

Performances de reproduction de lapines de races Néo-Zélandais Blanc, Californien et Géant Blanc du Bouscat ou croisées, en élevage assaini au Québec

A. OUYED¹, F. LEBAS², M. LEFRANÇOIS³, J. RIVEST⁴

¹Centre de Recherche en Sciences Animales de Deschambault, 120A chemin du Roy (Qc), Canada. G0A 1S0.

²Cuniculture, 87A Chemin de Lasserre, 31450 Corronsac, France.

³Université Laval. FSAA, pavillon Paul Comtois. Sainte-Foy (Qc), Canada G1K 7P4.

⁴Centre de développement du porc du Québec inc. 2795 Bd. Laurier, Sainte-Foy (Qc), Canada G1V 4M7.

Résumé : L'objectif de cette étude est de caractériser les performances de reproduction des lapines des races pures Néo-Zélandais Blanc (NZ), Californien (CA) et Géant Blanc du Bouscat (GB) et des croisées (père x mère) CAxNZ, GB x NZ et NZ x GB (père x mère) dans des conditions d'élevage assaini. Les résultats obtenus avec les 293 lapines démontrent des différences significatives ($P < 0,05$) pour la taille de la portée à la naissance et au sevrage en fonction du type génétique. Les lapines CA x NZ sont celles qui présentent les performances de reproduction les plus intéressantes avec $9,46 \pm 2,40$ nés totaux, $8,65 \pm 2,86$ nés vivants et un intervalle moyen entre mises-bas de l'ordre de 44 ± 7 jours. La régularité dans le rythme de reproduction et leur productivité moyenne au sevrage de l'ordre de 58,8 lapins/an favorisent les femelles CA x NZ comparativement aux autres types de croisement.

Abstract. Reproductive performance of purebred White New Zealand, Californian, and Giant Blanc du Bouscat) and hybrid does kept under uncontaminated conditions in Québec. Abstract : This study was undertaken to evaluate the reproductive performance of purebred White New Zealand (NZ), Californian (CA), and Giant Blanc du Bouscat (GB) and crossbred does CAxNZ, GBxNZ et NzxGB (sirexdam) bred in an uncontaminated environment. A total of 293 does were under investigation. Results showed significant differences ($P < 0.05$) for total born and weaned rabbits per litter, depending on does genetic background. In particular, CA x NZ does had the best results with 9.46 ± 2.40 total born and 8.65 ± 2.86 weaned rabbits per litter with a 44 ± 7 days littering interval. When compared to other crosses, the CA x NZ hybrids does performed specially well with regards to the regularity of reproduction and average annual productivity (58.8 rabbits weaned per year).

Introduction

La production cunicole québécoise connaît un nouvel essor depuis quelques années. En effet, le secteur a profité de la mise en place d'installations nécessaires pour la production de lapins croisés et assainis et d'une meilleure mise en marché des lapins de chair via une nouvelle agence de vente spécialisée. Depuis 2001, le Centre de Recherche en Sciences Animales de Deschambault (CRSAD) met à la disposition du secteur cunicole des clapiers pour la sélection et la production de lapins croisés. La diffusion de ces lapins aux producteurs cunicoles est effectuée par le Regroupement pour l'Amélioration Génétique Cunicole du Québec (RAGCQ).

Du côté de la recherche, la première étape a été orientée vers la caractérisation des performances de reproduction et de croissance des lapins de races pures et croisés. Parallèlement à cela, une sélection basée sur les performances individuelles est pratiquée en s'appuyant sur les travaux déjà réalisés en Europe. Compte tenu des performances modeste des souches de base, les lapins issus de lignée maternelle sont sélectionnés sur la taille de la portée à la naissance ou au sevrage (Bolet, 1998) et le poids des lapereaux au sevrage (Garreau et al., 2005) alors que la sélection des lapins de lignée paternelle est principalement orientée vers l'augmentation de la vitesse de croissance (Larzul et Gondret, 2005). Dans la présente communication sont présentés les performances

de reproduction des lapines de race pure et de certaines lapines croisées entre ces races avant sélection. Une autre communication (Ouyed *et al.*, 2007) présente les performances d'engraissement.

