

# Détermination du moment du post-partum où l'axe hypophyse ovariens de la vache zébu (*Bos indicus*) allaitante est sensible à la GnRH synthétique

C.P. Tobada<sup>1\*</sup> G.B. Koutinhoun<sup>1</sup> M. Senou<sup>2</sup>  
J. Dougnon<sup>1</sup> A.K.I. Youssao<sup>1</sup> R.C. Brito<sup>3</sup>

## Mots-clés

*Bos indicus* – GnRH – Hypophyse – Ovaire – Période périnatale – Progestérogène.

## Résumé

Afin de déterminer le moment du puerpérium où l'axe hypophyse ovariens de la vache zébu (*Bos indicus*) allaitante est fonctionnel, une dose unique de 100 µg de gonadolibérine (GnRH) synthétique a été injectée par voie intramusculaire à 60 vaches zébus allaitantes réparties en six lots. Les animaux en étaient à leurs 7<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours de lactation (10 animaux/lot/stade). Dix millilitres de lait ont été prélevés sur les animaux avant l'injection (A : 1<sup>re</sup> série d'échantillons), aux 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> jours (B : 2<sup>e</sup> série d'échantillons) et aux 20<sup>e</sup>, 21<sup>e</sup>, 22<sup>e</sup>, 23<sup>e</sup>, 24<sup>e</sup> jours (C : 3<sup>e</sup> série d'échantillons) après l'injection de GnRH. Dans chaque lot, les échantillons obtenus avant l'injection de GnRH ont été considérés comme témoins. Au total, 600 échantillons de lait ont servi à déterminer les taux de progestérogène par radio-immunos dosage. Parmi les animaux injectés 15 jours après la mise bas, 60 p. 100 ont été sensibles à la GnRH avec une sécrétion moyenne de progestérogène de  $2,67 \pm 1,89$  nmol/L. Cette réponse a augmenté au fur et à mesure que s'est allongé le puerpérium. Trente jours après le vêlage, tous les animaux ont répondu favorablement au traitement (concentration moyenne de progestérogène :  $4,09 \pm 1,90$  nmol/L) et ont présenté une réduction significative ( $p < 0,05$ ) de l'intervalle vêlage gravité comparé aux animaux traités aux 7<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> jours après le vêlage. Ces observations montrent que dès le 15<sup>e</sup> jour après la mise bas, l'axe hypophyse ovariens de la vache zébu allaitante est sensible à l'application de la GnRH exogène et que ce type de traitement peut améliorer les performances de reproduction de ces animaux.

## INTRODUCTION

Le retour de l'hypophyse à son plein ou parfait état de production ou de sécrétion d'hormones gonadotropes [hormone folliculostimulante (FSH) et hormone lutéinisante (LH)] est une des étapes nécessaires pour la reprise de l'activité ovarienne au cours du post-partum (15). Chez les vaches laitières, les concentrations maximales de ces hormones hypophysaires sont atteintes durant

la deuxième semaine du puerpérium (12-15 jours) mais chez les vaches allaitantes productrices de viande, cette période est plus longue. Moss et coll. (14) ont observé chez des *Bos taurus* allaitantes que les concentrations de LH dans l'hypophyse antérieure augmentaient progressivement pendant le puerpérium et atteignaient des valeurs similaires à celles enregistrées pendant la phase lutéale du cycle œstral le trentième jour après le vêlage.

Pour la reprise du développement folliculaire post-partum chez des vaches croisées allaitantes (Limousine x Frisonne), Murphy et coll. (15) ont détecté le premier follicule dominant à  $10,2 \pm 0,5$  jours après le part. Le nombre de ces follicules augmente à mesure que se prolonge le puerpérium mais, au cours des premières phases du post-partum, du fait de l'insuffisance de pulsations de LH, les follicules dominants n'arrivent généralement pas à ovuler et persistent ou s'atrophient (24). En revanche, s'il y a libération endogène

1. Département de production et santé animales, Ecole polytechnique, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 2009, Bénin.

2. Faculté des sciences agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.

3. Institut supérieur des sciences agropastorales, La Havane, Cuba.

\* Auteur pour la correspondance

Tél. : +229 95 81 17 34 ; e-mail : tobacoss2@yahoo.fr

ou apport exogène de la gonadolibérine (GnRH) à des femelles, la libération de LH peut induire l'ovulation de ces follicules avec formation de structures lutéales productrices de progestérone mesurable dans le sérum ou dans le petit lait (20).

