

Comparaison des performances zootechniques de femelles parentales issues d'une souche témoin et d'une souche sélectionnée pour la productivité numérique

F. TUDELA¹, J. HURTAUD², H. GARREAU³, H. DE ROCHAMBEAU³

¹INRA Station Expérimentale Lapins, BP 27, 31326 Castanet Tolosan Cedex, France

²GRIMAUD FRERES Sélection, La Corbière, 49450 Roussay, France

³INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux, BP 27, 31326 Castanet Tolosan Cedex, France

Résumé - Deux lots de 100 femelles grand parentales sont mises à la reproduction dans les installations de Grimaud Frères Sélection pendant 6 bandes. Elles sont issues d'un troupeau INRA sélectionné (souche 1077) sur la productivité numérique (30 générations) et d'un troupeau INRA témoin (souche 9077) constitué lors de la première génération de sélection. En croisement avec un mâle grand parental, elles produisent 2 lots de 370 femelles qui sont inséminées avec de la semence de mâle de croisement terminal pendant 6 bandes. Les femelles 1077 ont une taille de portée à la naissance plus élevée que les 9077 (+2,24) alors que l'on n'observe pas de différence pour la fertilité et la mortalité des lapereaux au nid. Les parentales issues des 1077 sont également plus prolifiques sans que leurs qualités maternelles ne soient détériorées.

Abstract - Evaluation of the reproductive performance of does from a control and from a line selected for litter size. Two groups of 100 grand-parent does were bred in Grimaud Frères Sélection breeding facilities. The 200 does were produced in six batches. They originated from an INRA strain selected for litter size (named 1077) for 30 generations and from an INRA control strain (named 9077) unselected from the first generation. Two groups of 370 crossbred does, were produced by crossing the grand-parent does with bucks from a third strain (AGP22). The crossbred does were inseminated with semen from a terminal strain. Purebred does from the 1077 strain produced a higher litter size at birth (+2.24 kittens) than does from the 9077 strain. There was no significant difference for fertility and mortality of young between birth and weaning. Crossbred does originating from the 1077 strain also had a higher litter size than crossbred does from the 9077 strain. The maternal qualities have not been reduced by selection.

Introduction

Au début des années 70, la mise en évidence d'importants effets d'hétérosis sur la productivité numérique a profondément modifié l'organisation des schémas d'amélioration génétique du lapin (Matheron et Poujardieu, 1976 ; Matheron et Rouvier, 1978). L'obligation de sélectionner au moins deux souches de lapins complémentaires pour bénéficier au mieux de ces effets sur une femelle parentale a conduit les professionnels à demander au Ministère de l'Agriculture de prendre en partie en charge un programme de sélection national (Rouvier, 1981). Le Département de Génétique Animale de l'INRA a été chargé dès 1975 de développer un schéma de sélection afin que les éleveurs aient à leur disposition des femelles croisées issues de deux souches conduites au sein de la Station Expérimentale Lapins (SELAP) du centre INRA de Toulouse. Relativement simple à ses débuts, ce programme s'est étoffé au fil des ans et a surtout permis, par le biais de la « démultiplication » d'augmenter dans des proportions importantes la disponibilité de femelles parentales auprès des producteurs (Rochambeau, 1994). Plusieurs partenaires sélectionneurs associés ont participé au développement de ce programme qui intervient aujourd'hui pour plus de 60% de la production nationale.

L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) élève et sélectionne sur des caractères de productivité numérique deux souches de lapins, appelées 1077 et 2066. Les souches sont conduites en génération séparées, les reproducteurs sont évalués à partir de la 3^{ème} ou 4^{ème} portée, l'intervalle moyen entre deux générations est de 9 mois.

Les partenaires associés à ce programme peuvent disposer de femelles 1077 et de mâles 2066 (Rochambeau, 1998). Ils s'engagent par convention auprès du Ministère, et adhèrent à la charte de production des reproducteurs élaborée par la Fédération Nationale des Eleveurs de Lapins (FENALAP). La demande croissante de femelles parentales issues de ce schéma, le développement de l'insémination artificielle et la rationalisation des nouvelles techniques ont conduit à conforter ce programme de base initial par :

- l'augmentation du nombre des étages de sélection (démultiplication)
- l'implication plus directe des sélectionneurs associés (prise en compte de leurs propres résultats pour la sélection des noyaux AGP, remplacement de la souche 2066...)
- la diminution des intervalles de génération (33 semaines)
- l'intégration de nouveaux critères de sélection

(qualités maternelles, longévité, poids au sevrage ...) (Garreau et Rochambeau, 2003).