1. Matériel et méthodes

1.1. Les animaux

Un total de 1579 portées issues de 293 lapines a été utilisé pour cette étude. Ces femelles appartenaient à 3 races pures Néo-Zélandais Blanc (NZ), Californien (CA) et Géant Blanc du Bouscat (GB), ainsi qu'à 3 génotypes croisés CA x NZ [génotype père x génotype mère], GB x NZ et NZ x GB. Les géniteurs initiaux de races pures ont été acquis au Canada et aux États-Unis auprès d'éleveurs de l'American Rabbit Breeder Association (ARBA). Pendant toute la durée de l'étude, les lapins de races pures étaient contemporains aux lapins croisés. Le taux de renouvellement annuel des lapines était compris entre 80 et 120 % en fonction du génotype. Les lapines ont été mises à la reproduction pour la première fois à un âge moyen de 15,2 semaines ($\pm 1,2$) et à un poids moyen de 3,67 kg ($\pm 0,35$ kg). Le rythme de reproduction standard de l'élevage consistait à une remise au mâle 10 à 12 jours après la mise bas. Le diagnostic de gestation était effectué 12 à 14 jours après la saillie par palpation abdominale. Les femelles non gestantes étaient représentées au mâle le lendemain. Pendant la période de la lactation, l'accès au nid était limité à une seule fois par jour pour l'allaitement. Le sevrage des lapereaux avait

lieu à 34 jours d'âge en moyenne. À la mise bas, un maximum de huit lapereaux était en principe laissé à chaque femelle pour la période d'allaitement, et aucune adoption n'a été pratiquée. Les femelles ont été nourries à volonté durant tout l'essai avec un aliment commercial (2 500 Kcal / kg d'aliment et de 18% de protéines brutes) permettant de répondre aux besoins de la gestation et de la lactation.

1.2. Les bâtiments

L'expérimentation a eu lieu dans 2 clapiers du CRSAD en tous points identiques en dehors de leur capacité : 40 lapines pour DC-0111 (races pures principalement) et 120 lapines pour DC-0131 (femelles croisées principalement). La spécificité des deux clapiers réside dans leur caractère assaini. En effet, des mesures de biosécurité et des procédures normalisées de fonctionnement (PNF) ont été mises en place afin de minimiser l'introduction de germes pathogènes dans ces clapiers. Le lavage et le nettoyage des équipements et des installations étaient faits régulièrement. L'accès aux clapiers était restreint aux personnes y travaillant qui devaient obligatoirement prendre une douche avant d'y pénétrer. L'introduction de nouveaux lapins de l'extérieur s'est fait uniquement par césarienne et les lapereaux nouveau-nés ont été adoptés par des mères receveuses. De plus, les conditions du milieu, à savoir la température (18°C pendant l'hiver), l'éclairage (16 h de lumière /24 h – bâtiment sans fenêtre), l'humidité et les paramètres de ventilations, étaient constamment contrôlés. Les données étaient enregistrées quotidiennement.

1.3. Contrôles effectués et paramètres calculés

Les données relatives à la reproduction ont été recueillies pendant toute la période allant du mois d'août 2004 au mois d'avril 2006. Elles ont permis de calculer les performances des lapines, à savoir, l'intervalle entre

deux mises bas, la prolificité à la naissance et au sevrage, le poids de la portée à la naissance, la mortalité à la naissance, la mortalité naissance-sevrage (par rapport aux lapereaux laissés à la mère) et la productivité annuelle estimée au sevrage (= nombre de lapins sevrés par MB x [365 / intervalle entre 2 MB]). L'hétérosis, ou plus précisément la supériorité phénotypique des croisés par rapport aux races pures, est calculé comme suit : $H = [(P_{Fi} - P_p) / P_p] \times 100$. Avec, P_{Fi} = Performances des croisés, $P_p = (P_A + P_B) / 2$, est la moyenne des performances des deux parents (A et B).

