

Induction d'oestrus et insemination artificielle chez les zebus Azawak et zebus Goudali au Burkina Faso

M. Zongo^{1*}, B. Bayala¹, W. Pitala², C. Meyer³, H. Boly¹ & L. Sawadogo¹

Keywords: Zebu- Estrous induction- Gestation- Burkina Faso

Résumé

L'efficacité des traitements inducteurs d'oestrus et la fertilité après insémination artificielle ont été appréciées sur 88 zébus Azawak et 82 zébus Goudali traités aux implants crestar® pour une durée de 10 jours. Les essais ont été réalisés en saison sèche ($n_{az}=42$, $n_{goud}=40$) et en saison des pluies ($n_{az}=46$, $n_{goud}=42$) dans des élevages sémi-intensifs autour de Ouagadougou (Burkina Faso). Le traitement a été complété par deux injections de prostaglandine F2 α (500 μ g) et de PMSG (400 UI), respectivement au 8^{ème} et au 10^{ème} jours de la pose de l'implant. Deux inséminations artificielles ont été pratiquées à 48 heures et à 72 heures après l'arrêt du traitement. Les taux moyens d'induction d'oestrus chez zébu Azawak et zébu Goudali ont été respectivement de 90,9% et 95,1%. Les délais moyens d'apparition de l'oestrus ont été de 35,9 \pm 3,9 et 30,4 \pm 4,8 heures respectivement chez zébus Azawak et zébus Goudali. Les durées moyennes de l'oestrus ont été de 11,3 \pm 1,4 heures chez les Azawak et de 12,1 \pm 2,4 heures chez les Goudali. Les taux moyens de gestation ont été de 21,6% chez zébus Azawak contre 42,7% chez zébus Goudali. Le moment des inséminations mérite d'être revu surtout chez les zébus Azawak.

Summary

Estrus Induction and Artificial Insemination of Zebu Azawak and Zebu Goudali Cattle in Burkina Faso

The efficiency of estrus induction treatment and fertility after artificial insemination were monitored with 88 zebu Azawak and 82 zebu Goudali treated with crestar® implant for a period of 10 days. The tests were carried out in the dry season ($n_{az}=42$, $n_{goud}=40$) and in the rainy season ($n_{az}=46$, $n_{goud}=42$) in semi-intensive farms around Ouagadougou (Burkina Faso). Treatment was completed by two injections of prostaglandin F2 α (500 micrograms) and PMSG (400 IU), respectively 8th and 10th days of implant installation. Two artificial inseminations were performed at 48 hours and 72 hours after stopping treatment. The average rate of estrus induction in zebu Azawak and zebu Goudali were respectively 90.9% and 95.1%. The means time from onset of oestrus was 35.9 \pm 3.9 and 30.4 \pm 4.8 hours respectively for zebu Azawak and zebu Goudali. The average durations of oestrus were 11.3 \pm 1.4 hours in the Azawak and 12.1 \pm 2.4 hours in Goudali. The average gestation was 21.6% in zebu Azawak against 42.7% in zebu Goudali. The timing of inseminations should be reviewed especially in zebu Azawak.

Introduction

En zone soudano-sahélienne, l'élevage constitue une activité importante de production des populations auprès desquelles, il joue un rôle socioculturel, nutritionnel et économique dans plus de 80% des ménages (25, 26). En milieu rural du Burkina Faso, les élevages bovins constitués essentiellement de zébus représentent une des principales sources de protéines animales et de revenu pour les populations locales (14, 18). Outre sa contribution réelle à la traction animale, au

transport et à l'apport de fumure organique, l'élevage procure annuellement plus de 30 milliards de francs CFA à l'économie nationale (40). On comprend donc les efforts consentis pour l'amélioration des performances de production et de reproduction des races locales.

Cependant, le transfert de certaines technologies en milieu réel, notamment l'insémination artificielle se heurte à de nombreuses difficultés liées à la conduite des troupeaux (alimentation, santé, habitat). En effet, les schémas classiques

