

EFFET DE L'INFECTION TRYPANOSOMIENNE SUR LES PERFORMANCES AU TRAVAIL  
DU BETAIL NDAMA TRYPANOTOLERANT EN ZONE SUB-HUMIDE DU SENEGAL

THE EFFECT OF TRYPANOSOME INFECTION ON WORK OUTPUT OF NDAMA CATTLE  
IN SUB-HUMID ZONE OF SENEGAL.

M T. Seck<sup>1</sup>, A Fall<sup>2</sup>, A Diaté<sup>2</sup>

Avec la collaboration technique de A. DIOKOU<sup>1</sup> et M. DIENG<sup>1</sup>

1. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), Centre de Recherches Zootechniques de Kolda (CRZ/Kolda), BP 53, Kolda - Sénégal. Tel: (223) 996- 1 1-52 Fax: (221) 996-1 1-52

2. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) de Dakar-Hann, BP 2053, Dakar - Sénégal

Résumé:

SECK (M.T.)<sup>1</sup>, FALL (A.)<sup>2</sup>, DIAITE (A)<sup>2</sup>, DIOKOU (A)<sup>1</sup>, DIENG (M)<sup>1</sup>. Effet de l'infection trypanosomienne sur les performances au travail du bétail Ndama trypanotolérant en zone sub-humide du Sénégal.

Cette étude avait comme objectif de mesurer l'impact de l'infection trypanosomienne sur les performances au travail du bétail Ndama trypanotolérant en zone sub-humide du Sénégal. L'étude avait été menée sur huit bovins Ndama castrés ayant un poids moyen de  $288 \pm 5,2$  kg et un âge moyen de six (6) ans, Le traitement appliqué aux animaux expérimentaux consistait à l'état infectieux:

- animaux sains, indemnes d'infection trypanosomienne,
- animaux infectés artificiellement par *Trypanosoma congolense* (dose infectante =  $10^7$  trypl/ml par voie intra dermique).

Les animaux étaient dressés individuellement (monoboef). Le dispositif expérimental consistait d'abord à tracter les animaux sains sur un parcours avec une charge équivalente à 12% de leur poids corporel, pendant cinq (5) heures par jour, ensuite les infecter artificiellement pour le même travail, L'expérience a dure pour

chaque traitement quatre (4) semaines avec une période de repos de trois (3) semaines entre les deux traitements.

L'infection trypanosomienne a eu un effet significatif sur la puissance développée ( $p < 0,001$ ), la vitesse de travail ( $p < 0,001$ ), la distance parcourue ( $p < 0,001$ ), le travail fourni ( $p < 0,001$ ), le volume du culot de centrifugation ( $p < 0,05$ ) et la consommation d'*Andropogon gayanus* ( $p < 0,01$ ). Par contre, l'infection trypanosomienne n'a pas eu un effet significatif sur la force de traction et le poids des animaux. Les résultats ont montré que les animaux sains sont plus performants au travail que les animaux trypanotolérants infectés par les trypanosomes. Ces résultats suggèrent des recommandations en matière de soins sanitaires et de prophylaxie trypanosomienne pour améliorer les performances au travail du bétail Ndama trypanotolérant utilisé pour le trait.

**Mots clés:** Trypanosomose - Performances au travail - Bétail Ndama trypanotolérant - *Trypanosoma congolense*.

**Summary:**

**SECK (M.T.)<sup>1</sup>, FALL (A.)<sup>1</sup>, DIAITE (A.)<sup>2</sup>, DIOKOU (A.)<sup>1</sup>, DIENG (M.)<sup>1</sup>. The effect of trypanosome infection on work output of Ndama cattle in Sub-humid zone of Senegal.**

The study described here was initiated to assess the effect of trypanosome infection on work output of trypanotolerant cattle in Sub-humid zone of Senegal. It was conducted using eight castrated Ndama males ageing approximately 6 years and weighing approximately 288 + 5.2 kg.

Prior to the experiment all eight animals were ascertained well-trained for pulling weights with single harnessing. They were then divided into 2 groups of 4 cattle each group 1 was artificially challenged with *Trypanosoma congolense*, whilst animals of group 2 were left uninfected as for control. The infection was realised via syringe by subcutaneous injection of a dose of  $10^5$  trypanosomes/animal. Work output of groups 1 and 2 was successively assessed during a 4 week period each. A resting time of 3 weeks separated the two periods that both groups were successively used. Each animal was to pull a charge representing 12 % of its body weight during 5 hours daily on a flat area.