1.4. Analyses statistiques

L'effet des différents types génétiques a été étudié par analyse de variance en utilisant la procédure GLM pour SAS Micro (SAS, 1988). Pour toutes les portées, les effets du numéro de la portée (tableau 2), de la saison de mise bas (Printemps, été, automne et hiver), du type génétique du mâle (accouplé seulement avec les femelles NZ), du génotype de la femelle et l'interaction éventuelle ont été pris en compte dans l'analyse. Les résultats sont présentés sous forme d'estimées des moindres carrés et les moyennes ont été comparées par la procédure "pdiff" (SAS, 1988). L'effet du génotype sur la mortalité entre la naissance et le sevrage a été analysé par tests de Chi² global et appariés.

2. Résultats et discussion

Ni l'effet de la saison, ni les interactions génotype x saison ou génotype x N° portée ne sont significatifs. Ils ne sont donc pas présentés ici.

2.1. Effet du type génétique de la femelle

Les résultats de cette expérience montrent des différences significatives pour la taille de la portée à la naissance et au sevrage en fonction du type génétique de la femelle (Tableau 1). Il apparaît que les femelles croisées CA x NZ présentent une supériorité

Tableau 1 : Performances de reproduction en fonction du génotype des femelles.

Critères	Génotype des femelles ^(a)						CV% résiduel	Effet génotype
	CA	GB	NZ	CA x NZ	GB x NZ	NZ x GB		
Nombre de femelles	18	13	183	24	35	20	-	-
Nbre. de Mises Bas	70	39	1051	160	150	109	-	-
Nés totaux /MB	5,93a	8,00b	9,12c	9,46cd	9,72cd	10,26d	32,2%	< 0,0001
Nés vivants /MB	5,04a	6,62b	8,32c	8,65c	8,55c	8,66c	40,2%	< 0,0001
Nés morts /MB	0,90ab	1,47bc	0,79a	0,82ab	1,19bc	1,57c	208%	= 0,0004
Nbre. portées laissées	67	37	1020	155	145	104	-	-
Laissés / portée	5,22a	6,14b	7,10c	7,42d	7,06cd	7,07cd	25,2%	< 0,0001
Poids moyen nais. (g)	62,7a	70,6c	67,4b	63,9a	64,9a	65,9ab	18,8%	= 0,0002
Intervalle 2 MB (jours)	50,4b	60,9c	47,6b	43,9a	47,3b	47,9b	26,0%	< 0,0001
Nbre. sevrages (0 compris)	64	36	985	144	139	163	-	-
Sevrés par MB (laissé 1 et+)	4,38a	5,52b	6,62c	6,82c	6,42bc	6,10bc	32,4%	<0,0001
% Mortalité MB-sevrage	16,8%a	14,3%a	8,0%c	7,64%c	9,9%b	14,9%a	-	<0,0001
Sevrés par sevrage	4,61a	5,80b	6,70c	6,88c	6,62c	6,53bc	27,1%	<0,0001
Poids moyen au sevrage g	913a	-	1022bc	995b	1041c	1055c	14,1%	<0,0001
Productivité numérique	35,2a	37,4a	52,6b	58,8c	51,9b	50,9b	36,1%	<0,0001

a, b, c ... : sur une même ligne les moyennes ajustées affectées d'une lettre différente, différent entre elles au seuil P=0,05
Nbre = Nombre, MB = mise bas, CV% = Coefficient de variation (= écart type / moyenne générale). (a) : Le type génétique du père est donné en premier.

