.

A l'issue du 3ème épilage expérimental 4 lapines ont été rajoutées au lot 0,64% et 3 au lot 0,80% pour compenser les pertes (mortalité ou maladie) constatées dans ces 2 lots.

#### RESULTATS & DISCUSSION DE LA PREMIERE EXPERIENCE

Au total 60 à 76 épilages ont été obtenus dans chacun des lots. Pour le lot de référence (0,72% d'AAS), la production de poil a été 264,2 g par épilage, pour une consommation d'aliment granulé de 15,574 kg. Ceci représente une efficacité alimentaire de 16,99 g de poil produit pour 1 kg d'aliment dépensé. Le poids vif des lapines contrôlé 5 semaines après chaque épilage était en moyenne de 4,114 kg.

Comparativement à l'application des recommandations, la distribution de l'aliment le plus pauvre en AAS (0,56%) a conduit à une réduction significative de la production de poil: -5,2% (tableau 2). La consommation alimentaire ayant été similaire à celle du lot de référence, l'efficacité alimentaire a été réduite dans des proportions semblables. Par contre, le poids vif des lapines n'a pas été modifié par le régime alimentaire.

La distribution de l'aliment contenant 0,64% d'AAS a conduit à des résultats identiques à ceux enregistrés avec 0,72% (lot de référence).

Par contre, la distribution de l'aliment contenant 0,80% d'AAS a permis d'accroître la production poilière de 5,6%. En l'absence de variation de quantités ingérées (animaux rationnés) celle-ci est logiquement associée à une amélioration de l'efficacité alimentaire.

Ainsi, un apport de 11% supérieur aux recommandations semble susceptible d'accroître encore la production de poil angora. Pour le vérifier et déterminer si un apport encore plus important pouvait être valorisé par les animaux, nous avons donc mis en oeuvre la 2ème expérimentation mentionnée plus haut. Nous y avons comparé les performances obtenues avec des aliments contenant 0,72% (recommandations actuelles), 0,80% (meilleur résultat de l'essai 1) et 0,88% d'AAS.

#### CONDITIONS PROPRES A LA DEUXIEME EXPERIENCE

Soixante quinze lapines angora de type français ont été réparties en lots homogènes à l'issue de l'épilage de l'hiver 1988. La répartition a été faite en fonction de l'âge et de la production poilière précédente.

Comme indiqué plus haut, les 3 aliments expérimentaux correspondaient aux taux de 0,72% - 0,80% et 0,88% d'AAS, variation obtenue par accroissement de l'apport de dl-méthionine.

#### RESULTATS & DISCUSSION DE LA DEUXIEME EXPERIENCE

Au total 76 à 81 épilages ont été obtenus dans chacun des lots. Pour le lot de référence (0,72% d'AAS), la production de poil a été 255,9 g par épilage, pour une consommation d'aliment granulé de 15,682 kg. Ceci représente une efficacité alimentaire de 16,33 g de poil produit pour 1 kg d'aliment dépensé. Le poids vif de lapines contrôlé 5 semaines après chaque épilage était en moyenne de 4,134 kg. Ainsi,

au cours de cette 2ème expérience la production de poil a été un peu inférieure à celle enregistrée lors du premier essai: 256 vs 264 g par épilage.

L'accroissement de l'apport d'acides aminés soufrés au dessus de 0,72% n'a pas permis d'accroissement significatif de la production de poil (tableau 3). En particulier avec 0,80% d'AAS, l'accroissement n'est que de 1,6% (non significatif) alors qu'il était de 5,6% ( $P < 0,05$ ) dans le premier essai. L'apport le plus élevé lui non plus n'entraîne pas de modification sensible de la production de poil (+1,4% NS). Par contre, il tend à réduire faiblement mais significativement, le poids vif des lapines (tableau 3). La recherche du mécanisme conduisant à cette dernière constatation serait intéressante au plan général du métabolisme, mais elle ne présente qu'un intérêt pratique très limité puisque la production poilière n'est pas améliorée.

#### DISCUSSION GENERALE ET CONCLUSION

La production moyenne de poil obtenue par animal et par an (somme de 4 épilages) a atteint 1,12 kg au cours de la première expérience et 1,04 kg au cours de la deuxième. Ces valeurs sont sensiblement supérieures à celles constatées lors de la fixation des recommandations actuelles (SCHLOLAUT et LANGE, 1983; ROUGEOT et THÉBAULT, 1984). Nous étions donc fondé à remettre en cause ces valeurs.

Au cours de ces 2 essais, la production de poil a été systématiquement améliorée par l'addition de 0,08% de dl-méthionine à la ration correspondant aux recommandations actuelles. Cette amélioration avec l'aliment contenant 0,80% d'AAS a été suffisante dans un cas pour être significative. L'efficacité alimentaire a été accrue de 4,9% dans un cas ( $P < 0,05$ ) et de 1,5% (NS) dans le deuxième cas.

Au prix actuel de la dl-méthionine industrielle (20 F/kg environ) l'apport de 0,08% d'AAS représente une augmentation marginale du prix de l'aliment de 0,016 F/kg. Chaque kg de cet aliment mieux supplémenté permet de produire 0,22 g ou 0,79 g de poil en plus selon le cas retenu (expérience 2 ou 1). Sur la base d'un prix de 400 F/kg de poil, cela représente une augmentation de la production d'une valeur de 0,096 F ou 0,336 F pour chaque kg d'aliment dépensé. Compte tenu de l'augmentation de prix d'achat de 0,016 F/kg d'aliment, il reste une marge bénéficiaire sensible. Sur une année de production cela représente un accroissement de revenu de 5 à 20 F par lapine angora en production.

