

Quelques aspects de la reproduction dans la mise en œuvre du système d'amélioration génétique à noyau ouvert chez le taurin Ndama au Sénégal.

Some aspects of the reproduction of Ndama female during the campagne of the schema of genetic improvement to core open (SAGNO) carried out to the crz of kolda.

Ba M.A.^{1*}, Mbaye M.⁽¹⁾, Seck M.², Faye A.³, M. Bayo⁽¹⁾ et Niang S.⁽¹⁾

Résumé

Cet article passe en revue les trois campagnes du «Schéma d'amélioration génétique à noyau ouvert (SAGNO)» exécutées au CRZ de Kolda. Il met en évidence quelques aspects de la reproduction de la femelle Ndama. Malgré la pertinence de ce schéma pour l'augmentation et la diffusion des caractères considérés les plus pertinents dans la population de base, il est noté de très faibles performances de reproduction. En effet, les taux de gestation des vaches sélectionnées sont de 11, 22 et 30, respectivement pour les trois campagnes I, II et III, destinées à sélectionner et introduire des produits performants pour les caractères choisis. Pour rendre efficient ce schéma, des recommandations d'ordres scientifique, technique et organisationnel sont proposées.

Mots clés :

taurin Ndama, amélioration génétique, noyau ouvert, insémination, taux de gestation, Sénégal

Summary

This article reviews the three campaigns of the "scheme of genetic improvement to core open (SAGNO) carried out to the CRZ of Kolda". It highlights some aspects of the reproduction of the Ndama female. In spite of the relevance of this diagram for the increase and the diffusion of the most relevant character in the basic population, it is noted very weak performances of reproduction. Indeed, the pregnant rate of the selected cows are 11, 22 and 30, respectively for marketing years I, II and III organised to select and to introduce the outstanding cows in the chosen characters. To make efficient this diagram, of the recommendations of a scientific, technical and organisational nature are proposed.

Key Words:

Ndama cattle, genetic improvement, open nucleus, insemination, pregnancy rate, Senegal.

^{1*} *Correspondant* : M.A. BA, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)
BP 3120 Dakar, Sénégal. Tél. 77.546.69.30.

² Faculté des Sciences et Techniques/ UCAD, Dakar, Sénégal.

³ Bureau d'Appui à la Coopération Suisse, Dakar, Sénégal.

1. Introduction

Seule race bovine trypanotolérante du Sénégal, le taurin Ndama, estimé à près de 25p.100 du cheptel national (environ 700000 têtes) [13], occupe une place importante dans le tissu économique du pays, notamment dans l'approvisionnement en viande et en lait des centres urbains et du milieu rural. Ceci lui confère une place de choix dans la politique de sécurité alimentaire du gouvernement, et lui fait jouer un rôle socio-économique important dans la génération de revenus des agropasteurs [7].

Toutes ces raisons font que les pouvoirs publics accordent une attention particulière à cette race et assignent à la recherche de travailler à son amélioration génétique. C'est ainsi que le Centre de Recherches Zootechniques de Kolda fut créé en 1969, avec comme principal objectif, l'amélioration du taurin Ndama, connu pour sa trypanotolérance, c'est-à-dire, sa capacité à rester productif malgré l'infestation par la trypanosomose [15].

Le programme de sélection conduit au centre depuis 1972 reposait sur le troupeau de la station (400 vaches), constituant le noyau qui permettait d'étudier et d'améliorer les potentialités génétiques de la race par la sélection massale et la diffusion des géniteurs dans les troupeaux villageois. Ce programme d'amélioration génétique a permis d'obtenir des résultats intéressants concernant quelques paramètres de reproduction (âge au premier vêlage : 39,78 mois ; intervalle entre les vêlages : 495 j) [16].

Toutefois, l'efficacité de cette méthode de sélection s'est révélée limitée. En effet, elle ne prenait pas en compte de manière directe le rendement laitier de la race, qui est une des fonctions essentielles du système, et n'impliquait pas non plus les agropasteurs. En plus, la taille restreinte du noyau en station n'autorisait qu'une faible pression de sélection [14].