Tableau 2 : Effets du numéro de portée sur les performances de reproduction (tous génotypes confondus)

Critères	Numéro de Portée					CV% résiduel	Effet N° Portée
	1	2	3	4-5	6 et +		
Nbre. de Mises Bas	282	236	209	306	546	-	-
Nés totaux /MB	8,47	8,86	8,99	8;76	8,57	32,3%	> 0,10 ns
Nés vivants /MB	7,17	7,99	7,74	7;63	7,64	40,1%	> 0,10 ns
Nés morts /MB	1,30	0,87	1,24	1,12	0,93	208%	> 0,10 ns
Laissés / portée	6,50	6,73	6,85	6,66	6,77	25,2%	> 0,10 ns
Poids moyen nais. (g)	57,5a	66,9b	67,3bc	70,5c	69,3bc	17,9%	< 0,0001
Intervalle 2 MB (jours)	-	51,6	50,8	49,6	48,7	25,8%	> 0,10 ns
Sevrés par MB (laissé 1et+)	5,43a	6,13b	6,22b	6,00b	6,10b	32,4%	= 0,0345
% Mortalité MB-sevrage	15,0%a	7,3%c	9,3%b	8,6%bc	8,61%c	-	<0,0001
Sevrés par sevrage	6,02	6,18	6,39	6,16	6,20	27,1%	>0,10 ns
Poids moyen au sevrage g	879a	1001b	1050c	1050c	1048c	14,1%	<0,0001

a, b, c ... sur une même ligne les moyennes ajustées affectées d'une lettre différente, diffèrent entre elles au seuil P=0,05

Nbre = Nombre, MB = mise bas, CV% = Coefficient de variation (= écart type / moyenne générale).

phénotypique pour la prolificité à la naissance et au sevrage comparativement aux lapines des autres types génétiques. De plus, elles ont l'intervalle entre mise-bas le plus court (43,9 jours) démontrant leur bonne fertilité. Ces résultats corroborent ceux de Rouvier et Brun (1990) qui rapportent une augmentation de la taille de portée à la naissance chez les femelles croisées en utilisant en croisement les mâles d'origine Californienne et les femelles d'origine Néo-Zélandaise. La supériorité phénotypique des femelles croisées de type CA x NZ est de 25,6% (9,46 vs 7,53) pour les nés totaux et 29,5% (8,65 vs 6,68) pour les nés vivants. Concernant les lapines GB x NZ et NZ x GB, elle est de 13,6% et 19,9% pour les nés totaux, de 14,5% et 15,9% pour les nés vivants respectivement. Orengo *et al.* (2003), rapportent des valeurs d'hétérosis de 10 à 13% pour les nés totaux, 8 à 16% pour les nés vivants pour les lapins des lignées espagnole. Nofal *et al.* (1996) obtiennent des valeurs d'hétérosis de 12,5% et 10% pour les nés totaux et nés vivants. Aussi, ces valeurs sont de 13,6% et 20,7% selon Brun *et al.* (1998). Il en résulte qu'en fonction du type génétique utilisé, l'hétérosis pour la taille de la portée varie entre 8 et 21%.

Les résultats montrent clairement que les femelles croisées donnent toutes des lapereaux (laissés sous la mère) d'un poids à la naissance inférieur à la moyenne des 2 parents, tout particulièrement lorsque la race GB est impliquée. Ceci peut trouver une explication en partie dans l'accroissement de la taille de portée chez les lapines croisées. D'autre part, des différences significatives sont obtenues sur le poids des lapins au sevrage avec des moyennes allant de 913g pour le type CA à 1055g pour le type NZ x

GB alors même que la taille des portées était limitée à 8 après la naissance. Les portées des lapines GB présentent une mortalité élevée à la naissance avec 1,47 mort-nés/MB. On peut remarquer que les femelles croisées NZ x GB ont aussi la plus forte mortinatalité des 6 génotypes expérimentaux (1,57 mort-nés/MB). Si on estime la productivité moyenne annuelle des 6 génotypes, exprimée en nombre de lapereaux sevrés par femelle et par an, on constate une productivité beaucoup

plus forte pour les lapins croisées CA x NZ avec un hétérosis apparent de 34%. Cet hétérosis permet aux lapines croisées de produire 6 lapins de plus que la meilleure des 2 lignées parentales (femelles NZ avec 52,6 sevrés/an). Il y a aussi un hétérosis pour les deux autres types de lapines croisées (GB x NZ 15,3% et NZ x GB 13,1%), mais celui-ci est insuffisant pour permettre de produire plus de lapereaux sevrés qu'avec la meilleure des 2 souches parentales (souche NZ).

