

Effet de la cinétique de rationnement sur les performances de croissance et d'abattage de lapins de chair

E. GRAND¹, D. WEISSMAN¹, C. LAUNAY¹, E. PICARD¹, G. TROISLOUCHES¹, C. DAVOUST².

¹ IN VIVO NSA, Rue de l'Eglise, B.P. 50019, Chierry Cedex

² INZO SAS, Rue de l'Eglise, B.P. 50019, Chierry Cedex

Résumé :

L'objectif de l'étude est de définir un plan de rationnement limitant la dégradation des performances des lapins. Trois cinétiques de rationnement sont étudiées; elles ont un ingéré total (36-70j) identique, mais l'intensité de restriction varie selon les périodes d'âge. Le lot 1 reçoit en moyenne 83g/j sur la période 36-49j puis 131g/j sur la période 49-70j, le lot 2 reçoit 91g/j puis 127g/j, et le lot 3 reçoit 98g/j puis 122g/j. En logement collectif, comparé aux lots 2 et 3, la morbidité à 70j est supérieure dans le lot 1 (respectivement 3,4% et 0% vs 23,3%, $p < 0,05$) mais la mortalité n'est pas affectée ($p > 0,1$). Les performances de croissance globales sont identiques entre les lots ($p > 0,1$), toutefois le rendement est meilleur pour le 2^{ème} lot que pour le 3^{ème} (+0,8 point, $P < 0,05$), le 1^{er} lot étant intermédiaire. Le plan n°1 engendrant des problèmes de morbidité à 70j, le plan de rationnement n°2 semble donc le plus approprié.

Abstract: Effect of growth kinetics on growth and slaughter performances of rabbits

This study aims to define a feed restriction program limiting the decrease of performances of rabbits. Three growth kinetics are studied, with the same total (36-70d) feed intake, but with variation in the intensity of the restriction level according to the age of the rabbit. Group 1 receives an average of 83g/d during the period 36-49j and 131g/d over the period 49-70j, lot 2 receives 91g/d and 127g/d and lot 3 receives 98g/d and 122g/d. In collective cages, compared to groups 2 and 3, morbidity at 70j is higher in lot 1 (respectively 3.4% and 0% vs. 23.3%, $p < 0.05$) but mortality is not affected ($p > 0.1$). The overall growth performance is the same between the 3 groups ($p > 0.1$), but carcass yield is better in the 2nd group than in the 3rd (+0.8 points, $P < 0.05$), the first group is intermediate. Feed restriction program n°1 inducing morbidity at 70d, feed restriction program n°2 seems to be the best.

Introduction

Le rationnement est reconnu comme une technique qui permet de contrôler l'état sanitaire des lapins en engraissement (Gidenne *et al.*, 2012), mais un rationnement trop important peut avoir des effets négatifs sur les performances de croissance ainsi que sur le rendement à l'abattage (Gidenne *et al.*, 2009 ; Travel *et al.*, 2011 ; Knudsen *et al.*, 2013). Dans l'objectif de limiter la dégradation des performances liée au rationnement, l'effet de la cinétique de distribution d'aliment sur le statut sanitaire, les performances de croissance et d'abattage a été étudié, le niveau d'ingestion totale dans cet essai étant constant.

1. Matériel et méthodes

1.1. Animaux

L'essai est mené au CRZA (Centre de Recherche Zootechniques Appliquées), centre de recherche d'In Vivo NSA situé à Montfaucon (02). Il est réalisé sur une bande et dure 35 jours. 281 lapereaux issus de femelles Hyplus x PS40 sont sevrés à 36 jours d'âge, puis sont mis en lots selon leur poids au sevrage et leur portée d'origine. 120 lapereaux sont placés dans des logements individuels afin d'obtenir des mesures de croissance précises et 105 en logements collectifs (5 lapins par cage) dans l'objectif de représenter les conditions terrain.