Pour pallier ces insuffisances, le CRZ de Kolda a introduit un nouveau schéma de sélection, appelé : « *Système d'Amélioration Génétique à Noyau Ouvert pour l'amélioration du bétail Ndama (SAGNO)* » [17] ; [24]). Ce système prend en compte les principaux caractères considérés comme étant les plus pertinents pour la race, à savoir la trypanotolérance, la production laitière, la croissance et la force de travail ([11] ; [12] ; [14] ; [17] ; [19] ; [24]), ainsi que les performances de reproduction [12].

Les travaux de Cunningham [9] et de Bundoc *et al.*, [8], ont montré la possibilité d'appliquer ce programme de sélection chez les systèmes de production de subsistance impliquant les troupeaux villageois ; tandis que ceux de Bosso *et al.* [7] montrent le progrès génétique obtenu et les bénéfiques que peuvent tirer les éleveurs de ce programme.

En Haute Casamance, ce programme a été appliqué en trois campagnes ([3], [4] ; [19]). Cet article en présente les résultats liés à quelques aspects de la reproduction des vaches dépistées comme bonnes laitières dans la zone.

2. Matériel et Méthodes

2.1. La zone d'étude

Le programme d'amélioration génétique à noyau ouvert est réalisé dans la région de Kolda en zone subhumide du Sénégal, où est élevée une partie du bétail trypanotolérant du pays, comme la race Ndama. Cette région se caractérise par i) une température moyenne de 27,7° C, avec un maximum de 37,9 ° C aux mois d'avril, mai et octobre, et un minimum de 20° C en décembre et janvier ; ii) une saison pluvieuse de cinq mois, de juin à octobre ; iii) une pluviométrie qui varie entre 700 et 1100 mm de précipitations par an, et iv) une humidité relative moyenne de 88 p. 100. Les principales espèces fourragères rencontrées dans la zone d'élevage sont des graminées (*A. gayanus*, *hyparrhenia Sp.*,

panicum pennisetum, *Digitaria longiflora*), des légumineuses (*Desmodium hirtum triflorum*, *D. velutinum*), des ligneuses (*Holarrhena floribunda*, *Oxytenanthera abyssinica*) et des espèces herbacées diverses (*Cynanchum sp.*, *Ipomea sp.*) [10].

2.2. Matériel animal

Les animaux appartenant aux éleveurs issus d'une soixantaine de villages qui sont distants, en moyenne, de 25 km de la ville Kolda et situés dans une dizaine de communautés rurales ont été ciblés et visités. Au cours de ces visites en milieu villageois, il est réalisé un dépistage des vaches avec de bonnes performances laitières sur un lot de plus de 10000.

Le tableau I donne le nombre de vaches mises en reproduction par campagne de reproduction.

Tableau I : Nombre de vaches mises en reproduction par campagne.

CAMPAGNES NOMBRE	Campagne I	Campagne II	Campagne III
Nombre de femelles mises en reproduction	54	50	30

2.3. Méthodes

A- Le dépistage et le recrutement de vaches exceptionnelles

Dans le cadre de cette étude, trois campagnes de recrutement des vaches laitières et leur mise en reproduction en station du CRZ de Kolda sont exécutées. La démarche adoptée est la même pour les trois campagnes et correspond à la méthode décrite par FALL [17], DIOP et al. [14] et SISSOKO et al., [24], qui consiste à :

- * informer et sensibiliser des producteurs sur le programme du système d'amélioration génétique à noyau ouvert,
- * identifier des vaches bonnes laitières, puis contrôler leur niveau de production ;
- * classer et sélectionner les meilleures laitières, et

- * transférer celles qui sont retenues au centre en vue de leur mise en reproduction.