The study gave evidence of a significant effect of trypanosome infection on Power ( $P < 0.001$ ), Speed ( $P < 0.001$ ), Distance ( $P < 0.001$ ), Work ( $P < 0.001$ ), Packed blood red Cell Volume percent ( $P < 0.05$ ) and feed intake of *Andropogon gayanus* ( $p < 0.01$ ). However, no significant effect was found on draught force and weight of animals. Thus, these results have shown the depriving effect of trypanosome infection on work output of trypanotolerant cattle. This suggest recommendations of prophylaxis of trypanosomosis in the management of draught Ndama cattle in the Sub-humid zone of Senegal.

Key words: Trypanosomosis - draught animal power - Ndama cattle - *Trypanosome congolense*.

## INTRODUCTION

La région de Casamance, située au sud du Sénégal, a adopté la traction animale un peu plus tard par rapport au reste du pays. Cependant, pendant très longtemps, la traction bovine avec la Ndama a, en effet, été la seule forme appropriée possible de mécanisation agricole dans ce milieu où la trypanosomose et d'autres parasitoses des zones sub-humides empêchaient l'utilisation d'animaux trypanosensibles. Mais, la traction bovine voit ses applications à la zone sub-humide du Sénégal limitée par un certain nombre de contraintes, L'infection par les trypanosomes est une de ces contraintes (5). Les bovins trypanotolérants utilisés pour la traction peuvent devenir vulnérables et pourraient voir leurs performances au travail affectées, En effet, la trypanotolérance étant relative, elle peut céder dans certaines circonstances lorsque les infections sont fréquentes et arrivent à déborder les défenses immunitaires de l'animal.

L'effet de la trypanosomose sur les performances au travail reste mal connu. Bien que nous savons que les animaux infectés soient moins performants que les animaux sains, aucune étude n'a été menée de manière précise avec des résultats scientifiques. Cependant des études épidémiologiques dans la zone sub-humide du Sénégal ont montré une incidence mensuelle de la trypanosomose de l'ordre de 7 % pour les animaux utilisés pour la traction animale (7). L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de l'infection trypanosomienne sur les performances au travail des bovins Ndama utilisés pour la traction en vue de définir des mesures sanitaires à appliquer pour une amélioration des performances au travail de ces animaux de trait.

## MATERIELS ET METHODES

### 1 - Animaux

Huit (8) bovins Ndama trypanotolérants ont été utilisés. Il s'agissait de mâles castrés ayant un poids (P) moyen de  $288 \pm 5,2$  kg et un âge moyen de six (6) ans. Ces animaux étaient dressés individuellement (monoboef) afin d'éviter lors du test l'effet conjugué des deux animaux si une paire était utilisée.

L'alimentation des animaux était à base d'*Andropogon gayanus* comme aliment de lest, et de graine de coton comme supplément et un complexe minéral et Vitaminé afin de couvrir les besoins d'entretien et de travail. L'*Andropogon* est fauché au jour le jour et distribué *ad-libitum*. La graine de coton est distribuée à raison de  $22 \text{ g/kg/P}^{0,75}$  par animal et par jour. Avant le début des tests, une période d'adaptation de deux

semaines avait été observée pour habituer les animaux à la nouvelle ration alimentaire. Le matin, avant le début des travaux, la graine de coton était distribuée aux animaux. Au retour du travail, l'*Andropogon* servait d'alimentation jusqu'au lendemain. Chaque jour, les quantités d'aliment distribuées et refusées étaient mesurées. Les animaux étaient abreuvés matin et soir.

Avant le début des tests, les animaux ont subi un déparasitage interne avec du Tartrate de Morantel (Exhelm<sup>nd</sup> 750 mg) à la dose de 7,5 mg/kg de poids vif, et un déparasitage externe (Bayticol) enpour-on, puis une mise sous antibiotique (Terramycine Longue Action: oxytétracycline) avant d'être vaccinés contre les maladies suivantes: péripneumonie contagieuse bovine, pasteurellose bovine, et charbon bactérien. Le système d'hamachement des animaux était constitué par les mêmes pièces de harnais que celles décrites par DRAWER (4) et HOPFEN (8). Elles sont constituées de "jougs simples" , de colliers et de guides. Cependant, quelques modifications avaient été apportées sur ces pièces pour mieux les adapter aux animaux. Toutes ces pièces étaient conçues à partir des matériaux locaux: bois, tissus, métal et cordes.