1 Université de Ouagadougou, UFR/SVT, Département de Physiologie Animale, Ouagadougou, Burkina Faso.

2 Université de Lomé, Ecole Supérieure d'Agronomie, Département de Productions Animales, Lomé, Togo

3 CIRAD, Département ES, Unité de Recherche 18, Systèmes d'élevage et produits animaux, Montpellier, France

* Auteur correspondant : E-mail : moussa_zongo59@yahoo.fr

d'induction d'œstrus développés à partir des races taurines européennes et américaines semblent peu adaptés tels quels à la physiologie de la reproduction des zébus vivant sous les tropiques (9, 14, 36). Une adaptation de ces techniques est nécessaire pour chaque type d'élevage et chaque race. Les traitements aux éponges de progestérone naturelle tels que les spirales vaginales, PRID (Progesterone Releasing Intravaginal Device) contenant 1,55 g de progestérone ou les corps de silicone, CIDR (Control Internal Drug Release Dispenser) contenant 1,38 g de progestérone, pour des durées de 7 à 14 jours, induisent des taux élevés d'œstrus comparativement aux traitements de la prostaglandine F_{2α} (8, 30, 31), surtout quand le taux de femelles cyclées avant traitement est bas. L'action lutéolytique de la PGF_{2α} étant efficace à partir du 5^e jour du cycle. Les implants de progestagènes sont également associés à de fortes proportions d'œstrus induits et permettent de remédier aux nombreux cas de subœstrus ou d'anoœstrus des zébus vivant sous les tropiques (16, 29, 45). En effet, l'imprégnation progestéronique procède du contrôle de la croissance folliculaire et semble adaptée aux femelles en anoœstrus des tropiques (16, 45). Cependant, les résultats des nombreux travaux réalisés en Afrique et en Inde sur des zébus, ou en Europe sur les taurins, rapportent des taux de fertilité faibles en insémination artificielle, souvent même en saillie naturelle (7, 17, 37, 42, 43, 45). L'alimentation et le parasitisme sont les facteurs majeurs qui déterminent la baisse des performances de reproduction et de productions animales sous les tropiques (1, 21, 38). Dans les élevages semi-intensifs zébu autour de la ville de Ouagadougou où les facteurs alimentaires et sanitaires sont maîtrisés (45), l'évaluation de l'efficacité des traitements inducteurs d'œstrus pourrait contribuer à l'optimisation des productions animales.

Cette étude vise à apprécier l'efficacité des traitements à base de progestagène tels que les implants crestar® (Intervet, 3 mg de norgestomet) pour l'induction d'œstrus et la fertilité en insémination artificielle chez les zébus Azawak et zébus Goudali au Burkina Faso. Elle apprécie en outre l'effet de l'état corporel, de la cyclicité, et de la saison sur l'efficacité de la fonction de reproduction.

Matériel et méthodes

Cadre expérimental

La présente étude a été réalisée de Octobre 2007 à décembre 2008 dans des élevages semi-intensifs installés autour de la ville de Ouagadougou, dans la

zone soudano-sahélienne du Burkina Faso (12°22' latitude Nord et 1°31' longitude Ouest). Le climat est du type nord soudanien, caractérisé par une saison sèche de novembre à mai et une saison des pluies de juin à octobre (600 à 800 mm/an). Les températures minimales enregistrées de décembre à janvier sont en moyenne de 14±5 °C et les maximales survenues de mars à avril ont été en moyenne de 37±3 °C.

L'élevage des bovins dans cette zone est de type semi-intensif avec une moyenne quotidienne de 5 heures de parcours sur le pâturage naturel en saison humide. Au cours de cette saison l'alimentation est principalement constituée de pâturage vert avec 2 kg de complément de concentré alimentaire (tourteau de coton, son cubé) au retour du pâturage. En saison sèche, les animaux sont gardés en stabulation libre et nourris avec du fourrage séché. La ration alimentaire est composée essentiellement de graminées, de tiges de céréales, de fane d'arachide et de niébé à raison d'une botte de 10 kg/animal/jour. Cette ration est complétée par 2 kg par vache de graines de coton (1,91 UF et 241,04 MAD) ou de son de cubé (1,44 UF et 212,4 MAD) ou encore de la drêche de brasserie (0,32 UF et 71,6 MAD). L'eau et la pierre à lécher sont disponibles à volonté. Les animaux subissent annuellement les contrôles sanitaires contre les maladies réputées légalement contagieuses au Burkina Faso, notamment la tuberculose, la brucellose et le charbon bactérien. Le programme national de prophylaxie contre les grandes épizooties virales ou micro-organiques (peste bovine, fièvre aphteuse, péripneumonie contagieuse) consiste en l'équipement et au fonctionnement effectif des services vétérinaires et des réseaux d'épidémiologie, au respect de règles des transferts d'animaux ou de produits animaux, en la destruction des animaux infectés et des animaux ayant été au contact de ceux-ci, en l'élimination des carcasses et du matériel infectieux et aux mesures d'hygiène et désinfection.

Le déparasitage contre les helminthes, avec du mébendazole à 10 mg/kg est réalisé en début et fin de saison des pluies. La lutte contre les tiques et autres arthropodes est de 2 pulvérisation par mois, avec du Deltaméthrine à 0,05 p. 1000.

Animaux et traitements hormonaux

Cent soixante-dix femelles zébu composées de 88 zébus Azawak et 82 zébus Goudali. Originaires respectivement de la vallée de l'Azawak, au nord Niger et de la zone tropical semi aride entre le Ghana et la Centrafrique avec de bonnes capacités d'adaptation au climat sahéliennes et de bonne

performances laitières et bouchères (27) ont été diagnostiquées non gestantes et sélectionnées dans des fermes semi-intensives autour de la ville de Ouagadougou.