Ces visites, ont permis donc, pour chaque campagne, de contrôler et de classer les vaches selon leur niveau de production laitière. Ce dernier critère est corrigé en fonction des facteurs de variation suivants : la parité, la saison de vêlage, le mois du contrôle laitier, le stade de lactation.

Le classement des femelles est fait selon le modèle d'analyse de variance suivant :

$$Y_{ijkl} = U + N_i + L_j + P_k + S_l + E_{ijkl}$$

Où

Y_{ijkl} = la moyenne de production laitière journalière observée;

U = la moyenne générale commune à toutes les observations ;

N_i = l'effet fixe de la parité ;

L_j = l'effet fixe de stade de lactation ;

P_k = l'effet fixe du mois où le contrôle a été effectué ;

S_l = l'effet fixe du sexe du veau ;

E_{ijkl} = l'erreur aléatoire particulière à l'observation.

Les moyennes sont estimées pour chaque sous-classe d'un facteur donné. Le coefficient de correction sera calculé par la formule suivante :

$$C_{ij} = \frac{U}{X_j}$$

U = Moyenne générale ;

X_j = Moyenne de la classe i du facteur j

B - La Conduite du troupeau

Les vaches retenues après le classement ont fait l'objet de prélèvement de sang pour les besoins de diagnostic de brucellose (test de rose Bengale). Celles qui sont négatives sont transférées, avec leurs produits, au Centre où elles ont fait l'objet de vaccination contre la pasteurellose (jeunes et adultes) et contre le charbon symptomatique (jeune), et de traitements antiparasitaires interne et externe. Elles ont ensuite reçu l'alimentation suivante pendant leur séjour : i) fanes d'arachides ad

libitum ; ii) pierre à lécher et un kg de tourteau de sésame par jour.

C - La mise en reproduction

Le tableau II présente les méthodes de reproduction utilisées dans chacune des campagnes.

Tableau II : Les méthodes de reproduction utilisée selon les campagnes

CAMPAGNES NOMBRE	Campagne I	Campagne II	Campagne III
Nature des chaleurs	chaleurs naturelles	chaleurs induites	chaleurs induites
Mise en reproduction	saillie naturelle	Insémination artificielle et saillie naturelle	Double insémination avec semence fraîche

D - L'induction des chaleurs

L'induction des chaleurs est faite avec la **méthode crestar^R**, c'est-à-dire selon le schéma suivant :

- Le jour zéro (**J0**) : pose d'implant ;
- Le onzième jour (**J11**) : retrait d'implant + injection de pmsg ;

Cette induction de chaleurs a été suivie d'une insémination et l'introduction du taureau pour les retours (campagnes II) ; et d'une double insémination avec de la semence fraîche (campagne III), selon le schéma suivant :

- Le treizième jour (**J13**) : 1^{ère} insémination ;
- Le quatorzième jour (**J14**) : 2^{ème} insémination.

E - Les caractéristiques de la semence utilisée pour les inséminations

La semence utilisée dans l'insémination artificielle est celui d'un taureau du centre qui a fait l'objet de récoltes et de contrôles de qualités spermatiques. Ceux-ci donnent en moyenne les qualités suivantes :

- Volume (ml) : 3.2,
- Concentration (spz/ml) : $1.5 \cdot 10^6$,
- Pourcentage vivants mobiles (%) : 86 p. 100,
- Motilité massale : 33,
- Motilité individuelle : 3.8.

3. Résultats

Les résultats de reproduction sont présentés au tableau III.

Tableau III : Les taux de gestation selon les campagnes

CAMPAGNES NOMBRE	Campagne I	Campagne II	Campagne III
Nombre de femelles gestantes	6	11	8
Taux de gestation	11	22	30
Observations	Le taureau est resté dix mois dans le troupeau	1 femelle a perdu son implant, et de ce fait n'est pas inséminée	4 femelles ont perdu leurs implants, et de ce fait ne sont pas inséminées.

