

Performances de reproduction des vaches Santa Gertrudis en élevage extensif de type ranch au Maroc

B. HADDADA (1), A.A. PONTER, B. GRIMARD, J.P. MIALOT (2)

(1) Institut Agro-vétérinaire Hassan II, Reproduction animale, BP 6202 Rabat Instituts (Maroc)

(2) Ecole vétérinaire d'Alfort, Unité Biol. de la Reproduction, 7, avenue du Général-de-Gaulle, 94704 Maisons-Alfort Cedex (France)

RESUME – Des vaches de race Santa Gertrudis ont été importées des USA au Maroc en 1969 et actuellement les résultats d'un ranch de 2 400 femelles sont régulièrement suivis. La saison de vêlage s'étend d'octobre à mars. La monte naturelle s'effectue avec 1 taureau pour 30 vaches et un taux de fertilité moyen de 70 % ; les génisses sont mises à la reproduction à un âge moyen de 24 mois et un poids supérieur à 270 kg. Les poids moyens sont à la naissance de $28,4 \pm 5,0$ kg, au sevrage de $160,2 \pm 18,5$ kg et à 205 jours de $176,7 \pm 17,2$ kg. Le taux de réforme est de 15 %.

Dans le cadre d'un programme de coopération franco-marocain, des études visant à la maîtrise de la reproduction ont été menées pendant 3 ans. Les relations nutrition-reproduction devront être étudiées à plus grande échelle mais sur un échantillon de 56 vaches, les résultats indiquent qu'une faible glycémie et un taux élevé d'acide gras non estérifiés tendent à être associés à de mauvaises performances de reproduction.

La pratique d'un sevrage précoce entre 96 et 120 jours permet l'obtention d'un taux de gestation optimal lorsque le vêlage a lieu précocement.

Un traitement d'induction et de synchronisation des chaleurs améliore le taux de gestation des vaches vélées tardivement, pour obtenir des résultats identiques à ceux des vaches vélées en début de saison.

Reproductive performances of Santa Gertrudis cows reared under extensive ranch conditions in Morocco

B. HADDADA (1), A.A. PONTER, B. GRIMARD, J.P. MIALOT (2)

(1) Institut Agro-vétérinaire Hassan II, Reproduction animale, BP 6202 Rabat Instituts (Maroc)

(2) Ecole vétérinaire d'Alfort, Unité Biol. de la Reproduction, 7, avenue du Général-de-Gaulle, 94704 Maisons-Alfort Cedex (France)

SUMMARY – Santa Gertrudis cows were imported into Morocco from the USA in 1969. The performances of 2400 females on a ranch have been regularly collected and analysed. The calving season is between October and March. Natural mating is used, with one bull for 30 cows. This gives an average fertility of 70%. The heifers are mated at 24 months of age and at a liveweight greater than 270 kg. Average calf weights are, 28.4 ± 5.0 kg at birth, 160.2 ± 18.5 kg at weaning and 176.7 ± 17.2 kg at 205 days. Culling rate is 15%.

A joint Franco-Moroccan project has been undertaken to study reproductive management over a period of three years. Studies concerning the relationships between nutrition-reproduction are normally conducted on large numbers of cows, however a study using 56 cows has shown that low glucose and high non-esterified fatty acids in plasma tend to be associated with poor reproductive performances.

Early weaning between 96 and 120 days post-partum allows an optimum gestation rate to be obtained for cows which had calved early in the season.

Treatment to induce and synchronise oestrous cycles allows cows which calved late in the season to have the same gestation rate as cows which calved early in the season.

INTRODUCTION

Dans les conditions d'élevage allaitant observées au Maroc, les variations saisonnières des disponibilités alimentaires au pâturage imposent que la période de mise à la reproduction soit saisonnière et comprise entre le début de l'hiver et le printemps. Une telle pratique permet de faire coïncider la saison des vêlages et le démarrage de la lactation avec la période favorable des herbages. Dans cet environnement et du fait d'une période de mise à la reproduction limitée des femelles, le délai du rétablissement de l'activité sexuelle conditionne le taux de gestation à la fin de la saison.

Dans le cadre d'un programme de coopération franco-marocain (PRAD), il a été possible au cours de 3 années de mettre en place des études visant à mieux comprendre les répercussions de la variabilité des ressources fourragères sur l'état corporel des animaux et les résultats de reproduction. Des mesures de maîtrise de la gestion du troupeau ont été proposées.

