

EFFETS DE LA CONCENTRATION ENERGETIQUE D'UN ALIMENT MATERNITE SUR LES CONSOMMATIONS ET LES PERFORMANCES DES LAPINES ET DE LEURS LAPEREAX

Rebours G.^{1*}, Vastel P.¹, Reys S.¹, Roy P.², Robert R.³, Barré C.³, Maupin M.³

¹ TECHNA France Nutrition, 41 rte de St Etienne de Montluc, 44220 Couëron, France

² CIAB Groupe, 2 rue de l'Industrie, ZA de l'Industrie, 85250 Saint Fulgent, France

³ HYPHARM, 3 La Corbière Roussay, 49450 Sèvremoine, France

*Auteur correspondant : gwenael.rebours@groupe-techna.com

Résumé

En cuniculture, l'alimentation est un poste important dans le coût de production du lapin de chair et toute stratégie visant à améliorer l'efficacité alimentaire sans pénaliser les performances zootechniques a un impact positif sur le bilan économique d'un élevage. Dans cette perspective, l'objectif de cette étude était de comparer les effets de deux aliments maternité sur les performances de lapines PS Hyplus OPTIMA et celles de leurs lapereaux en condition d'élevage. Les deux bases alimentaires se différencient par leur niveau de concentration énergétique. Deux groupes de 68 femelles de différents rangs de portée ont été constitués et suivis sur 4 mises-bas. De MB-7j à MB+25j, un aliment maternité du commerce a été distribué à volonté au lot Témoin, tandis que le lot Essai recevait à volonté un aliment maternité au niveau énergétique plus concentré de 10%. De MB+26j à MB+35j, les 2 groupes ont reçu un même aliment pré-sevrage du commerce, distribué selon les mêmes modalités d'alimentation. En période d'engraissement, les lapins ont été alimentés avec un même aliment engraissement du commerce, selon la même stratégie d'alimentation. Les résultats ont montré que les lapines du lot Essai ont eu une baisse de consommation de leur aliment de 15% par rapport au lot Témoin, alors que la hausse du niveau d'énergie de l'aliment était de 10%. D'autre part, en période présevrage, le lot Essai a maintenu un écart de consommation d'aliment qui a atteint -10% par rapport au lot Témoin malgré l'utilisation d'une base alimentaire identique. Alors que sur les 4 cycles consécutifs le lot Essai a eu un écart moyen de -8% d'ingéré énergétique sur l'ensemble de la période maternité, les lapines et les lapereaux des deux lots n'ont pas présentés de différences de performances zootechniques. La régulation partielle d'ingéré énergétique du lot Essai sans contre-performances zootechniques suggère une meilleure valorisation nutritionnelle de l'aliment maternité Essai par les lapines, avec un effet rémanent observé en période présevrage. La stratégie de concentration énergétique appliquée sur l'aliment maternité entraîne un écart d'indice de consommation de -12% pour le lot Essai en période maternité et -2% en période d'engraissement, avec un effet de -5% sur l'indice global. Les résultats de cette étude réalisée en condition terrain illustre que l'efficacité globale d'un élevage de lapins peut être optimisée par un investissement nutritionnel apporté dès l'aliment maternité.

Abstract

In rabbit breeding, feed represents a significant item in the production cost of rabbit meat and any strategy aimed at improving feed efficiency without penalizing zootechnical performance has a positive impact on the economic balance of a farm. In this perspective, the objective of this study was to compare the effects of two maternity feeds on the performance of PS Hyplus OPTIMA does and their young rabbits in breeding conditions. The two maternity feeds differ in their energy concentration level. Two groups of 68 females of different litter ranks were formed. From MB-7d to MB+25d, a commercial maternity feed was distributed ad libitum to the Control group, while the Test group received ad libitum a maternity feed with an energy level 10% more concentrated. From MB+26d to MB+35d, the 2 groups received the same commercial pre-weaning feed, distributed according to the same feeding methods. During the fattening period, the rabbits were fed with the same commercial fattening feed, according to the same feeding strategy. The results showed that the does in the Test group had a 15% decrease in feed consumption compared to the Control group, while the increase in the energy level of their feed was 10%. On the other hand, in the pre-weaning period, the Test group maintained a feed consumption gap that reached -10% compared to the Control group despite using an identical feed base. While over the 4 consecutive cycles the Test group had an average gap of -8% in energy intake over the entire maternity period, the does and young rabbits in the two groups did not present any differences in zootechnical performance. The partial regulation of energy intake in the Test group without any zootechnical underperformance suggests better nutritional use of the Test maternity feed by the does, with a residual effect observed in the pre-weaning period. The energy concentration strategy applied to the maternity feed results in a difference in the feed conversion ratio (FCR) of -12% for the Test group during the maternity period and -2% during the fattening period, with an effect of -5% on the global FCR. The results of this study carried out in field conditions illustrate that the overall efficiency of rabbit farming can be optimized by nutritional investment made from the maternity feed.