Les recherches réalisées jusqu'à présent chez les vaches élevées en Europe et productrices de viande en allaitement montrent que cette première activité lutéale après le part est celle qui favorise la reprise et la normalisation de l'activité sexuelle après le vêlage (15, 17). Chez la vache zébu allaitante en élevage extensif sous les tropiques, le stress de l'allaitement, ajouté aux conditions adverses de l'environnement bloque la GnRH au niveau de l'hypothalamus (21). Ainsi, en l'absence de GnRH faute de stimulus, l'hypophyse ne libère pas suffisamment de pulses de LH et l'animal demeure acyclique jusqu'au sevrage. On peut supposer cependant que l'axe hypophyse ovariens récupère plus précocement sa capacité à répondre efficacement à l'application de la GnRH exogène. Cette étude a eu pour objectif de déterminer le moment auquel les femelles zébus étaient sensibles à une telle stimulation exogène.

## MATERIEL ET METHODES

### Matériel animal

Soixante vaches zébus allaitantes, cliniquement saines, sans infection puerpérale, d'état corporel entre 2,5 et 3,5 (4, 6, 11) ont été réparties en six lots (I à VI) de dix animaux qui en étaient respectivement aux 7<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours de lactation. Chaque animal a reçu par voie intramusculaire, une dose unique de 100 µg d'un analogue synthétique de GnRH (Supergestran/Spofa).

Dix millilitres de lait ont été prélevés au moment de l'injection de GnRH (A : 1<sup>re</sup> série d'échantillons), ensuite les 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> (B : 2<sup>e</sup> série d'échantillons), et les 20<sup>e</sup>, 21<sup>e</sup>, 22<sup>e</sup>, 23<sup>e</sup> et 24<sup>e</sup> jours (C : 3<sup>e</sup> série d'échantillons) suivant l'application de GnRH. Au total, 600 échantillons de lait ont été prélevés dans des tubes préalablement préparés avec de l'azide de sodium 0,1 p. 100. Ils ont été identifiés et conservés à -20 °C jusqu'à la détermination de progestérone par radio-immunos dosage (RIA) en phase solide en tubes (20).

### Dosage de progestérone

Les échantillons conservés à -20 °C ont été décongelés à la température ambiante puis centrifugés pendant 10 min à 3 000 t / min. La détermination de la progestérone a été faite par RIA en phase solide en utilisant les réactifs de kit commercial DPC (Diagnostic Products, FAO/OIEA). Il a été recueilli 0,1 mL de petit lait dans des tubes contenant un anticorps antiprogestérone auxquels il a été ajouté 1 mL d'antigène marqué avec I<sup>125</sup> (19). Le mélange formé a été agité et incubé à 4 °C durant 18-20 h. Le lendemain, la fraction libre de la phase unie a été séparée et lue dans un compteur Clinigamma 1272 LKB dont le rendement était de 78 p. 100. Les coefficients de variation intra- et inter-dosages ont été respectivement de 5,1 et 8,8 p. 100. La sensibilité estimée par le minimum de détection de la technique utilisée a été de 0,09 nmol/L.

Le diagnostic de vache en activité ovarienne a été individuel. Les vaches dont le taux de progestérone a été inférieur à 1,59 nmol/L ont été considérées comme étant en inactivité ovarienne (27) et celles dont le taux de progestérone a été supérieur à 3,18 nmol/L comme étant en phase lutéale de cycle (1, 21). Les moyennes des taux de progestérone obtenues dans les 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> séries d'échantillons ont été comparés.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS (23). La variable considérée a été le taux de progestérone. Un modèle linéaire généralisé a été ajusté aux données et comprenait les effets

fixes de jours post-partum et les périodes de prélèvement. L'interaction entre la période et les jours post-partum a été significative et prise en compte dans le modèle. La comparaison entre les moyennes a été faite par le test de Student-Newman-Keuls.

