



## Reproduction et production de lait des bovins de race Borgou et N'Dama au Bénin

Armand Bienvenu GBANGBOCHE<sup>1\*</sup>, Traoré Ibrahim ALKOIRET<sup>2</sup>

1. Université d'Abomey Calavi-Faculté des Sciences Agronomiques - Département des Productions Animales - 01 BP 526 Cotonou, République du Bénin.

2. Université de Parakou- Faculté d'Agronomie- Département des Productions Animales - BP 123 Parakou, République du Bénin.

\*Auteur pour la correspondance e-mail: [gbangboche\\_ab@hotmail.com](mailto:gbangboche_ab@hotmail.com) Tel.: 00229 21 36 04 35; Fax: 00229 21 30 30 84.

Original Submitted In 8<sup>th</sup> August 2011. Published online at [www.biosciences.elewa.org](http://www.biosciences.elewa.org) on October 29, 2011.

### RESUME

L'**objectif** de l'étude est d'évaluer les performances de reproduction et de production de lait des bovins de race Borgou et N'Dama, élevés à la ferme de l'Okpara au Bénin. La **méthodologie** permettait de collecter durant 12 ans des données relatives au mouvement du cheptel, afin de déterminer des variables de démographie du troupeau et des performances zootechniques. Les **résultats** montraient la supériorité de la race Borgou sur la N'Dama, pour l'âge au premier vêlage, l'intervalle entre vêlages et la quantité de lait. Les taux de fertilité apparente, de mise bas étaient semblables. Les taux d'avortement étaient plus élevés chez la N'Dama.. Le taux de fécondation, productivité numérique au sevrage et pondérale étaient en faveur de la Borgou. La **conclusion et l'implication** de l'étude, indiquent que la prise en compte des effets fixes de variation de la saison de naissance ou de vêlage, dudu numéro de lactation, dudu parc de regroupement et du sexe, peut améliorer les performances étudiées et mieux les valoriser également chez les éleveurs professionnels des milieux ruraux.

**Mots clés** : Taurins, fertilité apparente, vêlage, productivité, lait, Okpara

### Reproduction and milk production of Borgou and N'Dama cattle in Benin

#### ABSTRACT

The **objective** of the study is to evaluate the reproduction performance and milk production of the Borgou and N'Dama cattle reared at Okpara breeding farm of Benin. The **methodology** followed collection of data for 12 years, on the movement of the livestock, in order to determine variables of demography of the herd and zootechnical performances. **Results** showed the superiority of the Borgou cattle compared to N'Dama ones, for age at calving, the interval between calving and the milk quantity. Rates of fertility and calving were similar. Abortion rates are higher with N'Dama cattle. The rate of fecundity, the productivity and weight were higher with Borgou cattle. The **conclusion and application of findings** of this study, indicate that, the taking into account of fixed factors of the season of birth or calving, the number of lactation, the park of regrouping and the sex of veal, can improve performances of Borgou and N'Dama cattle's and valorize them at professional breeders of rural area.

**Key words**: fertility, calving, productivity, milk, Okpara.

## INTRODUCTION

La République du Bénin possède environ 1.635.056 têtes de bovins en 2001 et la race Borgou représente à elle seule 88% de cet effectif (Senou et al., 2008) et est utilisée pour produire du lait, du travail (culture attelée) et plus de la moitié de la viande consommée au Bénin. La race Borgou proviendrait d'un croisement stabilisé entre le taurin à courtes cornes d'Afrique Occidentale (Somba ou lagunaire) et le Zébu White Fulani. Rustique, elle est dotée d'une assez bonne résistance à la trypanosomose qui sévit à l'état endémique au Bénin. Son aire de répartition s'étend du Bénin, au Togo, au Burkina—Faso et au Nigeria où elle est connue sous le nom de Keteku (Domingo, 1976). La race N'Dama quant à elle (Coulomb, 1976 ; Domingo, 1976 ; Ezanno et al., 2003 ; Ezanno & Ickowicz, 2005), possède une trypanotolérance au même titre que celle de la race Borgou, mais son berceau se situe dans le Fouta-Djallon en Guinée, même si elle s'est acclimatée dans beaucoup de régions d'Afrique Occidentale. Très tôt, la race N'Dama a été introduite en 1952 au Bénin (Youssao et al.,

