

INDUCTION HORMONALE DE NAISSANCES GÉMELAIRES : PRINCIPALES CONSÉQUENCES SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

D. CHUPIN, N. NGUYEN HUY*, M. AZAN**, P. MAULÉON
et R. ORTAVANT

*Station de Physiologie de la Reproduction,
Centre de Recherches de Tours, I. N. R. A.,
Nouzilly, 37380 Monnaie*

* *I. T. E. B., 149, rue de Bercy,
75012 Paris*

** *C. O. O. P. E. L. S. O., Soual,
81110 Dourgne*

RÉSUMÉ

Les possibilités pratiques d'utilisation de PMSG pour augmenter le taux de naissances géme-laires ont été étudiées sur 256 vaches *FFPN* traitées appartenant à des éleveurs du Sud-Ouest de la France. La récolte de veaux est diminuée par la présence de brucellose (45,7 p. 100 des éle-vages) et l'utilisation pour l'insémination artificielle d'un taureau présentant des troubles de fécondité. Les taux de gestation après une IA et sur l'ensemble de la campagne varient respec-tivement de 45,8 à 66,2 p. 100 et de 88,3 à 94,1 p. 100. Le taux de veaux nés pour 100 vaches mettant bas à la suite du traitement varie de 118 à 188 p. 100. Dans le meilleur lot (forte dose de PMSG, taureau de fécondité normale) on obtient 129 veaux pour 100 vaches mises en traitement.

Les veaux jumeaux naissent plus légers et plus jeunes (durée de gestation réduite) que les veaux simples mais ceci peut être limité par le choix du taureau pour l'IA et par une suralimenta-tion des vaches en fin de gestation. Par la suite, la vitesse de croissance jusqu'à 300 jours n'appar-ait pas significativement différente de celle des veaux nés simples.

Aucun effet significatif n'est observé ni sur la fertilité ultérieure des vaches ayant mis bas plusieurs veaux ni sur leur production laitière pendant ou après cette gestation multifœtale.

INTRODUCTION

Une des voies qui permettent d'améliorer la rentabilité des élevages bovins spécialisés dans la viande est l'augmentation du nombre de veaux élevés par vache. Parallèlement aux recherches sur la mortalité des veaux l'étude des possibilités

d'augmentation de la prolificité par traitement hormonal répond à cet objectif. Après le bilan d'un essai en ferme publié par GORDON *et al.* (1962) et les résultats obtenus en station expérimentale (MAULEON *et al.*, 1970) il est apparu nécessaire d'étudier les possibilités d'utilisation de cette méthode chez des petits éleveurs laitiers qui soumettraient à cette intensification une partie de leur cheptel, le plus souvent des animaux réformés pour cause de production laitière insuffisante.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

256 vaches en lactation de race *Française Frisonne Pie Noire* appartenant à 155 éleveurs du Sud-Ouest de la France (zone COOPELISO⁽¹⁾) : Aveyron, Haute-Garonne, Tarn) ont été traitées en deux expériences.

Tous les animaux ont reçu une injection intramusculaire de PMSG le 16^e jour du premier ou deuxième cycle *post-partum* à la dose de 1 400 UI (lot 1 : 171 vaches) ou 1 100 UI (lot 2 : 85 vaches). Dès le début de l'œstrus les animaux recevaient 1 500 UI d'HCG (injection intraveineuse).

Les animaux du lot I revenant en œstrus 18 à 20 jours après l'œstrus de traitement, ainsi que ceux pour lesquels cet œstrus de traitement se produisait plus de 8 jours après l'injection de PMSG, étaient traités une seconde fois selon les mêmes modalités. Les animaux du lot II au contraire n'ont reçu qu'un seul traitement : les animaux venant en œstrus plus de 10 jours après la PMSG étaient inséminés sans injection de HCG.

Lors de l'œstrus, les animaux des deux lots ont été inséminés deux fois à 12 heures d'intervalle avec de la semence de trois taureaux de race *Blonde d'Aquitaine*.

Entre le 180^e et le 220^e jour de la gestation, une recherche des gestations multifœtales par électrocardiographie a été mise en place dans le but de suralimenter préférentiellement (2 à 5 kg d'aliment vache laitière (180 g MAD/UF) par jour) pendant les 6 dernières semaines les vaches gestantes de plusieurs veaux. Les résultats de cette partie de l'expérience ont été publiés par ailleurs (Bosc et CHUPIN, 1975). Les parturitions étaient surveillées et réalisées par les éleveurs, ou par les vétérinaires praticiens sur appel des éleveurs, mais sans qu'une intervention systématique soit prévue.

Après la mise bas, toutes les vaches ont été traitées systématiquement (sérum antigangréneux, antibiotique) pour limiter les suites des rétentions placentaires. Les veaux ont reçu systématiquement une injection de γ -globulines colostrales.

L'année suivant le traitement, la fertilité après IA lors d'œstrus normaux a été suivie sur 115 vaches (le reste de l'effectif étant réformé). De même, les productions laitières ont été relevées sur 3 années encadrant le traitement et comparées à celles de vaches témoins (appariées par rang de lactation et dates de vêlages dans chaque étable).

Une partie des veaux (30 mâles et 27 femelles) a été rachetée et élevée en station jusqu'à l'âge de 300 j (lot I).

