

La préparation des jeunes femelles futures reproductrices hybrides : effet de leur mode d'alimentation sur leurs performances de reproduction au cours des trois premiers cycles

J. DUPERRAY¹, E. GRAND², D. WEISSMAN², JM. LAURENT², C. LAUNAY²

¹EVIALIS, BP 234, 56006 Vannes Cedex, France

²INVIVO NSA, Talhouët, 56250 Saint-Nolff, France

Résumé : Comme de nombreuses espèces de rente, la lapine reproductrice rencontre la plupart de ses difficultés en début de carrière. Optimiser sa préparation en période pré-cheptel pour améliorer ses performances de reproduction ultérieures est un enjeu majeur pour les éleveurs. L'alimentation jouant un rôle important, nous avons testé l'effet d'une alimentation ad libitum (AL) versus rationnée (R, taux de 90 % de l'AL) entre 5 et 10 semaines d'âge, puis l'effet d'un rationnement à 120 ou 140 grammes par jour entre 10 et 23 semaines d'âge sur les performances de reproduction des lapines pendant les 3 premiers cycles. Quatre groupes de lapines ont ainsi été constitués : AL120, AL140, R120 et R140. Les principaux résultats établissent que c'est une alimentation ad libitum entre 5 et 10 semaines d'âge suivie d'une ration de 140 g/j de 10 à 23 semaines qui permet d'obtenir les portées les plus lourdes entre la mise-bas et le sevrage. Une amélioration de la fertilité et de la prolificité est aussi observée mais elle n'est pas significative. Cette étude démontre donc l'importance de la préparation des jeunes reproductrices sur leurs performances de reproduction ultérieures.

Abstract: Preparation of young rabbit does: effect of feeding between weaning and first parturition on reproductive performances on the first three breeding cycles. Like many others species, breeding does meet most of its difficulties in the beginning of his career. Optimizing its preparation during its early life to improve reproductive performance is a major challenge for breeders. Diet playing an important role, we have tested the effect of an ad libitum diet (AL) versus a rationed diet (R 90 % of AL level) between 5 and 10 weeks of age, and then the effect of 120 or 140 g rams per day between 10 and 23 weeks of age on the does reproductive performances during the first 3 cycles. 4 groups of does are then created: AL120, AL140, R120 and R140. The main results establish that an ad libitum feeding between 5 and 10 weeks followed by a food ration of 140 g / d of 10 to 23 weeks of age allows the heaviest litter between farrowing and weaning. An improvement of the fertility and prolificacy is also noticed but it's not significant. This study demonstrates the importance of the preparation of young rabbit does in relation to its future reproductive performance.

Introduction

A l'instar de nombreuses espèces de rente, la lapine reproductrice rencontre la plupart de ses difficultés en début de sa carrière. Optimiser sa préparation en période précheptel, dans le but d'améliorer ses performances de reproduction est un enjeu majeur pour les éleveurs.

Parmi les facteurs rentrant en ligne de compte dans cette préparation, l'alimentation joue un rôle important, en relation avec le « gabarit » et l'état corporel de la lapine au moment où elle débute sa carrière reproductive, appréciés le plus souvent par un poids à l'atteinte de la première insémination artificielle (IA), recommandé par le sélectionneur.

C'est pourquoi nous avons voulu tester l'incidence de programmes alimentaires appliqués à de jeunes lapines futures reproductrices entre 5 et 23 semaines d'âge sur leurs performances au cours des trois premiers cycles de reproduction.

A notre connaissance, aucun travail couvrant une telle durée n'a été publié à ce jour et les objectifs de cet essai visaient donc à répondre aux questions suivantes:

- une restriction alimentaire (90 % de l'*ad libitum*) entre 5 et 10 semaines d'âge de la lapine future

reproductrice a-t-elle une influence sur ses performances de reproduction ultérieures ?

- en regard des pratiques du terrain, est-il préférable de choisir une ration journalière de 120 ou de 140 g/jour de 10 à 23 semaines ?

L'objectif de cette étude est de contribuer à définir un programme alimentaire optimal pour les futures reproductrices entre 5 et 23 semaines permettant d'améliorer les performances de reproduction ultérieures.