Les animaux de cette étude ont eu un âge moyen de $4,72 \pm 1,31$ années, avec des intervalles variant entre 2 et 6 années et une parité comprise entre 1 et 3 vêlages. Elles ont eu des gestations normales et des vêlages normaux. Le poids vif corporel moyen des animaux a été de $299,1 \pm 50$ kg et la note d'état corporel moyenne de 3,5 (10, 24). Deux essais ont été réalisés en saison sèche et en

saison humide, respectivement avec 82 femelles ($n_{az}=42$, $n_{Goud}=40$) et 88 femelles ($n_{az}=46$, $n_{Goud}=42$, zébu Goudali) (Tableau 1). Les données concernant l'état corporel (10), la cyclicité des femelles avant traitement et la saison de traitement ont été enregistrées.

Le protocole consiste en la pose d'un implant crestar® (3 mg de Norgestomet, Intervet International B.V NL, 1994: Boxmeer, Nederland) sur la face externe d'une oreille d'une femelle accompagnée d'une injection en intramusculaire sur la fesse de 2 ml (3,8 mg, Intervet) de valérate

Tableau 1
Oestrus et fécondité de femelles zébus traitées aux implants crestar®.

	Zébu Azaw ak	Zébu Goudali	Tous
<u>Effectif (n)</u>			
Saison sèche	42	40	82
Saison des pluies	46	42	88
Tous	88	82	170
<u>Poids moyen</u>			
Saison sèche	249 ± 33,5	320,2 ± 22,7	284,6 ± 28,1c
Saison des pluies	293,7 ± 16,1	333,4 ± 27,7	313,6 ± 21,9d
Tous	271,4 ± 24,8a	326,8 ± 25,2b	299,1 ± 50
<u>Notes d'état corporel moyenne</u>			
Saison sèche	3	3,5	3,5
Saison des pluies	3,5	4	4
Tous	3,5	4	3,5
<u>Cyclées avant traitement (%)</u>			
Saison sèche	95,2a	100a	97,6a
Saison des pluies	76,1b	95,2a	85,2a
Tous	85,2a	97,6a	91,2
<u>Oestrus induit (%)</u>			
Saison sèche	92,9	92,5	92,7a
Saison des pluies	89,1	97,6	93,1a
Tous	90,9a	95,1a	92,9
Apparition de l'oestrus (h)	35,9 ± 3,9a	30,4 ± 4,8b	33,15 ± 4,35
Durée de l'oestrus (h)	11,3 ± 1,4a	12,1 ± 2,4a	11,7 ± 1,9
<u>Gestation à 3 mois et mises bas (%)</u>			
Saison sèche	23,8a	45,0b	34,1c
Saison des pluies	19,6a	40,5b	27,9c
Tous	21,6a	42,7b	31,8
<u>Veaux nés (%)</u>			
Tous	22,7a	47,5b	34,7 (59/170)
<u>Prolificté (%)</u>			
Saison sèche	100	116,7	110,7a
Saison des pluies	111,1	105,9	107,7a
Tous	105,2a	111,4a	109,3

d'oestradiol (J0). L'implant est laissé en place dans l'oreille pendant 10 jours. Au jour 8 de la pose, chaque animal a reçu 2 ml (500 µg/ml de PGF2α, cloprostenol, Intervet International B.V NL, 1994: Boxmeer, Nederland) de prostaglandine F2α (Eustrumate™) en intramusculaire. Le retrait de l'implant au jour 10 se fait par une incision d'environ 3 mm du derme de l'oreille, au dessus de l'emplacement de l'implant suivi de l'administration de 400 UI de PMSG oueCG (Folligon®Intervet International B.V NL, 1994: Boxmeer, Nederland). Deux inséminations artificielles ont été pratiquées par le même opérateur à des heures prédéterminées à 48 heures et à 72 heures après le retrait de l'implant.

Toutes les inséminations artificielles ont été réalisées avec de la semence congelée de taureaux « Holstein » (Linalux, Ciney, Belgique). La semence a été conditionnée dans des paillettes plastiques de 0,25 ml contenant chacune 22 millions de spermatozoïdes. Chaque dose correspond à 17 500 000 de spermatozoïdes progressifs après décongélation. Les paillettes importées sont stockées en immersion totale dans de l'azote liquide contenu dans des tanks sécurisés. Le niveau d'azote liquide est régulièrement contrôlé un fois par semaine et complété au besoin.

Détection d'œstrus et évaluation de la fertilité

Douze semaines avant l'application du traitement, des contrôles et des palpations transrectales ont été pratiquées pour suivre l'état de cyclicité de chaque femelle.

A l'application du traitement, la détection de l'œstrus a été réalisée afin d'apprécier l'efficacité des traitements et d'apprécier les dates des inséminations artificielles. Elle a été conduite par observation visuelle des femelles, trois fois par jour à partir de la fin du traitement. L'acceptation de la monte, l'œdème de la vulve et les écoulements de glaire ont été retenus comme signes caractéristiques de l'œstrus (15).