Les 155 élevages retenus étaient indemnes de tuberculose et de fièvre aphteuse. En ce qui concerne la brucellose, un diagnostic a été réalisé avant les traitements (1 Ring test et 1 sero-agglutination pour le lot I, 3 Rings tests pour le lot II) mais il n'a pas été possible d'éliminer les élevages réagissants.

La répartition des élevages quant à leur réaction aux tests de recherche de la brucellose était la suivante :

Réaction brucellique	Positive	Douteuse	Négative	Total
Lot I	17	15	60	92 élevages
Lot II	15	24	24	63 élevages

(1) COOPELISO : Coopérative d'élevage et d'insémination artificielle du Sud-Ouest de la France.

RÉSULTATS

I. — *Incidence de l'induction hormonale sur la productivité numérique des vaches*

Fécondation.

Dans le tableau 1 est porté le bilan des fécondations des 2 lots.

TABLEAU I

Taux de mise bas et importance des retours en œstrus tardifs (> 90 j)

	Nbre de femelles traitées	Nbre de femelles inséminées après un traitement	Taux de M.B. après IA ⁽¹⁾	Taux de M.B. total	Retours tardifs (> 90 j)
Lot 1	171	157	45,2 %	88,3 %	22,7 %
Lot 2	85	77	66,2 %	94,1 %	18,8 %

⁽¹⁾ Par rapport aux femelles inséminées.

Dans le lot 1 (forte superovulation) 157 des 171 femelles traitées ont été inséminées après un traitement et 71 (45,2 p. 100) ont mis bas après la 1^{re} IA. Le taux de mises bas cumulé est de 88,3 p. 100 (151 vaches) soit un taux d'animaux non fécondés de 11,7 p. 100. Le taux de retours en œstrus tardifs (> 90 j) après la 1^{re} insémination est de 22,7 p. 100. Il peut résulter d'une mortalité embryonnaire assez élevée due en partie à une trop forte superovulation et en partie à la brucellose.

Dans le lot 2 (superovulation modérée) : 77 des 85 femelles ont été inséminées après un traitement et parmi celles-ci 51 (66,2 p. 100) ont mis bas. Au total 80 vaches (94,1 p. 100) ont vêlé (5,9 p. 100 des vaches sont restées vides), 18,8 p. 100 des vaches ont eu des retours tardifs probablement attribuables en majeure partie à la brucellose, la superovulation étant modérée dans ce lot.

Mises bas.

Les bilans des vêlages des deux lots sont portés dans les tableaux 2 et 3.

Dans le lot 1 on obtient 83 gestations après 1 ou 2 traitements dont 34 (40,9 p. 100) (25 à terme et 9 avortements), sont des gestations multifœtales. Parmi celles-ci 17 (50 p. 100) concernent plus de 2 fœtus.

Dans le lot 2 pour 51 gestations consécutives au traitement on obtient 10 (19,6 p. 100) gestations multifœtales (7 à terme et 3 avortements) dont 2 (20 p. 100) sont de plus de 2 fœtus.

Les animaux du lot 1 ont produit 107 veaux nés pour 71 mises bas consécutives au traitement (150,7 p. 100) et 174 veaux nés pour 171 vaches traitées (101,6 p. 100).

Les animaux du lot 2 ont produit 56 veaux nés pour 48 mises bas consécutives au traitement (116,6 p. 100) et 82 veaux nés pour 85 vaches traitées (96,4 p. 100).

TABLEAU 2

Superovulation forte (lot 1) : bilan des vêlages

Caractéristiques des vaches	Nbre de vaches	Nbre d'avortements	Taille de la portée (vêlages à terme)			
			1	2	3	4
Gestantes après 1 ou 2 trai- tements	83	12	46	15	9	1
Gestantes après 1 retour ...	28	1	27			
Gestantes après plusieurs retours	40		40			
Vides	20					

TABLEAU 3

Superovulation modérée (lot 2) : bilan des vêlages

Caractéristiques des vaches	Nbre de vaches	Nbre d'avor- tements	Taille de la portée (vêlages à terme)		
			1	2	3
Gestantes du traitement ...	51	3	41	6	1
Gestantes après un retour ...	23	3	20		
Gestantes après plusieurs retours	6		6		
Vides	5				

En réalité, la récolte de veaux a été très diminuée par suite de l'existence d'avortements. En effet, pour les deux lots 3,6 p. 100 des gestations simples, 16,0 p. 100 des gestations doubles et 42,1 p. 100 des gestations triples ou quadruples se terminent par un avortement (gestation d'une durée inférieure à 256 j). Cela représente 27,2 p. 100 d'avortements pour l'ensemble des gestations multifœtales et 8,2 p. 100 pour l'ensemble des animaux. On constate de plus, que ces avortements sont en relation avec les taureaux utilisés pour l'insémination artificielle.

Effet Taureau.

Effectivement, les tableaux 4 et 5 indiquent un effet du taureau utilisé à l'insémination sur le taux de conception, la répartition des retours en œstrus, le taux

d'avortements, la prolificité et la mortalité des veaux à la naissance. Trois taureaux ont été utilisés (deux pour chaque lot). Les taux de conception varient de 46,4 à 68,8 p. 100 entre le taureau le plus défavorable et le meilleur.

