



État de la fertilité du taureau sur l'efficacité de reproduction du troupeau de vaches ndama à la ferme d'Abo (Congo Brazzaville)

P. MOPOUNZA ¹, P. AKOUANGO ², S. DIMI NGATSE ³, C. NGOKAKA ^{4†}

1 Assistant au Laboratoire des productions animales et biodiversité École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie Université Marien Ngouabi. BP. 69.

2 Professeur des universités en zootechnie et biodiversité, École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi. BP. 69 .Tél : (00242)066698519 ; parakouango@yahoo.fr

3 Ingénieur au Laboratoire des productions animales et biodiversité, École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi. BP. 69.

†4 Professeur des universités en éthologie et biodiversité, École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi. BP. 69. Ngokaka_christophe@yahoo.fr

Auteur Correspondant : Professeur Parisse AKOUANGO ; Email : parakouango@yahoo.fr

Original submitted in on 29th December 2012. Published online at www.m.elewa.org on 25th April 2013.
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v64i1.88473>

RESUME

Objectif : Tous les élevages bovins tenus au Congo sont caractérisés par une baisse de productivité. L'objectif général de la présente étude était de contribuer à l'amélioration de la productivité d'un troupeau de taureaux et vaches de race Ndama à la ferme bovine d'Abo située au nord Congo.

Les objectifs spécifiques se résument à :

- évaluer l'état de la fertilité des taureaux ;
- contrôler l'efficacité de reproduction des vaches.

Méthodologie et résultats : 15 taureaux et 102 vaches en stade de reproduction ont été concernés. Ils ont été sélectionnés à base des critères qui témoignent la bonne fertilité chez les males reproducteurs et la bonne efficacité de reproduction chez les vaches reproductrices tel que décrits dans le texte. Les résultats sont comparés à ceux souhaités par les élevages bovins et aux résultats observés avant l'expérimentation à la ferme. Les résultats obtenus révèlent que les vaches mises en reproduction avec les taureaux supposés avoir une bonne fertilité ont présenté des bonnes caractéristiques de l'efficacité de reproduction. Elles sont largement au dessus de celles enregistrées avant l'expérimentation.

Conclusion et application : La présente étude est un objet qui permet à améliorer la technique de conduite de la reproduction des vaches N'dama en Afrique. Elle montre que la réussite d'une compagne de reproduction doit passer par la sélection préalable des taureaux.

Mots clés : fertilité, taureau, vaches, reproduction.

ABSTRACT

A cattle rearing in Congo is characterized by a low productivity.

Objective: The general objective of the present survey was to contribute to the improvement of the productivity of a herd of Ndama bulls and cows in the Cattle farm of Abo situated in northern Congo.

The specific objectives were:

- To assess the status of the bull fertility;
- To monitor the effectiveness of breeding cows.

Methodology and results: 15 bulls and 102 cows were concerned. They were chosen based on criteria, which manifest good fecundity as described in the text. Results are compared with those wished by bovine animal husbandry and with results noticed before experimentation in the farm. Acquired results reveal that cows put in reproduction with the supposed bulls to have a good fecundity introduced good characteristics of reproduction. They are broadly above those recorded before experimentation.

Conclusion and application: The present study is an object, which allows to improve technology on behavior of the reproduction of cows raised in Africa. It shows that the success of a companion of reproduction must pass by the prior selection of the bulls.

Key words: fertility, bull, cow, reproduction.

INTRODUCTION

La République du Congo est un pays importateur de viande bovine. Sa consommation de viande bovine était de 9249 tonnes en 2007, alors que la production locale était de 134 tonnes au cours de cette même année. Sur la base d'un taux d'accroissement annuel de la consommation de 10%, le besoin de consommation en viande bovine à l'horizon 2013 est estimé à 18622,8 tonnes, avec une consommation de 4,24 kg par habitant par année. Conscient de cette situation de dépendance, l'État congolais recherche les possibilités de relancer l'élevage bovin. C'est ainsi, qu'il a créé trois (3) Centres d'Appui Technique à Dihessé, à Boundji et à Mpassa, pour produire et diffuser des reproducteurs aux différents éleveurs (MAE, 2008). Tous les élevages bovins tenus au Congo sont caractérisés par une baisse de productivité. Le taux de fécondité est faible, variant autour de 55%, la productivité numérique 0,2%, et l'intervalle vêlage saillie fécondante indique souvent 13 mois (MAE, 2009 ; Akouango et al. 2010 ; Chicoteau, 1991). La maîtrise de la conduite de reproduction, de l'alimentation et les conditions difficiles d'élevage seraient aussi à l'origine de la baisse de productivité des animaux et de la baisse de rentabilité des exploitations des élevages bovins. L'élevage bovin productif s'appuie sur la