La fertilité représente les gestations diagnostiquées après insémination artificielle. Le contrôle de la fertilité a été effectué au moyen de deux méthodes:

- Observation de non retour en chaleur à J20 à J24 post IA
- Palpation transrectale 90 jours après les inséminations artificielles

Les résultats sont exprimés en pourcentage de gestations diagnostiquées.

Analyse statistique

Les résultats ont été exprimés en moyenne ± écart type et les différences considérées significatives au seuil de probabilité de $P \leq 0,05$. Les délais d'apparition de l'œstrus ont été considérés comme l'écart de temps entre l'arrêt du traitement et l'apparition de premiers signes de l'œstrus (écoulement vulvaire de glaire, agitation, recherche de congénères, et acceptation de chevauchements). L'effet du type de zébu (zébu Azawak versus zébu Goudali) sur la réponse œstrale au traitement, la durée de l'œstrus et la fertilité après insémination artificielle a été apprécié avec l'analyse de variance du programme Statistica 6.0 (StatSoft, Tulsa, OK, USA) et le test du Khi deux. Les effets de la saison et de la cyclicité avant traitement sur les taux de fertilité ont été appréciés avec l'analyse de variance non orthogonale à effet fixe de Friedman.

Résultats

Induction d'œstrus

La proportion de femelles cyclées avant l'application du traitement a été de 91,2%. Cette proportion a été plus élevée chez zébu Goudali que chez zébu Azawak (97,6% vs 85,2%) (Tableau 1). La différence de variation n'est cependant pas significative. En outre, les animaux ont été plus cyclés avant traitement en saison sèche qu'en saison des pluies (97,6% vs 85,2%). En saison sèche, 100% des femelles zébu Goudali ont été cyclés avant traitement contre 95,2% en saison des pluies. Ces proportions ont été respectivement de 95,2% et de 76,1%, en saison sèche et en saison des pluies chez zébu Azawak. Au cours de la saison sèche, la proportion de zébu Goudali cyclé avant traitement a été plus élevée qu'au cours de la saison des pluies (100% vs 95,2%). De même, zébu Goudali a été plus cyclé en saison des pluies (95,2%) que zébu Azawak (85,2%) (Tableau 1).

A la fin du traitement, 158/170 ; soit 92,9% des zébus ont manifesté des œstrus induits au cours des deux saisons cumulées. Les zébus Goudali ont manifesté plus d'œstrus induits que les zébus Azawak (95,1% vs 90,9%). Des observations similaires ont été réalisées en saison des pluies (97,6% vs 89,1%) respectivement entre zébus Azawak et zébus Goudali (Tableau 1). Les différences de variation n'ont cependant pas été significatives. Par ailleurs, les proportions d'œstrus induits ont été plus élevées en saison des pluies qu'en saison sèche (93,1% vs 92,7%). Des observations similaires ont été notées chez les zébus Goudali (97,6% vs 92,5%) respectivement

en saison des pluies et saison sèche. Chez les zébus Azawak, par contre, la saison sèche a été compatible avec une meilleure induction d'oestrus (92,9%) comparativement à la saison des pluies (89,1%) (Tableau 1). Les différences de variation des taux d'oestrus induit selon les groupes de zébu et les saisons n'ont pas été significatives. Toutes les manifestations d'oestrus ont été observées dans la limite des délais de 72 heures suivant la fin du traitement avec 75% (119/158) des observations réalisées entre 36 heures et 48 heures après la fin des traitements.

Le délai moyen global d'apparition de l'oestrus après l'arrêt du traitement a été de $33,15 \pm 4,35$ heures avec des variations significatives entre groupes de zébus ($p=0,03$). Les zébus Azawak ont manifesté des oestrus plus tardifs par rapport aux zébus Goudali ($35,9 \pm 3,9$ vs $30,4 \pm 4,8$ heures).

La durée moyenne de l'oestrus chez les zébus a été de $11,7 \pm 1,9$ heures avec des variations entre groupes de zébu (Tableau 1). L'oestrus a été plus long chez zébu Goudali comparativement à zébu Azawak ($12,1 \pm 2,4$ vs $11,3 \pm 1,4$ heures).

Fertilité ou gestation après insémination artificielle

Le taux moyen global de fertilité enregistré après diagnostic de gestation par palpation transrectale à trois mois post insémination artificielle est de 31,8% (54/170) avec des variations significatives entre les deux groupes de zébus ($P=0,005$). Chez les zébus Azawak, le taux de fertilité a été de 21,6% contre 42,7 % chez les zébus Goudali. Au cours de la saison sèche, les zébus Goudali ont été plus fertiles que les zébus Azawak (45,0 vs 23,8) ($P \leq 0,05$). Des résultats similaires ont été rapportés en saison des pluies (42,5 vs 19,6) ($P \leq 0,05$) entre zébus Goudali et zébus Azawak. Par ailleurs, zébu Goudali a eu un taux de fertilité plus élevés en saison sèche comparativement à la saison humide (Tableau 1). De même, chez zébus Azawak, la saison sèche est compatible avec une meilleure fertilité que la saison humide. Dans les deux groupes de zébu, la fertilité a été meilleure en saison sèche comparativement à la saison des pluies (34,1 vs 27,9) ($P \geq 0,05$). Les doubles inséminations artificielles réalisées à 48 heures et à 72 heures après la fin du traitement semblent compatibles avec une meilleure fertilité chez les zébus Goudali. Toutes les gestations diagnostiquées ont évolué à terme. A la parturition, 59 naissances (34,7 %) ont été enregistrées. Les taux de naissance ont été de 47,5% et 22,7%, respectivement chez zébu Goudali et chez zébu

