

EFFETS DE DIFFÉRENTS NIVEAUX DE LYSINE SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE À L'ENGRAISSEMENT.

Grand E.¹, Davoust C.², Picard E.¹, Troislouches G.¹, Launay C.¹

¹ NEOVIA, Rue de l'Eglise - Chierry - CS 90019 - 02402 CHATEAU-THIERRY

² INZO, Rue de l'Eglise - Chierry - CS 90019 - 02402 CHATEAU-THIERRY

Correspondant : egrand@neovia-group.com

Résumé –

L'objectif de cette étude est d'examiner les effets d'une supplémentation en lysine lors des périodes périsévrage et finition sur les performances des lapereaux Hyplus issus de croisement lapines PS19 x mâles PS59. En maternité, 2 lots de lapines et leurs lapereaux sont constitués, le premier reçoit un aliment contenant 0,84% de lysine totale, et le second un aliment contenant 0,58%. Au sevrage (36j), 120 lapereaux issus de ces 2 lots sont à nouveau divisés en 2 : entre 36 & 49j puis entre 49 & 70j, l'aliment contient 0,74% puis 0,72% de lysine totale, ou 0,84% puis 0,69%. A 29 jours d'âge, le poids des lapereaux était identique entre les lots (717±75g et 721g ±85g, p=NS). A 35 jours, les lapereaux nourris avec l'aliment 0,84% de lysine étaient plus lourds (1011±103g et 952g ±112g, p<0,005). Le GMQ sur cette période était plus élevé (+29%, p<0,0001) pour les lapereaux de ce même lot. En engraissement, il n'y avait pas d'interaction entre l'effet de l'aliment distribué en maternité et de celui distribué en engraissement. À 49 jours, le poids des lapins n'était pas impacté par le régime reçu en engraissement, mais les lapereaux ayant reçu l'aliment à 0,84% de 29 à 35 jours sont plus lourds (1628 ±106g vs 1565± 118g, p=0,017). En fin d'engraissement, le poids des lapereaux n'était plus différent selon les régimes. Le GMQ 35-49 jours est plus élevé de 2% pour le lot 0,84 - 0,69%, (p=0,038). Une supplémentation en lysine (+45% par rapport à 0,58%) la semaine précédant le sevrage permettrait d'obtenir des lapins plus lourds (+59g) au sevrage. Il n'y a pas d'effet sur le poids des lapins à l'abattage.

Abstract – Effects of different lysine levels on growth performance of fattening rabbits.

Nutritional requirements in rabbits are the subject of numerous studies, given the economic issue. These trials have been carried out under conditions which may be particular and with various genetic strains. The objective of this study is to investigate the effects of lysine supplementation around weaning and during finishing period on growth performance of rabbits from PS19 x male PS59. In maternity, 2 groups of rabbits does and their young rabbits were created, the first one received a feed containing 0.84% of total lysine, and the second a feed containing 0.58%. At weaning, 120 rabbits from these two groups were again divided into 2 groups, according to periods 36-49d and 49-70d respectively, 0.74% and 0.72% of total lysine, or 0.84% and then 0.69%. At 29 days of age, the weight of young rabbits was similar between the groups, but at 35 days, the rabbits receiving the feed 0,84% were heavier (1011±103g et 952g ±112g, p<0.005). The ADG over this period was also better (+29%) for the young rabbits of this same group. In fattening, there was no interaction between maternity and fattening factors. At 49 days, the weight of the rabbits was not impacted by the diet received in fattening, but the 0.84% feed received between 29 and 35d allowed heavier rabbits (1628 ±106g vs 1565± 118g, p=0.017). At the end of fattening, the weight of the young rabbits was no longer different according to the diets. The 35-49 day ADG was 2% higher for the group 0.84-0.69%, (p=0.038). This study showed the interest of a lysine supplementation in the week before weaning in order to obtain heavier rabbits at weaning and slightly more homogeneous. There was no effect on the weight of rabbits at slaughter.

