

Bilan de la production d'embryons de génisses "INRA95" utilisée comme test de leur capacité à se reproduire

F. MENISSIER (1), S. ASTRUC (2), H. COUPET (3), B. BOUGUENNEC.(1), R. PROCUREUR (4),
G. CASTE (2), J. SAUMANDE (4)

(1) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas Cedex

(2) INRA, Domaine de La Verrerie, 81400 Carmaux

(3) MIDATEST, Les Nauzes, 81580 Soual

(4) INRA, Station de Physiologie de la Reproduction des Mammifères Domestiques, 37380 Nouzilly.

RÉSUMÉ – Maintenir la capacité de reproduction des femelles culardes souches de la lignée mâle "INRA95", reste une préoccupation. A cette fin les génisses à 2 ans subissent un test de production d'embryons (oestrus pré-synchronisé, superovulation limitée, double I.A. avec taureaux *Charolais* culards, collecte systématique au stade J7). Les résultats des 10 dernières années (290 donneuses collectées) montre l'importance de facteurs de variation tels que la série (semestre - mode de stimulation) et le taureau sur la quantité d'embryons collectés et transférables. Il apparaît une relation plutôt positive entre le nombre d'embryons produits par les génisses et leur capacité ultérieure de reproduction (après la première mise à la reproduction, après 3 ans de reproduction, à la réforme). Tout laisse penser que la capacité de reproduction induite des génisses se maintient malgré leur sélection sur l'hypertrophie musculaire.

Embryo production from "INRA95" heifers used as a test of their reproductive ability : results after 10 years of experiment

F. MENISSIER (1), S. ASTRUC, H. COUPET, B. BOUGUENNEC, R. PROCUREUR, G. CASTE, J. SAUMANDE

(1) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas Cedex

SUMMARY – The maintenance of the reproductive capacity of double muscled cows from the "INRA95" sire line, remains a concern. Two year old heifers undergo an embryo production test (pre-synchronized oestrus, limited super-ovulation, two A.I. with *Charolais* double muscled bulls, systematic collection on d7). The results over the last 10 years (290 donors collected) have demonstrated the importance of variation factors, such as the group (semester - stimulation method) and the bull, on the quantity of collected or transferable embryos. It seems that a relatively positive relationship exists between the number of embryos produced by the heifers and their subsequent reproductive capacity (after first mating period, after 3 reproductive years, when they are culled). These results seem to indicate that the induced reproductive capacity of these heifers is maintained, despite their selection for muscular hypertrophy.

INTRODUCTION

L'efficacité de la sélection de la lignée mâle cularde "INRA95" pour le croisement terminal, dépend pour partie de la capacité de reproduction des femelles souches pour assurer le renouvellement, la procréation et la sélection des taureaux, voire la production d'embryons commercialisables (Ménissier, 1982). Or l'hypertrophie musculaire ou caractère culard s'accompagne d'une subfertilité des femelles (Chupin, 1982 ; Hanset *et al.*, 1989). Celle-ci pourrait s'accroître avec la sélection ainsi réalisée. Après mise au point des paramètres de production d'embryons (1980-85), un test systématique de production d'embryons a été mis en place pour observer l'évolution de la capacité de reproduction des génisses "INRA95". 10 années après, un bilan de ce test est présenté.

1. MATÉRIEL ANIMAL ET MÉTHODES

1.1. CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL ANIMAL

La lignée "INRA95" est constituée de 2 souches synthétiques : l'une composée de *Charolaise* et *Blonde d'Aquitaine* sélectionnée en noyau fermé, l'autre à base de *Charolaise* et diverses autres races conduite en noyau ouvert. Quelque soit la souche, toutes les reproductrices sont élevées en un seul troupeau (INRA, Domaine de La Verrerie, 81). Les mises à la reproduction se font au cours de 2 saisons annuelles (avril-juin, novembre-janvier) par I.A. après synchronisation des oestrus. Toutes les génisses sont élevées et à 2 ans subissent le test de production d'embryons avant d'être mises à la reproduction, avec les vaches, pour un premier vêlage à 3 ans. Les réformes volontaires n'interviennent qu'après au moins

3 saisons de mise à la reproduction, essentiellement pour subfertilité ou défauts d'aptitudes fonctionnelles.