maîtrise de la fonction de reproduction des mâles et femelles pour une bonne efficacité de reproduction du troupeau et la maîtrise de l'alimentation des animaux à travers la maîtrise de leurs besoins selon les différents stades physiologiques (Planchenault, 1988). Dans tout élevage bovin productif, il est important que chaque vache produise un veau par année et par conséquent chaque reproducteur doit afficher un niveau de fertilité élevé (Blockley, 1978 ; Corah et Pruit, 1985 ; Dominique Soltner, 2001).

Il est admis que le plus grand troupeau des élevages bovins de la race N'dama au Congo est conduit dans les zones semi-inondées partant des terres Ongondza, en passant par Ngolodoua, Abo, Bokouélé, Tchikapika, et Makoua. Le troupeau peut être estimé à plus de 2500 têtes de bovins N'dama. Il est donc important de chercher à améliorer par voie de sélection ou par croisement avec les meilleures races les performances de production et de reproduction des animaux afin d'augmenter la rentabilité des élevages. La productivité des animaux des bovins de race Ndama a été largement étudiée dans les zones semi-arides à climat chaud et sec, souvent ayant des pâturages des zones montagneuses et des terres fermes. La présente étude trouve son

originalité dans la recherche d'une conduite rationnelle des bovins N'dama dans les zones semi-inondées et sableuses. L'objectif général de la présente étude était de contribuer à l'amélioration de la productivité d'un troupeau de taureaux et vaches de race Ndama dans une ferme bovine.

Les objectifs spécifiques se résumaient à :

- évaluer l'état de la fertilité des taureaux à base des méthodes d'appréciation de la circonférence scrotale, la hauteur des testicules, les défauts de l'organe de copulation, l'état des aplombs, la libido et la qualité de sperme ;
- contrôler l'efficacité de reproduction des vaches à base des critères tels que l'âge et poids

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Connaissance du milieu d'étude : La ferme d'Abo est installée dans le village Abo à 9 km d'Oyo à l'est sur l'axe de TCHIKAPIKA, département de la cuvette. Elle est située au Sud de l'équateur, entre 1°10' 25,83" de latitude Sud et 16°02'56,11" de longitude Est du méridien de Greenwich à 310 m d'altitude par rapport au niveau de la mer. La zone d'Abo est sous l'influence du climat équatorial congolais de type «Guinéen Forest». La température moyenne annuelle est de 26°C, la pluviométrie moyenne annuelle de 1600 à 1800 mm. Les savanes d'Abo sont dominées par des cypéracées. On observe *les Clappertonia ilifolia* interrompues par une avancée de forêt inondée (Mapangui, 2002). La zone d'étude est drainée par les ramifications du marais associées au cours d'eau Alima qui coule à moins de 3 km, un des affluents de la rive droite du fleuve Congo.

Animaux : La présente étude a concerné 15 taureaux et 102 vaches de race Ndama en âge de reproduction. Les bovins élevés sont sans bosse avec une taille moyenne. La robe la plus fréquente a été le fauve, uniforme, décolorée sous le ventre. Les extrémités (tête, extrémité des membres, queue) ont été souvent plus foncées, parfois presque noires. On a également noté à la ferme un pourcentage faible de robe pie. Les tâches blanches étant fréquemment mouchetées de brun. Le cornage est solide, bien développé, le plus

au premier velage, le taux de fécondité, l'intervalle vêlage fécondation, l'état d'engraissement et la conformation (Sanyang et al. 1989 ; Djabakou, 1991, Greenwood, 1989).

