

Essais de diminution du nombre de spermatozoïdes par dose conduits au Centre d'Insémination Artificielle Ovine de la Confédération de Roquefort

M. BRIOIS (1), Y. GUERIN (2)

(1) Confédération Générale de Roquefort, 36 Avenue de la République 12100 Millau

(2) I.N.R.A.-P.R.M.D., Nouzilly 37380 Monnaie

RÉSUMÉ – Le nombre nécessaire de spermatozoïdes pour l'insémination artificielle des brebis est très élevé. On peut, en moyenne, inséminer seulement 10 à 15 femelles par éjaculat collecté. Les premières étapes réussies, au cours de la décennie 1970 avaient déjà permis de réduire de 20% le nombre de spermatozoïdes par dose (380×10^6 contre 500×10^6). Après plusieurs années d'expérimentations, au cours des années 1990, il semble que ce nombre puisse être encore diminué. Les résultats obtenus avec des doses de 320×10^6 sur une quantité importante d'animaux (30 000) le prouvent (66% de mise bas, après une seule IA). On peut sans doute envisager encore de baisser légèrement ce nombre de spz jusqu'à 280×10^6 , sous réserve de confirmation des résultats sur un plus grand nombre d'animaux. Toutefois, comme déjà constaté antérieurement il semble qu'un seuil voisin de $280-300 \times 10^6$ spz/dose ne puisse pas être franchi sans entraîner une baisse assez importante de fertilité, dans l'état actuel de la technique de conservation de la semence.

Trials to decrease the number of spermatozoa by dosis in the Sheep Artificial Insemination Center of the Confederation de Roquefort

M. BRIOIS (1), Y. GUERIN (2)

(1) Confédération Générale de Roquefort, 36 Avenue de la République 12100 Millau

SUMMARY – The number of spermatozoa required for Artificial Insemination in ewes is particularly high. On average only 10-15 females can be inseminated with one ejaculate. The first successful inseminations carried out in the 70's allowed a 20% reduction in the number of spermatozoa required (380×10^6 vs 500×10^6). After several years of trials in the 90's it seems that this number can be reduced even further. Results obtained with doses of 320×10^6 in a large trial (30 000 animals) have demonstrated this (66% lambing rate, after a single AI). A further small reduction in the number of spz required, down to 280×10^6 could be considered, but requires a trial on a larger number of ewes. However as previously noted it appears that it is difficult to go beyond a threshold of about $280-300 \times 10^6$ spz/dose without an important decrease in fertility, at least in the present state of the technique of sperm preservation.

INTRODUCTION

Suite à la mise en place du contrôle laitier par la Confédération Générale de Roquefort, des calculs de lactation et l'édition d'index de testage sont réalisés à partir de 1960. Dès lors, le schéma de sélection est orienté vers le testage des béliers. En 1963, des essais d'insémination artificielle sur brebis sont entrepris afin d'utiliser au maximum les béliers améliorateurs et de répartir les mâles en testage dans plusieurs élevages. Toutes ces expérimentations sont réalisées en collaboration avec l'I.N.R.A.

1. L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE (I.A.) DANS LE RAYON DE ROQUEFORT

Des expérimentations pour la mise au point de la technique d'IA en semence fraîche ont été conduites de 1963 à 1970, après traitement hormonal de synchronisation des brebis. Puis, en 1978, le passage de deux I.A. avec 250×10^6 de spermatozoïdes (spz) à 48 et 60 heures après le retrait des éponges, à une I.A. 55 heures avec 380×10^6 de

spz contenus dans une paillette de volume utile 0,22 ml, est réalisé (Colas, 1979). Le nombre d'I.A. a progressé de façon importante depuis cette date. Il est, en effet, passé de 3 000 en 1970 à 525 000 en 1994, répartis sur trois centres de production (ANIO, 1994). La concentration des I.A. en juin et juillet entraîne des pointes de travail à plus de 5000 I.A. par jour (figure 1) et l'entretien d'un nombre important de béliers (800 par centre d'I.A.). Tout ceci est obtenu sans diminution des taux de fertilité (figure 2).