1.2. Aliments

Tous les animaux sont nourris avec un même aliment engraissement sans supplémentation médicamenteuse dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau 1. La composition en matières premières est la suivante (en taux décroissant) : pulpe de betterave, son de blé, luzerne, orge, tourteau de tournesol, tourteau de colza déshuilé, mélasse, tourteau de pépin de raisin, et blé.

Tableau 1 Caractéristiques nutritionnelles de l'aliment

Caractéristiques théoriques	En % brut
ED (kcal/kg)	2450
Protéine	15,0
Cellulose brute	16,0
Matière grasse	2,8
Amidon	12

Trois plans de rationnement (Tableau 2) sont appliqués, dont l'ingéré total correspond à 80 % de l'ingéré à volonté habituellement mesuré au CRZA sur l'ensemble de la période d'engraissement. Cependant, le niveau de rationnement est différent selon chaque période étudiée ; il peut être libéral "L" (rationnement léger) ou sévère (rationnement fort) "S".

Dans le lot S/L, le rationnement est fort en début d'engraissement puis relâché progressivement ; dans le lot L/S, les animaux sont peu rationnés en début

d'engraissement, mais le sont davantage en fin d'engraissement ; le lot I a un plan de rationnement Intermédiaire. La quantité totale d'aliment distribuée entre 35 et 71 jours est identique (3,834kg en moyenne) entre les 3 lots, mais la cinétique de distribution est différente selon les lots.

Tableau 2 : Plans de rationnement (par lapin ; S/L : restriction Sévère puis Libérale ; I : restriction Intermédiaire ; L/S : restriction Libérale puis Sévère)

	36-42j (g/j)	42-49j (g/j)	49-56j (g/j)	56-63j (g/j)	63-70j (g/j)	35-70j (g)
S/L	75	90	109	131	154	3838
I	83	97	112	127	142	3834
L/S	90	104	114	122	130	3830

1.3. Mesures

Les animaux sont pesés individuellement à 35, 49 et 70 jours d'âge. Leur consommation d'aliment est contrôlée aux mêmes dates. Le Gain Moyen Quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) sont calculés sur ces périodes. La morbidité est observée au moment des pesées. La mortalité est relevée quotidiennement.

26 lapins par lot issus des cages individuelles sont sélectionnés pour les mesures de rendement sur les critères de poids en fin d'engraissement et de portée d'origine. La veille de l'abattage, ces lapins reçoivent tous une même ration à 17h (142g) afin d'éviter les différences de temps de mise à jeun avant abattage. Les lapins sont pesés individuellement et abattus le lendemain matin à 8h. Leur carcasse est identifiée et pesée individuellement (froide). Le rendement est obtenu en calculant le ratio entre le poids de carcasse froide et le poids vif avant départ.

1.4. Analyses statistiques

Pour chaque essai, les données de poids, de GMQ, d'IC et de consommation sont analysées par analyse de la variance (ANOVA). Les données de rendement sont traitées par analyse de la variance (ANOVA) en prenant le poids à 70 jours en covariable. Les données de mortalité et morbidité sont comparées par une comparaison de fréquence (chi²).

2. Résultats

La consommation sur l'ensemble de la période d'engraissement est identique entre les 3 lots et très proches selon le mode de logement, mais elle est différente selon les périodes étudiées (Tableau 3), validant ainsi le dispositif expérimental.

2.1. Logement individuel

La mortalité à 49 jours est de 2,5% dans le lot I et nulle dans les autres lots. A la fin de l'essai (70 jours) la mortalité est de 7,5% dans les lots S/L et I. Les causes de mortalité sont des diarrhées et des ballonnements. La morbidité est nulle dans tous les lots à 49j. A 70 jours d'âge, elle reste nulle dans le lot

I et est de 5,5% dans les lots S/L et L/S. Toutes ces variations de mortalité et morbidité ne sont pas significatives.