Introduction

En élevage conventionnel, les lapines en production cumulent au cours de leur cycle différents états physiologiques qui justifient des apports énergétiques adaptés à leur besoins pour permettre, sur le long terme, une production optimale tout en maintenant leur état sanitaire et corporel.

80% des besoins de reproduction étant couverts par l'alimentation et 20% par les réserves corporelles, tout déficit énergétique alimentaire survenant pendant la période de lactation entraîne une mobilisation, voire un épuisement, des réserves corporelles conduisant à une diminution des performances de reproduction. Ainsi, bilan énergétique, performances et viabilité sont étroitement liés (Fortun Lamotte, 2005).

Gidenne *et al.* (2015) recommandent une teneur en énergie digestible comprise entre 2560 et 2600 kcal/kg d'aliment pour les lapines en production en système intensif. Bien qu'elles n'intègrent pas les récentes évolutions dans les domaines de la sélection génétique et des stratégies alimentaires, quelques études ont mesuré l'effet de niveaux énergétiques sur des lapines. Certaines se sont limitées au stade jeunes lapines (Martínez-Paredes *et al.*, 2012). D'autres ont abordé les effets de concentration en énergie sur différents rangs de lapines mais aux conclusions parfois contradictoires sur certains critères tels que le poids des lapines (Butcher *et al.*, 1983 ; Xiccato *et al.*, 1995 ; Fortun-Lamothe et Lebas, 1996 ; Pascual *et al.*, 1999). L'objectif de cet essai a été de mesurer, en contexte d'élevage, l'impact d'un aliment maternité hautement énergétique sur les performances de lapines de différents rangs de portées et leurs lapereaux au cours de plusieurs cycles de production.

1. Matériel et méthodes

1.1. Protocole expérimental

L'essai a été réalisé en 2024 dans un élevage commercial français, sur 4 cycles de production consécutifs de 42 jours en maternité (insémination à 11 jours post partum) et engraissement. Les femelles identifiées pour les lots Témoin et Essai sont restées sur les deux mêmes rangées de cages tout au long de l'essai, et les lapereaux ont été suivis en engraissement de 35 à 72 jours dans une autre salle sur deux rangées séparées.

Au démarrage de l'essai, 68 femelles PS Hyplus OPTIMA ont été choisies pour chaque lot Témoin et Essai selon leur rang de portée (rang moyen de 5,05 IA de 1 à 10) et leur poids (4889g vs 4884g respectivement pour le lot Témoin et Essai), avec un renouvellement à chacun des cycles suivant pour maintenir l'effectif de départ. Le solde de lapereaux laissés aux femelles à MB+4 jours a été de 8 pour les femelles en 1ères mises bas, 9 pour les secondes et 10 pour les autres rangs.

Pour le suivi en engraissement, 476 lapereaux issus de chaque lot ont été sélectionnés afin de maintenir le même écart de poids moyen observé entre les lots au sevrage, pour mesurer l'effet de la stratégie alimentaire

de la naissance à la vente. Les lapereaux ont été élevés en cages collectives à 7 lapins (soit 68 cages Témoin et 68 cages Essai sur 2 rangées différentes).

1.2. Aliments et programme alimentaire

Les lots Témoin et Essai étaient distincts par la nature de l'aliment maternité distribué de MB-7j à MB+25j. L'aliment du lot Essai présentait un niveau énergétique supérieur de 10% à l'aliment maternité du lot Témoin (2900 kcal vs 2645 kcal sur brut), par modulation des apports en matière grasse et amidon sur le même périmètre matières premières, à même ratio protéines digestibles sur énergie.

Au-delà de cette période, les 2 lots ont reçu les mêmes aliments présevrage (de MB+26j jusqu'au sevrage) et engraissement (du sevrage à la vente).

De MB-7j à MB+27j, les aliments ont été distribués à volonté au niveau de chaque groupe et de MB+28j à MB+35j (sevrage), la distribution était de 16h d'aliment/j (de minuit à 16h) pour les deux lots.

A chaque cycle, les lapines des 2 groupes ont reçu un aliment complémentaire du commerce à raison de 50g/j/lapine à MB-7j et MB-3j.