2. RÉSULTATS DES DIFFÉRENTS ESSAIS DE DIMINUTION DU NOMBRE DE SPZ INSÉMINÉS

2.1. COMPARAISONS 320 VS 380×10^6 SPZ/DOSE

2.1.1. Essais en éjaculats partagés utilisés dans les mêmes élevages (1991)

L'essai est réalisé à partir d'éjaculats partagés, utilisés dans les mêmes élevages et les doses de chaque bélier réparties en tenant compte de l'âge des brebis. Au total, 40 béliers sont utilisés. Tous âges de brebis confondus, la

Figure 1 : Nombre d'I.A. par jour.

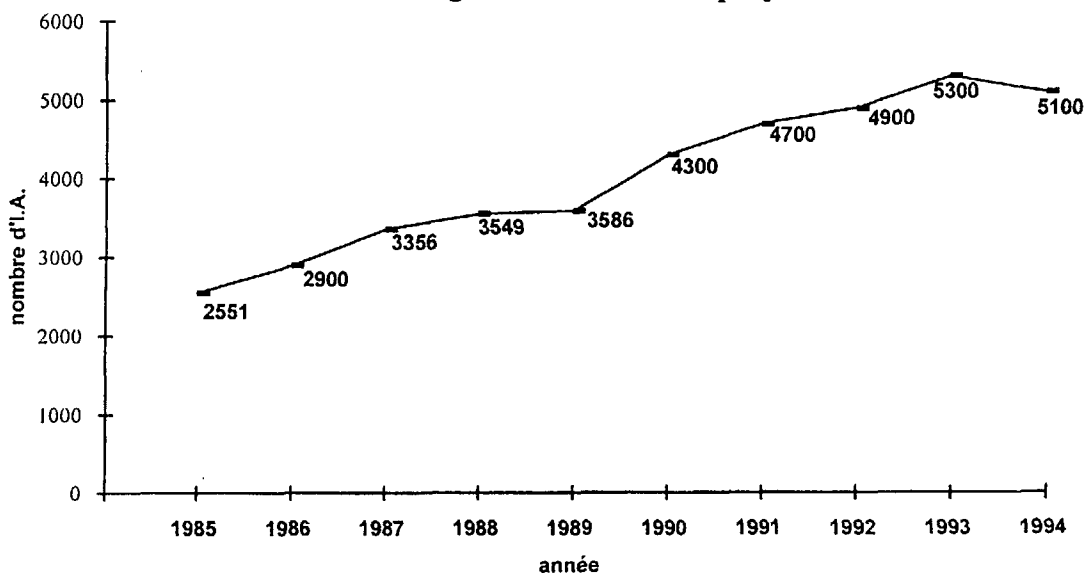
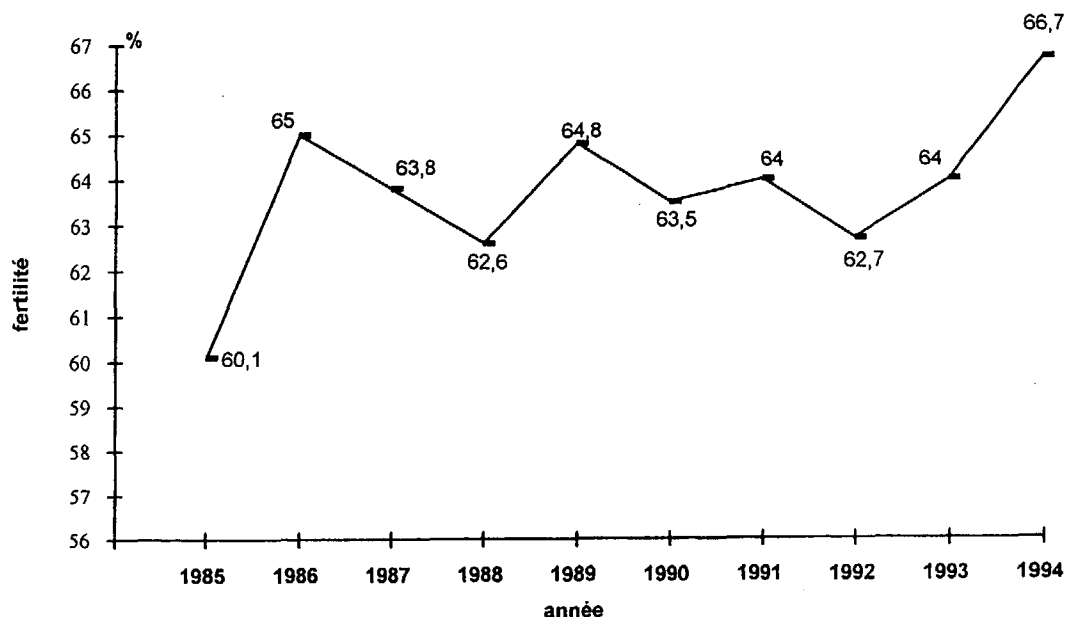