Le tableau III montre des performances de reproduction enregistrées pour chaque campagne d'application du schéma d'amélioration génétique à noyau ouvert. En effet, dans la première campagne six vaches sont diagnostiquées gestantes sur les cinquante quatre mises à la reproduction. Dans la deuxième campagne, sur les cinquante vaches retenues, une vache a perdu son implant et de ce fait n'est pas inséminée. Seules 11 vaches sont diagnostiquées gestantes, bien que le taureau soit resté présent dans le troupeau durant trois mois après l'insémination. A la troisième campagne quatre vaches ont perdu leurs implants et ne sont pas inséminées. Sur les vingt six inséminées, huit sont diagnostiquées gestantes.

4. Discussion

La principale contrainte de reproduction rencontrée dans l'exécution de ces trois campagnes est le faible taux de conception après la mise en reproduction des vaches issues du milieu villageois, quelque soit la méthode de reproduction utilisée (monte naturelle, insémination artificielle ou combinaison de deux modes reproduction).

En effet, seules 6 femelles sur 54 présélectionnées ont été diagnostiquées gestantes après environ 10 mois de présence à la station du CRZ dans la première campagne, et ceci malgré la

présence du taureau durant tout le temps que les vaches sont restées en station, soit un taux de gestation de 11 p. 100 [19]. Tandis qu'en deuxième campagne, 11 femelles sur 50 sont gravides, soit un taux de gestation de 22 p. 100 [3]. A la troisième campagne, huit sur vingt six femelles sont diagnostiquées gravides, soit un taux de conception de 30p. 100, malgré une application rigoureuse de la méthode **crestar**ND et d'une double insémination. Ce taux, bien que supérieur à ceux obtenus lors des précédentes campagnes, reste toutefois inférieur à celui obtenu par la saillie naturelle chez le troupeau de la station (30% vs 37%, [4]), mais proche des résultats obtenus au Rwanda. En effet, Nercy *et al.*, [23] montrent qu'après maîtrise des cycles (implants norgestomet et pmsg) le taux de mises bas à l'œstrus induit était de 33 p. 100 ; par contre, Ndiaye [22] a réalisé dans les conditions d'élevage améliorées un taux de conception 66,6 p. 100.

Au Burundi, Mercy *et al.*, [21] obtiennent le taux de mises bas de 42 P.100 après traitement des femelles en activité cyclique ou sans activité cyclique. Les mêmes auteurs constatent que 20 p. 100 des femelles en activité cyclique n'ovulent pas après traitement de maîtrise de cycles ; ce taux est de 40 p. 100, après traitement, chez les femelles sans activité cyclique.

Par ailleurs, Bhosrekar *et al.* [6] donnent des taux de fertilité après maîtrise des cycles par les progestagènes, en milieu villageois, de 40 et de 50 p. 100, respectivement pour les génisses et les vaches ; ils remarquent chez les témoins que 33 p. 100 des génisses et 20 p. 100 des vaches n'ont pas été vues en chaleurs pendant 100 jours d'observation.

La complexité des mécanismes physiologiques de la reproduction de la femelle Ndama caractérisée par des chaleurs nocturnes, brèves et de faible intensité [18] ainsi que la problématique

des chaleurs anovulatoires [1], de la persistance du corps jaune gestatif après le part [2] pourraient expliquer les faibles performances de reproduction observées chez les vaches issues du milieu villageois. A ces raisons liées à l'animal, il faudrait ajouter ce que Thibier [25] appelle des contraintes d'ordre zootechnique, organisationnelle et de l'élevage.

5. Conclusion

Le programme d'amélioration génétique à noyau ouvert est appliqué au CRZ de Kolda durant trois campagnes. Les résultats de cette étude relative aux aspects liés à la reproduction ont montré des faibles performances de la reproduction, ce qui limite la portée de ce schéma, notamment dans la diffusion du progrès génétique. L'amélioration génétique du bétail Ndama passe nécessairement par la maîtrise de la reproduction, sinon tout effort est voué à l'échec. Par conséquent, l'élaboration continue de ce programme, qui est par définition ouvert, doit être affinée notamment sur les plans scientifique, technique et organisationnel.