La productivité des bovins de race Ndama a de nombreuses facettes et requiert une réflexion approfondie. La recherche de l'amélioration de la fertilité des taureaux et la fécondité de la vache en constitue précisément un des points de départ les plus importants qu'il faille maîtriser afin de rentabiliser les élevages bovins de la race N'dama au Congo.

souvent en lyre. Des animaux à cornes flottantes ou complètement désarmées ont été également présents dans le troupeau. Bien que le plus souvent la tête présente un volume un peu excessif, le corps est ramassé, plutôt court et les masses musculaires bien développées. Les membres sont fins, les sabots petits et durs. Les jeunes sont souvent graciles. Le tempérament est éveillé.

Mode d'élevage et itinéraire : Le mode d'exploitation est extensif, basée sur l'exploitation des pâturages naturels. Ils sont conduits par les bouviers de 6 h à 16 h pendant la saison sèche et de 8 h à 16 h pendant la saison des pluies et sont ramenés dans le parc de nuit. Pendant la saison sèche, ces animaux sont conduits loin de leurs parcs. Ils sont entraînés dans la savane de Ngamba qui est considérée comme le deuxième pâturage. Dans leur itinéraire, les animaux traversent la forêt et le ruisseau Ngamba (photo 1 et 2). Pendant la saison des pluies, cette marche devient difficile car la voie qui conduit au deuxième pâturage est complètement inondée, ce qui rend difficile le travail des bouviers. Ils sont obligés de les paître au premier pâturage, qui déjà dans certains endroits est inondé. Les veaux de moins de 3 mois sont gardés dans un enclos collectif de 24 m² dans le parc de nuit.



Photo 1 : Pâturage 1



Photo 2 : Traversée de la forêt pour le pâturage 2

Conduite de reproduction et méthode de détection des chaleurs : Dans le cadre de conduite de reproduction, le travail a concerné le sevrage, le traitement des petits, la détection des chaleurs, la conduite des saillies et le suivi des gestations. A la ferme il est pratiqué le sevrage à 4 mois d'âge. A un mois d'âge, les veaux sont à côté de leurs mères la nuit dans le parc de nuit, le matin ils sont retirés de leurs mères et placés dans un endroit collectif pendant que les mères sont parties au pâturage et reviennent à 11 h pour allaiter. A partir du 2^{ème} mois, les veaux intègrent le troupeau et vont pâturer avec leurs mères aux pâturages ; il s'agit d'un apprentissage de mise à l'herbe ; ceci jusqu' au 3^{ème} mois. A partir du 4^{ème} mois, les veaux commencent à acquérir le réflexe d'indépendance vis-à-vis de leurs mamans suivi par le désintéressement des vaches mères. Nous avons détecté les chaleurs à partir des critères décrits par Djabakou et al (1991) et Dominique (2001). Il était question de prêter attention sur les vaches agitées, sur celles qui meuglent fréquemment, qui deviennent tirelire, recherchent à chevaucher leurs congénères à la manière des taureaux, et se laissent chevaucher. Il fallait prêter attention à la présence d'une glaire cervicale filante à partir de la vulve. Les vaches en chaleurs n'ont pas assez d'appétit. Les vraies chaleurs chez la vache durent 6 à 12 heures, et nous avons détecté durant 18 heures. A partir du moment où la chaleur a été observée, nous avons attendu 6 heures pour prêter une attention particulière et suivre de près les saillies pour calculer le temps de monte. La monte

des animaux est libre et dirigée. En ce qui concerne la saillie dirigée, par manque d'animaux vasectomisés ou androgénisés, il a été organisé des suivis des femelles en âge de reproduction, en les observant et en notant toutes les séquences d'un cycle de reproduction sur une fiche zootechnique. Les critères visés en vue de décider de la saillie ont été les suivants : alternance d'agitation et de repos en position couchée ; émission fréquente de petits jets d'urine ; appétit limité ; léchage intensif au corps ; attirance des autres vaches ; tentative de monter d'autres vaches ; agressivité, même envers des femelles plus élevées dans hiérarchie du troupeau ; recherche de la proximité des vaches ; beuglements fréquemment ; et surtout l'acceptation du chevauchement par le mâle. (Djabakou et al 1991, Chicoteau, 1991)