Introduction

Dans les années 1990, les besoins du lapin en croissance, en lysine, méthionine et thréonine ont été souvent étudiés (Maertens and de Groot, 1988 ; Taboada et al., 1994, 1996 ; de Blas et al., 1998) et les recommandations ont fortement évolué dans les années 2000 (Lebas, 2004), ces variations pourraient s'expliquer par la progression du potentiel génétique des animaux (Carabaño et al., 2008). Mais, peu d'études récentes avec des souches commerciales

fréquemment utilisées en France ont pu être trouvées lors de la recherche bibliographique. Une étude menée en 2012, sur la lysine a été réalisée en Chine par Jing et Li, sur une souche de lapin Néo-Zélandais. Différents taux d'incorporation de lysine ont été étudiés, mais uniquement sur la période d'engraissement (30 à 70 jours d'âge), avec un sevrage précoce et dans le cadre d'une alimentation à volonté. Or en France et en Europe, cette souche est peu répandue, et le rationnement alimentaire est très

fréquemment pratiqué pour éviter tout problème sanitaire. Les conclusions de cette étude ne sont donc pas facilement extrapolables aux élevages européens actuels.

Dans une autre étude conduite en 2005, Dalle Zotte et al., ont étudié l'effet d'une supplémentation en lysine chez la lapine pendant les périodes de gestation et lactation, sur les performances des lapereaux issus de ces lapines. L'aliment engraissement ne variait pas entre le sevrage et l'abattage, contrairement à ce qui se fait régulièrement aujourd'hui (aliment périsévrage puis finition). De plus, la souche étudiée n'était pas précisée, ni le type d'alimentation des lapereaux (ad libitum ou rationné).

Ces essais ne représentent donc pas les pratiques observées aujourd'hui sur le terrain. De plus, lors de ces dernières années, il a été mis en évidence des liens entre la nutrition et la génétique chez l'Homme, mais également en nutrition animale. C'est-à-dire que selon le génome de l'organisme étudié, les effets de l'alimentation ne sont pas les mêmes (nutrigénétique et nutriginomique). Tous ces arguments soulignent donc l'importance de caractériser les besoins en lysine sur les souches commerciales utilisées aujourd'hui, tout en appliquant les pratiques actuelles d'élevage.

L'objectif de cette étude est donc d'examiner les effets d'une supplémentation en lysine lors des périodes périsévrage et finition (29-35j ; 35-49j et 49-70j) sur les performances des lapereaux Hyplus issus de croisements lapines PS19 x mâles PS59.

1. Matériel et méthodes

1.1. Protocole expérimental

L'essai est mené au CRZA (Centre de Recherche Zootechniques Appliquées), centre de recherche NEOVIA situé à Montfaucon (02). Il est réalisé sur une bande et dure 41 jours ; 6 jours avant et 35 jours après sevrage.

Les formules et caractéristiques des aliments contenant les niveaux bas en lysine sont décrites dans les tableaux 1 et 2. Les aliments avec un niveau de lysine supérieur sont tous obtenus via ajout de lysine de synthèse uniquement.

Tableau 1 : Ingrédients des formules périsévrage et finition à bas niveau de lysine.

Ingrédients, kg/tonne	Périsévrage (35-49j)	Finition (50-70j)
Tourteaux et graines	413.8	328.2
Céréales et issues	214.9	300.0
Pulpe de betterave	200.0	70.0
Luzerne	90.4	216.4
Huile, Mélasse	60.0	72.0
Minéraux, Acides aminés, Premix	20.95	13.40

9 et 10 lapines Hyplus PS19, ainsi que leurs portées (issues de l'insémination avec le mâle PS59), sont

suivies en maternité, de 29 à 35j. Le premier lot reçoit un aliment contenant 0,84% de lysine totale – 0,73% de lysine digestible – et le second lot reçoit un aliment contenant 0,58% de lysine totale – 0,47% de lysine digestible – (correspondant aux valeurs analysées chimiquement). Cet aliment est distribué à volonté.