L'étude porte sur les 290 génisses nées entre 1983 (automne) et 1993 (printemps) dans ce troupeau et ayant eu une collecte d'embryons (4 % de génisses éliminées : free martin, accident, perte d'implant, ...). La collecte a été pratiquée à l'âge constant moyen de 24,8 mois (23 à 26) correspondant à un poids vif de 590 kg (420 à 755).

1.2. PROTOCOLE DU TEST ET MÉTHODE D'ANALYSE

Le protocole du test était le suivant : après synchronisation des oestrus (traitement CRESTAR), une superovulation plutôt limitée a été induite 10 à 13 jours après retrait de l'implant par injection aux doses conseillées pour génisses soit de 2000 U.I. de PMSG (1985 à 1986) soit de FSH 2 fois par jour en doses décroissantes durant 4 jours (1987 à 1995), suivie 2 jours après d'une injection de prostaglandine. De 1987 à 1992, la FSH était d'origine expérimentale (*Ovaset-Sanofi*, 340 µg) alors que depuis 1992 elle est d'origine commerciale (*Stimufol-Mérieux*, 370 µg). 2 I.A. systématiques ont été pratiquées à 60 et 72 heures après l'injection de prostaglandine. A chaque série, les accouplements ont été faits au hasard avec 3 taureaux *Charolais* culards de service (*UCEAR-MIDATEST*) renouvelés par tiers chaque année afin d'avoir un chevauchement dans leur utilisation entre années. Les collectes d'embryons ont été réalisées *in situ* 7 jours après la première I.A. et quelque soit la réponse présumée.

Pour chaque donneuse, le nombre d'embryons collectés et les nombres et p100 d'embryons transférables, dégénérés, non fécondés, congelés, ont été analysés. L'importance

Tableau 1 : Production d'embryons des génisses "INRA95" et relations avec leur capacité ultérieure de reproduction.

Critère par donneuse /	moyenne (ajustée)	A l'âge de 3 ans	Après 3 ans de reproduction	Carrière complète (R : corrél. résiduelle)	
		Δ : (vêlées - non vêlées)	Δ : (gardées - réformées)	R (nbre vêlages)	R (âge réforme)
/ collectée	290	264	202	112	112
Embryons collectés	5,52	+1,39°	+1,13	0,19*	0,16°
Embryons congelés	2,61	+1,19*	+0,13	0,13	0,09
p100 congelés / collectés	46,0	+3,2	-7,4	-0,03	-0,08
/ avec embr. collectés	259	234	177	97	97
Embryons collectés	6,20	+1,14	+1,45	0,22*	0,23*
Embryons transférables	3,00	+1,11°	+0,33	0,15	0,14
p100 transférables / coll.	52,2	+6,3	-8,0	-0,10	-0,10
Embryons dégénérés	1,99	+0,14	+0,73*	0,14	0,19°
p100 dégénérés / trans.	29,1	-4,6	+5,6	0,06	0,11
Embryons non fécondés	1,22	-0,12	+0,39°	0,20*	0,20*
p100 non fécond. / trans.	18,8	-1,8	+2,4	0,07	0,04

Δ : écart estimé entre groupes. * : significatif à p=0,05 ; ° : significatif à p=0,10.

des facteurs de variation a été appréciée par analyse de variance des moindres-carrés incluant les effets suivants : série (20 semestres), traitement intra série (3 séries : 2 types de FSH ; 3 séries : PMSG ; 14 séries : 1 type de FSH), souche (2), famille intra souche (4, 4) et père des embryons (13). La capacité ultérieure de reproduction des génisses a été estimée par leur fertilité après leur première saison de reproduction (vêlée ou non à 3 ans ; n = 264, 18 séries), leur conservation après 3 années de reproduction (gardée ou réformée ; n = 202, 14 séries) et leur productivité totale pour les cohortes réformées ou quasiment réformées (âge et nombre de vêlages ; n = 112, 8 séries).