1. Matériel et Méthodes

1.1. Dispositif et animaux

L'essai est mené au centre de recherche d'Invivo NSA situé à Talhouët (56). Soixante-six femelles PS d'un jour de souche Hypharm, sont adoptées par 2 dans des portées standardisées à 10 lapereaux par femelle, puis sevrées à 34 jours d'âge. Au sevrage, 60 de ces lapines sont réparties en 2 lots homogènes en fonction de leur poids vif et élevées jusqu'à 10 semaines d'âge: l'alimentation est soit Ad Libitum (lot AL) soit Rationnée (lot R : 90 % de l'*ad libitum*). A 10 semaines, les femelles de chacun des lots sont de nouveau réparties en deux lots homogènes en fonction de leur poids vif. Un lot reçoit une ration journalière de 120g/j et l'autre une ration journalière de 140g/j.

Ainsi, 4 lots de femelles sont constitués : AL120, AL140, R120 et R140.

Les femelles sont inséminées 3 fois à 19,5, 25,5 et 31,5 semaines d'âge et les lapereaux sont sevrés à 35 jours d'âge. Les portées sont équilibrées 1 jour après la mise-bas à 9 lapereaux en première mise-bas et 10 en deuxième et troisième mises-bas. Les lapereaux sont tatoués à 21 jours d'âge afin de suivre individuellement leur croissance entre 21 jours et le sevrage.

1.2. Aliments

Les animaux sont nourris avec des aliments granulés complets équilibrés du commerce.

Entre 5 et 10 semaines d'âge, les lapines reçoivent un aliment engraissement et sont nourries *ad libitum* ou rationnées (taux objectif égal à 90 % du régime *ad libitum*). Entre 10 et 23 semaines, elles reçoivent 120 ou 140 g/j d'un aliment maternité, soit blanc, soit supplémenté en tiamuline 52 ppm, sulfadiméthoxine 465 ppm et triméthoprime 100 ppm. L'aliment supplémenté est distribué à 10, 11, 16, 17, 23 et 24 semaines d'âge. De la première mise-bas (semaine 24) au troisième sevrage (semaine 41), les allaitantes sont nourries *ad libitum* et les non allaitantes rationnées avec l'aliment maternité non médicamenteux.

Tableau 1. Composition de l'aliment (en brut)

Composition	Aliment engraissement	Aliment Maternité	Aliment Maternité supplémenté
Protéine %	14,3	18,0	18,0
Cellulose brute %	16,0	14,3	14,1
NDF	35,1	29,5	28,9
ADF	20,7	17,6	17,4
ADL	6,0	5,0	5,0
Matière grasse %	2,7	3,2	3,2
Amidon %	10,5	15,0	14,7

1.3. Mesures

Le poids des lapines est relevé toutes les semaines entre 5 et 23 semaines d'âge. Pendant les 3 premiers cycles, les femelles sont pesées à la mise-bas, 1 jour après mise-bas (équilibre), à 3, 17 et 34 jours après mise-bas. La mortalité est relevée quotidiennement.

La consommation d'aliment est relevée par cage à chaque pesée entre 5 et 23 semaines, et pendant les 3 cycles de production.

Un flushing alimentaire (alimentation à volonté) est pratiqué dans la semaine qui précède la première IA ; entre 18.5 et 19.5 semaines. Pour stimuler la réceptivité sexuelle des lapines au moment de l'IA, un programme lumineux est utilisé (passage de 10h à 17h de lumière, 7 jours avant IA) et les femelles sont regroupées par 8 pendant 5 mn avant l'IA (technique du chevauchement).

La fertilité (taux de mise-bas), ainsi que la prolificité (nés vivants et nés totaux) sont enregistrées. Les portées sont pesées à la naissance, 1 jour après mise-bas (équilibre), à 3, 17 et 34 jours après mise-bas. Le nombre de lapereaux présents est noté.

1.4. Analyses statistiques

Pour la période 5-10 semaines, les données sont traitées par analyse de variance à effets fixés avec 2 lots : AL et R. Pour la période 10-23 semaines et sur les 3 premiers cycles, les données sont traitées par analyse de variance à effets fixés avec 4 lots AL 120, AL 140, R120 et R 140.

Les poids de portées et les poids moyens de lapereaux sont étudiés en introduisant le nombre de lapereaux présents lors de chaque mesure en tant que covariable.

Les résultats de mortalité, de fertilité (pourcentage de mises bas/IA), de mortinatalité sont traités par comparaison de fréquence (Chi²).