Méthodes d'évaluation de l'état de la fertilité des taureaux : Quelques critères ont été utilisés pour évaluer l'état de fertilité des taureaux. La torsion, la persistance du frein du prépuce et la présence d'un anneau de poils péniers ont été appréciés sur les taureaux reproducteurs par palpation et observation individuelle de chaque taureau. Cette appréciation est basée sur une observation individuelle des taureaux en examinant l'appareil génital, en le palpant. Les aplombs ont été examinés. La libido a été évaluée en mettant le taureau en présence d'un groupe de femelles confinées et en consignant le nombre de montes et de saillies complètes sur une durée donnée. La mesure de la circonférence scrotale a été réalisée avec le mètre ruban enroulé autour de chaque testicule. La hauteur

des testicules a été prise avec le mètre pliant tenu verticalement entre deux cuisses (Greenwood, 1989 ; Meyer et Yesso, 1991. Enfin, une appréciation globale de l'appareil génital a été donnée. Seuls les taureaux jugés à bon état de fertilité sont mis ensemble avec les vaches.

Méthodes d'évaluation de l'efficacité de reproduction du troupeau des vaches : L'évaluation de l'efficacité de reproduction du troupeau des vaches a été basée sur quelques critères tels que l'âge au premier vêlage, le poids au premier vêlage. Les taux de gestation et de retour des chaleurs ont été évalués par simple comptage et simple observation. L'intervalle vêlage-vêlage et l'intervalle vêlage saillie fécondante ont également été évalués. Le taux de fécondité est exprimé par le rapport :

$$TF = \frac{\text{veaux nés vivants}}{\text{femelles en âge de reproduction}} \times 100$$

RESULTATS

État de la fertilité des taureaux : Sur un total de 15 taureaux, 10 sont jugés aptes à la reproduction à partir des critères d'appréciation retenus de l'état de fertilité.

Le pouvoir fécondant du troupeau est calculé à base de la formule :

$$F = \frac{365}{i}, \text{ où}$$

F- le pouvoir fécondant ; i-intervalle entre deux vêlages consécutifs.

Le signe physiologique de manifestation de l'œstrus a été l'acceptation du chevauchement (Djabakou et al. ,1991 ; Thibier, 1976 ; Sanyang et al. 1989). Les poids vifs des animaux ont été également estimés.

Traitement des données : Les données recueillies ont été enregistrées sur le tableau Excel de Microsoft et les moyennes et écart-types ont été calculés pour différents paramètres.

D'autres sont jugés non aptes à la reproduction. Les résultats sont consignés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Quelques paramètres d'appréciation de l'état de fertilité des taureaux

| Paramètres | Taureaux à bon état de fertilité n=10 | Taureaux à mauvais état de fertilité n=5 |
|--|--|---|
| Age à la puberté (jours) | 510 ± 19 | 510 ± 19 |
| Poids à la puberté (kg) | 153,5 ± 21 | 153,5 ± 21 |
| Libido (secondes) | 43,7 ± 2,7 | Non mis en reproduction |
| Circonférence scrotale (cm) | 22,9 ± 4 | 21,7 ± 2 |
| Hauteur testicule droit (cm) | 9,96 ± 2,4 | 8,8 ± 2,1 |
| Hauteur testicule gauche (cm) | 10,20 ± 2,1 | 10,10 ± 1,1 |
| Torsion du pénis | Absente | présente |
| Abcès au pénis | Absents | Présents |
| Blessures au niveau des sabots | Absentes | Présentes |
| État des aplombs | Réguliers | Non réguliers, |
| Appréciation générale de l'appareil génital (symétrie) | Bonne (symétrique) | Mauvaise (asymétrique) |