Au moment du sevrage à 36 jours d'âge, 120 lapereaux issus de ces 2 lots sont mis en lot en logement individuel (cage californienne de 0,153m²), permettant un suivi précis des performances de croissance. Ces lapereaux sont choisis pour avoir un poids moyen égal au poids moyen observé à la fin de la période étudiée précédemment. Ces 2 lots de lapereaux sont à nouveau divisés en 2 : un lot recevant un aliment contenant respectivement 0,74% de lysine totale (0,63% digestible) sur 36-49j puis 0,72% (0,61% digestible) de 50 à 70j, le second lot recevant un aliment contenant 0,84% (0,73% digestible) puis 0,69% (0,58% digestible) sur les mêmes périodes (les taux de lysine mentionnés sont les valeurs analysées chimiquement). Au sevrage, si un écart de poids de lapereaux entre les 2 lots est relevé, il est conservé lors de la mise en lot : 4 lots de lapins sont ainsi créés. La première semaine, les lapins reçoivent 88g/j d'aliment, puis la ration est augmentée de 14g à chaque semaine d'engraissement, pour finir à 144 g/j/lapin en dernière semaine. Ce plan de rationnement représente 80% d'une consommation à volonté mesurée dans de précédents essais.

Tableau 2 : Caractéristiques nutritionnelles théoriques des aliments bas en lysine.

% brut	Périsévrage	Finition
ED (kcal/kg)	2350	2440
Humidité	12,2	12,3
Matière Grasse	2,0	3,1
Protéine digestible	11,1	12,2
Lysine digestible	0,47	0,58
Amidon	13,0	15,1
Cendres brutes	6,7	6,8

1.2. Mesures

Le poids des lapines est relevé à 29 et 35 jours d'âge des lapereaux. Les lapereaux sont pesés en même temps que les lapines, ainsi qu'à 49 et 70 jours. La consommation d'aliment est relevée en même temps que les pesées d'engraissement. La morbidité est contrôlée lors des pesées et la mortalité est contrôlée quotidiennement.

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été analysées avec le logiciel R (version 3.3.2).

Les données de poids, de GMQ, de consommation et d'IC sont analysées par analyse de variance (ANOVA). Les données de mortalité et de morbidité sont comparées par un test de comparaison de fréquence (Chi²). Les effets retenus dans le modèle étaient notamment le régime reçu en maternité, celui

reçu en engraissement et l'interaction entre ces 2 facteurs.

Les valeurs de P supérieures à 0,05 sont considérées comme non significatives (NS).

2. Résultats et discussion

2.1. Période avant sevrage, 29-35j

Au cours de la période 29-35 jours, une seule lapine est morte, elle était dans le lot 0,84% de lysine et un seul lapereau est mort (lot 0,58% de lysine).

A 29 jours d'âge, le poids des lapereaux était identique entre les lots (717±75g vs 722±85g, p=NS). A 35 jours, les lapereaux ayant accès à l'aliment contenant 0,84% de lysine étaient plus lourds que les lapereaux ayant reçu l'aliment avec 0,58% de lysine ; 59 g d'écart, p<0,005 (tableau 3).

Tableau 3 : Poids moyen individuel et croissance des lapereaux entre 29 et 35 jours d'âge.

	Lot		Prob.
	0,84 % de lysine	0,58% de lysine	
<i>Poids de lapereau (g)</i>			
MB+29J	717 (± 75)	722 (± 85)	NS
MB+35J	1011 (± 103)	952 (± 112)	<0,005
<i>GMQ (g/j)</i>			
De J29 à J35	49,0 (± 7,2)	38,2 (± 10,2)	<0,0001

MB : mise-bas, sevrage à 36 jours d'âge. 87 individus à 29j dans chacun des lots.

Le GMQ 29-35 jours des lapereaux ayant consommé l'aliment à 0,84% de lysine était meilleur (+29%, p<0,0001). Ce résultat est original car, jusque-là rien n'a été publié sur l'impact d'une supplémentation en lysine sur la période pré-sevrage concernant les performances de croissance des lapereaux.

2.2. Période 35-70 jours

En engraissement, la mortalité et la morbidité ne diffèrent pas selon les lots ni selon les facteurs régime maternité (pas de mort ni de morbide) et engraissement (au total ; 9 morbides et 9 morts dans le groupe 0,74-0,72% et 15 morbides et 7 morts dans le lot 0,84-0,69%, p=NS pour chacun des critères).

Concernant la croissance, il n'y a pas d'interaction entre les facteurs régime maternité et régime engraissement, et ce quel que soit le critère étudié (Tableau 4). La concentration en lysine n'a pas d'effet sur l'ingéré quotidien par lapin entre 35 et 70 jours. Les variations de croissance sont donc liées à la quantité de lysine ingérée, et pas à la quantité ingérée des autres nutriments.