Azawak. Une naissance jumellaire est arrivée chez les zébus Azawak contre 4 chez les zébus Goudali. Les veaux nés jumeaux ont été de même sexe dans chaque cas. La prolificité a été relativement plus élevée chez les zébus Goudali (111,4%) que chez les zébus Azawak (105,2%) mais la différence n'est pas significative (Tableau 1). La prolificité pour les femelles inséminées en saison sèche a été de 110,7% contre 107,7% en saison des pluies. La différence de variation de la fertilité et de la prolificité des deux groupes de zébu entre les deux saisons n'est pas significative ($p=0,1$).

Discussion

Une proportion de 91,2% des femelles zébu de cette expérience a été cyclée avant l'application du traitement inducteur d'oestrus, traduisant ainsi une bonne adaptation du zébu au milieu soudano-sahélienne, dont il valorise les maigres ressources (1). Le zébu Goudali semble plus adapté aux milieux rude et défavorable des tropiques que le zébu Azawak.

Par ailleurs, la saison sèche en milieu sahélien a été plus compatible avec une bonne cyclicité par rapport à la saison des pluies. Cependant, à l'induction d'oestrus, la saison des pluies a été plus propice pour une meilleure induction d'oestrus par rapport à la saison sèche (93,1% vs 92,7%).

Par ailleurs, les zébus Goudali ont répondu mieux aux traitements à base d'implants crestar® que les zébus Azawak (95,1% vs 90,9%). Ceci traduit l'efficacité des traitements à base de norgestomet pour la synchronisation et l'induction de l'oestrus sur les femelles zébus. Chez les femelles de race taurin d'Europe ou taurin Baoulé en anoestrus, des résultats similaires ont été rapporté par d'autres auteurs, (3, 5, 6, 20, 29, 39, 41). Soixante-quinze pourcent des manifestations d'oestrus induits sont regroupées entre 36 heures et 48 heures après le retrait de l'implant. Ce pic de synchronisation s'inscrit dans la limite des proportions et des délais rapportées chez *Bos taurus* et *Bos indicus* respectivement en Europe et en Inde (4, 23, 28, 39, 41). Grimard *et al.* (16) et Diskin *et al.* (11), ont rapporté que 85% des vaches de races taurines expriment les chaleurs entre 36 et 60 heures après un traitement de synchronisation. Dans la présente étude, 25 % des oestrus induits ont été observés au delà de 48 heures après le retrait des implants. Des observations similaires ont été rapportées par d'autres travaux (5, 6, 20, 42) en Afrique, en Europe et en Asie. Chez le zébu Sahiwal en Inde, l'allongement du délai d'apparition de l'oestrus induit peut souvent atteindre 9 à 14 jours après le retrait de l'implant (12). Les raisons de cette

manifestation tardive de l'œstrus induit sont mal connues. Mais, dans ce cas, elles pourraient s'expliquer en partie, par l'utilisation répétée des produits de synchronisation qui génèrent des anticorps qui influencent significativement le moment de venue en chaleur et même l'apparition du pic de LH (32).

Le délai moyen d'apparition de l'œstrus indiqué par le fabricant (Intervet International B.V NL) (19) est de 44 ± 12 heures après l'arrêt du traitement Crestar®. Dans notre étude, le délai moyen d'apparition de l'œstrus est plus court et varie significativement selon les groupes de zébus. Par contre, la durée de l'œstrus ne diffère pas significativement selon les races. La variation du délai moyen d'apparition de l'œstrus pourrait avoir une signification physiologique importante dans les protocoles où plusieurs races sont inséminées à des moments préalablement fixés. Dans cette étude, les zébus Azawak devraient être inséminés plus tard par rapport au zébu Goudali.