## **2- Infection des animaux**

Le choix de l'espèce de trypanosome était porté *sur Trypanosoma congolense*. Cinq des huit bovins expérimentaux ont subi une infection artificielle avec une dose unique de 10' trypanosomes par ml. Chaque animal a reçu cette dose répartie en quatre points (0,25 ml par point), deux au niveau de chaque coté de l'encolure. L'injection s'est faite par voie intra dermique. Avant de procéder à l'infection artificielle des animaux, ils ont tous été traités à l'Acéturate de Diminazène (Bérénil<sup>nd</sup>) à la dose de 7 mg/kg de poids vif (solution aqueuse à 7%) en respectant le délai d'élimination du produit.

## **3- Dispositif expérimental**

### **3-1- Type de travail**

Des traîneaux ont été confectionnés pour contenir la charge à tracter lors du travail. Ce travail consistait à faire déplacer, durant cinq heures, les animaux tractant un traîneau chargé sur un parcours de quatre kilomètres par des aller et retour. Les traîneau. portaient une masse qui engendrait une force de traction fixée à 12 % du poids corporel et maintenue constante toute la semaine.

### **3-2- Traitements**

Deux types de traitement sont appliqués aux animaux soumis au travail: animaux sains, indemnes de trypanosomes, et animaux infectés artificiellement par les trypanosomes. Avant le démarrage de l'expérience, il a été procédé à une phase dite de standardisation pour déterminer la masse à tracter afin d'uniformiser la force tirée qui était de 12 % du poids corporel. A cet effet, un dynamomètre est utilisé pour mesurer la force requise pour tirer des charges variables le long du parcours. Ensuite, une régression de la masse tractée sur la force a été opérée et l'équation suivante a été obtenue:

$$M_{(kg)} = 6,34 + 1,72 * Force_{(kgf)} \quad \text{avec } M = \text{Masse à tracter}$$

### **3-2-1- Phase de non infection**

Au cours de cette première phase de 4 semaines, tous les animaux sont sains, indemnes de trypanosomes. Afin de minimiser les risques d'infection naturelle, des pièges biconiques sont posés tout au long du parcours pour capturer les glossines. Les huit animaux travaillent cinq jours par semaine, en raison de cinq heures par jour: de 8 heures à 13 heures 30 minutes, intercalé d'un repos de 30 minutes à 11 heures. Des pesées hebdomadaires sont organisées, pour corriger la charge tractée par chaque animal.

### **3-2-2- Phase de repos**

Une période de repos de trois semaines était observée, afin de dissiper les effets résiduels du travail accompli au cours de la première phase, et permettre aux animaux de compenser le poids perdu. Au cours de cette période, les animaux sont soumis à un travail léger, un jour sur trois, pour éviter la nécessité d'un autre dressage à la reprise du travail.

### **3-2-3- Phase d'infection artificielle**

Un tirage au sort a été effectué pour sélectionner cinq animaux qui seront infectés artificiellement, les trois autres servant de témoin. Les animaux ont été infectés trois jours avant le démarrage de cette phase.

### **3-3- Mesures et observations**

Durant les deux phases de travail, les observations et les mesures ont porté sur:

- le prélèvement de sang dans des tubes capillaires tous les jours sur chaque animal pour déterminer la valeur de l'hématocrite,
- la détermination quotidienne de la parasitémie pour contrôler l'état de santé des animaux vis à vis des

trypanosomes par la méthode décrite par MURRAY (1961),

- le temps mis pour parcourir différentes sections (1000 mètres) du circuit à l'aide d'un chronomètre,
- la distance parcourue quotidiennement par chaque animal,
- les quantités d'aliment offertes et refusées quotidiennement,
- le poids hebdomadaire des animaux, de même que la charge à tracter par animal,