A partir du sevrage, les lapereaux des deux lots ont été alimentés en suivant le même programme de distribution (8,5% du poids vif à 35 jours puis +2g/j) limité à 12h de distribution par jour (quantité estimée par l'automate de distribution).

1.3. Mesures et enregistrements réalisés

En maternité, pour chaque femelle, des mesures individuelles ont été réalisées : mise bas, nombre de nés totaux, nés vivants et nés morts, nombre de lapereaux sevrés, viabilité des lapereaux et des lapines. Toutes les femelles ont été pesées individuellement à MB+4j (après allaitement), MB+21j, MB+28j et MB+35j, sachant que les lapereaux étaient pesés par portées complètes au même moment que les femelles. Les consommations en aliments ont été relevées de façon journalière par lot.

En engraissement, un échantillon de 12 cages par lot a servi pour le suivi de la croissance hebdomadaire (pesées collectives des 7 lapereaux par cage). La mortalité quotidienne était enregistrée, ainsi qu'un contrôle de la quantité d'aliment distribuée par lapin par jour et la durée de distribution via la mesure de l'automate.

1.4. Analyses statistiques

Les statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R version 4.3.0. Les données de taux de mise bas et de mortalités ont été analysées par un test de comparaison de fréquence (χ^2), les performances de prolificité par un test de rang et les données de poids et GMQ avec une analyse de variance (ANOVA) en prenant compte l'effet aliment.

2. Résultats

2.1. Consommations en maternité

Le relevé des consommations d'aliments (tableau 1) permet de constater un écart moyen de -15% sur la période MB-7j à MB+25j pour le lot Essai. Cet écart d'ingéré alimentaire, systématique sur chaque cycle et constaté tout au long de la période, est supérieur à la concentration en énergie de l'aliment.

Sur la période MB+26j à MB+35j, pour laquelle le dispositif n'a pas permis de différencier l'effet mère de l'effet des lapereaux, il est également observé, systématiquement sur chaque cycle et tout au long de la période présevrage, un écart moyen de -10% de consommation en aliment pour le lot Essai malgré la distribution d'un aliment identique pour les 2 groupes. Sur l'ensemble de la période maternité, le groupe Essai affiche ainsi un écart moyen de -13% d'ingéré alimentaire et -8% d'ingéré énergétique (soit une différence de 4165 kcal).

Tableau 1 : Consommations totales par périodes (g) en maternité (moyenne 4 bandes)

Période	TEMOIN	ESSAI	Écart
MB-7j à MB+25j	11390	9688	-15%
MB+26j à MB+35j	7951	7174	-10%
MB-7j à MB+35j	19341	16863	-13%

2.2. Performances en maternité

Les performances en maternité sont présentées dans le tableau 2. Celles relatives aux critères de reproduction concernent les résultats à partir du deuxième cycle. En effet, le cycle 1 correspondant à la mise en place de l'essai comparatif des régimes alimentaires à partir de MB-7j, il ne peut y avoir d'effet sur ces critères en premier cycle. Le taux de mise bas ainsi que les résultats de prolificité en nombre de lapereaux nés totaux (NT), et nés vivants (NV) par mise bas réalisée ne diffèrent pas statistiquement entre les 2 groupes. On note toutefois que le nombre de nés morts (NM) a été significativement plus faible pour le groupe Essai.

Tableau 2 : Performances des lapines et statut sanitaire des lapines et lapereaux en maternité

Critères	TEMOIN	ESSAI	p-value
Taux mise bas	89,5%	88,3%	NS
NT	11,86	11,99	NS
NV	10,87	11,27	NS
NM	0,99	0,72	<0.05
Viabilité Lpx nid	92,9%	92,4%	NS
Nbre sevrés/MB	9,03	9,00	NS
Viabilité femelles	96,0%	96,6%	NS

Le nombre de lapereaux sevrés et la viabilité avant sevrage ne présentent aucune différence entre les lots Essai et Témoin pour les 4 cycles suivis.

La viabilité des lapines ne diffère également pas entre les 2 groupes, sachant qu'il en est de même quel que soit les rangs de portées considérés.

2.3. Evolution du poids des femelles

Compte tenu de la gestion du troupeau reproducteur avec un renouvellement à chaque bande, l'analyse de l'effet de l'aliment sur le devenir du poids des femelles nécessite de le réaliser sur les lapines ayant réalisé les 4 cycles consécutifs (33 lapines « Témoin » et 37 « Essai »). Dans cet échantillon, le rang moyen du lot Témoin est de 4,15 contre 4,43 pour le lot Essai.