À 35 jours d'âge, le poids des lapereaux ayant reçu l'aliment à 0,84% est supérieur de 6,2% à celui des lapereaux ayant reçu l'aliment à 0,58% de lysine (p<0,005). À 49 jours, le poids des lapins n'est pas

impacté par le régime reçu en engraissement entre 35 et 49 jours, soit 0,84% ou 0,74% de lysine. En revanche, l'aliment reçu entre 29 et 35 jours et contenant 0,84% de lysine permet un poids supérieur de 4% à 49 j, comparé au régime contenant 0,58% de lysine totale.

A 70 jours d'âge, le poids des lapereaux n'est plus différent selon les régimes (2602±169 vs 2533±177g pour les régimes 0,84 vs 0,58%, p=NS ; et 2557±167 vs 2581±179g pour les lots 0,74-0,72% vs 0,84-0,69%, p=NS). Cela contraste avec les études de Colin et Allain (1978) et de Taboada et al. (1994) indiquant un effet positif de la lysine sur la croissance, lorsque la supplémentation en lysine a lieu entre le sevrage et l'abattage.

Dalle Zotte et al. (2005) ont montré que les portées issues de femelles supplémentées en lysine pendant la gestation et la lactation n'ont pas une croissance supérieure. Nos résultats vont également dans ce sens ; la supplémentation en lysine des lapines pendant la semaine précédant le sevrage ne permet pas de faire varier le poids des lapins au moment de l'abattage.

Concernant la vitesse de croissance (GMQ), il n'y a pas d'arrière effet du régime maternité, quel que soit la période étudiée. Le GMQ entre 35 et 49 jours d'âge des lapins ayant reçu l'aliment avec 0,84% de lysine est supérieur de 2% à ceux nourris avec le régime à 0,74% de lysine. Le GMQ sur les périodes 49-70 et 35-70 n'est pas différent selon le régime reçu. Selon Jing et Li (2012) l'incorporation de lysine dans l'aliment (0,55-0,96%) d'engraissement (30-70j) permettait une amélioration du GMQ global de manière quadratique (+34,4% pour l'écart le plus important, p=0,013). Remarquons que les souches génétiques diffèrent de notre étude, de même que l'âge au sevrage (30 vs 36j pour notre étude) et le mode d'alimentation des lapins (ad libitum vs restreints dans notre étude). Ainsi, le GMQ sur la période totale d'engraissement est très différent : 30,5/j pour l'étude chinoise (0,75% de lysine) contre 45 g/j environ pour la nôtre. Tout comme dans l'essai de Jing et Li, la consommation alimentaire dans notre essai n'est pas impactée par le taux de lysine dans l'aliment.

L'IC sur la période 35-49 jours est amélioré de 2,3% (p=0,02) lorsque le taux de lysine est élevé, c'est à dire avec le régime 0,84% comparativement au régime 0,74%. L'étude de Jing et Li montre également une amélioration de l'IC avec l'augmentation de la lysine dans l'aliment engraissement, bien que l'effet soit là aussi quadratique (-22,7% pour l'écart le plus important, p=0,034).

Conclusions

À notre connaissance, ces résultats qui combinent l'effet de la concentration en lysine en période de sevrage et en finition pour une souche commerciale récente

utilisée en France, sont originaux. Ils montrent l'effet positif d'une supplémentation en lysine la semaine précédant le sevrage sur le poids au sevrage et à l'abattage. En revanche, notre étude n'a pas permis de déterminer si l'addition de lysine en période de sevrage permettait d'améliorer le statut sanitaire des lapereaux

puisque l'état sanitaire de cet essai a été très bon. Une nouvelle étude avec des niveaux de lysine intermédiaires en période de sevrage et incluant des mesures de rendement à l'abattoir devrait être réalisée pour observer quels sont les effets de ces variations de lysine sur la qualité de la carcasse des lapereaux.

Tableau 4 : Performances de croissance des lapereaux (moyennes pondérées par facteur).