### **3-4- Analyses de laboratoire**

#### **3-4-1- Parasitologie et sérologie**

Les animaux utilisés dans cette expérience étaient neufs, indemnes d'infection trypanosomienne à *Trypanosoma congolense* au cours de la première phase. Pour ce faire, des prélèvements de sang étaient effectués sur ces animaux et avaient fait l'objet d'analyses parasitologique et sérologique. L'analyse parasitologique était faite après centrifugation du sang dans une centrifugeuse micro hématocrite, la présence éventuelle de trypanosomes est recherchée par examen du "buffy coat" par microscope en contraste de phase (10). Ces premiers résultats parasitologiques étaient confirmés par une deuxième analyse sérologique: test ELISA/antigène trypanosome (6). Ce test était appliqué aux animaux négatifs lors de l'analyse parasitologique. Le témoin négatif est constitué par des sérums provenant d'animaux neufs originaires de Dahra (zone sylvo-pastorale indemne de tsé-tsé et de trypanosomose à *T.congolense*). Le choix définitif des animaux de l'expérimentation est basé sur la valeur de la densité optique de leur sérum. Tout animal dont le sérum a une densité optique égale ou supérieure à la moyenne de la densité optique du sérum des témoins plus deux écarts-types ( $M+2s_{dv}$ ) était impropre pour l'expérience à mener.

#### **3-4-2- Bromatologie**

Des échantillons d'aliment distribué (*Andropogon gayanus*) étaient collectés tous les jours et la matière sèche déterminée. Ces différents échantillons sont bien mélangés et des sous-échantillons collectés pour déterminer les différents éléments suivants: Neutral Detergent Fibre (NDF), Acid Detergent Fibre (ADF), Azote (N), matières minérales (MN), matières cellulosiques et la matière organique (MO).

#### **3-5- Analyses statistiques**

La puissance développée, le travail fourni, la vitesse de travail, la force de traction, la distance parcourue, le

VCC, la consommation alimentaire et le poids corporel ont été analysés avec le logiciel SAS (12) en utilisant les procédures G.L.M (General Linear Model). Les facteurs inclus dans l'analyse de variance sont les suivants: le traitement (animal infecté ou non infecté), l'animal niché dans le traitement, la semaine, et l'interaction entre ces termes.

## RESULTATS

### 1- Effet de l'infection trypanosomienne sur les niveaux de consommation et sur les performances pondérales

L'ingestion d'aliment (*Andropogon gayanus* et graine de coton) selon le traitement est présentée dans le tableau 1. L'infection trypanosomienne n'a pas eu un effet significatif sur la consommation de l'aliment de supplémentation (graine de coton). Cependant, l'effet du traitement est significatif ( $p < 0,05$ ) pour la consommation journalière d '*Andropogon gayanus* L'ingestion moyenne d '*Andropogon gayanus* est de 54,7 g MS/kg P<sup>0,75</sup> chez les animaux infectés, alors qu'elle est de 74,5 g MS/kg P<sup>0,75</sup> chez les animaux sains, Le tableau II montre que l'évolution du poids des animaux au cours de quatre semaines n'était pas affectée par le traitement appliqué. Les animaux sains ont maigri en moyenne de 7.95 kg par semaine et les animaux infectés de 6,76 kg par semaine.

### 2- Effet de l'infection trypanosomienne sur le volume du culot de centrifugation (VCC) et la parasitémie

La figure 1 montre l'évolution du VCC au cours des différentes périodes de travail. Les animaux sains avaient un VCC moyen plus élevé ( $36,59 \pm 0,45$  %) que les animaux infectés ( $30,37 \pm 0,37$  %). L'écart du VCC des animaux sains et des animaux infectés artificiellement (6,22 %) montre un effet significatif ( $p < 0,05$ ) de l'infection trypanosomienne sur le volume du culot de centrifugation. Il y a eu une diminution progressive du VCC au cours du travail, moins importante chez les animaux sains (0.96 % par semaine) par rapport aux animaux infectés (2,58 % par semaine). Au cours de la phase d'infection, la parasitémie 2+ est apparue en moyenne au huitième jour après infection. Durant toute cette période. la parasitémie a augmenté sans pour autant dépasser la valeur 5+.