Le delta de poids des lapines entre le début de l'essai (MEP en bande 1 à MB-7j) et la fin de l'essai (Sevrage de la bande 4) traduit une prise de poids dans les 2 groupes (respectivement 206g et 223g pour les groupes Témoin et Essai), constaté sur l'ensemble des lapines, sans différence significative quel que soit le rang de portée lors de la mise en place de l'essai (tableau 3). Cette évolution de moyenne du poids corporel des lapines est surtout expliquée par le vieillissement de chaque échantillon.

Tableau 3 : Delta de poids des lapines (g) ayant réalisé les 4 cycles (MEP bande 1 à MB-7j - Sevrage bande 4)

Critère	TEMOIN	ESSAI	p-value
Delta poids MEP1-Sev 4	206	223	NS
• Delta pds R1-b1	326	361	NS
• Delta pds R2&3-b1	219	294	NS
• Delta pds > R3-b1	169	148	NS

2.4. Performances des lapereaux en maternité

Les gains moyens quotidiens (GMQ) des lapereaux en période 4j-28j, obtenus majoritairement par l'ingestion de lait maternel par les lapereaux et qui traduisent indirectement les capacités laitières des lapines, ne diffèrent pas entre les 2 groupes. Il en est de même avec le GMQ 28j-35j qui résulte de l'ingestion de l'aliment présevrage par les lapereaux.

Tableau 4 : Poids (g) et GMQ (g/j) des lapereaux en maternité (moyenne 4 bandes)

Critère	TEMOIN	ESSAI	p-value
PM Lpx 4j	102,7	101,6	NS
PM Lpx 21j	361,2	368,3	0.08
PM Lpx 28j	614,6	605,9	NS
PM Lpx 35j	1008,4	997,5	NS
GMQ Lpx 4j-28j	21,5	21,2	NS
GMQ Lpx 28j-35j	54,6	54,2	NS

2.5. Performances des lapereaux en engraissement

Les performances des lapins en engraissement sont synthétisées dans le tableau 5. Sur la période d'engraissement de 35 jours à l'abattage, les lapins issus du groupe Essai ont une meilleure croissance que ceux issus du lot Témoin (respectivement 41,9 et 40,1 de GMQ).

Post sevrage, la viabilité des lapins issus du lot Essai tend à être en moyenne un peu plus élevée.

Tableau 5 : GMQ (g/j) et viabilité (%) des lapins en période d'engraissement (moyenne 4 bandes)

Critères	TEMOIN	ESSAI	p-value
GMQ 35j-Ab	40,1	41,9	< 0,01
Viabilité 35j-Ab	92,49%	90,81%	0,06

2.6. Indices de consommation

Les indices de consommation (IC) établis à partir des données de consommations et de croissances mesurées en période de maternité et d'engraissement sont présentés en tableau 6. Le lot Essai affiche une baisse d'IC de -12% en période maternité et -2% en période engraissement, générant un écart d'IC global de -5%.

Tableau 6 : Indices de consommation par période

Critères	TEMOIN	ESSAI	Ecart
IC Maternité	2,26	1,98	-12%
IC Engraissement	3,56	3,49	- 2%
IC Global	2,98	2,82	- 5%

3. Discussion

La concentration en énergie de l'aliment maternité Essai a entraîné une baisse de consommation des lapines, supérieure au niveau de concentration énergétique, avec une persistance en période présevrage malgré un même aliment. L'absence de détérioration des critères techniques traduit que les conditions d'alimentation du groupe Essai n'ont pas créé d'antagonisme au niveau des performances des lapines entre leur lactation, leur reproduction et leur état général, suggérant que la régulation partielle au niveau énergétique n'est pas liée à un facteur nutritionnel limitant.

Les résultats de consommations convergent vers ceux de Pascual *et al.* (1999) qui a constaté une baisse d'ingéré des lapines multipares tout au long du cycle de reproduction, et surtout pendant la lactation (- 9%) avec un aliment concentré en énergie (2666 vs 2444 kcal/kg MS, soit - 9%). Contrairement à cette étude, certaines contre-performances qu'il a observées (production laitière, nés vivants), peuvent être expliquée par l'utilisation d'une seule source comme levier de concentration (amidon) qui a préférentiellement orienté certains métabolismes au détriment d'autres.