Efficacité de reproduction du troupeau des vaches : Les caractéristiques qui ont permis l'appréciation de

l'efficacité de reproduction des vaches de race Ndama sont consignées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Efficacité de reproduction du troupeau des vaches mises aux taureaux sélectionnés

| Paramètres | Moyennes enregistrées à la ferme Après expérimentation N=98 | Moyenne Souhaitée | Moyennes enregistrées à la ferme Avant expérimentation N=110 |
|---|---|-------------------|--|
| Age à la puberté (mois) | 16,3 ± 4 | 13 | 16,3 ± 4 |
| Poids à la puberté (kg) | 171,7 ± 10 | 180 | 171,17 ± 10 |
| Age au premier vêlage (mois) | 36,1 ± 2 | 33 mois | 35,4 ± 1,6 |
| Poids au premier vêlage (kg) | 217,6 ± 4 | 60% de Poids vif | 216,7 ± 8 |
| Durée du cycle œstral, jours (n=19) | 21,2 ± 0,4 | 21 | 21,1 ± 0,8 |
| Durée d'œstrus, heures | 10h 50 ± 1.2 | 13 | 11h03 ± 2 |
| Intervalle vêlage (mois) | 14,3 ± 1,7a | 12 | 18,8 ± 1,2b |
| Intervalle vêlage saillie fécondante (mois) | 5,4 ± 0,4a | ≤ 3 | 9,8 ± 0,6b |
| Taux de retour en chaleurs à 60 jours après la saillie, % | 11a | 00 | 28b |
| Pouvoir fécondant | 0,82 ± 0,12 | 1 | 0,63 ± 0,11 |
| Taux de gestation,% | 78a | 99 | 62b |
| Taux de fécondité,% | 74a | 99 | 58b |

Sur la même ligne les moyennes ou valeurs affectées de lettres différentes sont statistiquement différentes au seuil de 5%

DISCUSSION

État de la fertilité des taureaux sélectionnés pour la reproduction : Certains mâles ont présenté des aplombs irréguliers et ont été écartés du stade de reproduction. Il sied de rappeler que les aplombs normaux se caractérisent par un angle convenable des jarrets des pattes arrière facilitant par ailleurs l'absorption des chocs produits à chaque pas lors de la monte. Les aplombs permettent à l'éleveur de réduire ou rallonger la période reproductrice du taureau (Coulombs, 1977 ; Akouango et al, 2010). Ils ont donc un impact non négligeable sur les performances de reproduction des vaches, notamment le taux de gestation et bien entendu le taux de mise-bas. Le reproducteur doit posséder des aplombs réguliers c'est à dire, avoir des pieds, des membres et des articulations fonctionnels lui permettant de se déplacer efficacement dans le pâturage et de saillir les femelles en chaleur (Chicoteau, 1991). Un défaut d'aplombs des pattes arrière appelé jarrets droits ou court-jointés caractérisé par un jarret trop droit nuit à la flexion du jarret et prive le taureau de l'impulsion nécessaire à sa

propulsion après la monte. Des aplombs normaux se caractérisant par un angle convenable des jarrets des pattes arrière facilitent par ailleurs l'absorption des chocs produits à chaque pas et rallongent la période reproductrice du taureau (Kouamou et al. 2009). Ce pour cela que nous avons écarté tous les taureaux ayant des aplombs irréguliers.

La circonférence scrotale et la hauteur testiculaire observées chez les taureaux retenus sont moyennes comparativement aux résultats de certains auteurs qui indiquent des valeurs de 24 ± 2 cm et 12 ± 3 cm (Sanyang et al. 1989 ; Djabakou et al. 1991 ;). Ceci pourrait induire la quantité de spermatozoïdes. Comme la torsion du pénis était absente chez les taureaux mis à vaches, la pulsation sexuelle a pu certes se réaliser normalement. En effet, la qualité de la fertilité du taureau passe par le contrôle des facteurs tels que la morphologie, le potentiel de ses organes reproducteurs, la qualité de sperme, la libido, le régime alimentaire et le mode de conduite (Blockey, 1978 ; Kamga-waladjo et al, 2006). Si un taureau peut

féconder de nombreuses femelles, une déficience dans sa capacité reproductrice a une plus grande incidence sur la productivité du troupeau qu'un problème de fertilité chez une femelle.