TABLEAU 4

Influence du taureau utilisé pour l'insémination artificielle sur le bilan des fécondations

	Mâle	Nbre de femelles inséminées	Gestantes après le traitement (%)	Retours en œstrus	
				avant 30 j	après 30 j
Lot I	Cecil	114	46,4	7,0	46,6
	Cervantès	51	51,0	11,7	37,3
Lot II	Cervantès	37	59,4	18,9	21,6
	Clairon	45	68,8	4,4	26,8
Lot I/II	Divers	9	66,6	—	33,3

TABLEAU 5

Influence du taureau utilisé pour l'insémination artificielle sur le bilan des vêlages

Taureau	Nbre de vaches inséminées	Avor-tements	Mises bas consécutives au traitement			Veaux nés pour 100 vaches traitées
			Nombre	Veaux nés	Veaux vivants	
Lot 1	Cecil	12 (10,5 %)	41 (35,9 %)	53 (129 %)	46 (112 %)	93
	Cervantès	0 (0 %)	26 (51,0 %)	49 (188 %)	41 (156 %)	129
Lot 2	Cervantès	1 (2,7 %)	21 (56,7 %)	25 (118 %)	22 (105 %)	97
	Clairon	1 (2,2 %)	30 (66,6 %)	34 (113 %)	31 (103 %)	91
Lot 1, Lot 2, divers	9	1 (11,1 %)	5 (55,5 %)	6 (120 %)	4 (80 %)	—

Le taureau Cécil, outre son faible taux de conception, présente un taux élevé d'avortements (10,5 p. 100). Les 41 mises bas consécutives au traitement obtenues avec ce taureau donnent 53 veaux nés (129 p. 100) et 46 veaux vivants (112 p. 100).

Dans ce même lot 1, donc avec la même dose de PMSG, sur les femelles inséminées avec la semence de Cervantès on n'observe aucun avortement et les 26 mises

bas consécutives au traitement donnent 49 veaux nés (188 p. 100) et 41 veaux vivants (156 p. 100). Il n'y a pas de différence entre taureaux dans les taux de mortalité.

Dans le lot 2, le taux de superovulation est trop faible pour permettre une discrimination entre taureaux sur ces critères.

II. — Incidence de la gémellité sur les performances des veaux

Mortalité des veaux et taille de la portée.

Le tableau 6 indique le taux de mortalité en fonction de la taille de la portée. Nous avons regroupé dans ce tableau les mises bas après 1 ou 2 traitements des deux lots, quel que soit le taureau utilisé. Le taux de mortalité augmente avec la taille de la portée passant de 2,1 p. 100 pour les naissances simples à 23,8 p. 100 pour les doubles et 32,5 p. 100 pour les triples et quadruples. La taille de la portée restante est de 0,98 pour les naissances simples, 1,52 pour les doubles, 2,09 pour les triples et quadruples.

TABLEAU 6

Mortalité des veaux à la naissance en fonction de la taille de la portée

Taille de la portée	Nombre de veaux nés	Taux de mortalité (%)	Taille de la portée restante
1	91	2,1	0,98
2	42	23,8	1,52
3 et 4	34	38,5	2,09

TABLEAU 7

Durée de gestation en fonction de la taille de la portée

	Simple	Double	Triple
Lot 1	285,4 ± 6,7 (43)	279,6 ± 8,0 (15)	273,5 ± 7,1 (8)
Lot 2	287,3 ± 5,2 (42)	278,2 ± 3,7 (4)	281,0 (1)
Total	286 ± 5,9 (85)	279,3 ± 7,3 (19)	274,3 ± 7,2 (9)

() Nombre de gestations.

Poids de naissance des veaux et durée de gestation.

Les durées de gestation en fonction de la taille de la portée sont notées dans le tableau 7. Elles sont de $286,3 \pm 5,9$ jours pour les simples, $279,3 \pm 7,3$ jours pour les doubles et $274,3 \pm 7,2$ jours pour les triples. La gestation de quadruples du premier lot a duré 280 jours.

Les poids des veaux à la naissance en fonction de la taille de la portée sont notés dans le tableau 8. Ils sont en moyenne de $42,4 \pm 6,4$ kg pour les simples, $31,3 \pm 6,1$ kg pour les doubles et $27,4 \pm 3,6$ kg pour les triples. On peut noter dans

TABLEAU 8

Poids des veaux (kg) à la naissance. Influence du taureau

Taureau	Taille de la portée			
	Simple	Doubles	Triples	Quadruples
Cecil	$40,4 \pm 5,9$ (19)	$27,8 \pm 6,1$ (12)	$23,8 \pm 2,0$ (9)	—
Cervantès	$43,4 \pm 6,5$ (23)	$32,9 \pm 5,2$ (22)	$28,8 \pm 3,6$ (12)	28,8 (4)
Clairon	$43,4 \pm 6,7$ (21)	35,0 (2)	26,6 (3)	—
Total	$42,4 \pm 6,4$ (63)	$31,3 \pm 6,1$ (36)	$27,4 \pm 3,6$ (24)	28,8 (4)

() Nombre de veaux.