Les écarts de consommations mais surtout d'ingérés énergétiques relevés sur l'ensemble des périodes maternité pour le lot Essai par rapport au lot Témoin, sans contre-performances zootechniques et sans perturbations du statut sanitaire et de l'état corporel des lapines mais aussi de leurs lapereaux suggèrent une amélioration de l'efficacité alimentaire des lapines permise par l'aliment hautement énergétique.

Le relevé des consommations en condition d'élevage ne pouvant être réalisé que par rangée, il n'a pas été possible de savoir si les lapines issues de différents rangs de portée ont eu les mêmes comportements alimentaires avec les mêmes niveaux d'écarts de consommation. Toutefois, l'absence d'écarts de deltas

de poids des différents rangs de lapines qui ont réalisé les 4 cycles semble suggérer le même effet sur toutes les femelles du groupe Essai.

De même, l'interprétation de l'écart de consommation en période présevrage est difficile car le dispositif d'alimentation utilisé en élevage ne permet pas de savoir si cet écart de consommation d'aliment du lot Essai de -10% en période présevrage est à attribuer à la lapine et/ou aux lapereaux. L'absence de différence de GMQ des lapereaux sur la période MB+28j-MB+35j suggère qu'ils n'ont pas présenté de différence de consommation d'aliment et que l'écart d'ingéré constaté pourrait provenir des lapines.

La persistance d'un écart d'ingéré alimentaire du lot Essai en période MB+26j à MB+35j, alors que les bases alimentaires sont communes, peut suggérer un effet rémanent de l'amélioration de la physiologie digestive des lapines qui s'est produit pendant la période MB-7j-MB+25j sous l'effet de l'aliment Essai. L'écart d'indice de consommation en maternité confirme cette hypothèse d'amélioration de la valorisation alimentaire des animaux du groupe Essai. La mesure de marqueurs sanguins du métabolisme (teneurs en glucose, acides gras et insuline) permettrait d'indiquer si l'aliment à haute concentration énergétique du lot essai a influencé les orientations cataboliques (mobilisation des réserves) pendant la lactation et les orientations anaboliques (stockage) avant et après le sevrage (Theau-Clément, 2005).

Ainsi, malgré la faible représentativité de l'aliment maternité dans le bilan alimentaire d'un cycle de production complet (environ un tiers), l'écart de consommation de l'aliment maternité Essai hautement énergétique et le prolongement de son effet en période présevrage, sans modification significative des performances techniques, sont tels qu'ils permettent de réduire l'IC global de -5%, sachant que son impact atteint -12% sur l'IC maternité.

Conclusions

L'utilisation d'un aliment maternité à haute valeur énergétique en période MB-7j-MB+25j a entraîné, sur l'ensemble de la période maternité, un écart de consommation de -13% et un écart d'ingéré énergétique de -8%. Cette régulation partielle de l'ingéré nutritionnel, qui s'est réalisée à même périmètre technique sur l'ensemble des 4 cycles maternité-engraissement, suggère une amélioration de l'efficacité alimentaire en période maternité qui permet de générer un écart de -5% au niveau de l'indice de consommation global. Les résultats de cette étude illustrent le potentiel permis par l'atelier maternité dans l'amélioration de l'efficacité d'un élevage de lapins à travers sa stratégie alimentaire pour répondre aux enjeux technico-économiques. La baisse d'intrant alimentaire, et par conséquent la réduction des rejets, participent également à répondre aux attentes sociétales sur le plan environnemental (plan carbone).

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble de l'équipe d'élevage qui s'est mobilisée pour le suivi de l'essai et la qualité des données collectées.

Références

Butcher, et al., 1983. The effect of dietary metabolizable energy concentration upon the pre- and post-weaning performance of growing rabbits. *Animal Production* 36, 229±-236

Fortun-Lamothe, 2005. Energy balance and reproductive performance in rabbit does. *Animal Reproduction Science* 93 (2006) 1–15

Gidenne et al., 2015. Le lapin, de la biologie à l'élevage.

Martínez-Paredes et al., 2011. Effects of feeding programme on the performance and energy balance of nulliparous rabbit does. *Animal* (2012), 6:7, pp 1086–1095

Pascual et al. 1999. Effect of diets with different digestible energy content on the performance of rabbit does. *Animal Feed Science and Technology* 81 (1999) 105-117

Theau-Clément, 2005. Evolution de l'état nutritionnel des lapines allaitantes après la mise bas et relation avec leur fécondité.

Xiccato., et al., 1995. Effect of dietary energy level, addition of fat and physiological state on performance and energy balance of lactating and pregnant rabbit does. *Animal Science* 61, 387±398.