### 3- Effet de l'infection trypanosomienne sur le travail fourni

L'écart du travail fourni (1809 KJ) entre les animaux sains et les animaux infectés montre un effet significatif ( $p < 0,001$ ) de l'infection trypanosomienne sur le travail total. La moyenne du travail fourni est plus importante chez les animaux sains ( $6072 \pm 69,40$  KJ), que chez les animaux infectés ( $4263 \pm 81,23$  KJ) (Figure 2). Le travail fourni est fonction de la force de traction et de la distance parcourue. En moyenne, les animaux sains et les animaux infectés ont parcouru respectivement par jour de cinq heures de travail, une distance de  $18,5 \pm 0,21$  km et  $13,6 \pm 0,25$  km (Tableau III). L'infection trypanosomienne a eu un effet significatif ( $p < 0,001$ ) sur la distance parcourue. La force de traction ne diffère pas significativement entre les animaux sains et les animaux infectés artificiellement. Ces derniers ont développé au cours du travail une force de traction moyenne de l'ordre de  $313 \pm 0,88$  N (Newton), celle des animaux sains étant de  $327 \pm 0,75$  N (Tableau III).

### 4- Effet de l'infection trypanosomienne sur la puissance développée

La puissance développée est fonction de la force de traction et de la vitesse de travail. Il existe une différence significative ( $p < 0,001$ ) de la vitesse d'avancement ou de travail et de la puissance développée entre les animaux sains et les animaux infectés artificiellement. Ces derniers ont généré respectivement une puissance et une vitesse moyennes de  $254,0 \pm 2,30$  W et  $0,80 \pm 0,007$  m/s (Tableau IV). Les animaux sains se sont déplacés plus rapidement avec une vitesse moyenne de  $1,09 \pm 0,005$  m/s et ont généré une puissance plus élevée de  $357,5 \pm 1,67$  W.

## DISCUSSIONS

Le choix de l'espèce de trypanosome pour l'infection des animaux a été portée sur *Trypanosoma congolense*, qui est une espèce très pathogène et virulente. Dans la zone de Kolda, 64,9 % des infections trypanosomiennes étaient dues à *T.congolense* (5). Pratiquement, toutes les infections par les trypanosomes décelées à Kolda chez les glossines sont dues aux *T.congolense* ou *T.vivax*. En moyenne, 2,9 % des mouches sont infectées chaque mois par *T.vivax* ou *T.congolense*. L'infection due à *T.congolense* (1,59 %) est plus fréquente que celle due à *T.vivax* (5).

Les résultats de cette étude indiquent d'une part une influence significative de l'infection trypanosomienne

sur les niveaux de consommation d'*Andropogon gayanus*, et d'autre part un effet non significatif sur l'évolution pondérale des animaux de trait. L'effet de l'infection sur le poids est conforme aux résultats obtenus par l'ILRAD (9): "la trypanosomose ne semble pas avoir affaibli le poids, ni le gain de poids chez les Ndama". La différence de consommation de l'*Andropogon gayanus* (473 gMS/kgP<sup>0.75</sup>/j) entre les animaux sains et les animaux infectés peut être due d'une part à des facteurs internes propres aux animaux, et d'autre part à des facteurs externes propres à l'aliment. Les facteurs liés à la qualité du fourrage consommé peuvent être écartés, car la composition chimique de l'*Andropogon gayanus* fauché au jour le jour, n'a pas présente de différence significative entre les deux phases de l'expérience (Tableau V). Les dernières fauches ont généré relativement les mêmes valeurs que les premières fauches. Par contre l'état de santé des animaux aurait probablement joué un rôle prépondérant dans la consommation du fourrage. Les animaux affaiblis par l'infection trypanosomienne auront tendance à moins consommer que les animaux sains qui ont présenté les mêmes amplitudes (22 kg) de diminution du poids que ceux infectés. Les animaux ont probablement utilisé leurs réserves corporelles pour effectuer le travail. Les chutes de poids peuvent probablement relever de l'effet du travail accompli.

L'hématocrite qui révèle l'anémie, pourrait être un indicateur utile de la trypanosomose (3). Les résultats obtenus ont mis en évidence une influence significative ( $p < 0,05$ ) de l'infection trypanosomienne sur la valeur de l'hématocrite. Les animaux ont présenté au cours du travail des VCC moyens élevés montrant leur capacité à résister à l'infection. Ce qui peut probablement être lié aux conditions alimentaires particulières qu'ils étaient soumis (ration alimentaire riche). Le VCC des animaux infectés par les trypanosomes a diminué en moyenne de 2,58 % par semaine, comparé à celui des animaux sains (0,96 % par semaine). Ces résultats diffèrent de ceux obtenus par AGYEMANG (1) dont le VCC du bétail infecté avec des trypanosomes diminue en moyenne de 4 unités comparés à celui du bétail non infecté (0,5 unité). Ces écarts peuvent relever de la différence d'activité menée par les animaux. Le travail en soi, aurait un effet sur l'évolution du VCC, car même les animaux sains ont montré une diminution de leur VCC au cours du travail. Ces derniers qui ont néanmoins un VCC plus élevé, ont présenté les meilleures performances au travail. Ces résultats conduisent aux mêmes conclusions (2): les animaux capables de maintenir leur hématocrite à des niveaux élevés

s'avèrent toujours plus productifs que ceux présentant un hémocrite faible.