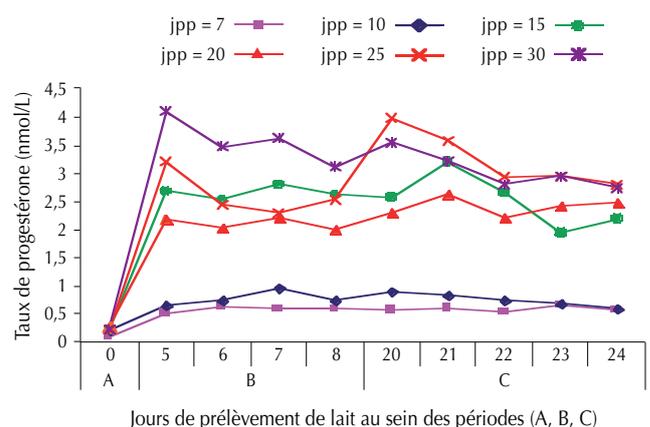
## RESULTATS

Dans les six lots d'animaux constitués, les taux de progestérone (P<sub>4</sub>) enregistrés avant injection de GnRH (A : 1<sup>re</sup> série d'échantillons) ont été en dessous de 1 nmol/L. Ces taux de progestérone sont toujours restés en dessous de 1 nmol/L dans les lots I et II durant les périodes B et C de prélèvement du lait, tandis que dans les lots III à VI, ils ont été supérieurs à 1,59 nmol/L. L'évolution du taux de progestérone sanguine (nmol/L) en fonction de la période (A, B, C) de prélèvement du lait et du jour post-partum d'injection de GnRH a mis en évidence l'interaction entre les facteurs période postinjection de prélèvement du lait et stade d'injection (jours post-partum d'injection) de GnRH (figure 1).

La moyenne générale du taux de progestérone enregistrée a été de 1,88 ± 0,53 nmol/L. De l'analyse de variance (tableau I), il ressort que les stades d'injection de GnRH (7, 10, 15, 20, 25, 30 jours post-partum), les périodes d'échantillonnage (A, B et C), ainsi que le nombre de jours au sein de ces périodes (0 dans la période A ; 5, 6, 7, 8 dans la période B ; 20, 21, 22, 23, 24 dans la période C) ont présenté une influence très significative (p < 0,001) sur le taux de progestérone. Il y a eu également une interaction significative entre les jours de prélèvement au sein de la période de prélèvement.

La comparaison des moyennes a révélé que les périodes B et C ont été significativement différentes de la période A qui tenait lieu de contrôle (tableau I). Les moyennes générales du taux de progestérone enregistrées aux 10<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours post-partum ont été significativement différentes les unes des autres. Cependant, il n'y a pas eu de différence significative entre les taux de progestérone suivant les injections de GnRH réalisées aux 7<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> jours post-partum.

L'activité ovarienne (nombre de vaches cyclées sur 100) a été induite après traitement chez les vaches injectées à partir du



**Figure 1 :** évolution des moyennes des taux de progestérone sanguine (nmol/L) en fonction des périodes (A, B, C) de prélèvement du lait après injection de GnRH aux 7<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours post-partum. Périodes de prélèvement de lait : A = prélèvement avant injection de GnRH ; B = prélèvement aux 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> jours après l'injection de GnRH ; C = prélèvement aux 20<sup>e</sup>, 21<sup>e</sup>, 22<sup>e</sup>, 23<sup>e</sup>, 24<sup>e</sup> jours après l'injection de GnRH. Jpp : jours post-partum.

15<sup>e</sup> jour post-partum (lots III à VI). Chez les vaches injectées avant le 15<sup>e</sup> jour post-partum (lots I et II), aucune activité ovarienne n'a été observée. La proportion de vaches cyclées a été de 60, 80, 80 et 100 p. 100, respectivement chez les vaches injectées aux 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours post-partum (figure 2).

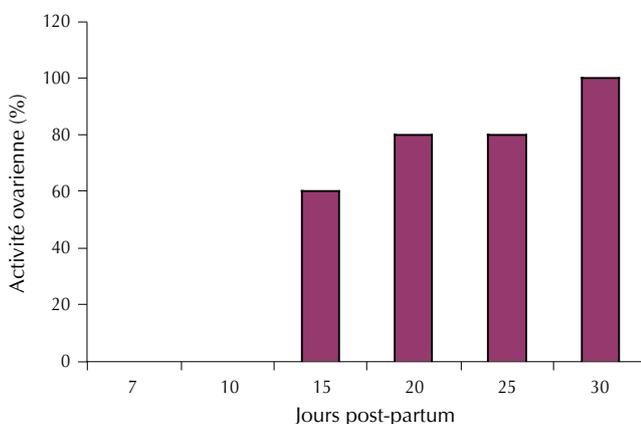
**Tableau I**

Résultats des tests de signification de la période postinjection de prélèvement du lait et du stade d'injection de GnRH sur le taux de progestérone sanguine (nmol/L) ainsi que les moyennes générales et les moyennes ( $\bar{X} \pm S$ ) par niveau de facteur d'influence (facteur de classification)