1 DESCRIPTION DU TROUPEAU

L'étude a été réalisée dans un ranch du Moyen Atlas marocain, à 200 km au sud-est de Rabat, dans la zone du piémont (33,5° N et 5° E), à une altitude moyenne de 1 200 m. La région se caractérise par un climat de type semi-aride et de fortes amplitudes thermiques entre l'hiver et l'été. La pluviométrie moyenne est de 488 mm dont 80 % est concentrée entre novembre et avril (Haddada, 1993). La période principale de pousse de l'herbe se situe en moyenne de février à juin avec une période de repousse d'automne inconstante d'octobre à novembre. La période froide hivernale est comprise entre novembre et fin janvier.

Ce ranch comprend 2 400 femelles reproductrices de race Santa Gertrudis, initialement importées des USA en 1969. Elles sont divisées en lots de 300 à 500 vaches et sont en permanence sur les pâturages selon un chargement de 0,35 UGB/ha. La production fourragère moyenne annuelle est variable et elle est estimée à 700 UF/ha. Au cours d'une année, en général, l'état corporel des animaux s'améliore de février à juillet puis il diminue ensuite ; tous les lots reçoivent du foin de vesce-avoine en libre service au pâturage de novembre à février, seules les primipares reçoivent en plus un complément à l'auge au pâturage (orge, tourteau de tournesol et luzerne déshydratée : 3 à 4 kg/animal/jour), en période hivernale.

La mise à la reproduction est saisonnière et comprise entre janvier et juin. La monte naturelle est le principal mode de reproduction, avec 1 mâle pour 30 femelles et l'insémination artificielle est utilisée sur un effectif restreint de femelles. La saison de vêlage s'étend d'octobre à mars et la date médiane des vêlages se situe en décembre. Le taux de fertilité moyen est de 70 % avec des variations annuelles qui étaient importantes avant 1990 (58 à 80 %, Lotfi, 1988) et qui sont plus réduites maintenant (Haddada et al., 1993 ; Haddada et al., 1999). Le poids moyen à la naissance est de $28,4 \pm 5,0$ kg. L'âge moyen au sevrage est de 6 mois avec un poids moyen au sevrage de $160,16 \pm 18,5$ kg et un poids moyen à 205 jours de $176,7 \pm 17,2$ kg (Haddada, 1993). Le taux moyen de mortalité observé chez les jeunes après la naissance est de 3%. Les génisses sont mises à la reproduction à un âge moyen de 24 mois pour un poids supérieur à 270 kg.

Sur le plan sanitaire, le troupeau est vacciné annuellement contre la Fièvre Aphteuse et le Charbon ; 6 traitements dirigés contre des parasites externes et internes sont administrés annuellement.

La production principale du ranch est constituée par des taureillons engraisés et vendus à un poids de 400 kg. Les productions secondaires sont assurées par les vaches de réforme et les reproducteurs.

2 METABOLISME ET REPRODUCTION

2.1 MATÉRIELS ET MÉTHODES

Entre décembre 1997 et juin 1998, 56 vaches du troupeau, en fin de gestation ou restées non gestantes sur la saison précédente (tableau 1), ont été suivies toutes les 3 semaines (poids,

état corporel, prise de sang) afin d'étudier la période de mise à la reproduction ; après centrifugation et congélation, les prélèvements ont permis les mesures des concentrations plasmatiques de glucose, acides gras non-estérifiés (AGNE), urée, cholestérol, insuline (Haddada et al., 2000). Les vêlages se sont étalés entre décembre et février puis 2 taureaux ont été introduits dans le paddock entre le 15 janvier et le 15 mai ; un diagnostic de gestation a été établi par palpation transrectale, 2 mois après le retrait des taureaux.

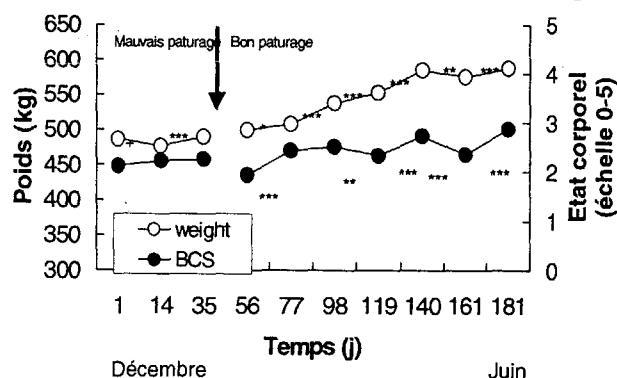
Tableau 1
Caractéristiques de l'échantillon de 56 vaches au début de l'étude