Les résultats de croissance sont présentés dans le tableau 4. A 49 jours, les animaux des lots restriction Libérale puis Sévère et Rationnement intermédiaire sont statistiquement plus lourds que les animaux qui ont été restreints en début d'engraissement, respectivement +4% et +3,5%. A la fin de la période d'engraissement, le poids des animaux n'est pas différent selon le plan de rationnement mis en place. La vitesse de croissance (GMQ) diffère selon le plan de rationnement ; elle est plus faible (de 9% en moyenne) pour les animaux du lot restriction sévère puis Libérale que pour les animaux des autres lots sur la période 35-49 jours d'âge. L'observation inverse est faite sur la période 49-70 jours d'âge (+7% en moyenne pour le lot restriction Sévère puis Libérale). Sur l'ensemble de la période d'engraissement, le GMQ est similaire. L'indice de consommation (IC) entre 35 et 49 jours d'âge est significativement plus élevé dans le lot restriction Libérale puis Sévère que dans les autres lots (+5% en moyenne). Il n'est pas différent entre les lots sur les périodes 49-70 jours. Sur l'ensemble de l'engraissement, l'IC n'est pas différent selon les lots. Le poids vif des animaux avant le départ à l'abattoir n'est pas différent selon le lot, tout comme le poids de carcasse froide. Le rendement est meilleur (+0,8 point, P<0,05) pour les animaux qui ont eu un rationnement Intermédiaire que pour les animaux ayant eu un rationnement de type Ingestion libre puis restreinte.

2.2. Logement collectif

La mortalité à 49 jours est nulle pour les lots S/L et L/S, alors qu'elle est de 7,5% dans le lot I (non significatif). A 70 jours, elle varie de 8,6% dans le lot L/S à 17,1% dans le lot I, elle est intermédiaire dans le lot S/L (14,3%, non significatif). La morbidité est nulle dans le lot S/L, elle est de 3,0% dans le lot I et de 5,7% dans le lot L/S (non significatif). A 70 jours d'âge, la morbidité est significativement plus élevée dans le lot S/L que dans les lots I et L/S (23,3% vs 3,4% et 0%, respectivement, p<0,05).

A 49 jours, les animaux du lot restriction Libérale puis Sévère sont plus lourds que les animaux du lot restriction sévère puis Libérale (tableau 4, +5%, p<0,05). A 70 jours, le poids des animaux n'est pas différent selon le plan de rationnement (2535g en moyenne). Le GMQ entre 35 et 49 jours est plus faible pour les animaux du lot restriction sévère puis Libérale que pour les animaux du lot restriction Libérale puis Sévère (-12% environ, p<0,05), et vice-versa sur la période 49-70 jours (+12%, p<0,05). Le GMQ global est identique entre les 3 lots. Il n'est pas différent entre les lots sur les périodes 49-70 jours (42,9 g/j en moyenne). L'IC en moyenne de 2,10 n'est pas différent entre 35 et 49 jours, mais il est meilleur avec le rationnement Intermédiaire sur la période 49-70 jours (-0,22 points par rapport au lot ingestion libre

puis restreinte, $p=0,056$). Entre 35 et 70 jours, l'IC n'est pas différent selon les lots (2,6 en moyenne).

Tableau 3 : Consommation alimentaire en logement individuel et collectif

(S/L : restriction Sévère puis Libérale ; I : restriction Intermédiaire ; L/S : restriction Libérale puis Sévère)

		S/L	I	L/S	p Lot
Logement individuel	35 - 49 jours	82,5 a (+/- 1,9)	89,9 b (+/- 2,0)	96,2 c (+/- 3,3)	<0,0001
	49 - 70 jours	131,3 c (+/- 0,4)	126,9 b (+/- 0,7)	122 a (+/- 0)	<0,0001
	35 - 70 jours	112,6 (+/- 0,8)	112,7 (+/- 0,9)	112,2 (+/- 1,2)	NS
Logement collectif	35 - 49 jours	83,1 a (+/- 0,0)	90,9 b (+/- 1,1)	96,1 c (+/- 3,9)	<0,0001
	49 - 70 jours	128,5 b (+/- 5,5)	127,4 b (+/- 1,0)	120,5 a (+/- 4,6)	0,003
	35 - 70 jours	111,0 (+/- 3,5)	113,4 (+/- 0,7)	111,1 (+/- 4,3)	NS