2.2. Effet du numéro de la portée

Les résultats ne montrent aucun effet significatif du numéro de la portée sur la taille de la portée à la naissance et au sevrage, ni d'interaction significative pour aucun critère. Seul le poids moyen des lapereaux à la naissance (laissés sous la mère) et au sevrage varie significativement en fonction du numéro de la portée. Classiquement, le poids s'accroît avec le numéro de la portée (Tableau 2). En moyenne, les lapereaux pèsent 13g de plus à la naissance et 171g de plus au sevrage dans les portées de rangs 4 et 5 comparativement à la 1^{ère} portée. La mortalité sous la mère est pratiquement deux fois plus élevée au cours de la première portée par rapport aux suivantes. Contrairement à ces résultats, Kpodekon *et al.* (2006) ont obtenu une augmentation de la mortalité entre la naissance et le sevrage de 11 à 19% de la 1^{ère} portée à la 6^{ème} portée et plus.

1.1.Effet du génotype du mâle (accouplement avec des lapines NZ exclusivement)

L'effet négatif du génotype GB sur la viabilité des lapereaux à la naissance mentionné lors de l'analyse de l'effet du génotype des lapines est clairement démontré dans cette analyse : les portées issues de pères GB ont une mortinatalité de 1,14 lapereaux par MB contre 0,58 et 0,78 lapereaux pour les 2 autres génotypes de père (P<0,05). Par ailleurs, les lapereaux croisés tendent à être un peu plus lourds à la naissance (mâles CA ou GB) que les lapereaux issus du génotype NZ sans que cet effet puisse être relié à une variation de la taille des portées. Au sevrage, le poids des lapereaux diffère significativement pour chacun des 3 génotypes de père (dans l'ordre croissant : CA, NZ et puis GB). La productivité moyenne annuelle n'est pas

Tableau 3: Effet du génotype du mâle accouplé avec les femelles NZ sur les performances de reproduction

Critères	Génotype du mâle			CV% résiduel	Effet du type de mâle
	CA	GB	NZ		
Nombre de mâles	16	19	42	-	-
Nbre. de Mises Bas	247	325	439	-	-
Nés totaux /MB	9,07	9,41	8,99	32,7%	> 0,10 ns
Nés vivants /MB	8,48	8,27	8,21	39,7%	> 0,10 ns
Nés morts /MB	0,59a	1,14b	0,78a	225%	= 0,0065
Laissés / portée	7,06	6,93	7,21	25,3%	> 0,10 ns
Poids moyen nais. (g)	67,0ab	67,7a	65,5b	17,7%	= 0,0908
Intervalle 2 MB (jours)	46,7	47,5	47,9	25,8%	> 0,10 ns
Sevrés par MB (laissé 1et+)	6,46ab	6,18a	6,72b	31,7%	= 0,0107
Mortalité MB-sevrage	8,9%a	9,5%a	6,8%b	-	< 0,0001
Sevrés par sevrage	6,67ab	6,46a	6,87b	26,6%	= 0,0358
Poids moyen au sevrage g	981a	1072c	1022b	14,3%	< 0,0001
Productivité numérique	52,6	51,9	54,1	35,6%	> 0,10 ns

a, b, c ...: sur une même ligne les moyennes ajustées affectées d'une lettre différente, différent entre elles au seuil P=0,05
Nbre = Nombre, MB = mise bas, CV% = Coefficient de variation (= écart type / moyenne générale).

significativement affectée par le type de mâle accouplé avec les lapines NZ. Cependant, une interaction significative avec la saison considérée (P = 0,0016) a été obtenue. La productivité annuelle enregistrée est de 55,5 sevrés pour les naissances d'automne et de seulement 50,5 sevrés/femelle/an pour les mises bas d'hiver (P= 0,0016). L'interaction vient de ce que les femelles accouplées aux mâles CA ont une intensité de production maximale en automne (62,3 sevrés/femelle/an) et minimum en hiver (45,7 sevrés/femelle/an) tandis que lorsqu'elles sont accouplées à des mâles GB l'intensité maximale est observée au printemps (57,4 sevrés/femelle/an) et minimale en été (46,7 sevrés/femelle/an). De leur côté, les femelles accouplées à des mâles NZ ont une intensité de production régulière toute l'année (entre 53,1 et 54,9 sevrés/femelle/an).