TABLEAU 9

Influence de la suralimentation pré-partum sur la durée de gestation et le poids des veaux à la naissance

Lot	Durée de gestation (jours)	Poids des veaux multiples (kg) (doubles ou triples)
Témoin (gestantes de plusieurs fœtus non suralimentés)	$274 \pm 3,1$ (4)	$27,0 \pm 3,8$ (10)
Suralimenté	$278 \pm 2,9$ (8)	$33,6 \pm 4,9$ (16)

() Nombre de gestations ou de veaux.

le lot I une différence entre les descendants de Cécil et de Cervantès ce dernier donnant des veaux multiples sensiblement plus lourds, bien que la différence soit faible au niveau des veaux simples.

Le diagnostic de gestation multifœtale par électrocardiographie le 7^e mois de gestation a permis de détecter 75 p. 100 des cas de gestations multifœtales. Il a été ainsi possible d'étudier l'effet de la suralimentation *pré-partum* sur la durée de gestation et le poids des veaux multiples (tabl. 9). On constate un allongement de 4 jours de la durée de gestation et un accroissement de 6,6 kg du poids de naissance des veaux multiples.

Croissance des veaux.

Le poids des veaux du lot I à la naissance, puis à 100, 200 et 300 jours est porté dans le tableau 10 en fonction de la taille de la portée. Malgré un début de croissance difficile dû à un niveau nutritionnel insuffisant pendant les 100 premiers jours, les veaux multiples se maintiennent à un niveau non significativement différent de celui des simples.

TABLEAU 10

*Croissance des veaux de la naissance à 300 j
en fonction de la taille de la portée
Lot I (mâles + femelles)*

Taille de la portée	Nbre de veaux	Poids (kg) à				GMQ (g/j)
		Naissance	100 j	200 j	300 j	
1	28	41,8 ± 6,7	107,1 ± 21,8	184,0 ± 40,2	273,7 ± 51,8	773
2	20	31,5 ± 7,0	101,5 ± 17,6	170,8 ± 29,7	244,8 ± 44,9	711
3-4	9	28,6 ± 3,3	104,0 ± 29,8	168,4 ± 24,3	246,8 ± 49,4	727

III. — *Incidence de l'induction hormonale sur la performance des vaches*

Rétentions placentaires.

Les naissances multiples ont été accompagnées d'un taux élevé de rétentions placentaires (30 p. 100) alors qu'il a été de 11 p. 100 pour les naissances simples.

Fertilité ultérieure.

Le nombre d'inséminations nécessaires pour obtenir une fécondation l'année suivant le traitement est porté dans le tableau 11 en fonction du type de naissance. Les taux de conception après 1 IA sont de 62,3 p. 100 après naissances simples et 72,7 p. 100 après naissances doubles. Cette différence n'est pas significative.

TABLEAU II

*Fertilité des vaches l'année suivant le traitement
(nombre d'IA pour obtenir une conception)
en fonction du nombre de veaux du vêlage précédent*

	Nbre de vaches	Gestantes après				
		1 IA	2 IA	3 IA	4 IA	> 4 IA ou inconnu
Après naissance simple	93	58 (62,3 %)	13	10	1	11
Après naissance multiple	22	16 (72,7 %)	2	1	1	2

Production laitière.

Les productions laitières des trois années avant, pendant et après le traitement sont portées dans le tableau 12. Elles sont ajustées pour une durée moyenne de 305 jours (proportion directe de la durée réelle) selon la méthode de BOWMAN et HENDY (1970). Les différences ne sont pas significatives ; ainsi, le traitement n'a pas modifié les productions laitières.

TABLEAU 12

*Production laitière avant, pendant
et après le traitement de naissances gémeillaires (lot 1)
(Lactation ajustée à 305 jours)*

	Lactation précédant le traitement (kg)	Lactation au cours du traitement (kg)	Lactation suivant le traitement (kg)
Témoins	4 135 ± 895 (134)	4 226 ± 913 (148)	4 290 ± 1 049 (148)
Traités naissances simples	3 485 ± 844 (17)	3 410 ± 669 (20)	3 735 ± 784 (20)
Traités naissances multiples	4 029 ± 710 (18)	3 872 ± 621 (23)	4 080 ± 815 (23)

DISCUSSION

L'apport d'une technique visant à l'augmentation de la fréquence des naissances gémeillaires se juge par le bilan des vêlages (fécondité) et par les conséquences zoo-techniques sur les mères et sur les produits.

I. — *Incidence de l'induction hormonale
sur la productivité numérique*

Fécondation.

Nous avons obtenu des taux de conception (vérifiés par la mise bas) de 45,2 p. 100 pour le lot 1 et 66,2 p. 100 pour le lot 2 (différence significative ; $P < 0,01$). L'emploi d'une dose de PMSG plus faible sur les animaux du lot 2 s'est traduit par une super-ovulation très limitée accompagnée nécessairement d'une mortalité embryonnaire plus faible que pour le lot 1. La fertilité de ce lot 1 était diminuée également du fait de l'utilisation du taureau Cécil.

Ces taux de conception sont comparables à ceux rapportés par d'autres auteurs lors d'expériences ne comportant pas de détermination du nombre d'ovulations : 65 p. 100 (HAFEZ *et al.*, 1964), 56 p. 100 (abattage à 30-60 j) (BELLOWS *et al.*, 1969) ; 44,9 p. 100 et 59,3 p. 100 (MAULEON *et al.*, 1970), 64,1 p. 100 (TURMAN *et al.*, 1971).