Le taux moyen de fertilité ou de gestation enregistré dans notre étude est nettement inférieur aux valeurs rapportées par Odde (32), Umed Singh *et al.* (42) ou Ouédraogo *et al.* (33) sur les femelles zébus et taurins saillies sur chaleurs observées en Inde et au Burkina Faso. Les taux de fertilité chez les zébus Goudali sont significativement plus élevés que chez les zébus Azawak. Les moments préfixés de 48 heures et 72 heures semblent compatibles avec une meilleure fertilité chez le zébu Goudali. Chez les zébus Azawak par contre, les inséminations à ces moments préfixés ne semblent pas convenir avec une bonne fertilité. En outre, pour des zébus Brahman et des bovins croisés avec la race Brahman, des inséminations artificielles 48 h et 52 h et 48 à 54 h après le retrait de l'implant ont donné une fertilité de 55,7 % et de 54,7 % en Amérique (2, 5). Des inséminations artificielles réalisées sur 66 zébus Azawak 24 à 36 heures après le retrait des implants avaient donné un taux de fertilité de 50,0% en station au Burkina Faso (45).

Dans cette étude, les taux de gestation sont meilleurs en saison sèche comparativement à la saison des pluies. Ainsi, en conditions d'élevage maîtrisées (alimentation, santé, habitat) la saison sèche semble plus compatible pour une bonne induction d'œstrus, des fécondations et des gestations après insémination artificielle. En effet, sous les tropiques, en saison sèche les habitats sont moins humides et les animaux se déplacent peu car leur alimentation leur est servie à l'étable. Par ailleurs, les animaux supportent l'environnement

chaud et sec qui caractérise cette saison. En saison des pluies par contre, l'humidité relative dans les habitats est élevée, certaines maladies apparaissent (difficultés respiratoire, maladie des sabots) la pression parasitaire (arthropodes, insectes piqueurs) augmente et des facteurs de stress apparaissent liés à la détérioration de l'environnement physique des animaux pouvant entraîner un dysfonctionnement génital et affecter la fertilité (46). Les animaux se déplacent sur de longue distance pour pâture de l'herbe verte, entraînant une perte énorme d'énergie.

De cette étude, il ressort que le nombre d'œstrus induits est environ trois fois plus élevé que le nombre de gestations enregistrées. Ceci laisse croire qu'une grande proportion d'œstrus induits n'est soit pas ovulatoire, soit les ovulations survenues sont de moindre qualité, soit les dates des inséminations artificielles ne conviennent pas bien pour les deux groupes de zébu, soit que la qualité de la semence à la fin du processus de décongélation et de dépose dans l'utérus est détériorée.

Les travaux de Kinder *et al.* (22) et Ramirez-Godinez *et al.* (35) ont montré que le développement de certains follicules induits pourraient dépasser la taille normale et qu'ils peuvent devenir persistants ou kystiques et très peu fertiles.

Conclusion et recommandations

Les traitements synchronisateurs et inducteurs d'œstrus à base d'implants Crestar® combinés à la prostaglandine et à la PMSG sont efficaces pour l'induction d'œstrus des femelles zébus Azawak et de zébus Goudali. Les inséminations à 48 heures et à 72 heures après l'arrêt du traitement, bien que compatibles avec une fertilité relative chez le zébu Goudali, méritent d'être mieux adaptées surtout chez le zébu Azawak. Des travaux sur le moment de l'insémination artificielle (Il serait donc souhaitable que les inséminations soient réalisées en fonction du moment où les chaleurs sont détectées dans chaque groupe de zébu) et sur la dynamique folliculaire sont souhaitables aussi pour juger de la qualité des follicules en maturation au cours des traitements d'induction d'œstrus. Enfin, pour une application efficace de l'insémination artificielle sur les races de zébus vivant sous les tropiques, il est nécessaire que la conduite des élevages (alimentation – santé – habitat) soit bien maîtrisée.

