

C. Meyer^{1*}
P. Yesso²

Courbe de progestérone plasmatique du cycle oestral chez les races taurines trypanotolérantes de Côte-d'Ivoire

MEYER (C.), YESSO (P.). Courbe de progestérone plasmatique du cycle oestral chez les races taurines trypanotolérantes de Côte-d'Ivoire. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (2) : 193-198

Pendant 45 jours, du sang a été prélevé quotidiennement sur 12 vaches Ndama et 12 vaches Baoulé cyclées pour doser la progestérone plasmatique. La durée du cycle observée était de 20,4 et 21,4 jours respectivement. La concentration moyenne en progestérone était de 0,6 ng/ml le jour des chaleurs. Après le 3^e jour, elle augmentait de 1,3 à 1,4 ng/ml/j et se stabilisait, jusqu'à un plateau, du 8^e jour (Ndama) ou du 9^e jour (Baoulé) jusqu'au 17^e jour du cycle avec une valeur moyenne de 9,5 ng/ml (Ndama) ou 9,3 ng/ml (Baoulé). Cette concentration a chuté brusquement après le 17^e jour du cycle à raison de 3 ng/ml/j. La phase avec moins de 2 ng/ml a duré 5,7 jours pour les Ndama et 5,9 jours pour les Baoulé avec un écart de 4 à 9 jours. La phase pendant laquelle le taux de progestérone a été supérieur à 2 ng/ml a duré 14,5 (Ndama) et 14,9 jours (Baoulé) avec un écart de 13 à 19 jours. Des cas atypiques ont été rencontrés pour lesquels la concentration était supérieure à 3 ng/ml le jour des chaleurs pour 12 p. 100 de celles-ci. La concentration plasmatique en progestérone permet, pour les races taurines trypanotolérantes ivoiriennes, d'étudier la cyclicité (puberté, reprise de l'activité *post partum*) et de diagnostiquer la non-gestation 21 à 24 jours après l'insémination artificielle. *Mots clés* : Bovin Ndama - Bovin Baoulé - Progestérone plasmatique - Cycle oestral - Bovin trypanotolérant - Côte-d'Ivoire.

INTRODUCTION

L'évolution de la concentration plasmatique de la progestérone au cours du cycle sexuel est désormais bien caractérisée pour les bovins des pays tempérés (12, 14, 18). Cette donnée est en effet nécessaire pour maîtriser la reproduction des femelles : diagnostic précoce de gestation 21 à 24 jours après l'insémination artificielle, étude de la cyclicité et de l'anoestrus, de la puberté, de la mortalité embryonnaire tardive et de l'infertilité (5). Elle est à la base des méthodes modernes de reproduction des troupeaux telles que le Programme d'action vétérinaire intégré de reproduction (PAVIR) (13).

1. IEMVT, 10 rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex, France.

* Adresse actuelle : Institut des Savanes (IDESSA), Département Élevage, BP 1152, Bouaké, Côte-d'Ivoire.

2. Institut des Savanes (IDESSA), Département Élevage, BP 1152, Bouaké, Côte-d'Ivoire.

Reçu le 24.4.1990, accepté le 3.4.1991.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Animaux

L'étude a porté sur 12 vaches Ndama et 12 vaches Baoulé cyclées, pesant 247 ± 22 kg (Ndama) et 202 ± 12 kg (Baoulé) en début d'expérience. Ces vaches étaient adultes (5 ans 8 mois \pm 18 mois) et avaient vêlé depuis $363,3 \pm 156$ jours (Ndama) et $468,4 \pm 211,4$ jours (Baoulé).

Conditions d'environnement

L'étude a eu lieu en saison sèche et fraîche (du 15 décembre au 31 janvier) sur la station du Département Élevage de l'Institut des Savanes (IDESSA) à Bouaké, au centre de la Côte-d'Ivoire. La période correspond à la saison de monte traditionnelle (20).

Bouaké est situé à 342 km au nord d'Abidjan par 50° Ouest et 7°40 Nord, en zone de savane, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1 150 mm.

La pression glossinienne est très faible.

Alimentation

Les vaches étaient menées le jour sur des pâturages artificiels de *Panicum maximum*. Elles ont reçu aussi le soir un complément constitué de graines de coton et de mélasse pendant la durée de l'étude.