Lorsqu'un contrôle du nombre d'ovulations est réalisé (palper rectal, laparotomie endoscopie), le taux de conception est plus faible = 22 à 44 p. 100 (SCHWARTZ et SHELBY, 1969) 53,4 p. 100 (MAULEON *et al.*, 1970) 36 p. 100 (LASTER *et al.*, 1971) 51 p. 100 (VINCENT et MILLS, 1972), ce qui provient vraisemblablement de la manipulation supplémentaire effectuée sur les animaux. Ceci est à rapprocher des résultats de GORDON *et al.* (1962) qui avec un taux de conception de 76,2 p. 100 à 6 semaines n'obtiennent que 39,1 p. 100 de mises bas par suite d'une tentative de régulation du nombre de fœtus (éclatement de la poche amniotique).

Vêlages.

Nous avons obtenu pour les lots I et II respectivement 150 et 116 veaux nés pour 100 mises bas consécutives aux traitements et 101,6 et 96,4 veaux pour 100 vaches traitées. Ce faible bilan par rapport aux vaches traitées est dû à un taux élevé d'avortements que l'on peut imputer en partie à l'effet d'un taureau (lot I) et en partie à un effet de la brucellose (34 p. 100 et 62 p. 100 respectivement des élevages sont positifs ou douteux lors des tests de recherches de la brucellose dans les lots 1 et 2).

Les bilans de vêlages publiés par divers auteurs ont été regroupés dans le tableau 13. Ils sont en général comparables à ceux qui sont rapportés ici exception faite de l'expérience de TURMAN *et al.* (1971) qui utilisent la PMSG à deux moments du cycle et à des doses plus élevées.

Il n'est pas possible de comparer les bilans globaux, les femelles revenant en œstrus n'étant pas toujours inséminées. On peut estimer cependant, que 140 à 150 veaux pour 100 vaches vêlant à la suite du traitement doivent permettre d'obtenir 120 à 125 veaux pour 100 vaches traitées si les retours sont correctement détectés et si les animaux sont inséminés à nouveau et dans des conditions sanitaires plus favorables.

Les résultats portés dans le tableau 6 indiquent que le taux de mortinatalité croît avec la taille de la portée. Comparés avec les données d'autres auteurs (tabl. 14) ces chiffres montrent un taux supérieur pour les naissances doubles et sensiblement inférieur pour les naissances triples et quadruples. De nombreux facteurs ont pu agir (poids des veaux, durée de gestation, suralimentation, influence du taureau...)

TABLEAU I3

Taux de naissances gémellaires : revue bibliographique

	Traitement	Nbre veaux nés pour 100 M.B. suite au traitement	Nbre total veaux nés pour 100 vaches traitées	Observations
GORDON <i>et al.</i> , 1962	PMSG	120	—	Chiffre calculé sans tenir compte des régulations de nombre de fœtus
BELLOWS <i>et al.</i> , 1969	Synchro FSH	115*		* Mises bas après 2 services
MAULEON <i>et al.</i> , 1970	PMSG	150	122,4	** Chiffre calculé : retours non inséminés
		140	123,7	
		148	131,1**	
TURMAN <i>et al.</i> , 1971	PMSG fractionnée	192	134	
VINCENT et MILLS, 1972	Synchro FSH	126	—	Retours non inséminés

TABLEAU I4

Mortalité des veaux à la naissance en fonction de la taille de la portée

Références	Taille de la portée				
	1	2	3	4	5
I. — Naissances gémellaires provoquées					
GORDON <i>et al.</i> , 1962	3,4	10,0	54,2	—	—
TURMAN <i>et al.</i> , 1971	3,5	0	50,0	62,5	60,0
VINCENT et MILLS, 1972	1,6	5,0	—	—	—
II. — Naissances gémellaires naturelles					
JOHANSSON, 1932	5,1	17,5	—	—	—
RICHTER, 1955	3,7	5,1	—	—	—
DAERR et GRUNERT, 1970 b	25,5	69,2	—	—	—

et les effectifs sont faibles. De fait, les taux de mortalité en fonction de la taille de la portée observés dans des conditions de la pratique sans aucune surveillance particulière, calculés sur des effectifs plus importants, rejoignent ceux de la littérature (I. N. R. A., non publiés).

Doubles (348).....	18,3 p. 100
Triples (114).....	41,2 —
Quadruples (48) ...	62,0 —

On peut espérer les diminuer en améliorant la surveillance du vêlage. Quoi qu'il en soit, malgré une telle mortalité on conserve dans tous les cas 1,6 veaux vivants, soit un supplément de 0,65 veau par rapport au 0,95 restant après naissance simple.

Influence du mâle sur la mortalité embryonnaire, le taux d'avortements, la prolificité et la mortalité des veaux.