Variable	Classe	Nombre de vaches
Age (années)	2-3 (primipares)	26
	4-7	16
	> 7	14
Etat physiologique	Gestante	30
	Non-gestante	26
Poids (kg)	< 450	19
	450 - 500	18
	> 500	19
Etat corporel (0-5)	1.25-1.75	21
	1.76-2.50	14
	2.51-3.00	21

2.2 RÉSULTATS - DISCUSSION

Le poids, l'état corporel (figure 1) et l'urémie augmentaient significativement ($P < 0,001$) quand les disponibilités fourragères s'élevaient alors que la glycémie et l'insulinémie diminuaient significativement ($P < 0,05$). Les plus jeunes vaches (2-3 ans) étaient en moyenne plus légères et en moins bon état corporel ($481,0 \pm 10,7$ kg et $2,1 \pm 0,1$) que les vaches de 4 à 7 ans ($528,1 \pm 13,6$ kg et $2,4 \pm 0,1$) ou que celles de plus de 7 ans ($540 \pm 14,7$ kg, $P < 0,001$ et $2,5 \pm 0,1$, $P < 0,001$). Le taux de gestation était identique dans les 3 classes d'âge (58,9 % pour les 56 vaches). Il existait en fait une interaction pour l'état corporel entre l'âge des vaches et les conditions de pâturage. Les vaches plus âgées semblaient résister à l'effet des mauvaises conditions de pâturage en maintenant un relatif bon état corporel alors que les plus jeunes étaient relativement maigres en période de mauvais pâturage mais pouvaient valoriser l'augmentation de disponibilité fourragère en période de pousse de l'herbe.

Figure 1
Effet des conditions de pâturage sur l'état corporel et le poids.



L'urémie moyenne n'était pas différente chez les vaches gestantes en lactation ou non-gestantes durant les périodes de bon pâturage, alors qu'en période sans pousse d'herbe, l'urémie est significativement plus élevée chez les vaches gestantes que chez les vaches en lactation ou non gestantes (respectivement, $4,9 \pm 0,25$; $3,4 \pm 0,55$ et $3,7 \pm 0,28$ mmol/L, $p < 0,01$). Cela peut s'expliquer partiellement car la sous nutrition chez les vaches gestantes ou en lactation provoque une mobilisation des protéines corporelles. L'urée ainsi catabolisée ne sert pas à couvrir les besoins mais serait éliminée par le lait des vaches en lactation alors que chez les vaches gestantes cela n'est pas possible et cela explique les urémies élevées.

Pour les 30 vaches qui ont vêlé durant la période d'observation, il y a une tendance pour la glycémie à être plus basse et pour les AGNE à être plus élevés chez les vaches qui ne seront pas fécondées ultérieurement (3.71 ± 0.19 vs 4.08 ± 0.14 mmol/L, $p = 0.1$ et 0.83 ± 0.08 vs 0.53 ± 0.06 mmol/L, $p = 0.08$, respectivement).

La sous-nutrition en fin de gestation ou en début de lactation n'affecte pas gravement la reproduction dans cet échantillon. Les vaches, après vêlage, ont été capables de valoriser l'amélioration des disponibilités fourragères, surtout les jeunes, et ont reproduit aussi bien que les animaux qui n'avaient pas vêlé pendant la période d'observation.

3 INTERET DU SEVRAGE PRECOCE

3.1 MATÉRIELS ET MÉTHODES

Un lot de 227 vaches primipares de race Santa Gertrudis a vêlé entre septembre 1996 et février 1997. Ces femelles ont été mises en présence des mâles entre le 16 janvier 1997 et le 20 juin 1997. Le diagnostic de gestation a été effectué par palpation transrectale deux mois après la fin de la période de reproduction. Les veaux ont été pesés à la naissance et au sevrage. Le sevrage a été effectué à trois dates : 18/01/97, 24/02/97 et 16/04/97 pour allouer les veaux en trois groupes pour l'engraissement. Après le sevrage, les veaux ont été engraisés à l'auge et ont eu libre accès à un parcours de bonne qualité jusqu'au mois de mai. La croissance post-sevrage est évaluée par deux pesées réalisées, à la fin des mois de mai et de juillet.