Tableau 4 : Performances de croissance en logement individuel et collectif

(S/L : restriction Sévère puis Libérale ; I : restriction Intermédiaire ; L/S : restriction Libérale puis Sévère)

		S/L	I	L/S	p Lot
logement individuel	Poids moyen en g, 35j	999 (+/- 73)	999 (+/- 73)	999 (+/- 71)	NS
	Poids moyen en g, 49j	1561 a (+/- 91)	1615 b (+/- 91)	1625 b (+/- 95)	0,0002
	Poids moyen en g, 70j	2536 (+/- 95)	2533 (+/- 98)	2533 (+/- 92)	NS
	GMQ en g/j, 35 - 49 J	40,1 a (+/- 4,5)	43,8 b (+/- 4,1)	44,4 b (+/- 4,5)	<0,0001
	GMQ en g/j, 49 - 70 J	46,4 b (+/- 3,3)	43,9 a (+/- 2,7)	42,8 a (+/- 3,4)	<0,0001
	GMQ en g/j, 35 - 70 J	44,0 (+/- 2,6)	43,7 (+/- 2,2)	43,5 (+/- 2,4)	NS
	IC, 35 - 49 J	2,08 a (+/- 0,25)	2,07 a (+/- 0,17)	2,18 b (+/- 0,20)	0,008
	IC, 49 - 70 J	2,84 (+/- 0,20)	2,90 (+/- 0,18)	2,87 (+/- 0,23)	NS
	IC, 35 - 70 J	2,57 (+/- 0,15)	2,58 (+/- 0,13)	2,59 (+/- 0,14)	NS
	Poids avant départ abattoir, 72J en g	2471 (+/-78)	2500 (+/-90)	2495 (+/-90)	NS
	Poids carcasse en g	1400 (+/-59)	1421 (+/-51)	1397 (+/-50)	NS
	Rendement	56,6 ab (+/-1)	56,8 b (+/-1)	56,0 a (+/-1)	0,0291
	logement collectif	Poids moyen en g, 35j	998 (+/- 131)	997 (+/- 133)	998 (+/- 132)
Poids moyen en g, 49j		1574 a (+/- 129)	1609 ab (+/- 145)	1656 b (+/- 124)	0,0007
Poids moyen en g, 70j		2556 (+/- 110)	2545 (+/- 177)	2503 (+/- 162)	NS
GMQ en g/j, 35 - 49 J		40,3 a (+/- 5,6)	42,6 ab (+/- 5,2)	45,7 b (+/- 5,3)	0,0006
GMQ en g/j, 49 - 70 J		44,7 b (+/- 3,4)	44,4 b (+/- 4,6)	39,9 a (+/- 4,5)	0,0002
GMQ en g/j, 35 - 70 J		42,9 (+/- 3,0)	43,7 (+/- 3,8)	42,1 (+/- 3,8)	NS
IC, 35 - 49 J		2,05 (+/- 0,12)	2,13 (+/- 0,06)	2,11 (+/- 0,13)	NS
IC, 49 - 70 J		2,91 ab (+/- 0,17)	2,85 a (+/- 0,16)	3,07 b (+/- 0,15)	0,0565
IC, 35 - 70 J		2,57 (+/- 0,17)	2,59 (+/- 0,10)	2,68 (+/- 0,08)	NS

3. Discussion

La consommation alimentaire sur l'ensemble de la période d'engraissement est identique entre les groupes, ce qui valide le dispositif expérimental. Les courbes de croissance en logement individuel et collectif ont été affectées de la même façon par les plans de rationnement mis en place.