Les données du tableau 5 montrent dans le lot I un effet du taureau utilisé pour l'insémination sur différents critères :

Les taux de conception sont équivalents, mais on constate que les 12 avortements sont tous liés à l'utilisation du taureau Cécil, dont 9 de portées multiples. A la mise bas, on obtient 129 p. 100 de veaux nés avec le taureau Cécil contre 188 p. 100 avec le taureau Cervantès. Les deux taureaux utilisés pour le lot 2 ne semblent pas différents ; cette importance du choix du taureau utilisé pour les fécondations dans les expériences de naissances gémellaires ne semble pas avoir été observée auparavant. Selon d'autres sources d'informations, le taureau Cécil serait porteur d'une anomalie chromosomique (trans-location) pouvant être reliée à cette fertilité plus faible.

II. — Incidence de la gémellité sur les performances des veaux

Poids de naissance des veaux, durée de gestation.

De nombreux auteurs ont montré que la durée de gestation est plus courte et que le poids des veaux à la naissance est plus faible en cas de gestation multiple (voir HENDY et BOWMAN, 1970 pour revue). Ceci a été signalé notamment dans toutes les expériences d'induction de naissances gémellaires (tabl. 15). Nous le retrouvons dans cette expérience.

TABLEAU 15

Poids de naissance des veaux. Durées de gestation

Référence	Race	Durée de gestation (jours)					Poids de naissance (kg)				
		Taille de la portée									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
GORDON <i>et al.</i> , 1962	<i>Hereford</i>	282	273,2	262,1	—	—	35,6	31,0	25,9	—	—
MAULEON <i>et al.</i> , 1970	<i>FFPN</i>	276,0	270,5	260,8	—	—	39,3	31,5	22,5	—	—
TURMAN <i>et al.</i> , 1971	<i>Angus-Hereford</i>	280,8	277,4	269,2	262,5	258,0	37,7	28,4	20,9	16,5	13,6
VINCENT et MILLS, 1972	Croisés <i>Angus</i> <i>Brahman Charolais</i> <i>Hereford</i>	284,8	281,4	—	—	—	32,1	25,2	—	—	—

Mais on sait également que le génotype du fœtus modifie la durée de gestation. En particulier, l'insémination d'une femelle de race à courte durée de gestation (*FFPN* = 277 j) par de la semence de taureau de race à gestation longue (*Charolais*

= 290 j ; ou *Blonde d'Aquitaine* = 293 j) entraîne un allongement de la gestation. Si les problèmes liés aux naissances gémellaires (poids des veaux, mortalité, rétentions placentaires...) sont liés au raccourcissement de la durée de gestation il peut être intéressant d'utiliser le croisement avec une race à durée de gestation longue. De plus, ces races à durée de gestation plus longue produisent en général des veaux à potentiel de croissance plus élevé. Telle était l'hypothèse conduisant à inséminer les femelles *Frissonnes* de ces deux expériences avec des taureaux *Blonds d'Aquitaine*. La comparaison des résultats du tableau 7 avec ceux de MAULEON *et al.* (1970) du tableau 15 montre que effectivement, on obtient un allongement de la durée de gestation puisque les gestations doubles et triples des expériences rapportées ici sont d'une durée égale aux gestations simples de l'expérience de MAULEON *et al.* (1970) (femelles *FFPN* × mâle *FFPN*). De même, les poids de naissance des veaux doubles et triples sont augmentés.

Enfin, on note (tabl. 9) un effet favorable de la suralimentation en fin de gestation. Ceci a fait l'objet d'une étude par ailleurs (BOSC et CHUPIN, 1975).

Croissance des veaux.

Les veaux du lot I (tabl. 10) ont subi un régime restreint avant l'entrée en station. Les poids obtenus par la suite ne correspondent pas à l'optimum. On peut constater cependant que les veaux nés multiples n'ont pas souffert de ce régime défavorable plus que les veaux simples.

Ces résultats, ainsi que ceux publiés par ailleurs (tabl. 16) permettent de dire que si les veaux multiples naissent plus légers, ils ont par la suite une croissance normale et atteignent des poids qui restent dans les limites de variations de ce que l'on peut observer pour des veaux simples. Seuls, BELLOWS *et al.* (1970), pratiquant un sevrage à 3 jours, indiquent une croissance plus élevée pour des doubles que pour les simples. En réalité, il s'agit de croissances assez faibles.

TABLEAU 16

Croissance des veaux en fonction de la taille de la portée

Poids à	Type animal	Taille de la portée					Références
		1	2	3	4	5	
60 j	<i>FFPN élevage</i>	78,1	68,3	62,6	—	—	MAULEON <i>et al.</i> , 1970
	<i>FFPN veau boucherie</i>	70,5	64,7	54,8	—	—	
90 j	<i>FFPN veau boucherie</i>	107,5	99,5	86,4	—	—	MAULEON <i>et al.</i> , 1971
205 j	<i>Angus-Hereford</i> et ×	209,6	180,5	158,3	158,3	143,3	TURMAN <i>et al.</i> , 1971 VINCENT et MILLS, 1972
	croisés viandes U.S.A.	204,1	150,1	—	—	—	
270 j	<i>Charolais</i>	308	283	290	264	—	I.N.R.A., non publié
12 mois	<i>FFPN élevage</i>	314,2	309,2	295,6	—	—	MAULEON <i>et al.</i> , 1970

III. — *Incidence de l'induction hormonale sur les performances des vaches*

Rétentions placentaires.