Méthode

Pendant 45 jours, soit deux cycles oestral :

- le comportement des vaches a été observé deux fois par jour pendant une demi-heure à 7 h et 16 h. Les vaches suivies par d'autres ou acceptant la monte (7) ont été notées. Les chaleurs étaient définies par l'acceptation du chevauchement ;

- une palpation transrectale était pratiquée systématiquement tous les 10 jours, et lorsque les chaleurs étaient suspectées ou détectées pour aider à confirmer celles-ci ;

C. Meyer P. Yesso

- du sang a été prélevé, et le plasma sanguin séparé par centrifugation (5), sur chaque vache, tous les jours à la même heure (8 h), pour y doser la progestérone. La méthode radioimmunologique avec séparation en colonne de séphadex décrite par THIBIER et SAUMANDE (14, 15) a été suivie pour ce dosage.

Les courbes moyennes typiques pour chaque race ont été établies en ramenant les données à un cycle standard de 21 jours pris de part et d'autre de chacun des premiers jours de chaleurs observées. Les éléments nettement atypiques ont été éliminés (taux élevés autour des chaleurs ou anoestrus).

RÉSULTATS

La durée moyenne des cycles pendant la période d'observation, en considérant les chaleurs observées et en commençant dès les chaleurs précédant cette période, a été de :

- $21,4 \pm 1,8$ j (n = 27 cycles) chez les Baoulé ;
- $20,4 \pm 1,1$ j (n = 28 cycles) chez les Ndama (différence non significative avec $P = 0,01$).

La plupart des courbes observées au cours des cycles de la période d'étude étaient typiques (environ 60 p. 100).

Profils de progestérone plasmatique typiques

Il n'a pas été noté de différences significatives entre les races Ndama et Baoulé pour les courbes typiques.

Les profils moyens sont illustrés à la figure 1. Pour chaque jour du cycle, l'écart-type des valeurs de concentration de progestérone a été reporté pour la race Ndama.

Le jour des chaleurs (C0), la concentration de progestérone est très faible, de l'ordre de $0,6$ ng/ml : $0,59 \pm 0,36$ ng/ml (n = 20) pour les Baoulé et $0,61 \pm 0,45$ ng/ml (n = 22) pour les Ndama. Ce taux varie peu pendant les deux jours suivants (C1 et C2). Puis il augmente progressivement de $1,26$ ng/ml/j jusqu'à C9 pour les Baoulé et de $1,4$ ng/ml/j jusqu'à C8 pour les Ndama. La valeur de 2 ng/ml est atteinte entre C2 et C5.

De C9 (Baoulé) ou C8 (Ndama) à C17, soit pendant 9 ou 10 jours respectivement, le taux de progestérone présente un plateau de $9,27 \pm 0,44$ ng/ml pour la race Baoulé et $9,53 \pm 0,44$ ng/ml pour la race Ndama.

Après C17, le taux chute fortement de 3 ng/ml/j environ pendant 3 jours.

La phase pendant laquelle la concentration de progestérone est inférieure ou égale à 2 ng/ml dure $5,9 \pm 1,4$ j (n = 20) pour les Baoulé (4 à 9 j) et $5,7 \pm 1,4$ j (n = 21) pour les Ndama. Celle pendant laquelle le taux de progestérone est supérieur à 2 ng/ml dure $14,5 \pm 1,3$ j (n = 19,13 à 18 j) et $14,9 \pm 1,8$ j (n = 20,13 à 19 j) respectivement.

Enfin, le taux moyen pendant la phase où le taux de progestérone est inférieur ou égal à 2 ng/ml est de $0,99 \pm 0,58$ ng/ml (Baoulé) et $1,25 \pm 0,86$ ng/ml (Ndama).

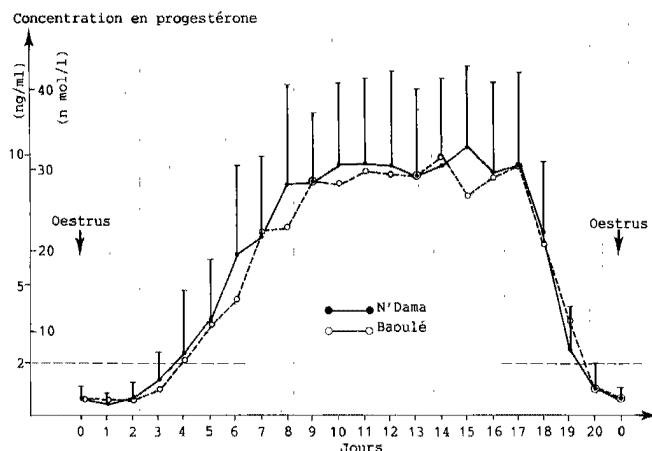


Fig. 1 : Courbes de progestérone au cours du cycle oestral chez les races bovines Ndama et Baoulé.