Les troupeaux de base élevés à la SELAP furent fermés à tout apport extérieur en 1975 et ont gardé leurs origines parentales depuis cette date : 11 familles pour les 1077 et 9 pour les 2066. Il n'a pas été fait d'introduction nouvelle depuis cette date, à chaque génération les familles sont conservées, ce qui limite le niveau de la consanguinité mais n'optimise pas les possibilités de progrès génétique (Kerdiles et Rochambeau, 2002). Afin de parfaire l'évaluation du progrès génétique, il a été créé en 1975, parallèlement à la souche sélectionnée 1077, une souche témoin de même niveau génétique où toutes les familles sont représentées, appelée 9077. Cette « photocopie de souche » initiale est élevée dans les mêmes conditions, mais renouvelée en veillant à ne pas faire évoluer sa valeur génétique. A chaque génération, les individus de la souche 1077 sont comparés à ceux de la souche 9077 ce qui autorise une meilleure appréciation de la différenciation des effets de milieu et des effets génétiques (Rochambeau, 1998). Uniquement élevée en station, cette souche n'a jamais été diffusée auprès des partenaires associés et ses produits n'ont jamais fait l'objet de comparaison avec les issus de la 1077 dans le cadre des techniques d'élevage actuelles.

L'évolution des modes de production avec notamment une élimination plus rigoureuse des reproducteurs et la plus grande prise en compte de la demande des opérateurs de l'aval nous a conduit à nous interroger sur la possible « ré-utilisation » de cette souche de base non soumise à une quelconque intensité de sélection susceptible éventuellement de générer des effets négatifs pour les besoins actuels. Ainsi, avec l'appui de l'un de nos sélectionneurs associés : Grimaud Frères Sélection, partenaire du programme d'amélioration génétique depuis 20 ans, nous avons engagé une étude comparative de femelles grand parentales (GP) et parentales (PS) issues des souches 1077 et 9077.

1. Matériel et méthodes

130 femelles GP de 1 jour issues du troupeau 9077 élevé à la SELAP sont introduites dans une cellule expérimentale du bâtiment des Vignes de Grimaud Frères Sélection. Elle sont adoptées par des femelles GD 14 (troupeau AGP Grimaud 1077). 130 femelles GP1077 de 1 jour sont sélectionnées et évaluées dans les mêmes conditions que les GP9077.

Les femelles des deux types génétiques suivent le même traitement et sont inséminées à l'âge de 17 semaines avec de la semence de mâles GD 24 (souche sélectionnée par Grimaud en remplacement de la 2066). Six séries d'inséminations sont effectuées sur ces femelles GP toutes les six semaines. La conduite de l'élevage n'évolue pas pendant la production des 6 bandes, l'équilibre des portées s'effectue par retrait ou, en cas d'effectif insuffisant, adoption de jeunes issus de mères hors protocole présentes dans la

cellule. Les femelles grands parentales produisent ainsi des femelles parentales croisées PS1077 et PS9077.

À partir de la 2^{ème} mise bas, 2 femelles parentales représentatives de la portée à la naissance sont retirées pour être adoptées dans deux autres bâtiments de production. Dans chaque bâtiment qui accueille les deux types génétiques, les femelles sont élevées dans les mêmes conditions en tenant compte des éventuels effets de cage et de la parité des mères adoptives. Dans le premier bâtiment (Cormier), elles sont mises à la reproduction à l'âge de 17 semaines, dans le second (Croix Carrée) à l'âge de 20 semaines. La comparaison s'effectue sur 6 bandes espacées de 6 semaines, toutes les femelles sont inséminées avec de la semence de mâles de croisement terminal PS 39.