Il est bien connu que les naissances gémellaires sont associées avec une augmentation de la fréquence des rétentions placentaires comparées aux naissances simples : GORDON *et al.* (1962) (+ 15,2 p. 100), DAERR et GRUNERT (1970 *b*) (+ 41,9 p. 100), TURMAN *et al.* (1971) (+ 41,0 p. 100), VINCENT et MILLS (1972) (+ 28,4 p. 100).

Ces rétentions placentaires seraient liées au raccourcissement de la gestation. On sait (HAMMOND, 1959) que la suralimentation en fin de gestation en diminue la fréquence. Ce fait a été confirmé avec les résultats de cette expérience rapportée précédemment (BOSC et CHUPIN, 1975).

Fertilité ultérieure.

MORROW *et al.* (1966) indiquent que les difficultés de vêlages (y compris les rétentions placentaires) ont un effet sur la reprise de l'activité de la reproduction. Au contraire, WAGNER *et al.* (1971) OSINGA *et al.* (1971) avec un traitement systématique à l'aide d'antibiotiques et LAUDERDALE (1972) sans aucun traitement ne notent pas d'effets négatifs des rétentions placentaires. Tous ces auteurs insistent sur la nécessité de ne pas pratiquer une délivrance manuelle forcée. Dans l'étude rapportée ici, nous n'avons pas observé de différences de fécondité des vaches l'année suivante (tabl. II). Un traitement antibiotique sans extraction forcée du placenta a donc suffi à éviter les complications après rétentions placentaires.

Les données de la bibliographie lorsqu'aucun traitement systématique après la mise bas n'est effectué indiquent une fertilité plus faible après naissances gémellaires : BOYD et REED (1961) cités par HENDY et BOWMAN (1970), DAERR et GRUNERT (1970 *a*).

L'intervalle moyen entre vêlages serait long après naissances gémellaires (BOWMAN et HENDY, 1970). Après induction expérimentale, TURMAN *et al.* (1971) indiquent que 25 p. 100 des vaches ayant vêlé de plusieurs veaux ne sont pas fécondées pendant la période d'allaitement mais le sont après le sevrage.

Enfin, il faut noter que GORDON *et al.* (1962) montrent une influence de l'alimentation pendant la gestation multiple sur la fertilité ultérieure. Le nombre de vaches suralimentées dans notre étude n'est pas suffisant pour permettre une étude de ce point.

Production laitière.

Les données rassemblées par HENDY et BOWMAN (1970) sont contradictoires, certains auteurs constatent une baisse, d'autres une augmentation, d'autres enfin, aucun effet. Comme nous-mêmes, BOWMAN et HENDY (1970), MAULEON *et al.* (1970), ne trouvent pas d'effet significatif.

CONCLUSION

Les expériences rapportées ici montrent qu'il est possible d'induire dans les conditions pratiques des élevages privés une augmentation de la fréquence des naissances gémellaires. Si le taux de superovulation dépend principalement des paramètres du traitement hormonal, le taux de naissances gémellaires et les conséquences sur les performances des vaches ou des veaux dépendent de facteurs tout autres (état sanitaire, fertilité des reproducteurs utilisés, niveaux nutritionnels en fin de gestation, déroulement de la mise bas...). La réussite ou l'échec d'une induction hormonale de naissances gémellaires repose plus sur la maîtrise de ces facteurs (qui conditionnent, bien que de façon moins tranchée, la productivité numérique d'un élevage bovin en conduite normale) que sur les paramètres du traitement hormonal lui-même.

Dans l'expérience présentée ici, nous avons notamment mis en évidence que certains taureaux utilisés normalement en insémination artificielle pouvaient se caractériser dans les conditions plus difficiles d'une gestation multiple par une mortalité embryonnaire et fœtale élevée.

En éliminant ce facteur « taureaux », et malgré un état sanitaire défavorable (32 élevages réagissent au test de détection de la brucellose sur 92), nous avons pu obtenir un maximum de 129 veaux nés pour 100 vaches mises en traitement.

Pour une extension de cette technique l'effort doit porter principalement sur la simplification des traitements, notamment par l'utilisation conjointe des traitements de synchronisation de l'œstrus et sur la sensibilisation des éleveurs à l'importance d'une intervention rapide à la mise bas.

Reçu pour publication en juin 1975

REMERCIEMENTS

Nous remercions M. RONDEAU, directeur de la C. O. O. P. E. L. S. O., d'avoir permis la mise en place de ces expériences, MM. AUREJAC, BONNEFOY et DELERIS pour leur aide dans la réalisation des traitements et l'Institut technique de l'Élevage bovin qui a assuré le financement de l'expérimentation

SUMMARY

HORMONAL INDUCTION OF MULTIPLE BIRTHS IN COWS.
 MAIN EFFECTS ON THE PERFORMANCES

The possibility of using PMSG in practice to enhance the multiple birth rate was studied on 256 lactating *FFPN* cows (French Frisian Black and White breed) belonging to farmers in the South West of France. The calf crop was reduced by the presence of brucellosis (45.7 p. 100 of the herds) and by the fact that one of the bulls used for the artificial insemination exhibited fertility disorders. The gestation rates after one AI and for the overall campaign varied from

45.8 to 66.2 p. 100 and from 88.3 to 94.1 p. 100, respectively. For 100 cows, which calved after the treatment, the rate of calves born varied from 118 to 188 p. 100. In the best group (high PMSG level, bull with normal fertility), 129 calves were obtained from 100 treated cows.