Classification	Signification	N	$\bar{X} \pm S$
Moyenne générale		600	1,88 ± 0,53
Période postinjection de prélèvement du lait (PERIODE)	***		
A		60	0,22 ± 0,12 <sup>b</sup>
B		240	2,05 ± 1,25 <sup>a</sup>
C		300	2,07 ± 1,22 <sup>a</sup>
Stades (jours post-partum) d'injection de GnRH (STADES)	***		
7		100	0,54 ± 0,18 <sup>e</sup>
10		100	0,70 ± 0,30 <sup>e</sup>
15		100	2,33 ± 1,05 <sup>c</sup>
20		100	2,07 ± 0,91 <sup>d</sup>
25		100	2,68 ± 1,21 <sup>b</sup>
30		100	2,97 ± 1,44 <sup>a</sup>
Interaction PERIODES x STADES	***		
Jours de prélèvement à l'intérieur de la période de prélèvement	***		

\*\*\* Significatif au seuil de 0,01 %

Dans une même colonne, les lettres différentes indiquent des différences significatives au seuil de 5 %



**Figure 2** : proportion de vaches chez lesquelles une augmentation de progestérone a été observée après injection de GnRH aux 7<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours post-partum.

Le tableau II rend compte de l'influence du stade d'injection de GnRH sur l'intervalle vêlage-fécondation et l'intervalle entre vêlages consécutifs chez les vaches zébus allaitantes. L'intervalle vêlage-fécondation a été de 253,0 ± 43,26 jours en moyenne chez les vaches injectées avec GnRH aux 7<sup>e</sup> et à 10<sup>e</sup> jours post-partum. Cette valeur a été significativement supérieure à celle enregistrée pour l'intervalle vêlage-fécondation chez les vaches injectées à partir du 15<sup>e</sup> jour post-partum et plus tard. Les moyennes enregistrées pour l'intervalle de vêlage-fécondation ont été de 152,2 ± 73,93 jours chez les vaches injectées au 15<sup>e</sup> jour post-partum et de 135,4 ± 58,23, 131,8 ± 39,63 et 136,8 ± 53,87 jours, respectivement chez les vaches injectées aux 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours post-partum. De même les moyennes de 538,0 ± 43,26 à 538,4 ± 23,30 jours enregistrées pour l'intervalle entre vêlages consécutifs chez les vaches injectées aux 7<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> jours post-partum ont été significativement supérieures aux moyennes de 416,8 ± 39,63 à 437,2 ± 73,93 jours, respectivement chez les vaches injectées au 15<sup>e</sup> jour post-partum et plus tard.

## DISCUSSION

Les résultats de ce travail ont indiqué que, durant les 30 premiers jours après le vêlage, il n'y a eu pas de reprise spontanée de l'activité sexuelle chez la vache zébu allaitante. L'administration de 100 µg d'un analogue synthétique de GnRH aux 7<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> jours après le vêlage n'a provoqué aucune élévation significative des concentrations de progestérone dans les jours qui ont suivi le traitement. Ceci était probablement dû au fait qu'à cette étape du puerpérium des vaches allaitantes productrices de viande, la réserve de LH dans la glande pituitaire était faible (14) et, par conséquent, les pulsations de LH libérées, suite à l'administration de GnRH, ont été insuffisantes pour stimuler la croissance folliculaire et induire l'ovulation. Dix jours après le vêlage, bien que le développement folliculaire ait été amorcé (27), les ovaires ne disposaient pas encore de follicules développés (tertiaires ou de Degraff). Or c'est à cette seule condition que l'injection de GnRH peut conduire à une ovulation (26).