Le logiciel SAS (1999) a été utilisé pour les analyses statistiques. Les données ont été analysées séparément pour chacun des 3 essais. Afin de comparer les génotypes 2 à 2, nous avons appliqué un test de χ^2 aux caractères de fertilité, de mortalité et de fonte de cheptel et un test F pour les caractères de prolificité. Pour les caractères de mortalité et de prolificité nous avons retenu les effets du rang de portée et de la lignée. Pour la fertilité et les caractères de fonte du cheptel nous n'avons retenu que l'effet lignée.

2. Résultats

2.1 Femelles grand parentales

Sur les 130 femelles GP9077 et GP1077 sélectionnées et adoptées à la naissance, 100 sont mises à la reproduction. A la 6^{ème} bande, la production des deux génotypes est surtout marquée par une différence de taille de portée à la naissance importante (tableau 1). Les femelles GP1077 produisent en moyenne à la naissance 2,24 lapereaux de plus par portée ce qui correspond à une supériorité annuelle de production de près de 20 lapins. L'écart de la taille de portée s'accroît avec le temps : pour l'ensemble des 3 premières portées, il est en moyenne de 1,56 alors qu'il est de 2,91 pour les 3 suivantes. (figure 1). Malgré ces tailles de portée plus élevée, les femelles GP1077 élèvent leurs petits sans difficultés particulières et ont une fertilité identique à la GP9077. A la fin de la 6^{ème} bande, 58% des femelles GP1077 sont présentes contre 48 % pour les GP9077. Cette différence n'est pas significative.

2.2 Femelles parentales

Les résultats de production globale observés dans le bâtiment du Cormier sont supérieurs à ceux obtenus dans le bâtiment de Croix Carrée ; il ne nous est toutefois pas permis de conclure que cela soit lié à l'âge de mise en reproduction (tableau 2). Au sein de chaque bâtiment, on observe une prolificité supérieure pour les femelles issues de la souche 1077 sélectionnée : 1,33 et 1,52 lapereaux supplémentaires par portée. Comparées aux femelles GP1077, les femelles parentales PS1077, produisent 1,03 lapereaux de plus alors que les femelles PS9077

Tableau 1. Résultats des femelles GP1077 et GP9077

	GP1077	GP9077	P
Nombre de femelles présentes au départ	100	99	
Nombre d'IA	490	436	
% palpations positives	88,1	86,0	NS
% mises bas	84,2	80,2	NS
Nés totaux par mises bas	9,8	7,5	***
% mortinatalité	8,0	10,9	*
% mortalité au nid	5,0	5,8	NS
Nombre de femelles mortes	16	24	NS
Nombre de femelles réformées	26	28	NS

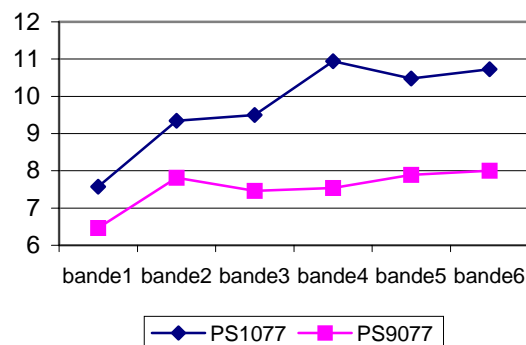
produisent 1,84 lapereaux de plus que leurs mères. Brun (1993) avait observé un résultat différent : l'écart entre les femelles GP et les femelles parentales était plus fort pour la souche 1077 que pour la souche 9077. On peut faire plusieurs hypothèses pour expliquer cette différence : citons simplement, en se référant à Brun (1993) l'utilisation de souches différentes comme père de la femelle parentale qui induit des effets différents du contexte génétique sur l'expression du progrès génétique.

Comme pour les femelles GP, le type génétique des parentales n'a pas d'incidence sur la fertilité. La viabilité des jeunes sous la mère est différente suivant les types génétiques. Elle est en faveur des PS1077 dans le bâtiment du Cormier alors que l'on observe le contraire dans l'autre bâtiment.