Références bibliographiques

1. Abeygunawardena H. & Dematawewa C.M.B., 2004, Prepubertal and postpartum anestrus in tropical Zebu cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, **82-83**, 273-287.
2. Alonso Villa N., Morales C., Granada J., Mesa H., Gomez G. & Molina J., 2007, *Evaluation of four synchronization protocols for fixed-time artificial insemination in Bos indicus lactating cows*. Revista Científica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, 17, 501-507.
3. Beal W.E., Good A., Peterson L.A., 1984, Estrus synchronization and pregnancy rate in cyclic and noncyclic beef cows and heifers treated with synchromate B or norgestomet and alfaprostol. *Theriogenology*, **22**, 59-66.
4. Brown L.N., Odde K.G., King M.E., Lefever D.G. & Neubauer C.J., 1988, Comparison of MGA-PGF2 α to synchro-Mate B for estrus synchronization in beef heifers. *Theriogenology*, **30**, 1-12.
5. Chemineau P., Cognié Y. & Heyman Y., 1996, Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage. *Productions Animales*, INRA, (hors série), 5-15.
6. Chicoteau P., Cloe L. & Bassinga A., 1986, Essais préliminaires de synchronisation des chaleurs chez la femelle Baoulé. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop.*, **39**(1), 161-163.
7. Chupin D., Pelot J. & Petit M., 1977b, *Induction et synchronisation de l'ovulation chez les femelles de race à viande*. In: Physiologie et pathologie de la reproduction, Journées ITEB-UNCEIA, 45-49. ITEB, Paris.
8. Corbet N.J., Miller R.G., Bindon B.M., Burrow H.M., D'occhio M.J., Entwistle K.W., Fitzpatrick L.A., Wilkins J.F. & Kinder J.E., 1998, Synchronisation of estrus and fertility in zebu beef heifers treated with three estrus synchronisation protocol. *Theriogenology*, **51**, 647-659.
9. D'occhio M.J., Neish A., Broadhurst L., 1990, Differences gonadotrophin secretion post partum between zebu and European breed cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, **22**, 311-317.
10. Dan E. E., Milyssa F. B., John B. H. & Richard E. D., 2000, *Body condition scoring beef cows*. Virginia cooperative Extension. Knowledge for common wealth, Virginia polytechnic institute, Virginia state university, 400-795.
11. Diskin M.G., Sreenan J.M. & Roche J.F., 2001, *Controlled breeding systems for dairy cows*. In : M.G. Diskin (ed), Fertility in the high producing dairy cow, Occasional publication n°26, 175-193. *Br. Soci. Anim. Sc.*, Edinburgh.
12. Drew S.B., Wishart D.F. & Young I.M., 1979, Fertility of norgestomet treated cows. *Vet. Rec.*, **104**, 523-525.
13. Drion P.V., 2001, *Contribution à l'étude de l'utilisation répétée de la gonadotrophine chorionique équine (ecg) dans le contrôle de la reproduction*. Thèse de doctorat de médecine vétérinaire 227 p. Faculté de médecine vétérinaire, Univ. Liège, Belgique.
14. Galina C.S. & Arthur G.H., 1990, Review on cattle reproduction in the tropics. Part 4. Oestrus cycles. *Anim. Breed. Abstr.*, **58**, 697-707.
15. Goffaux M., 1974, Méthodes de détection de l'oestrus chez les bovins. *Elev. Insém.*, **144**, 3-25.
16. Grimard B., Humblot P., Pontier A.A.1, Chastant S., Constant F. & Mialot J.P., 2003, Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. *INRA Prod. Anim.*, **16**(3), 211-227.
17. Grimard B., Humblot P. & Thibier M., 1992, Synchronisation de l'oestrus chez la vache Charolaise : Effets de la parité et de la cyclicité rétraitement sur les taux d'induction et de gestation. *Elev. Ins.*, **247**, 9-15.
18. Hardin D.R., Warnick A.C., Wise T.H., Schultz R.H., Fields M.J., 1990, Artificial insemination of subtropical commercial beef cattle following synchronization with cloprostenol (ICI)80996 I. Fertility. *Theriogenology*, **14**, 249-258.
19. Intervet International B.V. N.L., 1994, Boxmeer, Nederland, *Vertegenwoordigd door Intervet Belgium NV*. Ragheno Park - ellingstraat 32/1 2800 MECHELEN. Verdelers: Intervet Belgium NV.
20. Israelsson R. & Lindberg R., 1995, *Livestock improvement by means of artificial insemination: experience from Kenya*. Proc ILRI Conf, Aug. 93-103.
21. Jolly, P.D., McDougall, S., Fitzpatrick, L.A., Macmillan, K.L. & Entwistle, K.W., 1995, Physiological effects of undernutrition on postpartum anoestrus in cows. *J. Reprod. Fert.*, **49**, 477-492.
22. Kinder J.E., Kojima F.N., Bergfeld E.G.M., Wehrman M.E. & Fike K.E., 1996, Progesterin and estrogen regulation of pulsatile LH release and development of persistent ovarian follicles in cattle. *J. Anim. Sci.*, **74**, 1424-1440.
23. King M.E., Holland M.D., Mauck H.S., Lefever D.G. & Odde K.G., 1998, Synchronization of estrus in beef cows with Norgestomet-Alfaprotol or Synchro-Mat B. *Theriogenology*, **30**, 785-795.
24. Lowman B.G., Scott N.A., Sommerville S.H., 1976, Condition scoring of cattle. *Bull. East Scotland Coll. Agric.*, No. 6.
25. M.R.A., 2002, *Politique sectorielle en matière de lutte contre la pauvreté*. Actes du FRSIT, Ouagadougou, Burkina Faso, Tome 1. 10 p.
26. M.R.A., 2004, *Deuxième enquête Nationale sur les effectifs du cheptel*, Tome II, Résultats et analyses. Ministère des Ressources Animales (MRA), Ouagadougou, Burkina Faso, 85p.
27. Maurice Oudet, Sedelan, Burkina Faso, 2010, Goudali: le bon choix, <http://www.abcburkina.net/fr/nos-dossiers/lafiliere-lait/828-369-goudali-le-bon-choix>
28. MCGowan M.R., Carroll C.L. & Davies F.J., 1992, Fixed-time insemination of *Bos indicus* heifers following the use of synchro-Mate B (SMB) to synchronize estrus. *Theriogenology*, **37**, 1293-1300.
29. Miksch E.D., Lefever D.G., Mukembo G., Spitzer J.C., Willbank J.N., 1978, Synchronization of oestrus in beef cattle. II. Effect of an injection of norgestomet and an estrogen in conjunction with a norgestomet implant in heifers. *J. Reprod. Fert.*, **73**, 353-359.
30. Munro R.K. & Bertram J., 1988, Control of oestrus and ovulation in beef cattle in central Australia. *Aust. J. Exp. Agric.*, **28**, 21-24.
31. Munro R.K., 1988, Calving rates of Brahman and Brahman-cross cows to fixed-time insemination after treatment with pregnant mare serum gonadotropin and intravaginal progesterone. *Aust. V. J.*, **65**, 21-23.
32. Odde K.G., 1990, A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J. Anim. Sci.*, **68**, 817-830.
33. Ouédraogo A., Mattoni M. & Zecchini M., 1996, *Définition d'un moment optimum pour l'insémination artificielle chez les femelles bovines Baoulé, Zébu et N'dama en zone subhumide*. Reproduction et production laitière 8 p.
34. Pinheiro O.L., Barros C.M., Figueiredo R.A., Dovalle E.R., Encarnacao R.O. & Padovani C.R., 1998, Estrus behaviours and the estrus-to-ovulation interval in Nelore cattle (*Bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin F2 α or norgestomet and estradiol valerate. *Theriogenology*, **49**, 667-681.
35. Ramirez-Godinez José A., Felipe A. Rodriguez-Almeida & Oscar M. Espinoza-Campa y Raul Valdes-Saucedo, 2000, Use of pmsg or pgf2 at SMB implant removal in beef cows. *Agrociencia*, **34**, 423-428.
36. Randel R.D., 1989, Endocrine aspects of zebu cow. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, **1**, 1-26.
37. Rekwot P.I., Oyedipe E.O., Mukasa-mugerwa, Sekoni V.O.,