Les résultats de la présente étude concordent avec les observations de Murphy et coll. (15) qui ont identifié chez des vaches croisées Limousines x Frisonnes allaitantes (productrices de viande) des follicules de taille moyenne (5-9 mm) avant le 10<sup>e</sup> jour post-partum

**Tableau II**

Influence du stade d'injection de GnRH sur l'intervalle vêlage-fécondation et l'intervalle entre vêlages consécutifs chez la vache zébu allaitante

Stade d'injection de GnRH (jours post-partum)	N	Intervalle vêlage-fécondation (jours)	Intervalle entre vêlages (jours)
7	10	253,0 ± 43,26 <sup>a</sup>	538,0 ± 43,26 <sup>a</sup>
10	10	253,4 ± 23,30 <sup>a</sup>	538,4 ± 23,30 <sup>a</sup>
15	10	152,2 ± 73,93 <sup>b</sup>	437,2 ± 73,93 <sup>b</sup>
20	10	135,4 ± 58,23 <sup>b</sup>	420,4 ± 58,23 <sup>b</sup>
25	10	131,8 ± 39,63 <sup>b</sup>	416,8 ± 39,63 <sup>b</sup>
30	10	136,8 ± 53,87 <sup>b</sup>	421,8 ± 53,67 <sup>b</sup>

Dans une même colonne, les lettres différentes indiquent des différences significatives au seuil de 5 %

et le premier follicule dominant ( $\geq 10$  mm)  $10,2 \pm 0,05$  jours après le vêlage. Dimmick et coll. (7) ont observé également chez des vaches Angus allaitantes que le premier follicule capable d'ovuler ( $< 14$  mm) est apparu 13,5 jours après le vêlage.

Les taux de progestérone enregistrés suite à l'injection de GnRH les 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours après le vêlage (figure 1 : période B de prélèvement de lait) ont reflété l'existence d'une activité ovarienne induite par le traitement. Les concentrations de progestérone après injection de GnRH aux différents jours ont été significativement différentes les unes des autres ( $p < 0,001$ ). Chez tous ces animaux, la production de progestérone a reflété le rétablissement post-partum du cycle œstral (figure 1 : période C de prélèvement du lait). Ceci a aussi été observé et rapporté par Dimmick et coll. (7). En accord avec les présents résultats, Torbio et coll. (25), Landaeta-Hernández et coll. (12), et Martínez et coll. (13) montrent que chez le zébu les premières phases lutéales du cycle sexuel sont observées systématiquement avant le rétablissement plus régulier de l'activité ovarienne post-partum.

Les 80 p. 100 d'ovulation enregistrés dans cette étude chez les animaux ayant reçu 100  $\mu$ g de GnRH 20-25 jours après le vêlage (figure 2) ont montré que, d'une part, malgré le stress causé par l'allaitement et les autres facteurs de l'environnement, les ovaires disposaient déjà à cette étape du puerpérium des follicules ovulaires (tertiaire ou de Degraff) et, d'autre part, l'hypophyse était déjà fonctionnelle (contenant suffisamment de FSH et LH). Les résultats sont aussi conformes aux observations faites par Murphy et coll. (15), et Perry et coll. (17, 18) qui ont identifié, pendant la deuxième semaine après le vêlage, des follicules pré-ovulatoires chez des vaches à viande aussi soumises à l'allaitement permanent. Sartorelli et coll. (22) ont précisé que, bien que la folliculogénèse soit régie par le même principe chez *Bos taurus* et *Bos indicus*, les follicules pré-ovulatoires sont plus petits (environ de 2 mm) chez ces derniers.

Les 100 p. 100 d'activité ovarienne observés chez les animaux ayant reçu 100  $\mu$ g de GnRH 30 jours après le part ont montré que, chez la vache zébu allaitante en élevage extensif, comme chez son homologue européen, le rétablissement de la sensibilité de l'axe hypophysaire à la GnRH est proche de la valeur maximale de 30 jours après le vêlage. Ces résultats corroborent ceux de Peters et Lamming (19), et Nett (16) selon lesquels, chez d'autres races bovines productrices de viande et allaitantes, le contenu hypophysaire en LH atteint son maximum entre les 20<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> jours après le vêlage. De plus, les études de développement folliculaire chez certains de ces animaux par Murphy et coll. (15), et Walton et coll. (27) montrent qu'à partir du 20<sup>e</sup> jour après le vêlage, les vagues de croissance folliculaires sont bien établies. Dans ces conditions, il est probable qu'une libération adéquate de LH suite à l'application de GnRH provoquerait l'ovulation. Bastos et coll. (4), et Baruselli et coll. (3) montrent que *Bos indicus* est autant sensible à l'injection de GnRH que *Bos taurus* et que de telles injections sont suivies de la production de follicules ovulatoires. Par ailleurs, Barros et coll. (2), Barnabé et coll. (1), Bastos et coll. (4), et D'Occhio et coll. (8) sont parvenus à améliorer les performances de reproduction de *Bos indicus* en administrant, au-delà de 30 jours après le vêlage, des analogues de GnRH. Ceci explique la réduction significative de l'intervalle entre vêlages (de quatre mois) des animaux traités avec GnRH 30 jours après le part par rapport à ceux traités les 7<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> jours post-partum selon le même protocole. Les résultats obtenus dans cette étude coïncident avec ceux obtenus par Jagger et coll. (9, 10), et Bishop et coll. (5) chez les races bovines européennes à viande en allaitement, car en leur administrant continuellement de la GnRH durant les trente premiers jours après le vêlage, ils ont pu induire l'ovulation et rétablir la cyclicité, ce qui a permis de réduire la durée de l'ancestrus du postpartum. Dans