Conclusion

Il ressort de ces résultats que parmi les 6 génotypes testés, l'utilisation d'un père CA et d'une mère NZ est à favoriser pour la production de femelles reproductrices. La régularité dans le rythme de reproduction semi-intensif et leur productivité moyenne au sevrage de l'ordre de 58,8 lapins/an privilégient les femelles CA x NZ par rapport aux races pures et aux autres types de croisement testés. Une étude complémentaire incluant les croisements réciproques devrait permettre de confirmer les résultats du présent travail.

Remerciements

Le travail a été réalisé en collaboration avec le RAGCQ, le CRSAD et le Syndicat des producteurs de lapins du Québec (SPLQ). Il a été soutenu financièrement en partie par le Conseil pour le développement de l'agriculture au Québec (CDAQ) et par le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

Références

- BOLET, G. 1998. Problèmes liés à l'accroissement de la productivité chez la lapine. *INRA Prod Anim*, 11, 235-238. Juin 1998.
- BRUN J. M., BOLET G., BASELGA M., ESPARBIE J., FALIERES J., 1998. Comparaison de deux souches européennes de lapins sélectionnées sur la taille de la portée: intérêt de leur croisement. *7^{èmes} Journ. Rech. Cunicole*, Lyon, 13-14 mai 1998. 19-22.
- GARREAU H., DUZERT R., TUDELA F., BAILLOT C., RUESCHE J., GRAUBY G., LILLE-LARROUCAU C., DE ROCHAMBEAU H. 2006. Gestion et sélection de la souche INRA 1777 : Résultats de trois générations de sélection. *11^{èmes} Journ. Rech. Cunicole*, 29-30 nov. 2005, Paris., ITAVI, pp. 19-22;
- KPODEKON M., YOUSAO A.K.I., KOUTINHOIN B., DJAGO Y., HOUEZO M., COUDERT P., 2006. Influence des facteurs non génétiques sur la mortalité des lapereaux au sud du Bénin. *Ann. Méd. Vét.*, 150. 197-201.
- LARZUL C., GONDET F., COMBES S., DE ROCHAMBEAU H., 2005. Divergent selection on 63-day body weight in the rabbit: response on growth, carcass and muscle traits. *Genet. Sel. Evol.* 37 105-122.
- NOFAL R.Y., TÓTH S., VIRÁG G.Y., 1996. Evaluation of seven breed groups of rabbits for litter traits. *6th World Rabbit Congress, Toulouse France, vol.2, 335-340.*
- ORENGO J., GOMEZ E.A., PILES M., RAFEL O., RAMON J., 2003. Étude des caractères de reproduction en croisement entre trois lignées femelles espagnoles. *10^{èmes} Journ. Rech. Cunicole*, INRA-ITAVI. 19-20/ nov. 2003, Paris, ITAVI, pp. 57-60.
- OUYED A., LEBAS F., LEFRANÇOIS M., RIVEST J., 2007. Performances de croissance des lapins de races pures (Néo-Zélandais Blanc et Californien) et des croisés, en élevage assaini au Québec. *12^{èmes} Journ. Rech. Cunicole*, Le Mans 27-28 nov. 2007.
- ROUVIER R., BRUN J.M., 1990. Expérimentation en croisement et sélection du lapin : une synthèse de travaux français sur les caractères des portées des lapines. *Options méditerranéennes – Série Séminaire n° 8* : 29-34.
- SAS 1988. SAS/STAT for Micro, Release 6.02, SAS Inst Inc. Cary NC, USA.