Le travail fourni est fonction de la force de traction et de la distance parcourue. L'infection trypanosomienne a eu un effet significatif sur la distance parcourue. Les animaux sains (18,5 km par jour) ont parcouru une distance plus longue que les animaux infectés (13,6 km). Cette différence moyenne de distance parcourue (4,9 km par jour) entre les animaux sains et les animaux infectés se traduit par des pertes de surfaces cultivées ou labourées pour le paysan qui utilise des animaux infectés par des trypanosomes. Contrairement à la distance, l'infection trypanosomienne n'a pas montré un effet significatif sur la force de traction. La force fixée équivalente au poids vif de l'animal (non influencé par l'infection trypanosomienne), a été constante au cours des deux phases du dispositif expérimental. Il apparaît logique que l'infection ait un effet significatif sur le travail fourni. Les animaux sains ont fourni 6072 KJ et les animaux infectés 4263 KJ. L'écart du travail (1809 KJ) obtenu en comparant les performances de ces deux types d'animaux correspond à 30 % et génère un manque à gagner si des animaux infectés sont attelés.

La puissance développée est fonction de la force de traction et de la vitesse de travail. Les résultats de cette étude ont montré que les animaux sains avançaient plus vite (1,09 m/s) que les animaux infectés (0,80 m/s). La puissance développée par les animaux sains (357 W) étaient plus élevée que celle développée par les animaux infectés artificiellement (254 W). Cet écart (103 W) entre ces deux types d'animaux est due à leur différence de vitesse de déplacement. Il s'en déduit que l'infection trypanosomienne des bovins Ndama de trait entraîne une diminution de 29 % de la puissance développée. Cette contre-performance des animaux infectés peut probablement s'expliquer par une diminution ou un amoindrissement de leur trypanotolérance due à l'infection trypanosomienne, associée au travail qui peut être un facteur de stress, d'autant plus que la trypanotolérance n'est pas absolue.

## CONCLUSION

Les résultats obtenus de cette étude ont montré que l'infection des bovins Ndama de trait par *Trypanosoma congolense* a eu un effet significatif sur les paramètres suivants: la puissance développée ( $p < 0,001$ ), la vitesse de travail ( $p < 0,001$ ), la distance parcourue ( $p < 0,001$ ), le travail fourni ( $p < 0,001$ ), le volume du culot de centrifugation ( $p < 0,05$ ) et la consommation d'*Andropogon gayanus* ( $p < 0,01$ ). Par contre, l'infection ne

semble pas affecter la force de traction, et le poids des animaux. Ces résultats mettent en évidence les meilleures performances au travail des animaux sains par rapport aux animaux infectés par les trypanosomes. Il apparaît ainsi nécessaire de formuler des recommandations en matière de protection sanitaire contre l'infection trypanosomienne afin d'éviter des contre-performances. Un mois avant le début de l'hivernage, les animaux de trait sont blanchis à la trypanosomose. L'Acéturate de diminazène (Bérénil<sup>nd</sup>) qui a une protection de trois semaines environ peut être utilisé à la dose de 7 mg/kg (solution aqueuse à 7 %). Pendant la période d'hivernage, le Chlorhydrate de Chlorure d'Isométymidium (Trypamidium<sup>™</sup>) qui a une protection en moyenne de quatre mois peut être utilisé à la dose de 0,5 à 1 mg/kg de poids vif pour couvrir toute la période de la campagne.

#### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient la CEE par l'intermédiaire du Réseau Ouest Africain de la Traction Animale (ROATA) qui a financé la première phase du projet, l'ILRI qui a financé la deuxième phase, et tous ceux qui les ont aidés dans la réalisation de ce travail.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. AGYEMANG, K., DWINGER, RH., TOURAY, B.N., **JEANIN**, P., FOFANA, D., & **GRIEVE**, A.S., 1980. Effects of nutrition on degree of anemia live weight changes in Ndama cattle infected with trypanosomes. *Livestockproduction science*, 26: 39-51.
2. CIPEA., 1990. Rapport annuel et synthèse des programmes. 107p.  
Centre International Pour l'Elevage en Afrique, Addis-Abeba (Ethiopie).
3. CLAIR, M., 1987. L'épidémiologie de la trypanosomose africaine. In. *Production animale dans les régions d'Afrique infestées par les glossines*. CIPEA/ILRAD. 85-95.
4. DRAWER, K., 1959. "Anspannung Und Beschirung der Haustiere". DLG • Verlag, Frankfurt/M.
5. FALL, A. & DIACK, A., 1993. Productivité et pathologie du bétail Ndama. Site de Kolda. Entomologie et santé animale. *Rapport CRZ de Kolda, DRPSA-ISRA*.
6. FAO., 1995. Animal production and health trypanomiasis ELISA Kit. Direct sandwich Enzyme

Immunoassay for the detection of *T. brucei*, *T. congolense* and *T. vivax*. 37p.

7. FAYE, A., DIACK, A., DIEYE, P.N. & FALL, A., 1996. Projet de recherche sur les inter relations entre les pathologies parasitaires des bovins de trait en zone sub-humide du Sénégal. *Rapport d'avancement*. Centre de Recherches Zootechnique de Kolda, ISRA, 1 Op.

8. HOPFEN, H.J., 1969. " Farm Implements for Arid and Tropical Regions ". FAO Agricultural Development paper n°9 1, Rome.

9. I.L.R.A.D., 1986. Rapport annuel. 94 pp.

Laboratoire International de Recherche sur les Maladies Animales.

10. MURRAY, M., MURRAY, P.K. & W.I.M, INTYRE M.C. 1977. An improved parasitological technique for the diagnostic of African trypanosomiasis. *Trans. R. Soc. Med. Hyg.* 71: 325-326.

11. **MURRAY, M., TRAIL,** J.C.M., TURNER, B.A., & WISSOCQ, Y., 1983. *Productivité animale et trypanotolérance*. Manuel de formation pour les activités du Réseau. Mars 1983, 22 lp.

12. SAS, Institute Inc 1989. SAS/STAT. User's Guide, Version 6. Fourth Edition. volume 2. ca-. NC: SAS INSTITUTE Inc., 846p.

**Tableau I:** Consommation d'*Andropogon gayanus* et de graine de coton chez les animaux sains et les animaux infectés

Variables	Semaines	Animaux sains		Animaux infectés	
		g MS/kg <sup>0.75/J</sup>	g MS/ 100 kg PV/J	g MS/kg <sup>p<sup>0.75</sup>/J</sup>	g MS/ 100 kg PV/J
<b>Andropogon</b>	1''	74,5 ± 4,5	1802 ± 111,3	59,7 ± 3,7	1461 ± 92,6
	2''	71,1 ± 3,7	1745 ± 92,6	48,0 ± 3,7	1199 ± 92,6
	3''	75,7 ± 3,7	1875 ± 92,6	56,7 ± 4,6	1409 ± 113,4
	4°	76,7 ± 3,7	1899 ± 92,6	54,4 ± 4,6	1360 ± 113,4
<b>Moyenne*</b>		<b>74,5 ± 2,0</b>	1830 ± <b>48,8</b>	<b>54,7 ± 2,1</b>	1357 ± <b>53,5</b>
<b>Graine de coton</b>	1''	12,9 ± 1,3	313 ± 33,3	16,0 ± 1,1	389 ± 27,7
	2''	14,2 ± 1,1	348 ± 27,7	15,3 ± 1,1	381 ± 27,7
	3''	14,4 ± 1,1	357 ± 27,7	18,0 ± 1,3	439 ± 33,9
	4''	17,5 ± 1,1	434 ± 27,7	16,5 ± 1,3	412 ± 33,9
<b>Moyenne''</b>		<b>14,8 ± 0,6</b>	363 ± <b>14,6</b>	<b>16,3 ± 0,6</b>	406 ± 16,0
<b>Consommation totale de MS</b>		<b>89,3</b>	2193	71,0	1763

\*  $p < 0,05$

ns = non significatif

**Tableau II:** Evolution du poids des animaux

Variables	Semaines	Animaux sains	Animaux infectés
<b>Poids(kg)</b>	1°	288 ± 5,2	278 ± 5,2
	2''	275 ± 5,2	256 ± 5,2
	3''	265 ± 5,2	261 ± 6,0
	4''	266 ± 5,2	256 ± 6,0
<b>Moyenne<sup>ns</sup></b>		274 ± <b>2,6</b>	263 ± <b>2,8</b>

ns = non significatif

Tableau III: Effet de l'infection trypanosomienne sur la distance parcourue, et la force de traction.