	Régime 29-35j		Régime 35/49j-49/70j		Prob. Régime 29-35j	Prob. Régime 35-70j	Prob. Régime 29-35j x Régime 35-70j
	0,84%	0,58%	0,74% / 0,72%	0,84% / 0,69%			
<i>Poids moyen en g</i>							
35 J	1019 ±85	955 ±88	987 ±93	987 ±92	0,005	NS	NS
49 J	1628 ±106	1565 ±118	1591 ±109	1605 ±124	0,017	NS	NS
70 J	2602 ±169	2533 ±170	2557 ±167	2581 ±179	NS	NS	NS
<i>Gain Moyen Quotidien en g/j</i>							
35 - 49 J	43,7 ±3,9	44,2 ±5,0	43,5 ±3,9	44,4 ±4,9	NS	0,038	NS
49 - 70 J	46,0 ±5,7	45,6 ±7,0	46,2 ±6,1	45,4 ±6,6	NS	NS	NS
35 - 70 J	45,1 ±3,7	45,2 ±4,6	45,0 ±3,9	45,3 ±4,4	NS	NS	NS
<i>Consommation en g/j/période</i>							
35 - 49 J	94,6 ±3,5	93,8 ±5,1	94,4 ±3,9	94,0 ±4,8	NS	NS	NS
49 - 70 J	126,9 ±10,6	125,5 ±12,1	126,4 ±11,4	126,1 ±11,3	NS	NS	NS
35 - 70 J	114,6 ±6,6	113,6 ±7,7	114,1 ±7,2	114,1 ±7,1	NS	NS	NS
<i>Indice de consommation</i>							
35 - 49 J	2,18 ±0,17	2,15 ±0,21	2,19 ±0,16	2,14 ±0,21	NS	0,020	NS
49 - 70 J	2,78 ±0,20	2,79 ±0,29	2,76 ±0,21	2,81 ±0,28	NS	NS	NS
35 - 70 J	2,55 ±0,12	2,52 ±0,14	2,54 ±0,12	2,53 ±0,14	NS	NS	NS

N = 120 lapins par facteur à 35 jours.

Remerciements

Les auteurs remercient chaleureusement Georges Troislouches pour le travail effectué à la station du CRZA et pour son implication sans faille aux travaux de R&D.

Références

- de Blas J.C., Taboada E., Nicodemus N., Campos R., Piquer J., Mendez J. 1998. Performance response of lactating and growing rabbits to dietary threonine content. *Anim Feed Sci. Technol.*, 70, 151-160.
- Carabaño R., Villamide MJ., García J., Nicodemus N., Llorente A., Chamorro S., Menoyo D., García-Rebollar P., García-Ruiz A.I., de Blas J.C. 2008. New concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in rabbits. In: *WRSA, Proceedings 9 th World Rabbit Congress –Verona - Italy*, 477 – 490.
- Colin M., Allain D. 1978. Etude du besoin en lysine du lapin en croissance en relation avec la concentration énergétique de l'aliment. *Ann. Zootech.*, 27, 17-31

- Dalle Zotte A., Metzger SZ., Remignon H., Szendro ZS., 2015. Etude morphométrique et histochimique des fibres musculaires des lapereaux issus de mères nourries avec un aliment supplémenté en lysine. In: 11èmes J. Rech. Cunicoles Fr, Paris (INRA ed.), ITAVI publ., Paris. 151-154.
- Jing W. G., Li F. C., 2012. Effect of dietary lysine on production performance, insulin like growth factor-I (IGF-I) mRNA expression in growing rabbits. *Proceedings 10 th World Rabbit Congress – Sharm El- Sheikh –Egypt*, 617 – 620.
- Lebas, F., 2004. Recommandations pour la composition d'aliments destinés à des lapins en production intensive. *Cuniculture Magazine* 31, 2
- Maertens L., de Groote G. 1988. The effect of the dietary protein-energy ratio and lysine content on the breeding results of does. *Archiv Fur Geflügelkunde*, 52, 89-95.
- Taboada E., Méndez J., Mateos G.G., de Blas J.C. 1994. The response of highly productive rabbits to dietary lysine content. *Liv. Prod. Sci.*, 40, 329-337.
- Taboada E., Méndez J., de Blas J.C. 1996. The response of highly productive rabbits to dietary sulphur amino acid content for reproduction and growth. *Reprod. Nutr. Develop.*, 36, 191-203