Profils atypiques ou présentant des particularités

Profils atypiques avec plus de 3 ng/ml à C0

Les concentrations de progestérone ont été supérieures ou égales à 3 ng/ml le jour des chaleurs pour 12,5 p. 100 des chaleurs observées en race Baoulé et 11,5 p. 100 chez les Ndama.

Par exemple, la vache Baoulé n° 3729 a présenté une concentration de progestérone comprise entre 2 et 3 ng/ml pendant 5 jours et inférieure à 2 ng/ml pendant un jour seulement (fig. 2). Le jour des chaleurs, un corps jaune a été palpé sur l'ovaire gauche.

La vache Ndama n° 3353 (fig. 3) a présenté un taux de progestérone supérieur à 3 ng/ml pendant tout son premier cycle, malgré un oestrus comportemental bien marqué (12 acceptations). La veille, aucun corps jaune n'a été palpé.

C. Meyer P. Yesso

Le taux de progestérone au plateau est assez élevé. Il est de 9,3 et 9,6 ng/ml alors que beaucoup d'auteurs rapportent des valeurs de 5 à 6 ng/ml chez les vaches européennes ou zébus. Toutefois, des taux semblables ont été signalés par certains auteurs chez les bovins européens et les zébus (3, 4, 8, 9).

Il pourrait s'agir d'un effet de la température sur les concentrations de progestérone mais celui-ci est controversé :

- CHICOTEAU *et al.* (2) n'ont pas trouvé de variations saisonnières dans les caractéristiques de la courbe de progestérone au cours du cycle de la vache Baoulé ;

- l'exposition de génisses Guernesey à 35,5 °C au lieu de 18,2 °C a fait augmenter le taux de progestérone pendant le premier cycle et a réduit la durée de l'oestrus de 17 à 12,5 heures (1) ;

- ROUSSEL *et al.* (11) trouvent en Louisiane un taux de progestérone plus élevé en saison chaude (4,6 ng/ml) qu'en saison fraîche (3,4 ng/ml) et intermédiaire (3,8 ng/ml) ;

- au contraire, RAO et PANDEY (10) trouvent une concentration de progestérone le jour de l'oestrus et en phase lutéale plus grande en saison fraîche qu'en saison chaude et sèche et chaude et humide chez la bufflesse.

Les résultats étant comparables à ceux des vaches européennes, on peut les transposer pour les applications pratiques citées en introduction.

Profils atypiques ou particuliers

Profils atypiques avec plus de 3 ng/ml à C0

Les caractéristiques comportementales des chaleurs étaient souvent nettes et leur intervalle normal. Il peut exister un retard dans le déclenchement de l'ovulation (4) ou une avance par rapport aux chaleurs exprimées (acceptation de la monte). HUMBLOT et THIBIER (5) signalent que lorsqu'on insémine une vache alors qu'elle a un taux de progestérone élevé la fertilité est plus basse.

Le nombre d'observations faites ici ne permet pas de bien cerner la fréquence de ces anomalies. Il faudrait préciser cette fréquence pour mieux connaître l'exactitude du test de diagnostic précoce de gestation.

Plateau avec des valeurs basses

Ces valeurs sont de 2,5 à 3,5 ng/ml, soit supérieures à la limite choisie. Elles ne perturbent pas les applications de la courbe.

D'ailleurs, s'agit-il d'anomalies, car la sécrétion de progestérone par le corps jaune connaît des variations importantes.

CONCLUSION

La courbe de progestérone au cours du cycle oestral a été établie pour les races trypanotolérantes Baoulé et Ndama en Côte-d'Ivoire. Les courbes typiques ont la même allure générale que celles des bovins européens.

Pour 12 p. 100 des chaleurs, des cas atypiques avec plus de 3 ng/ml le jour des chaleurs ont été relevés.

On peut en déduire que les applications pratiques de l'étude de la progestéronémie sont possibles chez les races Baoulé et Ndama.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été financé par le Ministère de la Recherche Scientifique de Côte-d'Ivoire et par l'IEMVT, département du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

Nous remercions les Drs THIBIER et HUMBLOT pour leurs conseils et Mme JEANGUYOT pour son aimable contribution à la réalisation des dosages hormonaux (UNCEIA, Maisons-Alfort).