Sur le plan scientifique, sans doute est-il nécessaire de mieux maîtriser le cycle sexuel de la Ndama dans son environnement du Sud du Sénégal en traçant parfaitement ses profils hormonaux dans des situations de chaleurs naturelles et induites. Ceci devrait apporter plus de précisions dans le repérage des moments ovulatoires en particulier après un traitement d'induction. Si tous ces événements sont physiologiquement contrôlés et s'ils s'effectuent dans un environnement maîtrisé, (conduite bien maîtrisée), nous pensons que ces taux de gestation s'en trouveront améliorés.

6. Bibliographie

- [1] Bâ, K., 1994. Etude de la fonction ovarienne chez la femelle bovine Ndama au Sénégal. Th. Méd. Vét., Dakar, N° 34, 93 pp.

- [2] Bâ, M. A., 1995. Involution utérine et reprise de l'activité ovarienne en période post - partum chez la femelle Ndama dans le Sud du Sénégal. Mémoire de confirmation. ISRA/DRPSA/CRZ Kolda ; 78 pp.
- [3] Bâ, M.A. 1997. Schéma d'Amélioration Génétique à Noyau ouvert (SAGNO). Rapport analytique. ISRA/CRZ Kolda, 7 p.
- [4] Bâ, M.A., Dièye P.N., Bayo M., Niang S., Diallo A.A., Diokou A. et Diack A., 1998. Amélioration du taurin Ndama par le Schéma d'Amélioration Génétique à Noyau Ouvert (SAGNO). Atelier de présentation des résultats : « Agriculture/GRN - Elevage dans les régions de Basse et Moyenne Casamance et de Sénégal Oriental et de Haute Casamance » ; Kolda, 17-20 février.
- [5] Bâ, M.A., Dièye P.N., Bayo M., Niang S., Diallo A.A., Diokou A. et Diack A., 1998. Amélioration du taurin Ndama par le Schéma d'Amélioration Génétique à Noyau Ouvert (SAGNO). Rapport d'activités. ISRA/CRZ Kolda, 19 pp.
- [6] Bhosrekar, M.R ; Mangurkar B.R., Patil S.G., Purgit J.R., Humblot P. et Thibier M. 1986. Reproductive efficiency and feasibility of oestrus control prior to artificial insemination in crossbred bovine females in India. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 39: 129 –137.
- [7] Bosso N.A., Corr N., Njie M., Fall A., van der Waaij E.H., van Arendonk J.A.M., Jaitner J., Dempfle L. and Agyemang K. 2007. The N'Dama cattle genetic improvement programme: a review. Animal Genetic Resources Information, 40: 65-69.
- [8] Bundoc, O.L., Smith C. et Gibson J.P., 1989. A review of Breeding Strategies for Genetic improvement of Dairy cattle in Developing Countries. Animal Breeding Abstracts, vol. 57 N° 10.
- [9] Cunningham, E.P., 1980. Methods of recording, Evaluation and Selection in adverse environments. FAO/UNEP Technical consultation on Animal Genetic Resources Conservation and Management, Rome (Italie).
- [10] Delacharlerie, P.F. 1994. Contribution à l'étude de l'alimentation des bovins sur parcours naturels en moyenne Casamance (Sénégal) : composition botanique des régimes. Rôles des fourrages ligneux. Première approche de la disponibilité fourragère lignueuse. Mémoire de stage : DESS, ENVA, IEMVT, INA Paris Grignon.
- [11] Dempfle, L., 1990. Rapport sur l'amélioration génétique du bétail trypanotolérant en Afrique de l'Ouest et Centrale. Projet Régional RAF/88/100, Banjul (Gambie).
- [12] Dempfle, L., 1993. Open Nucleus Breeding Schemes Principles, limits and practical aspects. In : « L'amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest ». Etude FAO : Production et santé animales. N° 110 ; pp. : 11 – 19.
- [13] Direction de l'Elevage, Rapport annuel, 2004, Dakar, Sénégal, 137p.
- [14] Diop, M., Fall A. et Niang S., 1993. Mise en place d'un programme d'amélioration génétique à noyau ouvert sur le bétail Ndama au Sénégal : le dépistage des vaches dans les troupeaux villageois. IN : «L'amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest ». Etude FAO :