La morbidité n'a pas été impactée significativement par le niveau de rationnement mis en place entre 35 et 49 jours, mais l'a été entre 49 et 70 jours, notamment dans le lot restriction Sévère puis Libérale où la morbidité est plus élevée que dans les autres lots en logement collectif. Plusieurs hypothèses expliquant cette observation peuvent être posées. D'une part, les animaux de ce lot étant assez fortement rationnés (72% de l'ad libitum théorique), il est possible que la ration journalière soit consommée très rapidement après la distribution comme l'ont décrit Tudela et Lebas (2006). Cette consommation d'aliment rapide est susceptible de provoquer des problèmes digestifs.

En effet, cette grosse quantité d'aliment dans l'estomac pourrait perturber le pH gastrique et donc le fonctionnement de cet organe, il pourrait en résulter des perturbations au niveau intestinal. D'autre part, 20% d'aliment supplémentaires sont distribués chaque semaine aux animaux. Il se pourrait qu'après la phase de consommation rapide lors de la distribution, la capacité d'ingestion des lapins soit atteinte, ainsi de l'aliment reste dans la mangeoire et est consommé plus tardivement. De ce fait, la période de mise à jeun de 10h telle que recommandée par Duperray et Guyonvarch (2013) ne serait pas respectée, ce qui nuirait au statut sanitaire. Il aurait été intéressant de relever la durée nécessaire à la consommation de l'intégralité de l'aliment distribué dans les mangeoires pour valider cette hypothèse. Contrairement à la morbidité, la mortalité n'est pas différente entre les lots, bien qu'elle soit relativement élevée. Dans cet essai, la base alimentaire utilisée est riche en énergie, ce qui a pu avoir un effet négatif sur la morbidité et la

mortalité. Ces 2 critères auraient pu être moins élevés si une base alimentaire sécurisée et riche en cellulose brute avait été utilisée

En logement individuel et collectif, le poids vif et le GMQ varient logiquement selon le niveau de rationnement alimentaire : les lapins fortement rationnés sont plus légers et ont un GMQ plus faible que des lapins ayant reçu plus d'aliment. Ces observations, très logiques, sont en accord avec celles de Gidenne *et al.* (2003). Dans cet essai, bien que ce ne soit pas significatif, l'indice de consommation global en cages collectives est meilleur pour les animaux ayant une restriction alimentaire sévère en début d'engraissement puis libérale, conformément aux observations de Gidenne *et al.* (2003).

Pour des raisons pratiques, les lapins sur lesquels ont été faites les mesures de rendement sont issus des logements individuels. Le poids vif avant départ abattoir ainsi que le poids de carcasse froide ne sont pas affectés par le niveau de rationnement appliqué, mais le rendement de carcasse froide est détérioré dans le lot qui a été fortement rationné en fin d'engraissement. Ces différences de rendement de carcasse observées sont en accord avec les résultats de Gidenne *et al.* (2009) ; Travel *et al.* (2011) ; Knudsen *et al.* (2013). La modulation du rendement en fonction de la cinétique de croissance peut s'expliquer par le fait que la croissance générale du lapin en engraissement a été impactée et que ses organes et tissus ont eu un développement différent selon le plan de rationnement appliqué. En effet, d'après Rommers *et al.* (2006) et Ouhayoun (1980), le squelette des lapins, ainsi que le cœur, les poumons et les intestins se développent principalement avant le sevrage, tandis que la période après sevrage favorise le développement du caecum (jusqu'à 5-6 semaines d'âge) et du muscle (jusqu'à 10-12 semaines d'âge). En réduisant la consommation alimentaire en fin d'engraissement, cela pénalise fortement le développement musculaire du lapin ainsi que le dépôt adipeux, cela conduisant à une réduction du rendement de carcasse.

Conclusion

Cette étude a permis de montrer que pour un même ingéré, le plan de rationnement mis en œuvre affecte logiquement la cinétique de croissance, mais pas les performances sur la globalité de la période d'engraissement. Par ailleurs, il a été montré qu'un faible rationnement en début d'engraissement suivi d'un rationnement fort en finition dégradait le rendement. Le plan de rationnement inverse, consistant à rationner fortement les animaux en début d'engraissement puis moins fortement en fin d'engraissement engendre des problèmes de morbidité à 70 jours d'âge. Il a été montré que le plan intermédiaire permet un bon rendement et n'affecte pas le statut sanitaire.