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1. PRODUCTION D'EMBRYONS

2.1.1. Résultats moyens

La production moyenne de 5,5 embryons collectés dont environ la moitié ont été congelés est acceptable pour des génisses compte-tenu du niveau de stimulation ovarienne utilisé, de la collecte systématique des donneuses et du caractère culard (Tableau 1). L'élimination des collectes sans embryon (11 %) conduirait au résultat moyen par donneuse de 6,2 embryons collectés dont 3,0 transférables, environ 1/3 de dégénérés et 1/5 de non fécondés. La maîtrise de l'asynchronisme constaté entre ovulation et inséminations (Maurel *et al.*, 1994), pourrait améliorer ces résultats. Comparés aux statistiques nationales de 1993 établies essentiellement sur vaches laitières (AETE, 1994), les nombres d'embryons obtenus sont inférieurs mais les taux d'embryons transférables sont comparables.

2.1.2. Facteurs de variation

L'analyse de variance met en évidence des effets significatifs de la série et du père des embryons sur les critères relatifs aux embryons récoltés.

En regroupant les effets des séries en 3 périodes correspondant surtout à des modalités différentes de stimulation ovarienne (Figure 1), la dernière période (1992-95, 370 µg FSH-*Stimufo*) se caractérise par un accroissement significatif du nombre d'embryons collectés (+4,3) qui ne se répercute que partiellement sur le nombre de transférables (+1,1 n.s.) du fait du taux plus important de dégénérés (+15 % n.s.). Ceci peut aussi résulter des évolutions dans la maîtrise des protocoles et techniques utilisés.

L'effet du père des embryons est significatif sur les nombres d'embryons non fécondés, transférables et congelés. Pour les taureaux utilisés avec plus de 20 donneuses, les différences entre estimées extrêmes sont de 3,8 embryons transférables. Ces différences n'ont pu être associées à la qualité de semence ou à l'importance de l'hypertrophie musculaire des taureaux. Au vu des corrélations résiduelles et de l'effet des classes de nombre d'embryons collectés, il n'apparaît pas de relation entre le niveau de réponse et la qualité des embryons ; seul les collectes avec un embryon ont un taux de dégénérés plus faible et de non fécondés plus élevé.

2.2. RELATIONS AVEC LA CAPACITÉ DE REPRODUCTION

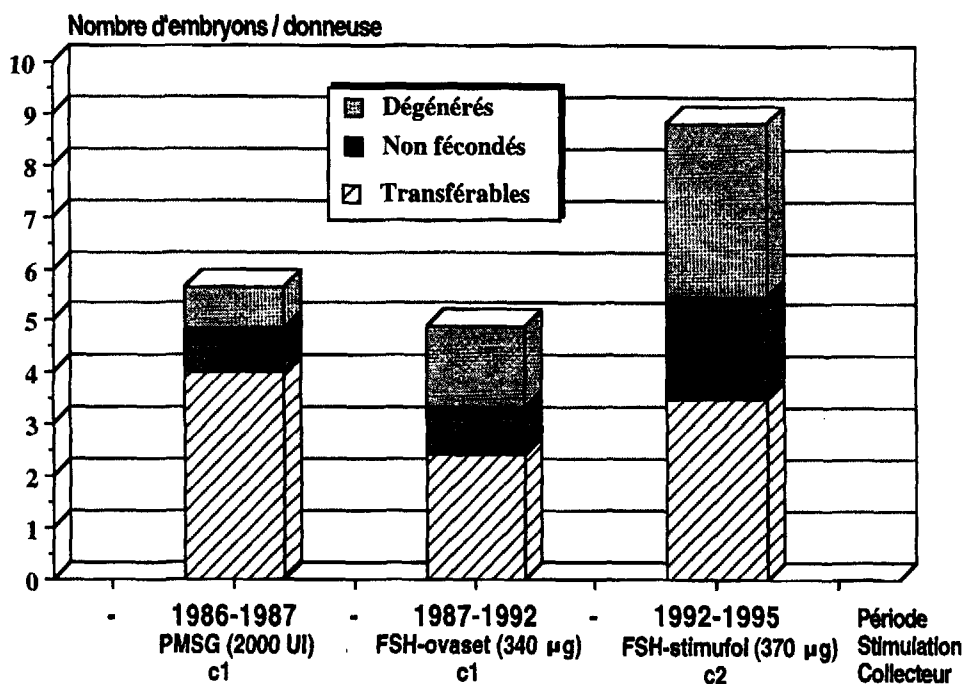
2.2.1. Fertilité des génisses après la première mise à la reproduction (Tableau 1).