3.2 RÉSULTATS - DISCUSSION

Le poids à 205 jours a été affecté de manière significative par le sexe du veau, la date de vêlage, le poids à la naissance et l'âge au sevrage. Les femelles étaient plus légères que les mâles (127 ± 16 kg vs 134 ± 24 kg, $p < 0.05$). Plus la date de vêlage a été précoce, plus le poids à 205 jours a été élevé (tableau 2). Cependant, il y avait une tendance ($p = 0.07$) pour que plus la date de sevrage était tardive, plus la croissance entre la naissance et le sevrage était élevée, respectivement pour un sevrage en janvier, février et avril, une croissance de 585 ± 224 g/j, 660 ± 112 g/j et 724 ± 137 g/j. Le poids à la naissance et l'âge au sevrage ont été corrélés positivement au poids à 205 jours (respectivement $r = 0.35$, $p < 0.01$, $n = 174$ et $r = 0.43$, $p < 0.01$, $n = 174$).

Tableau 2
Effet de la date de vêlage sur le poids à 205 jours des veaux

Date de vêlage	Poids à 205 jours (kg)	P
Septembre-Octobre	142 ± 19	< 0,01
Novembre-Décembre	133 ± 21	
Janvier-Février	116 ± 20	

Quatre facteurs sont apparus significativement liés au taux de gestation : la date de vêlage, l'intervalle vêlage-mise en présence du taureau, la date de sevrage et l'âge au sevrage (tableau 3). Les taux de gestation ont été plus élevés pour les vaches qui ont vêlé précocement que pour celles qui ont vêlé en fin de saison ($p < 0.01$). Les vaches avec sevrage en février ont eu plus de chance d'être gestantes que les vaches sevrées en janvier ou en avril ($p = 0.05$). Cela peut s'expliquer par le fait que cela correspond à la période où la disponibilité fourragère est élevée. Les vaches dont les veaux ont été sevrés avant 95 jours d'âge ont eu moins de chance d'être gestantes que celles dont les veaux ont été sevrés plus tardivement ($p = 0.05$), une forte proportion de primipares a du rester en anœstrus. Enfin, les vaches mises en présence du mâle plus de 60 jours après le vêlage ont eu plus de chances d'être gestantes en fin de saison que les vaches mises à la reproduction plus tôt ($p < 0.05$).

Dans les conditions d'élevage extensif telles que celles observées au Maroc, la maîtrise de la période de vêlage des génisses apparaît comme le premier facteur limitant du taux de gestation. Un sevrage relativement précoce, pratiqué entre 96

et 120 jours semble permettre l'obtention de bons résultats en matière de taux de gestation lorsque le taureau reste en présence des femelles au moins 2 mois. Dans une conduite normale, les vaches vêlant tardivement ont un taux de gestation inférieur à celui des autres vaches. Si les performances des veaux sous la mère ne sont pas optimum, la croissance post-sevrage peut être importante tant que les ressources alimentaires restent abondantes. Par la suite, une meilleure maîtrise de la conduite alimentaire des veaux sevrés semble nécessaire pour améliorer l'ensemble des performances.

Tableau 3
Facteurs de variation du taux de gestation

Facteur	Taux de gestation	p
Date de vêlage		
Septembre-Octobre	79.3	< 0.01
Novembre-Décembre	79.5	
Janvier-Février	40.4	
Date de sevrage		
18/01/97	69.2	0.05
24/02/97	87.2	
16/04/97	68.3	
Age au sevrage		
50-95 j	66.1	0.05
96-120 j	83.3	
121-170 j	80.8	
Intervalle vêlage-mise en présence du taureau		
< 60 j	41.7	< 0.05
60-89 j	71.7	
>= 90 j	84.1	

4 VELAGE TARDIF : INDUCTION ET SYNCHRONISATION DES CHALEURS

4.1 MATÉRIELS ET MÉTHODES

184 vaches ayant vêlé tardivement entre le 1^{er} mars et le 15 avril 1999 sont réparties en 2 lots de façon alternée selon la date de vêlage ; tous les animaux sont regroupés dans un même parc, avec les mêmes taureaux (1 mâle pour 20 vaches) pendant la période de saillie.

L'essai débute le 20 avril, date de début de mise à la reproduction du lot témoin. J0 est la date du vêlage. Les vaches du lot traité sont remises avec les témoins par lot de 20 à 25 après le retrait du traitement de synchronisation (PRID mis en place à J60 $\pm$ 5 j et retiré à J70 $\pm$ 5 j avec injection IM de 500 UI de PMSG).