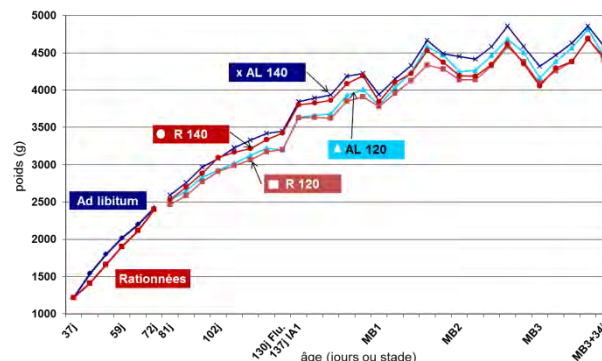
2. Résultats

2.1. Mortalité

Un total de 6 femelles sont mortes pendant la période totale d'essai : 2 pour chacun des lots R120 et R140 et 1 pour chacun des lots AL 120 et AL 140. Cela n'est pas lié au lot.

2.2. Evolution du poids des lapines au cours de l'essai

Figure 1 : courbes de poids des femelles



Le graphique 1 permet de visualiser l'évolution du poids vif des femelles par lot sur la période totale de l'essai.

2.3. Période 5-10 semaines

Tableau 2. Influence de la restriction alimentaire sur le poids vif et la consommation entre 5 et 11 semaines

Lot	AL	R	P value
Poids vif 37 j (g)	1218	1218	NS
Poids vif 59 j (g)	2018 ^a	1902 ^b	0.013
Poids vif 72 j (g)	2420	2398	NS
CMQ 38-59 (g)	134 ^a	108 ^b	0.001
CMQ 59-72 (g)	145 ^b	158 ^a	0.001
CMQ 38-72 (g)	138 ^a	127 ^b	0.001

2.3.1 Poids vif

Entre 5 et 10 semaines, les lapines ayant reçu une alimentation lot restreinte sont finalement rationnées à 92 % de l'ad libitum. A 72 jours, elles atteignent un poids similaire à celui des lapines nourries à volonté avec cependant, une courbe de croissance différente.

2.3.2. Consommation des lapines

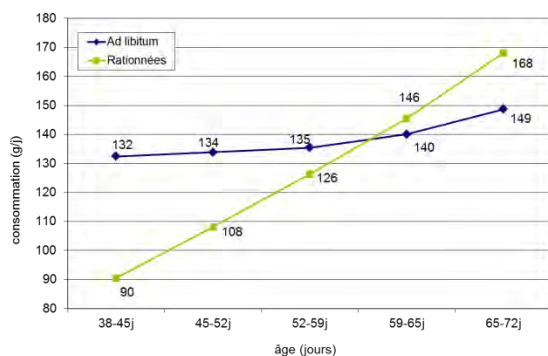


Figure 2 : Evolution de la consommation des lapines entre 38 et 72 jours

Entre 5 et 10 semaines, 2 périodes peuvent être définies : de 38 à 59 jours, les lapines rationnées consomment moins d'aliment que les lapines *ad libitum* (80% de l'ad libitum), puis la tendance s'inverse; les lapines rationnées consomment plus que les lapines nourries à volonté après 59 jours (+9 %). Le taux de rationnement réel est de 92 % sur la période totale 38-72 j.

2.4. Période 10-23 semaines

2.4.1 Poids vif

Tableau 3. Influence des programmes alimentaires sur le poids vif des femelles entre 10 et 23 semaines

Lot	AL 120	AL 140	R 120	R 140	P value
Poids vif 81 j (g) (11.5 s)	2518	2592	2469	2532	0.09
Poids vif 102 j (g) (14.5 s)	2924 ^b	3082 ^a	2910 ^b	3095 ^a	0.0002
Poids vif 130 j (g) (18.5 s)	3154 ^b	3448 ^a	3206 ^b	3426 ^a	0.0001
Poids vif 137 j (g) (19.5 s ± 1 ^{ère} IA)	3634 ^b	3846 ^a	3626 ^b	3801 ^{ab}	0.01

Les différences de poids observées sur cette période sont significatives. Une restriction alimentaire à 120g/j entre 10 et 23 semaines, conduit à des femelles significativement plus légères qu'un rationnement à 140g/j, à 14,5 ; 18,5 et 19,5 semaines d'âge, quelle que soit l'alimentation de la phase 5-10 semaines.

2.4.2 Consommation

Pendant la période de flushing entre 18,5 et 19,5 semaines d'âge, il n'y a pas de différence significative de consommation entre les 4 lots de femelles.