Variables	Semaines	Animaux sains	Animaux infectés
Distance par jour (km)	1°	18,1 ± 0,43	13,8 ± 0,43
	2"	19,5 ± 0,42	14,0 ± 0,42
	3°	17,8 ± 0,43	14,0 ± 0,52
	4°	18,5 ± 0,41	12,5 ± 0,52
Moyenne ***		18,5 ± 0,21	13,6 ± 0,25
Force(N)	1"	346 ± 1,54	329 ± 1,54
	2"	330 ± 1,50	307 ± 1,50
	3"	319 ± 1,54	311 ± 1,84
	4"	319 ± 146	305 ± 1,84
Moyenne ns		327 ± 0,75	313 ± 0,88

\*\*\*  $p < 0,001$

ns = non significatif

Tableau IV: Puissance et vitesse moyennes de travail des animaux sains et infectés au cours de 4 semaines de travail

Semaine	Vitesse (m/s)		Puissance (w)	
	Animaux sains	Animaux infectés artificiellement	Animaux sains	Animaux infectés artificiellement
1°	1,08 ± 0,01	0,84 ± 0,01	373 ± 3,36	281 ± 3,95
2"	1,14 ± 0,01	0,81 ± 0,01	377 ± 3,24	250 ± 3,84
3"	1,08 ± 0,01	0,80 ± 0,01	345 ± 3,49	252 ± 4,69
4°	1,05 ± 0,01	0,75 ± 0,01	334 ± 3,25	233 ± 4,93
Moyenne***	1,09 ± 0,005	0,80 ± 0,007	357 ± 1,67	254 ± 2,30

\*\*\*  $p < 0,001$

Tableau V: Composition chimique de l'*Andropogon gayanus* au cours de l'expérience.

Composant analysé	Phase de non infection	Phase de repos	Phase d'infection
matières sèches (g/kg produit brut)	926	911	908
matières minérales (g/kg matière sèche)	55	53	44
matières organiques (g/kg matière sèche)	945	947	956
matières cellulosiques (g/kg matière sèche)	388	395	404
matières protéiques (g/kg matière sèche)	59	83	60
NDF (g/kg matière sèche)	779	776	790
ADF (g/kg matière sèche)	430	464	467

Figure 1: Evolution du VCC chez les animaux sains et infectés

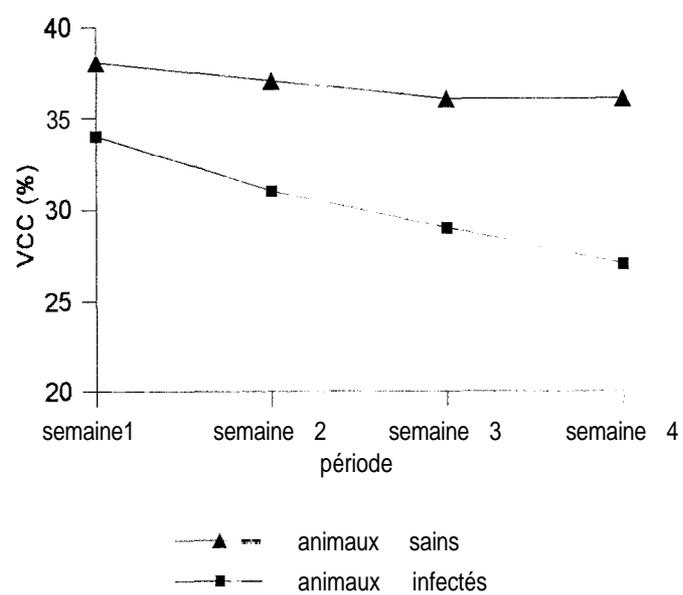


Figure 2: Variation du travail fourni au cours de 4 semaines