Nous remercions également MM. K.L. N'GUESSAN, K.F. KASSOU et K.V. YOBOUE pour le travail effectué sur le terrain, en Côte-d'Ivoire.

MEYER (C.), YESSO (P.). The plasma progesterone curve during the oestrus cycle of trypanotolerant cattle breeds in Côte-d'Ivoire. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (2) : 193-198

During 45 days, blood samples were collected daily on 12 Ndama and 12 Baoulé cycled cows for dosing plasma concentration. The cycle length observed was 20.4 days (Ndama) and 21.4 days (Baoulé). The mean level of progesterone low on the day of heats (0.6 ng/ml), rose slowly from 1.3 to 1.4 ng/ml per day. It reached a plateau on day 8 (Ndama) or 9 (Baoulé) until day 17 of the cycle with a mean level of 9.5 ng/ml (Ndama) or 9.3 ng/ml (Baoulé). The fall in progesterone was quick after the day 17 with 3 ng/ml per day. The phase with less than 2 ng/ml lasted 5.7 days (Ndama) and 5.9 days (Baoulé), with a deviation of 4 to 9 days. The phase with more than 2 ng/ml lasted 14.5 days (Ndama) or 14.9 days (Baoulé), with a deviation of 13 to 19 days. Some atypical cases were found, thus progesterone level exceeded 3 ng/ml on the day of heats in about 12 % of the latter. It is concluded that the level of progesterone can be used in these trypanotolerant breeds in Côte-d'Ivoire to study cyclicity (puberty, *post partum* ovarian activity) and to perform early pregnancy diagnosis 21 to 24 days after artificial insemination. *Key words* : Ndama cattle - Baoulé cattle - Plasmatic progesterone - Oestrus cycle - Trypanotolerant cattle - Côte-d'Ivoire.

MEYER (C.), YESSO (P.). Curva de progesterona plasmática del ciclo estral en las razas taurinas tripanotolerantes de Costa de Marfil. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (2) : 193-198