Celles qui vêlent après la première saison de reproduction (197/264 = 75 %) avaient produit 1,2 embryons congelés de plus que celles n'ayant pas vêlé à 3 ans, sans différence significative de qualité de leurs embryons.

2.2.2. Productivité durant les 3 premières années de reproduction (tableau 1).

Les 40 % de génisses conservées après 3 années (80/202) ne diffèrent pas des autres quant au nombre d'embryons transférables ou congelés ; leur supériorité en nombre d'embryons collectés (+1,4 ns), d'autant plus grande que leur nombre de vêlages est plus élevé, serait compensée par un moindre taux d'embryons transférables (-8 % ns).

Figure 1 : Production moyenne d'embryons par donneuse ayant eu au moins un embryon collecté, selon la période de test.



2.2.3. productivité sur toute la carrière de reproduction (Tableau 1).

Avec un âge moyen de 6,3 ans à la réforme, les 112 femelles ont réalisé de 0 à 9 vêlages (moyenne : 2,8). L'analyse des corrélations résiduelles indique que leur durée de carrière (âge et nombre de vêlages plus élevés) serait corrélée positivement avec leurs nombres d'embryons collectés, transférables, dégénérés et non fécondés, mais plutôt indépendante de la qualité de leurs embryons (% de transférables, dégénérés ou non fécondés).

CONCLUSION

Pour les génisses culardes de la lignée mâle "INRA95", ce bilan sur 10 années de test de production d'embryons indique : (a) une productivité en embryons acceptable eu égard aux conditions du test (oestrus pré-synchronisé, collecte systématique, ...) ; (b) un maintien de la réponse à la stimulation ovarienne induite (quantité et qualité des embryons récoltés) face à la sélection de l'hypertrophie musculaire ; (c) une liaison plutôt positive entre la production d'embryons des génisses et leur capacité ultérieure de reproduction.

RÉFÉRENCES

A.E.T.E., 1994. Réunion A.E.T.E., Lyon, 9-10 septembre 1994, 47.

CHUPIN D., 1982. In "Muscle hypertrophy of genetic origin and its use to improve beef production", J.W.B. KING and F. MENISSIER (Editors). M. Nijhoff publ., The Hague, 575-587.

HANSET R., MICHAUX C., 1989. Livest. Prod. Sci., 23, 79-86.

MAUREL M.C., THIERRY P., MENISSIER F., ASTRUC S., BOUGUENNEC B., COUPET H., SAUMANDE J., 1994. Réunion A.E.T.E., Lyon, 9-10 septembre 1994, 216.

MENISSIER F., 1982. In "Muscle hypertrophy of genetic origin and its use to improve beef production", J.W.B. KING and F. MENISSIER (Editors). M. Nijhoff publ., The Hague, 480-536.