2.5 Poids vif, consommation et performances de reproduction au cours des 3 premiers cycles (période 23-41 semaines)

Tableau 4. Evolution du poids vif, de la consommation et des performances de reproduction au cours des 3 premiers cycles

Lot	AL 120	AL 140	R 120	R 140	p value
Poids lapine :					
- MB 1+3 (g)	4236	4329	4127	4221	NS
- MB 2+3 (g)	4464	4584	4324	4344	p=0.13
- MB 3+3 (g)	4565	4633	4377	4387	T p<0.1
Consommation moyenne quotidienne (CMQ) :					
- 0-3 j (g)	410 ^{ab}	416 ^a	382 ^c	392 ^{bc}	0.003
- 3-17 j (g)	455 ^{ab}	474 ^a	416 ^b	466 ^{ab}	0.021
- 17-34 j (g)	744	760	732	725	NS
- 0-34 j (g)	596 ^{ab}	612 ^a	584 ^b	589 ^{ab}	0.049
Taux de mise-bas (%)	88.4	95.3	86.0	86.4	NS
Nés vivants / MB	11.8	12.3	10.8	11.3	NS
Taux de survie naissance sevrage (%)	93.1	94.1	92.9	93.5	NS
Nb sevrés/MB	8.8	9.3	8.9	9.1	NS
Nb sevrés/IA	7.8	8.9	7.6	7.8	NS
Poids moyen portées :					
- Mise bas (g)	651	694	618	666	NS
- Equilibrage (MB+1)(g)	638	675	635	679	NS
- MB +3 (g)	1042 ^{ab}	1063 ^a	986 ^b	1089 ^a	p=0.015
- MB +17 (g)	2917 ^b	3052 ^a	2923 ^b	3023 ^{ab}	P=0.06
- MB +34 (g)	8932 ^b	9562 ^a	8839 ^b	9136 ^b	P=0.06

2.5.1 Poids vifs (tableau 3)

Sur les 3 premiers cycles de reproduction, le poids des lapines « 3 jours après la mise-bas » a tendance à être plus élevé pour le lot AL140, comparé aux 3 autres.

2.5.2 Consommation des lapines

Pendant les 3 premiers cycles de lactation, la consommation des lapines du lot AL140 est significativement supérieure à celle du lot R120 sur les périodes 0-3 et 3-17 jours et sur la période totale de lactation-gestation (0-34j). En début de lactation (période 0-3 j) les femelles ayant été nourries AL entre 5 et 10 semaines (lots AL 140 et AL 120) ont tendance à consommer plus que celles qui ont été rationnées (lot R 140 et R 120).

2.5.3 Taux de mise-bas/IA

C'est le lot AL140, suivi du lot AL 120, qui présente le taux de mise-bas moyen le plus élevé sur l'ensemble des 3 bandes (6.9 à 9.3 points de plus). Toutefois, les différences observées ne sont pas significatives.

2.5.4. Prolificité

Sur la moyenne des 3 bandes, le nombre de lapereaux nés vivants par lapine est augmenté dans les lots AL140 et AL120 mais le seuil de signification n'est pas atteint.

2.5.5. Poids de lapereaux par portée

Le programme alimentaire n'influence pas le poids des portées à la naissance ou au moment de l'homogénéisation des portées. Cependant, après équilibrage, les portées issues des lapines du lot AL140 ont un poids de portée significativement supérieur au lot R120 à J3, J17 et J34, les lots R140 et AL120 étant intermédiaires.

2.5.6. Nombre de lapereaux sevrés

Le nombre de lapereaux sevrés par mise-bas le plus élevé est obtenu dans le lot AL140 avec un avantage numérique de 0.2 à 0.5 lapereaux sur les 3 autres lots mais ce résultat n'est pas significatif. Cet avantage est encore plus net pour le nombre de lapereaux sevrés par IA du lot AL140, sans pour autant qu'il atteigne le seuil de signification.

3. Discussion

Les résultats les plus originaux de ce travail ont été obtenus pendant la période 5-10 semaines d'âge, car ils suggèrent pour la première fois qu'il est préférable de nourrir les futures reproductrices à volonté plutôt que de les rationner pendant cette période. En effet, il en résulte une plus grande capacité d'ingestion en début de lactation. Cela se traduit par une augmentation de la prolificité et du taux de mise-bas. On peut émettre l'hypothèse que, conformément aux observations de Lebas 2011, le développement des organes sexuels chez la lapine s'accélérait vers 7 semaines d'âge, une alimentation *ad libitum* entre 5 et 10 semaines est favorable à une maturité sexuelle plus précoce au contraire d'une alimentation rationnée. En effet, cet auteur affirme que « des femelles alimentées à volonté sont pubères 3 semaines plus tôt que des femelles de même souche ne recevant chaque jour que 75 % du même aliment ».