- Production et santé animales. N° 110 ; pp. : 271-279.
- [15] Duvallet, G., 1993. Aspects du PSNO : Sélection sur la trypanotolérance. Evaluation des tests disponibles et de leur utilisation dans un programme de sélection. In : « L'amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest ». Etude FAO : Production et santé animales. N° 110 ; pp. :45 -51
- [16] Fall, A., Diop M., Jennier Sandford, Y.J. Wiscoq, Durkin J. et Trail J.C.M., 1982. Evaluation des productivités des ovins Djallonke et des taurins Ndama au CRZ de Kolda, Sénégal.CIPEA, Rapport de Recherche N° 3, Addis Abeba (Ethiopie), 74 pp.
- [17] Fall, A., 1991. Application d'un programme de sélection à noyau ouvert pour l'amélioration génétique du bétail Ndama. ISRA/CRZ Kolda ; 12 pp.
- [18] Faye, L. 1992. Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le crestar au Sénégal. Thèse de Méd. Vet. UCAD/EISMV Dakar, N° 49, 121 p.
- [19] ISRA/DRPSA/CRZ Kolda 1993. Rapport annuel, avril
- [20] Koné, K., 1993. Programme d'amélioration génétique au ranch de la Marahoué, Côte d'Ivoire. In : «L'amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest ». Etude FAO : Production et santé animales. N° 110 ; pp. : 215 – 217.
- [21] Mercy E., Humblot P. et Thibier M. 1992. Analyse des dosages dans le cadre du programme de synchronisation des chaleurs au Burundi. Cité par Thibier, 1994. Analyse critique des services d'insémination artificielle dans les pays en voie de développement. In : Animal reproduction - Proceedins of a regional seminar held by International Fondation for Science (IFS) -Niamey, Niger, 17-21 january, pp : 231 – 246.
- [22] Ndiaye, A. 1992. Insémination artificielle bovine en milieu péri - urbain au Sénégal. Thèse Méd. Vét. UCAD/EISMV Dakar, N° 57, 90 p.
- [23] Nercy C., de Ruyter T., Rubalyisa M., de Normandie N. et Kabandana F. 1992. In : Thibier M. 1994 .Analyse critique des services d'insémination artificielle dans les pays en voie de développement. In : Animal reproduction - Proceedins of a regional seminar held by International Fondation for Science (IFS) -Niamey, Niger, 17-21 january, pp : 231 – 246.
- [24] Sissokho, M.M., Diop M. et Niang S., 1993. Mise en place d'un schéma de sélection à noyau ouvert pour l'amélioration génétique du taurin Ndama : Résultats du « screening » des vaches exceptionnelles dans le département de Kolda (Sénégal). Rapport d'avancement. ISRA/CRZ Kolda, 17 pp.
- [25] Thibier, M. 1994. Analyse critique des services d'insémination artificielle dans les pays en voie de développement. In : Animal reproduction - Proceedins of a regional seminar held by International Fondation for Science (IFS) -Niamey, Niger, 17-21 january, pp : 231 – 246.

COMMENTAIRES:

Gènes majeurs: Le SAGNO est basé sur la génétique quantitative et non sur la génétique mendélienne qui peut faire appel aux gènes majeurs comme la coloration de la robe, les cornes etc. L'auteur a une définition erronée des gènes majeurs.

Le SAGNO fait appel à un contrôle de performances sur les caractères quantitatifs. Le document doit être modifié dans ce sens.