Con el fin de dosificar la progesterona plasmática, durante 45 días se obtuvieron muestras cotidianas de sangre, en 12 vacas Ndama y 12 vacas Baoulé ciclantes. La duración respectiva de los ciclos fue de 20.4 y 21.4 días. La concentración media de progesterona el día del celo fue de 0.6 ng/ml. A partir del 3er día se observó un aumento de 1.3 a 1.4 ng/ml ; entre el 8avo (Ndama) y 9eno (Baoulé) día se alcanzó una estabilización que se mantuvo hasta el día 17 del ciclo con un valor medio de 9.5 ng/ml (Ndama) o 9.3 (Baoulé). La concentración disminuyó bruscamente después del día 17 del ciclo, a razón de 3 ng/ml/día. La fase durante la cual los niveles de testosterona fueron inferiores a 2 ng/ml duró 5.7 días para las Ndama y 5.9 para las Baoulé, con un intervalo de 4 a 9 días. La fase con más de 2 ng/ml duró 14.5 (Ndama) y 14.9 días (Baoulé), con un intervalo de 13 a 19 días. Se encontraron algunos casos atípicos, en 12 p. 100 de los cuales la concentración fue superior a 3 ng/ml el día del celo. En estas razas taurinas tripanotolerantes de Costa de Marfil, la concentración plasmática de progesterona permite el estudio de la ciclicidad (pubertad, inicio de la actividad post-parto) y el diagnóstico de la no gestación 21 a 24 días después de la inseminación artificial. *Palabras claves* : Bovino Ndama - Bovino Baoulé - Progesterona plasmática - Tripanotolerancia - Ciclo estral - Costa de Marfil.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABILAY (T.A.), JOHNSON (H.D.), MADAN (M.). Influence of environmental heat on peripheral plasma progesterone and cortisol during the bovine oestrous cycle. *J. Dairy Sci.*, 1975, **38** : 1826-1840.
2. CHICOTEAU (P.), HUMBLLOT (P.), CLOÉ (C.), BASSINGA (A.), THIBIER (M.). Physiological plasma profiles of progesterone and LH in indigenous West African Shorthorn cows (*Bos taurus*). *Zuchthyg. FortpflStör. Besam. Haustiere*, 1989, **24** : 193-200.
3. DIAZ (T.), MANZO (M.), TROCONITZ (J.), BENACCHIO (N.), VERDE (O.). Plasma progesterone levels during the oestrous cycle of Holstein and Brahman cows, Caroca type and cross-bred heifers. *Theriogenology*, 1986, **26** : 419-431.
4. DIELEMAN (S.J.), BEVERS (M.M.), VAN TOL (H.T.M.), WILLEMSE (A.H.). Peripheral plasma concentration of oestradiol, progesterone, cortisol, LH and prolactin during the oestrous cycle in the cow, with emphasis on the peri-oestrous period. *Anim. Prod. Sci.*, 1986, **10** : 275-292.
5. HUMBLLOT (P.), THIBIER (M.). Contrôle de la fertilité par l'utilisation raisonnée des dosages de progesterone dans le plasma et le lait chez la vache. *BTIA*, 1980, **15** : 14-23.
6. MBAYE (M.), DIOP (P.E.H.), N'DIAYE (M.). Étude du cycle sexuel chez la vache de race Ndama. In : Atelier sur la reproduction du bétail trypanotolerant en Afrique. Banjul, Gambie, 1989. Banjul, FAO, 1989. P. 34-45. (FAO/RAF/88/100).
7. MEYER (C.), YESSO (P.). Étude de la reproduction des bovins trypanotolerants Baoulé et Ndama au Centre d'élevage de l'IDESSA, Bouaké, Côte-d'Ivoire. I. Manifestations des chaleurs. Bouaké, IDESSA, 1987. 13 p.
8. MUKASA-MUGERWA (E.), ASAGE TEGEGNE, MATTONI (M.), CECCHINI (G.). Effect of oestrous synchronization with prostaglandin F2 in Ethiopian highland zebu (*Bos indicus*) cows. *Anim. Prod.*, 1989, **48** : 367-374.
9. PETERS (A.R.). Studies of hormone pattern during the oestrous cycle of beef cows. *Reprod. Nutr. Dév.*, 1985, **25** : 919-927.
10. RAO (L.V.), PANDEY (R.S.). Seasonal changes in plasma concentrations in buffalo cows (*Bubalus bubalis*). *J. Reprod. Fert.*, 1982, **66** : 57-61.
11. ROUSSEL (J.D.), BEATTY (J.F.), LEE (J.A.). Influence of season and reproductive status on peripheral plasma progesterone levels in the lactating bovine. *Int. J. Biomet.*, 1977, **21** : 85-91.
12. TERBLANCHE (H.M.), LABUSCHAGNE (J.M.). Plasma progesterone in cattle. II. Levels during the oestrous cycle, pregnancy and parturition. *J. South Afr. vet. med. Ass.*, 1981, **52** (3) : 187-189.
13. THIBIER (M.). Le programme d'action vétérinaire intégré de reproduction. *BTIA*, 1982, **25** : 17-22.
14. THIBIER (M.), SAUMANDE (J.). Concentrations plasmatiques de la 17 hydroxyprogesterone et de la progesterone au cours de la phase folliculaire de la vache. Étude par prélèvements fréquents. *C.R. Soc. Biol.*, 1974, **168** : 1186-1191.

15. THIBIER (M.), SAUMANDE (J.). Oestradiol 17 B, progesterone and 17 hydroxyprogesterone concentrations in jugular venous plasma in cows prior to and during oestrus. *J. Steroid Biochem.*, 1975, **6** : 1433-1437.
16. THIMONIER (J.). L'activité ovarienne chez les bovins. Moyens d'étude et facteurs de variations. *Annls Méd. vét.*, 1978, **122** : 81-92.
17. VAISSAIRE (J.P.). Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire. Paris, Maloine, 1977. 457 p.
18. WETTEMANN (R.P.), HAFS (H.D.), EDGERTON (L.A.), SWANSON (L.V.). Estradiol and progesterone in blood serum during the bovine oestrous cycle. *J. Anim. Sci.*, 1972, **34** : 1020-1024.
19. YENIKOYE (A.), MARIANA (J.), LEY (J.P.), JOLIVET (E.), TERQUI (M.), LEMON-RESPLANDY (M.). Modèle mathématique de l'évolution de la progestérogène chez la vache : application et mise en évidence de différences entre races. *Reprod. Nutr. Dév.*, 1981, **21** : 561-575.
20. YESSO (P.), MEYER (C.), YAO (K.M.). Quelques résultats de la reproduction des bovins Baoulé et Ndama au Centre Élevage de l'IDESSA à Bouaké, Côte-d'Ivoire. Bouaké, IDESSA, 1986, 15 p.