l'ensemble, les résultats obtenus dans cette étude suggèrent que, dans les conditions de production, le facteur limitant de la reprise de l'activité sexuelle lors du post-partum est le blocage de la libération de GnRH qui pourrait être associé au stimulus négatif des stress en général (21), et à ceux de l'allaitement et de la balance énergétique négative en particulier (28).

## ■ CONCLUSION

Les résultats de cette étude ont permis de conclure qu'à partir du 15<sup>e</sup> jour après le vêlage chez la vache zébu allaitante, l'administration d'une dose unique de 100  $\mu$ g de GnRH était capable d'induire l'activité ovarienne chez 60 p. 100 des vaches traitées. Cette activité a augmenté et, dès le trentième jour après le vêlage, l'axe hypophysaire de tous les animaux traités s'est montré sensible à la GnRH synthétique. A cet effet, une dose unique de 100  $\mu$ g GnRH appliquée entre les 15<sup>e</sup> et le 30<sup>e</sup> jours après le vêlage a entraîné une réduction significative ( $p < 0,05$ ) de l'intervalle entre vêlages. Ces premiers résultats incitent à tester ce type de traitement à plus grande échelle pour tenter de raccourcir les périodes improductives chez de tels animaux.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BARNABE R.C., MADURCIRA E.M., MARTINS E.O., 1990. Comparative progesterone concentrations in blood and fat free milk of Gir cows. In: Proc. Livestock Reproduction in Latin America (final research coord. meet.), Bogota, Columbia. Vienna, Austria, FAO/IAEA, p. 7.
2. BARROS C.M., MOREIRA M.B.P., FIGUEIREDO R.A., TEIXEIRA A., TRINCA L.A., 1999. Synchronization of ovulation in beef cows (*Bos indicus*) using GnRH, PGF $_{2\alpha}$  and estradiol benzoate. *Theriogenology*, **8**: 1121-1133.
3. BARUSELLI P.S., DE SA M.F., CLAUDINEY F.M., NASSER L.F., NOGUEIRA M.F.G., BARROS N.C.M., BO G.A., 2006. Super ovulation and embryo transfer in *Bos indicus* cattle. *Theriogenology*, **65**: 77-88.
4. BASTOS G.M., BRENNER R.H., WILLKE F.W., NEVES J.P., DE OLIVEIRA J.F.C., BRAGANA J.F.M., MACHADO S.A., PO P.M., GONZALVES P.B.D., 2004. Hormonal induction of ovulation and artificial insemination in suckled beef cows under nutritional stress. *Theriogenology*, **62**: 847-853.
5. BISHOP D.K., WETTTEMMANN R.P., CONNELL C.M.O., 1990. Pulsatile infusion of GnRH initiates luteal activity in nutritional anestrous beef cows. *J. Anim. Sci. (suppl.)*, **1**: 416.
6. BUVANENDRAN V., 1989. Constraints to improve reproductive efficiency of ruminant in developing countries. In: Feeding strategies for improving productivity of ruminant livestock in developing countries. Vienna, Austria, IAEA/FAO, 10 p.
7. DIMMICK M.A., GIMENEZ T., SPITZER J.C., 1991. Ovarian endocrine activity and development of ovarian follicles during the postpartum interval in beef cows. *Anim. Reprod. Sci.* **24**: 173-183.
8. D'OCCHIO M.J., FORDYCE G., WHYTE T.R., ASPDEN W.J., TRIGG T.E., 2000. Reproductive responses of cattle to GnRH agonists. *Anim. Reprod. Sci.*, **60**: 433-442.
9. JAGGER J.P., PETERS A.R., LAMMING G.E., 1987. Hormone responses to low-dose GnRH with or without progesterone pretreatment. *J. Reprod. Fert.*, **69**: 65.
10. JAGGER J.P., TURNER H.A., STORMSHAK F., 1987. Gonadotropin releasing hormone induced secretion of luteinizing hormone during the milk injection reflex in the postpartum cow. *J. Anim. Sci.*, **65**: 543-547.
11. KANUYA N.L., MATIKO M.K., KESSY B.M., MGONGO F.O., ROPSAD E., REKSEN O., 2006. A study on reproductive performance and related factors of zebu cows in pastoral herds in semi-arid area of Tanzania. *Theriogenology*, **65**: 1859-1874.
12. LANDAETA-HERNANDEZ A.J., GIANGRECO M., MELENDEZ P., BARTOLOME J., BENNET F., RAE D.O., HERNANDEZ J., ARCHBALD L.F., 2004. Effect of bio stimulation on uterine involution, early ovarian activity and first postpartum estrous cycle in beef cow. *Theriogenology*, **61**: 1521-1533.