Efficacité de reproduction des vaches soumises aux taureaux sélectionnés : Malgré les conditions d'élevage difficiles, les vaches mises en reproduction avec les taureaux supposés avoir une bonne fertilité ont présenté des valeurs moyennes largement au dessus de celles enregistrées avant l'expérimentation. Ces valeurs sont autour de celles souvent enregistrées dans nombreux élevages de race Ndama à type extensif. On peut déjà affirmer que la sélection entreprise chez les taureaux à partir des caractéristiques décrites a donné des résultats encourageants. Cependant quelques écarts entre les moyennes nécessitent certaines analyses et interprétations. La durée de l'œstrus varie entre 10 et 11 heures alors que certains travaux indiquent une variation entre 18 et 22 heures sous le climat tempéré (Thibier, 1976). Ceci peut être dû au climat chaud, au temps partiel de l'observation de la vache, et pourquoi pas aux conditions d'élevage et à l'état de l'animal comme prétendent d'autres auteurs (Blockey, 1978 ; Chicoteau, 1991 ; Djabakou et al., 1991 ; Meyer et Yesso 1992). L'intervalle vêlage fécondation ($5,4 \pm 0,4$ mois) est largement inférieur à celui observé avant l'expérimentation. Ceci prouve que la technique de conduite de reproduction est améliorée à la ferme. Par ailleurs, il n'est pas facile que cet intervalle soit inférieur à 3 mois, vu les conditions d'élevage difficiles. Certains

auteurs attribuent cet intervalle au retour des chaleurs de l'animal, conditionné par l'involution utérine et à l'état de santé et au régime alimentaire (Sanyang et al. 1989 ; Plachenault, 1989 ; Khang'maté et al. 2000). A cela il faut ajouter également le niveau de maîtrise des techniques de détection des chaleurs des éleveurs de la ferme. On note aussi un taux de retour en chaleurs de 11%, qui peut être expliqué par la mauvaise appréciation de temps réel de saillie. Certains auteurs parfois le justifient par l'utérus qui recouvre sa taille non gravide tardivement après la mise-bas (Meyer et Yesso, 1992). Tout cela a un impact sur le taux de gestation, l'intervalle vêlage et sur le taux de fécondité et enfin sur le pouvoir fécondant.

Bref, à la ferme bovine d'Abo le troupeau n'a pas pu donner un veau par année car le pouvoir fécondant indique $0,82 \pm 0,12$, tout cela malgré une amélioration des valeurs moyennes des autres caractéristiques des performances de reproduction des vaches après la sélection des taureaux. L'hypofertilité d'un taureau allonge les intervalles entre vêlages consécutifs, abaisse le taux de fécondité, et autant de répercussions qui se traduisent par de lourdes pertes économiques pour l'exploitation. En général les causes de l'échec de la reproduction ou de l'infertilité peuvent être le dysfonctionnement ovarien, l'échec de la fertilisation, l'avortement, la mortalité néonatale, les problèmes durant la parturition ou la période post natale (Youssao et al, 2000 ; Kama – Salado et al. 2006 ; Kouamou et al. 2009 ; Khang'maté et al. 2000.)

CONCLUSION

Au terme de cette étude, il ressort que, nonobstant les conditions difficiles d'élevage rencontrées, avec une sélection des taureaux effective à base des critères qui justifient une bonne fertilité, les vaches de race Ndama élevées à la ferme bovine d'Abo extériorisent de bonnes performances de reproduction. Le suivi de conduite de la reproduction pour la maîtrise des

périodes improductives du cycle de reproduction, la technique de détection des chaleurs et la pratique des montes dirigées, pourrait augmenter l'efficacité de reproduction des troupeaux. La présente étude a montré l'importance de réussir une compagne de reproduction ; et cette réussite doit passer par la maîtrise de la fertilité du taureau.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AKOUANGO F., NGOKAKA C., EWOMANGO P. et KIMBEMBE E., 2010. Caractéristiques morphologiques et reproductives des taureaux et Ndama du Congo, Revue Animal Genetic, 46,41-47. Food and Agriculture Organization of the United Nation, 2010 doi: 10.1017/s2078633610000688.