- Akinpelumi O.P. & Anyam A.A., 1999, Fertility in zebu cattle (*Bos indicus*) after prostaglandin administration and artificial insemination. *Vet. J.*, **158**, 53-58.
38. Rodriguez R.O.L. & Segura C.V.M., 1995, Effect of once-daily suckling on postpartum reproduction in zebu-cross cows in the tropics. *Anim. Reprod. Sci.*, **40**, 1-5
39. Spitzer J.C., Mares S.E., Peterson L.A., 1981, Pregnancy rate among beef heifers from timed insemination following synchronization with a progestin treatment. *J. Anim. Sci.*, **53**, 1-6.
40. Tiemkoré S., 2004, Problématique de la mobilisation et de la maîtrise de l'eau pour la promotion de l'élevage dans un contexte sahélien. Actes du FRSIT, Ouagadougou, Burkina Faso, 11 p.
41. Tregaskes L.D., Broadbent P.J., Dolman D.F., Grimmer S.P. & Franklin M.F., 1994, Evaluation of Crestar, a synthetic progestogen regime, for synchronization of estrus in maiden heifers used as recipients of embryo transfer. *Vet. Rec.*, **134**, 92-94.
42. Umed S. & Khurana N.K., 1998, Plasma progesterone profiles and fertility status of anoestrus zebu cattle treated with norgestomet-estradiol-ecg regimen. *Theriogenology*, **50**, 1191-1199.
43. Voh A.A. Jr., Oyedipe E.O., Pathiraja N., Buvanendran V. & Kumi-Diaka J., 1987, Peripheral plasma levels of progesterone in Nigerian zebu cows following synchronization of oestrus with prostaglandin F2 α analogue (dinoprost tromethanemine). *Br. Vet. J.*, **143**(3), 254-63
44. Williams S., Stanko R., Amstalden M. & Williams G., 2002, Comparison of three approaches for synchronization of ovulation for timed artificial insemination in *Bos indicus*-influenced cattle managed on the Texas gulf coast. *J. Anim. Sci.*, **80**(5), 1173 -1178.
45. Zongo M., Boly H., Sawadago L., Pitala W., Sousa N. M., Beckers J. F. & Leroy P. L., 2001, Insémination artificielle des vaches zébu Azawak et taurins Gourunsi au Burkina Faso. *Tropicultura*, **19**, 2, 75-78.
46. Zongo M., 1998, Cycle oestral du zébu peul soudanien. Mémoire de DEA. 61 p, Univ. de Ouagadougou.

M. Zongo, Burkinabé, Doctorat, Enseignant/chercheur, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

B. Bayala, Burkinabé, Doctorat, Enseignant/chercheur, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

P. Were, Togolais, Doctorat, Enseignant/chercheur, Université de Lomé, Togo.

C. Meyer, Français, Doctorat, Chercheur, CIRAD, Dep. Environnement et Société, Systèmes d'élevage et produits animaux, Montpellier, France

H. Boly, Burkinabé, Doctorat, Enseignant/chercheur, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

L. Sawadago, Doctorat, Enseignant/chercheur, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.