13. MARTINEZ M.F., KASTELIC J.P., MALAKOFF R.S., 2004. The use of estradiol and/or GnRH in two-doses PGF2 $\alpha$  protocol for breeding management of beef heifers. *Theriogenology*, **62**: 363-372.
14. MOSS G.E., PARFET J.R., MARVIN C.A., ALLRICH R.D., DIEKMAN M.A., 1985. Pituitary concentrations of gonadotropins and receptors for GnRH in suckled beef cows at various intervals after calving. *J. Anim. Sci.*, **60**: 285-293.
15. MURPHY M.G., BOLAND M.P., ROCHE J.F., 1990. Pattern of follicular growth and resumption of ovarian activity in postpartum beef suckler cows. *J. Reprod. Fert.*, **90**: 523-533.
16. NETT T.M., 1987. Function of the hypothalamic hypophysial axis during the postpartum period in ewes and cows. *J. Reprod. Fert.* (suppl.), **34**: 201-213.
17. PERRY R.C., CORAH L.R., KIRACOFE G.H., BEAL W.E., 1991. Endocrine changes and ultrasonography of ovaries in suckled beef cows during resumption of postpartum estrous cycle. *J. Anim. Sci.*, **69**: 2548-2555.
18. PERRY R.C., CORAH L.R., COCHRAN R.C., BEAL W.E., SIMMS D.D., 1991. Influence of dietary energy on follicular development serum gonadotropin and first postpartum ovulation in suckled beef cows. *J. Anim. Sci.*, **69**: 3762-3773.
19. PETERS A.R., LAMMIING G.E., 1984. Reproductive activity of the cow in the postpartum period. II. Endocrine patterns and induction of ovulation. *Br. Vet. J.*, **140**: 269-280.
20. REIMERS T.J., SMITH R.D., NEWMAN S.K., 1990. Evaluation of reproductive performance using milk progesterone assay. In: Proc. Livestock Reproduction in Latin America (final research coord. meet.), Bogota, Columbia. Vienna, Austria, FAO/IAEA, p. 133-139.
21. RIVER C., RIVETS S., 1991. Effect of stress on the activity on the hypothalamic pituitary gonadal axis: Periferal and central mechanisms. *Rev. Biol. Reprod.*, **45**: 523-532.
22. SARTORELLI E.S., CARVALHO L.M., BERGFELT D.R., GINTHER O.J., BARROS C.M., 2005. Morphological characterization of follicle deviation in Nelore (*Bos indicus*) heifers and cows. *Theriogenology*, **63**: 2382-2394.
23. SAS, 1989. Cary, NC, USA, SAS Institute.
24. SAVIO J.D., THATCHER W.W., BANDING L., DE LASOTA R.L., WOLFNSON D.W., 1993. Regulation of dominant follicle turnover during the oestrus cycle in cows. *J. Reprod. Fert.*, **97**: 197-203.
25. TORBIO R.E., MOLINA J.R., FORSBERG M., KINDALH H., EDQVIST L.E., 1995. Effects of calf removal at parturition on postpartum ovarian activity in zebu (*Bos indicus*) cows in the humid tropics. *Ant. Vet. Scand.*, **36**: 343-352.
26. TWANGIRAMUNGU H., GUILBAULT L.A., PROULX J., VILLENEUVE P., DUFOR J.J., 1992. Influence of an agonist of gonadotropin releasing hormone (buserelin) on estrus synchronization and fertility in beef cows. *J. Anim. Sci.*, **70**: 1904-1910.
27. WALTON J.S., HOUSE P.R., GOODWIN M.L., WALTON C. H., 1991. Ovarian follicle growth in nursing beef cows. *J. Anim. Sci.* (suppl.), **1**: 440.
28. WILLIAMS G.L., 1990. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. *J. Anim. Sci.*, **68**: 831-852.