Figure 2 : Évolution de la fertilité - brebis laitières.



fertilité totale n'est pas significativement différente entre les deux lots (65,9 vs 65,4% de mise-bas, tableau 1). Les taux de fertilité sont peu différents pour les femelles âgées de 3 ans et moins. Par contre, les écarts sont plus importants bien que non significatifs à la dose 320 x 10⁶ de spz pour les femelles les plus âgées, bien que le taux de fertilité (68,9%) enregistré pour cette catégorie de femelles avec la dose 380 x 10⁶ de spz soit plus élevé que la normale.

2.1.2. Essais conduits en éjaculats successifs (1992-1993-1994)

En 1992, nous avons réalisé un plus grand nombre d'I.A. avec des doses à 320 x 10⁶. Tout l'éjaculat est systématiquement dilué à 1,4 x 10⁹ (320 x 10⁶ spz/dose) ou à 1,6 x 10⁹ (380 x 10⁶ spz/dose) selon les jours et réparti au hasard dans les élevages. En 1993 et 1994, les I.A. sont effectuées selon le même protocole qu'en 1992. Pour le dépouillement, nous avons comparé les résultats en tenant compte de la période d'I.A. (même semaine) et retenu les béliers qui avaient réalisé des I.A. dans les deux doses. De même, nous les avons dissociés en fonction de la durée de conservation. (tableau 2). Pour des durées de conservation de 3 à 5 heures, la fertilité est très significativement plus faible pour la dose 320 x 10⁶spz, que pour la dose 380 x 10⁶ spz (65,2 vs 68,6%, respectivement). Cette différence n'est plus significative pour les durées plus longues de conservation (66,2% en moyenne pour les deux doses) et la fertilité est alors identique quelle que soit la durée de conservation, lorsque la dose de 320 x 10⁶spz est utilisée. Pour l'ensemble des durées de conservation utilisées (total 3 à 5 heures plus 6 à

8 heures de conservation), la fertilité est très significativement plus faible avec la dose 320 x 10⁶spz, qu'avec la dose 380 x 10⁶spz (65,7 vs 67,0%, respectivement).

2.1.3. Analyse selon la fertilité des béliers

En ne considérant que deux groupes de béliers dans l'échantillon ci-dessus, ceux qui ont obtenu un taux de fertilité très élevé sur toute la campagne (en moyenne plus de 70%) et ceux qui ont obtenu un taux de fertilité faible (<60%), il n'y a pas de différence significative de fertilité selon la dose de semence utilisée (tableau 3).

2.2. AUTRES ESSAIS DE RÉDUCTION DU NOMBRE DE SPERMATOZOÏDES

2.2.1. Comparaison 280 vs 380 x10⁶ spz/dose (1987 à 1991)

Le protocole retenu pour cet essai est identique à celui utilisé en 1992, pour les essais à 320 vs 380 x 10⁶spz/dose. Il n'existe pas de différence significative de fertilité entre les deux lots (65,3 vs 67,1%, respectivement, tableau 4). Ces résultats semblent encourageants mais les expérimentations sont réalisées chaque année sur des effectifs réduits. Il serait bon de les confirmer sur un plus grand nombre d'animaux..

2.2.2. Comparaison 190 vs 380 x10⁶ spz/dose

En 1994, des femelles sont inséminées dans 28 troupeaux avec des doses de 190 x 10⁶ spz, en comparaison avec 380 x 10⁶ spz/dose. Le taux de dilution est de 1,6 x 10⁹ mais les paillettes ne sont remplies qu'à moitié. La fertilité des brebis inséminées avec 190 x 10⁶spz/dose est très signifi-

Tableau 1
Influence du nombre de spz inséminés et de l'âge des brebis sur la fertilité des femelles à la suite de l'IA en éjaculats partagés (nb IA)

âge	320 x 10 ⁶ /ml	380 x 10 ⁶ /ml
1 an 1/2	65,3 (75)	60,3 (78)
2 ans 1/2	75,0 (100)	67,5 (126)
3 ans 1/2	66,0 (97)	63,2 (95)
4 ans et plus	57,1 (98)	68,9 (106)
Total	65,9 (370)	65,4 (405)