Ce dernier plan de rationnement doit tout de même être modulé en fonction du poids au sevrage des lapereaux (cela ayant une grande importance, comme l'a démontré Davoust *et al.*, 2012), de la base alimentaire utilisée et du statut sanitaire de l'élevage.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier vivement Estelle Picard et Georges Troislouches pour leur implication dans la réalisation de cet essai.

Références

- DAVOUST C., WEISSMAN D., LAUNAY C., PICARD E., TROISLOUCHES G. Journée technique ITAVI 2012
- DUPERRAY J., GUYONVARCH A. Intérêt d'une mise à jeun quotidienne pour améliorer les performances des lapins à l'engraissement. 15^{ème} J. Rech. Cunicole, 19-20 nov 2013, Le Mans. p43-46.
- GIDENNE T., FEUDIER A., JEHL N., ARVEUX P., BOISOT P., BRIENS C., CORRENT E., FORTUNE H., MONTESSUY S., VERDELHAN S. Un rationnement alimentaire quantitatif post-sevrage permet de réduire la fréquence des diarrhées, sans dégradation importante des performances de croissance : résultats d'une étude multi-site. 10^{ème} J. Rech. Cunicole, 19-20 nov 2003. Paris. p29-32.
- GIDENNE T., TRAVEL A., MURR S., OLIVEIRA H., CORRENT E., FOUBERT C., BEBIN K., MEVEL L., REBOURS G., RENOUF B., GIGAUD V. Ingestion restreinte et mode de distribution de la ration. Conséquences sur le comportement alimentaire, la digestion et la qualité de la carcasse. 13^{ème} J. Rech. Cunicole, 17-18 nov 2009. Le Mans. p 43-46.
- GIDENNE T., FORTUN-LAMOTHE L., COMBES S. 2012. Restreindre l'ingestion du jeune lapin : de nouvelles stratégies pour renforcer sa santé digestive et améliorer son efficacité alimentaire. *INRA Prod. Anim.*, 25 (4) 323-336.
- KNUDSEN C., COMBES S., BRIENS C., DUPERRAY J., REBOURS G., SALAÜN J.M., TRAVEL A., WEISSMAN D., GIDENNE T. Ingestion restreinte et concentration énergétique de l'aliment : Impact sur la santé, les performances et le rendement à l'abattage du lapin. 15^{ème} J. Rech. Cunicole, 19-20 nov 2013. Le Mans. p47-50.
- OUHAYOUN J., 1890. Evolution comparée de la composition corporelle de lapins de trois types génétiques, au cours du développement postnatal. *Reprod. Nutr. Dévelop.* 20 (4A) 949-959.
- ROMMERS J.M., MAERTENS L., KEMP B., 2006. New perspectives in rearing systems for rabbit does. *Recent advances in rabbit sciences. Edité par L. Maertens et P. Coudert.* p 39-51.
- TUDELA F., LEBAS F., 2006. Modalités du rationnement des lapins en engraissement. Effets du mode de distribution de la ration quotidienne sur la vitesse de croissance, le comportement alimentaire et l'homogénéité des poids. *Cuniculture Magazine*, 33, 21-27. URL : <http://www.cuniculture.info/Docs/Magazine/Magazine2006/mag33-021.htm>
- TRAVEL A., BRIENS C., DUPERRAY., MEVEL L., REBOURS G., SALAÜN J.M., WEISSMAN D., COMBES S., GIDENNE T. Ingestion restreinte et concentration protéique de l'aliment : Impact sur le rendement carcasse et la qualité de la viande de lapins. 14^{ème} J. Rech. Cunicole, 22-23 nov 2011, Le Mans. p 105-108.