Accepté le 05.02.2010

## Summary

**Tobada C.P., Koutinhoun G.B., Senou M., Dougnon J., Yousao A.K.I., Brito R.C.** Determination of the Post-Partum Time when the Pituitary-Ovarian Axis of the Suckler Zebu Cow (*Bos indicus*) is Sensitive to Synthetic GnRH

In order to determine the time of puerperium when the pituitary-ovarian axis of the suckler zebu cow (*Bos indicus*) is functional, a single dose of 100  $\mu$ g synthetic GnRH was injected intramuscularly in 60 suckler zebu cows divided into six groups. The animals were treated 7, 10, 15, 20, 25 and 30 days after parturition. Ten milliliters of milk were sampled from each animal as follows: before GnRH injection (A: 1<sup>st</sup> sample range), on days 5, 6, 7, 8 (B: 2<sup>nd</sup> sample range) and 20, 21, 22, 23, 24 (C: 3<sup>rd</sup> sample range) after GnRH injection. In each group, samples obtained before GnRH injection were used as control. Overall, 600 milk samples were used to determine progesterone concentrations by radioimmunoassay. Among the animals treated with GnRH 15 days after parturition, 60% responded to the treatment with a mean progesterone concentration of  $2.67 \pm 1.89$  nmol/L. This response increased along with the length of the post-partum period. Thirty days after calving, all animals responded well to the treatment (mean progesterone concentration:  $4.09 \pm 1.09$  nmol/L) and presented a significant reduction ( $p < 0.05$ ) in the interval from calving to conception compared to animals treated on days 7 and 10 after calving. This study shows that, as early as 15 days post-partum, the pituitary-ovarian axis of suckler zebu cows is sensitive to exogenous GnRH and that such treatment may improve reproductive performances.

**Keywords:** *Bos indicus* – GnRH – Pituitary – Ovary – Perinatal period – Progesterone.

## Resumen

**Tobada C.P., Koutinhoun G.B., Senou M., Dougnon J., Yousao A.K.I., Brito R.C.** Determinación del momento postparto en el que el eje hipófisis-ovarios de la vaca cebú (*Bos indicus*) lactante responde a la GnRH sintética

Con el fin de determinar el momento del puerperio en el que el eje hipófisis ovarios de la vaca cebú (*Bos indicus*) lactante es funcional, se inyectaron 100  $\mu$ g de GnRH sintética por vía intramuscular a 60 vacas Cebú lactantes, repartidas en seis lotes. Los animales se encontraban en el día 7, 10, 15, 20, 25 y 30 de lactación (10 animales/lote/estadio). Antes de la inyección se obtuvieron 10 ml de leche de cada animal (A: 1era serie de muestras), al día 5, 6, 7, 8 (B: 2da serie de muestras) y al día 20, 21, 22, 23, 24 (C: 3era serie de muestras) después de la inyección de GnRH. En cada lote, las muestras obtenidas antes de la inyección de GnRH fueron considerados como testigos. En total; 600 muestras de leche sirvieron para determinar las tasas de progesterona por radio inmunoensayo. Entre los animales inyectados 15 días después del parto, 60% fueron sensibles a la GnRH con una secreción media de progesterona de  $2,67 \pm 1,89$  nmol/L. Esta respuesta aumentó conforme el puerperio se prolongó. Treinta días después del parto, todos los animales respondieron favorablemente al tratamiento (concentración, media de progesterona de  $4,09 \pm 1,90$  nmol/L) y presentaron una reducción significativa ( $p < 0,05$ ) del intervalo parto preñez comparado con los animales tratados al día 7 y 10 post parto. Estas observaciones muestran que a partir del día 15 post parto, el eje hipófisis ovarios de la vaca Cebú lactante es sensible a la aplicación de la GnRH exógena y que este tipo de tratamiento puede mejorar los rendimientos de reproducción de estos animales.

**Palabras clave:** *Bos indicus* – GnRH – Glándula pituitaria – Ovario – Período perinatal – Progesterona.