Lors de la 7ème série d'inséminations, entre 55 et 68% des femelles parentales sont encore présentes. Dans le bâtiment du Cormier, ce pourcentage est significativement plus élevé pour les femelles PS1077. Cette différence disparaît dans le bâtiment de la Croix Carrée.

Tableau 2. Résultats des femelles parentales PS1077 et PS9077

	Élevage du Cormier			Élevage de Croix carrée		
	PS1077	PS9077	P	PS1077	PS9077	P
Nombre de femelles présentes au départ	125	125		168	158	
Nombre d'IA	661	639		809	751	
% palpations positives	91,9	92,1	NS	84,7	87,4	NS
% mises bas	86,6	85,8	NS	81,4	85,0	NS
Nés totaux par mises bas	11,14	9,81	***	10,44	8,92	***
% mortinatalité	5,1	6,0	NS	4,9	5,6	NS
Nombre de lapereaux après ajustement	9,81	9,31		9,77	8,6	
% mortalité au nid	8,0	11,7	***	9,7	7,5	**
Nombre de femelles mortes	26	34	NS	20	25	NS
Nombre de femelles réformées	14	22	NS	35	27	NS
% femelles présentes en 7 ^{ème} mises bas	68,0	55,2	*	67,3	67,0	NS

Figure 1. Évolution des tailles de portée en fonction du numéro de la bande pour des femelles PS1077 et PS9077.

Conclusion

La sélection de souches « femelle » à haute productivité numérique mise en place par l'INRA en 1975, et conduite en partenariat avec des sélectionneurs privés, a été efficace. Par rapport à une femelle parentale PS9077 issue de la souche témoin, la femelle parentale PS1077, issue de la souche sélectionnée est plus prolifique. Ses qualités maternelles n'ont pas été dégradées. Nous n'observons pas de différence significative pour la fertilité, la mortinatalité et la mortalité au nid. La viabilité des femelles parentales PS1077 est supérieure ou égale à celle des femelles PS9077

Remerciements

Cet essai a été réalisé dans les bâtiments cunicoles de Grimaud Frères Sélection. Nous remercions le personnel technique pour la qualité et la fiabilité des données.

Références

- BRUN JM., 1993. Paramètres du croisement entre 3 souches de lapin et analyse de la réponse à une sélection sur la taille de la portée; caractères des portées à la naissance et au sevrage. *Genet Sel Evol*, 25, 459-474.
- GARREAU H., ROCHAMBEAU H. de, 2003. La sélection des qualités maternelles pour la croissance du lapereau. *10^{ème} Journ. Rech. Cunicole*, Paris, 19-20/11/2003., 61-64, ITAVI, Paris.
- KERDILES V., ROCHAMBEAU H. de, 2002. . A genetic description of two selected strains of rabbits. *J. Anim. Breed. Genet.*, 119, 25-33.
- MATHERON G., POUJARDIEU B., 1976. Hétérosis pour les caractères de prolificité et de taille de portée au sevrage chez le lapin. Analyse de plans de croisement. *Bulletin technique du Département de Génétique Animale*, n°24.
- MATHERON G., ROUVIER R., 1978. Etude de la variation génétique dans le croisement à double étage chez la lapine. Performances de reproduction des lapines croisées et pures accouplées en croisement. *2^{ème} Journ. Rech. Cunicole Fr., Toulouse, 4-5/04/1978*. ITAVI, Paris.
- ROCHAMBEAU H. de, 1994. L'amélioration génétique du lapin en France. Description et bilan. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 80(4), 13-22.
- ROCHAMBEAU H. de, 1998. La femelle parentale issue des souches expérimentales de l'INRA : évolution génétiques et perspective. *7^{ème} Journ. Rech. Cunicole, Lyon, 13-14/05/1998*, 3-14, ITAVI, Paris.
- ROCHAMBEAU H. de, DUZERT R., TUDELA F., 1998. Long term selection experiment in rabbit. Estimation of genetic progress on litter size at weaning. *Proc. 6th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production*, 26, 112-115.
- ROUVIER R., 1981. Les travaux de recherche français sur la sélection du lapin au cours des 10 dernières années (1970-1980). *CR Acad. Agri. Fr.*, 61, 151-159.
- SAS, 1999. SAS Institute Inc, SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC, USA