Tableau 2
Fertilité des brebis en fonction de la durée de conservation et de la dose de semence utilisée (nb IA)

durée conservation	3 à 5 heures		6 à 8 heures	
	320 x 10 ⁶ /ml	380 x 10 ⁶ /ml	320 x 10 ⁶ /ml	380 x 10 ⁶ /ml
Années:				
1992	63,4 (1816)	65,5 (1395)	65,07 (4185)	65,48 (3510)
1993	65,1 (765)	68,6 (4259)	63,6 (7382)	65,2 (11795)
1994	66,8 (2222)	69,4 (5816)	67,3 (13763)	67,6 (18014)
Total	65,2 (4803)	68,6* (11470)	65,8 (25330)	66,5 (33319)

* P<0,01

cativement inférieure à celle des brebis inséminées avec 380×10^6 spz/dose (59,7 vs 69,1%, respectivement, tableau 5). De même, si l'on tient compte de l'âge des brebis, les taux de fertilité sont inférieurs de 8 à 12%. Il semble donc, qu'en deçà d'un seuil de 280 à 300×10^6 /spz dose, les résultats de fertilité sont en nette diminution.

CONCLUSION

Le nombre de femelles inséminées par bélier augmente petit à petit. Depuis la mise en place de l'I.A. le nombre de doses produites par bélier a progressé de près de 40%, y compris le gain apporté par le conditionnement lumineux des géniteurs. Nos essais montrent que l'on peut encore progresser par rapport à la technique de référence actuelle (380×10^6 spz/dose). En effet, le gain de spz réalisé avec une dilution à 1.4 (320×10^6 spz/dose) est de 15%, et de 25% pour une dilution à 1.2 (280×10^6 spz/dose) sans baisse très marquée de la fertilité. Toutefois, dans ce dernier cas, les résultats doi-

vent être confirmés sur un plus grand nombre d'animaux. Pour diminuer encore le nombre de spz par dose déposés par voie excervicale, dans l'état actuel de la technique de conservation de la semence, il semblerait nécessaire de déposer la semence dans le cervix ou l'utérus par un procédé physique (Buckrell, 1992) ou par l'emploi de drogues pour dilater le col de l'utérus (Maxwell WMC, 1993) mais avec des résultats très aléatoires pour le moment. L'utilisation de l'IA intra-utérine sous contrôle endoscopique est également possible pour aboutir à une diminution importante du nombre de spermatozoïdes inséminés. Cette technique, du fait de la nécessité d'une intervention chirurgicale, même mineure, reste toutefois réservée pour le moment à la mise en place de semence congelée (ANIO 1994).

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier vivement P. CHEMINEAU pour la rédaction finale de cet article.

Tableau 3
Influence du niveau de fertilité des mâles et du nombre de spz par dose sur la fertilité des brebis (nb IA)

Nombre de béliers	Fertilité	320×10^6 spz/ml	380×10^6 spz/ml
12	>70%	72,5 (1522)	72,1 (1266)
6	<60%	55,3 (405)	57,4 (364)
Total		68,9 (1927)	68,8 (1630)

Tableau 4
Effet d'une diminution de 25 % du nombre de spz inséminés sur la fertilité (nb IA)

année	280×10^6 spz/dose	380×10^6 spz/dose
1987	65,1 (459)	68,3 (414)
1988	68,4 (38)	75,0 (40)
1989	66,2 (139)	66,0 (159)
1991	64,7 (363)	65,4 (405)
Total	65,26 (999)	67,09 (1018)

Tableau 5
Fertilité des brebis en fonction de la dose de semence utilisée (nb IA)

	190×10^6 /ml	380×10^6 /ml
fertilité	59,7 (625)	69,1 (641)

RÉFÉRENCES

- BUCKRELL et al, August 1992. A breeding trial using a transcervical technique for Artificial Insemination in sheep. Vol 3 n° 453-12th ICAR the Hague
- COLAS G., THIMONIER J., COUROT M., ORTAVANT R., 1973. Ann. Zootechnie, 22(4) 441-451
- COLAS G., 1979. Livestock Production Science, 6, 153-166
- Compte rendu annuel ANIO 1994, Publ. Institut de l'Elevage Toulouse, 40 pp.
- MAXWELL WMC AND SALAMON S., 1993. Reprod. Fertil. Develop., 5, 613-638