Concernant la période entre 10 semaines et la première IA (19,5 semaines), en dehors de la stratégie possible d'alimentation à volonté avec un aliment à faible teneur en énergie (Verdelhan *et al.*, 2005), le rationnement des lapines est une pratique courante du terrain qui vise à obtenir un état corporel optimal à la première insémination. En cela, elle est en phase avec les recommandations de Maertens (1992) qui souligne le risque d'engraissement excessif avec une alimentation *ad libitum*. Notre étude montre que c'est avec un aliment maternité distribué à raison de 140 g/j -en comparaison à une distribution à 120 g/j du même aliment- que l'on obtient les meilleures performances de reproduction en termes de poids de portée, en relation avec une consommation d'aliment plus élevée, ce surtout lorsque les jeunes femelles ont été nourries à volonté de 5 à 10 semaines. Ces résultats sont conformes à ceux de différents auteurs.

En effet, Gyovai *et al.* (2004) a montré qu'une restriction alimentaire à hauteur de 80 à 85% de l'*ad libitum* entre 28 jours d'âge et la 1^{ère} IA, permettait une amélioration du poids de portée, en particulier à 3 semaines d'âge. Briens *et al.* (2005) a montré que les lapines ayant reçu 150 g/j entre 13 et 22 semaines (de la mise en place à la 1^{ère} mise-bas) obtenaient de meilleures performances en termes de taux de fonte, de fertilité, de prolificité et donc de lapereaux produits que les lapines ayant reçu 130 g/j du même aliment.

De même Rommers *et al.* (2004) notent également une amélioration de la capacité laitière et un poids de portée supérieur lorsque les lapines ont été rationnées en précheptel (80% environ de l'*ad libitum* entre 4

semaines d'âge et la première IA). En accord avec ces derniers auteurs, cette amélioration pourrait s'expliquer par une augmentation de la consommation alimentaire des jeunes lapines de notre étude et une diminution des réserves corporelles sous forme de dépôt adipeux.

Enfin, nos résultats sont à mettre en relation avec les poids obtenus à 18,5 semaines d'âge et à la 1^{ère} IA : les lapines ayant reçu une ration de 140 g/jour sont significativement plus lourdes que celles ayant reçu 120g/jour et leur poids est le plus proche des recommandations du sélectionneur.

Conclusion

Cette étude démontre que c'est l'association « alimentation *Ad Libitum* 5-10 s et restriction à 140 g/j 10-23 s » qui donne les meilleures performances de reproduction observées sur les 3 premiers cycles : un poids plus élevé à la 1^{ère} IA, une plus forte capacité d'ingestion et des portées plus lourdes. Elle suggère aussi que sur la période 5-10 semaines une alimentation *ad libitum* aurait à terme un effet favorable sur la fertilité et la prolificité. Cette étude donne des indications précieuses. La confirmation de ces résultats sur des effectifs plus élevés devrait permettre de recommander des programmes alimentaires susceptibles d'améliorer les performances de reproduction sur les premiers cycles de reproduction des futures reproductrices.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier vivement Raymond Adelis et Françoise Haberkorn pour le suivi quotidien des animaux qui ont rendu possible la réalisation de cet essai.

Références

- BRIENS C., GRENET L., SALAUN J.M., 2005, Influence de différentes modalités de rationnement des futures reproductrices sur leur productivité ultérieure, 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Paris, 115-118
- GYOVAI M., SZENDRO Zs., MAERTENS L., BIRO-NEMETH E., RADNAI I., MATICSZ Zs., GERENCSEI Zs., PRINCZ Z., HORN P., 2004, Effect of the rearing method on the performance of rabbit does *Proc. 8th World Rabbit Congress Mexico*, Vol 2 281-287
- LEBAS F., 2011, <http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-07-3.htm>
- MAERTENS L., 1992, Rabbit nutrition and feeding : a review of some recent developments *Proc. 5th World Rabbit Congress Oregon*, Vol 2 889-913
- ROMMERS J.M., MEIJERHOF R., NOORDHUIZEN J.P.T. M., KEMP B., 2004, Effect of feeding program during rearing and age at first insemination on performances during subsequent reproduction in young rabbit does. *INRA, EDP Sciences*, 321-331
- VERDELHAN A., BOURDILLON A., DAVID J.J., HURTAUD A., LEDAN L., RENOUF B., ROULLEAU X., SALAUN J.M., 2005, Comparaison de deux programmes alimentaires pour la préparation des futures reproductrices Influence de différentes modalités de rationnement des futures reproductrices sur leur productivité ultérieure, 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Paris, 119-122