The calves from multiple births were lighter and born earlier (reduced gestation length) than those from single births, but these differences could be reduced by the choice of the bull used for the AI and by overfeeding of the cows during late gestation. Growth rates till the age of 300 days were not significantly different from those of the single-born calves.

No significant effect was observed either on the fertility of the cows after multiple births or on the milk production during or after multifoetal gestations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELLOWS R. A., ANDERSON D. C., SHORT R. E., 1969. Dose-response relationships in synchronized beef heifers treated with follicle stimulating hormone. *J. Anim. Sci.*, **28**, 638-644.
- BELLOWS R. A., SHORT R. E., WILTBank N. H., PAHNISH O. F., 1970. Multiple births and artificial rearing of calves. *J. Anim. Sci.*, **30**, 1030 (Abstr.).
- BELLOWS R. A., SHORT R. E., 1972. Superovulation and multiple births in beef cattle. *Xth Biennial Symposium on Animal Reproduction*, **34**, suppl. 1, 67-69.
- BOSC M. J., CHUPIN D., 1975. Essai d'application de l'électrocardiographie au diagnostic de gestation uni ou multifœtale chez la Vache. *Ann. Zootech.*, **24**, 117-123.
- BOWMAN J. C., HENDY C. R. C., 1970. The incidence, repeatability and effect on dam performance of twinning in *British Friesian* cattle. *Anim. Prod.*, **12**, 55-62.
- BOYD H., REED H. C. B., 1961. Investigations into the incidence and causes of infertility in dairy cattle. I. Fertility variations. II. Influence of some management factors affecting the semen and insemination conditions. III. Influence of kale feeding, milk production and management factors associated with farming intensity. *Br. Vet. J.*, **117**, 8-35, 74-86, 129-200 (cités par HENDY et BOWMAN, 1970).
- DAERR H. C., GRUNERT E., 1970 a. Die Zwillingssträchtigkeit beim Rind in geburtshilfflicher und gesundheitlicher sicht. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, **77**, 1-24.
- DAERR H. C., GRUNERT E., 1970 b. Gesundheit und Fruchtbarkeit von deutschen schwarzbunten Rindern nach erschwerter Zwillingsgeburt. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, **77**, 201-204.
- GORDON I., WILLIAMS G., EDWARDS J., 1962. The use of serum gonadotrophin (PMS) in the induction of twin pregnancy in the cow. *J. Agric. Sci.*, **59**, 143-198.
- HAFEZ E. S. E., RAJAKOSKI E., ANDERSON P. B., FROST O. L., SMITH G., 1964. Problems of gonadotropin induced multiple pregnancy in beef cattle. *Amer. J. Vet. Res.*, **25**, 107.
- HAMMOND J., 1959. Twinning in cattle for beef production. *Vet. Rec.*, **71**, 168-169.
- HENDY C. R. C., BOWMAN J. C., 1970. Twinning in cattle. *Anim. Breed. Abstr.*, **38**, 22-37.
- JOHANSSON I., 1932. The sex ratio and multiple births in cattle. *Z. Zücht. Reihe B*, **24**, 183-268 (cité par HENDY et BOWMAN, 1970).
- LASTER D. B., TURMAN E. J., STEPHENS D. F., RENBARGER R. E., 1971. Ovulation rates of beef cows and heifers treated with equine gonadotropin (PMS) and chorionic gonadotropin (HCG). *J. Anim. Sci.*, **33**, 443-449.
- LAUDERDALE J. W., 1972. Effect of corticoid administration on bovine pregnancy. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **160**, 867-871.
- MAULEON P., BOSC M., COUROT M., PELOT J., SCHNEBERGER J., ORTAVANT R., 1970. Obtention de naissances gemellaires après superovulation limitée et caractéristiques zootechniques des vaches productrices et des veaux jumeaux. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, n° Hors-série, FI, 113-122.
- OSINGA A., STEGENGA T., JOCHLE W., 1971. Initiation of parturition in dairy cows with a synthetic corticoid. *Zucht.*, **6**, 64-69.
- RICHTER F., 1955. Untersuchungen über der verbleib der Nachkommen von RL-Kühen des Höhenviech. *Z. Tierzücht. Zuchtbiol.*, **65**, 223-242 (cité par HENDY et BOWMAN, 1970).
- SCHWARTZ F. L., SHELBY D. R., 1969. Induced multiple ovulation in the bovine. *J. Anim. Sci.*, **29**, 198 (Abstr.).
- TURMAN E. J., LASTER D. B., RENBARGER R. E., STEPHENS D. F., 1971. Multiple births in beef cows treated with equine gonadotropin (PMS) and chorionic gonadotropin (HCG). *J. Anim. Sci.*, **32**, 962-967.
- VINCENT C. K., MILLS A. C., 1972. Gonadotropin levels for multiple births in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, **34**, 77-81.
- WAGNER W. C., WILLHAM R. L., EVANS L. E., 1971. Induced parturition in the beef cow. *J. Anim. Sci.*, **33**, 1164 (Abstr.).