Ainsi, dans les 2 cas de figure, il y a un avantage économique à accroître l'apport d'acides aminés soufrés totaux jusqu'à la valeur de 0,80% de l'aliment. Comme par ailleurs une augmentation de l'apport d'AAS au dessus de cette valeur n'entraîne aucune amélioration de productivité, nous retiendrons le chiffre de 0,80% pour l'apport souhaitable d'acides aminés soufrés dans l'alimentation des lapines angora de type français.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ROUGEOT J., THEBAULT R.G., 1984. Le lapin angora, sa toison, son pelage, son élevage. Le point vétérinaire éditeur, Maisons-Alfort, France, 182 pp.
- SCHLOLAUT W., 1983. Die Ernährung des Kaninchens. Hoffmann-La Roche AG éditeur Grenzach-Wyhlen Suisse, 62 pp.
- SCHLOLAUT W., LANGE K., 1983. Untersuchungen über die Beeinflussung qualitativer Merkmale der Wollleistung beim Angorakaninchen durch geschlecht, Alter, Fütterungstechnik und Methioningehalt des Futters. Züchtungskunde, 55, 69-84.
- THEBAULT R.G., VRILLON J.L., 1989. Les productions cutanées du lapin : angora et fourrure. Cuniculture, 16, 296-298.

TOSSENBERGER J., HENICS Z., 1988. Effect of energy, protein and sulfur amino acids on wool production on angora rabbits. 4th World Rabbit Congress, Budapest, Vol. 3, 274-280.

## SUMMARY

### SULFUR AMINO-ACIDS REQUIREMENTS FOR FRENCH ANGORA RABBITS : First results.

During a 1st experiment 20 french angora rabbit does per experimental group were fed diets with 0.56% - 0.64% - 0.72% or 0.80% of total sulfur amino -acids (SAA). In a 2nd experiments 25 angora rabbit does per experimental group were fed diets with 0.72% - 0.80% or 0.88% of SAA. The SAA variation were obtained through dl-methionine addition. In comparison with the previous recommendations of 0.72% SAA, the average angora wool production in the 0.80% SAA group for 4 successive pluckings (every 14 weeks), was increased by 5.6% : 279 vs 264 g ( $P < 0.05$ ) in first experiment , and by 1.6% : 260 vs 256 g (NS) in the second one.

With the actual price of 20 FF for the methionine and 400 FF for one kg of angora wool payed to the producer, the incorporation of 0.80% SAA in the french angora diets, instead of 0.72%, is of economical interest in the french situation: +5 FF to +20 FF / adult doe & /year.

TABLEAU 1

Composition de l'aliment de référence  
(0,72 % d'AAS)

	p. 100
- Avoine	18,00
- Orge	8,00
- Blé	5,00
- Luzerne déshydratée	24,08
- Son fin de blé	12,00
- Tourteau de soja 48	10,00
- Tourteau de tournesol	8,00
- Paille de blé	12,00
- Phosphate bicalcique	1,30
- Carbonate de calcium	0,15
- Chlorure de sodium	0,15
- SL 11 (olig. vit. CCPA)	1,00
- dl méthionine	0,16
- Mélange matières premières (1)	0,16
	<hr/>
	100,00

(1) Mélange des 8 matières premières végétales ci-dessus  
(d'avoine à paille de blé), venant en substitution de  
la méthionine dans les autres formules expérimentales

TABLEAU 2

Performances relatives obtenues en moyenne par épilage au cours de la première  
expérience (ajustement par analyse de covariance pour un même poids vif initial  
de 4,128 kg)

Lot 0,72 % servant de base 100 : poil 264,2 g ; consommation aliment 15,574 g ;

Taux AAS	0,56 %	0,64 %	0,72 %	0,80 %	CV % résiduel	Probab. Effet lot
- Nombre de récoltes par lot	69	62	76	60	-	-
- Poil récolté	94,8a	100,8b	100,0b	105,6c	13,5 %	0,002
- Aliment consommé	99,1	100,0	100,0	100,6	4,3 %	NS
- Efficacité alimentaire	95,1a	100,5bc	100,0b	104,9c	12,7 %	0,004
- Poids 1 lapine	99,0	102,0	100,0	100,6	7,5 %	NS

TABLEAU 3

Performances relatives obtenues en moyenne par épilage au cours de la deuxième expérience (ajustement par analyse de covariance pour un même poids vif initial de 4,080 kg)

Lot 0,72 % servant de base 100 : poil 255,9 g ; consommation aliment 15,682 g;

Taux AAS	0,72 %	0,80 %	0,88 %	CV % résiduel	Probab. Effet lot
- Nombre de récoltes par lot	81	76	78	-	-
- Poil récolté	100,0	101,6	101,4	12,4 %	NS
- Aliment consommé	100,0	100,1	99,5	4,1 %	NS
- Efficacité alimentaire	100,0	101,5	101,9	12,3 %	NS
- Poids 1 lapine	100,0a	99,4a	96,7b	5,5 %	0,047