BLOCKLEY M. A., 1978 «the influence of servicing capacity of bulls on herd fertility », in journal of Animal Science, 46:589

CHICOTEAU (P), 1991 la reproduction des bovins Ndama tropicaux Rév. Méd. Vét 167(3/4) ; 241-247

COULOMB J., CHARRAY J., et MATHON J. C., 1977. Le croisement Jersiais x Ndama en côte

- d'ivoire Analyse des performances des animaux demi-sang produit et élevé au CRZ de Minanko .Rév. Elév. Pays trop. 30(1) : 67-83 pp.
- DJABAKOU K., GRUNDLER G., LARE K. 1991. Involution utérine et reprise de cyclicité post-partum chez les femelles bovines trypanotolérantes N'dama et Baoulé Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop 44:319-324
- DOMINIQUE SOLTNER., 2001. La reproduction des animaux d'élevage. Zootechnie générale Tome 1, 3^{ème} édition.
- GREENWOOD (A.C.), MULLINEAUX (E.), BODDY (J.M.), ALLAWAY (E.C.), EHRLICH (P.C.). 1989. "Research project in The Gambia.", Royal (Dick) School of veterinary studies, University of Edinburgh
- KAMGA-WALADJO A.R., MBAINDINGATOULOUB F.M., LAPO R.A. THIAN. O.. SALTAN J. et DIOP P.E.H. 2006. Caractéristiques de reproduction de N'dama utilisées en insémination artificielle bovine en République de Guinée (RASPA). Vol. 4, N° 1-2 : 69-72 pp
- KHANG'MATE A.B ; LAHLOU-KASSI A ; BAKANA B.M et KAHUNGU M. 2000 Performances de reproduction des bovins N'dama dans la ferme Diocèse d'Idiofa en République Démocratique du Congo Rev. Méd. Vét.
- KOUAMOU J., SOW A., LEYE A., SAWADOGO G.J et OUEDRAOGO G.A., 2009 Amélioration des performances de production et de reproduction des bovines pour l'utilisation de l'insémination en Afrique sub-saharienne et au Sénégal en particulier : état des lieux et perspectives" Revue Africaine de Santé et de Productions Animales. 140-141 E.I.S.M.V. de Dakar
- MAPANGUI A., 2002. Les sols de la parcelle expérimentale de l'unité de recherche et de valorisation du xylopia (URVAX) au village NGOUENE (Oyo) 2-3pp
- MEYER et YESSO 1991 "Étude des chaleurs des vaches (trypanotolérantes) N'dama et Baoulé en Côte D'ivoire. I –P des Particularités composantes comportementales et organiques". –Rev. Elev. Med. Vét. Pays trop, 1991,2 :1 99-206
- Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage 2008. État des lieux et cartographie de la filière bovine, Août 2008, 2-3pp.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage 2009. Schéma directeur pour le développement des filières de l'élevage au Congo, volume 2, 1-2pp.
- PLANCHENAULT D., 1988 Essai d'amélioration génétique des bovins en milieu défavorable. Exemple du ranch de Madina-Diassa Études des synthèses de l'IEMVT, N° 26.
- PRUITT, R.J., et L.R. CORAH. 1985 Effect of Energy Intake after Weaning on the Sexual development of beef bulls 1. Semen characteristics and serving capacity" in journal of Animal Science, 61: 1186
- SANYANG (F.B), PRESICCE (G.A). 1989 Étude de la qualité du sperme, du taux des hormones de la reproduction et des dimensions testiculaires des taureaux N'dama IN, Rapport du 2^e .Atelier sur la Reproduction du bétail Trypanotolérant en Afrique de l'Ouest et du Centre Banjul(Gambie), Projet RAF/88/100,1989.
- THIBIER 1976. (M.) :“ Le cycle sexuel de mammifères domestiques”. Économie et Médecine Animales, 1976, 17 (3) : 117-177
- YOUSSAO A., AHISSOU & Z. 2000 Introduction de la race bovine N'dama à la ferme d'Okpara au Bénin. Quelques performances zootechniques Ré. AGRIC 2000, 2007: 27-17pp.