Pour les animaux des 2 lots l'état corporel est déterminé à J60 $\pm$ 5 j (Agabriel et al., 1986) et un diagnostic de gestation par palpation transrectale est pratiqué début septembre (2 à 4,5 mois de gestation).

Pour les animaux du lot traité une prise de sang est effectuée pour déterminer la progestéronémie à J50 et J60 $\pm$ 5 j (cyclicité avant traitement) et à J80 $\pm$ 5 j (ovulation). L'urémie et la concentration plasmatique d'AGNE sont également évaluées à J60 $\pm$ 5 j.

4-2 RÉSULTATS - DISCUSSION

Les groupes témoin ($n=95$) et synchronisé ($n=89$), sont comparables pour la date moyenne de vêlage (16 février 1999), l'année de naissance (91.9 ± 3.5 vs 91.6 ± 3.4 ; $p = 0.59$) et l'état d'engraissement (2.2 ± 0.6 vs 2.2 ± 0.6 ; $p = 1$). Le taux de gestation est significativement plus élevé dans le lot synchronisé (69,7 % vs 54,7 %, $p = 0.04$).

Parmi les facteurs de variation des résultats, sur tous les animaux, seul l'état corporel influence le taux de gestation qui est de 33,7 % chez les vaches ayant une note d'état corporel < 2.5 ($n = 98$) et de 94,2 % chez celles ayant une note ≥ 2.5 ($n = 86$), ($p = 0.001$).

Chez les animaux synchronisés, le taux de gestation est plus élevé chez les vaches cyclées avant traitement (80,0 % vs 58,1 %, $p = 0.03$) ; le taux de cyclicité est de 38,3 % chez les vaches ayant une note d'état corporel < 2.5 et de 65,9 % chez

celles dont la note est $\geq 2,5$ ($p = 0,01$). Il en est de même pour le taux d'ovulation. Parmi les paramètres métaboliques, seule l'urémie varie avec le taux de gestation (4,4 0,9 mmol/l chez les non-gestantes vs 5,0 +/- 1,0 mmol/l chez les gestantes). On retrouve ainsi des facteurs classiques de variation du taux de gestation, à savoir l'état corporel, comme cela est observé chez les vaches allaitantes dans les systèmes traditionnels d'élevage en France.

CONCLUSION

Bien que les conditions d'élevage en système de ranch, avec une bonne gestion zootechnique des animaux et des pâturages permettent d'obtenir des résultats satisfaisants, il est possible d'améliorer les résultats de reproduction de catégories d'animaux. La maîtrise de la période de vêlage des génisses apparaît comme le premier facteur limitant du taux de gestation. Un sevrage relativement précoce entre 96 et 120 jours semble permettre l'obtention de taux de gestation satisfaisant si le taureau reste en présence des femelles au moins 2 mois. L'induction et la synchronisation des chaleurs permet d'améliorer le taux de gestation des vaches vêlant tardivement.

Remerciements. Les auteurs remercient la direction et le personnel du ranch Adarouch. Les observations et études ont pu être menées à terme grâce à un financement de 3 ans dans le cadre d'un projet de coopération franco-marocain (PRAD 97/21).

Haddada (B), Grimard (B), Jacoubi (Y), Ouazzi (E), Mialot (JP) et Ponter (A). Revue Méd. Vét., 1999, 150, 112, 957-964.

Haddada (B). Thèse Doct. Es. Sci. Agronom., 1993, IAV Hassan II, Rabat, 170 p.

Lotfy (N). Thèse. Doct. Vet., 1988, IAV Hassan II, Rabat, 129 p.

Mahadevan (P), Harricharan (H) et Springer (B.G.F.). J. Agric. Sci., 1972, 79, 67-74.

Pelletier (J). Rapport de stage, 1987, Inst. Elev. Méd., Vet. Pays Tropicaux, Maisons-Alfort, 130 p.

Vivier (M), Duboeuf (B) et Rouville (P). Cycles climatiques et cycles biologiques des bovins Santa Gertrudis importés en Guyanne française, 1984, INRA Publ. Colloque n° 20 : 86-99.

Agabriel (J), Giraud (JM) et Petit (M). : 1986. Bulletin Technique du CRVZ de Theix, 66 : 43-50.