2000a) en vue d'évaluer son adaptation aux conditions d'élevage de la ferme de l'Okpara et de l'utiliser à *posteriorie* pour améliorer la race Borgou par croisement, pour faire face, à l'ampleur prévisible de la chute de la trypanotolérance et de l'augmentation de la chimioprévention, de la chute de fécondité, et au besoin d'accroissement de la production de viande bovine. A ce jour, les connaissances acquises sur la race Borgou et notamment la N'Dama dans la ferme de l'Okpara, demeurent très peu disponibles. La présente étude, fait partie d'une série des travaux relatifs à la caractérisation du potentiel zootechnique des bovins trypanotolérants en République du Bénin. Elle concerne les performances comparées de reproduction et de production de lait, des bovins de race Borgou et N'Dama de 1994 à 2006 dans la ferme de l'Okpara en République du Bénin, et vise à estimer l'importance relative des facteurs non génétiques comme la saison, l'année, le numéro de parc de naissance et le rang de lactation sur ces performances.

## MATERIELS ET METHODES

**Milieu d'étude et conduite des animaux ;** Les études ont été menées dans la ferme d'élevage de l'Okpara du Bénin (2° 39' et 2° 53' longitude Est, 9° 6' et 9° 21' latitude Nord). Le climat y est du type soudanien, avec alternance de saisons pluvieuses et sèches (Youssao et al., 2000b). Au 31 Décembre 2006 dans cette ferme, le cheptel bovin de 1.486 têtes était constitué de 1.100 têtes de la race Borgou, de 100 têtes des croisés divers et de 74 têtes de la race N'Dama. Pour une gestion efficiente des effectifs en charge de bouvier, les bovins de la ferme sont répartis en lot dans des parcs comme suit : un seul parc pour les taurins N'Dama en raison de leur effectif restreint ; une dizaine de parcs pour les bovins de race Borgou. Les conditions d'élevage sont identiques pour tous les lots. De 9 h à 17 h les animaux sont conduits sur parcours naturels et prairies artificielles, dont la composition et l'évolution de la valeur nutritive varient en fonction de la saison. Le mode d'alimentation, d'utilisation des résidus de récoltes et de pierre à lécher, d'abreuvement et de la gestion de la santé ont été largement décrits par Youssao et al. (2000b). Quant à la reproduction, les

deux montes suivantes sont organisées annuellement (Youssao et al., 2000b) : une monte de janvier à février en prévision des naissances en octobre-novembre ; une monte d'août à octobre pour en prévision des naissances en de juin-juillet. Toutefois, des naissances en dehors de ces quatre mois sont enregistrées. La traite manuelle se faisait chaque jour le matin et le soir par le bouvier. Une partie du lait est destinée au ménage du bouvier et l'autre partie est laissée au veau.

**Données collectées, et paramètres et variables déterminés :** A partir des dates de naissance, de sevrage, de vêlage, de mortalités et des avortements, les paramètres suivants ont été calculés : âge au premier vêlage, APV ; intervalles entre vêlages, IEV ; taux de fertilité apparente, TFA (nombre de femelles en gestations avancées\*100/nombre de femelles reproductrices) ; taux d'avortement, TAV (nombre d'avortements\*100/nombre de femelles reproductrices) ; taux de mise bas, TMB (nombre de mises bas\*100/nombre de femelles reproductrices) ; taux de fécondité, TFE (veaux nés vivants\*100/nombre de femelles reproductrices) ; productivité numérique au

sevrage, PNS (veaux vivants au sevrage\*100/nombre de femelles reproductrices) ; productivité pondérale au sevrage, PPS (nombre de veaux sevrés \* Poids des veaux sevrés/nombre de femelles reproductrices). Le volume de lait consommé par le veau (CL3) est évalué, à partir de la formule de Hoste et al. (1983a), d'où  $CL3=7,4*(P3 - P0)$ , où : P3= poids à trois mois?, P0= poids à la naissance? et CL3=quantité de lait trait de la naissance à 3 mois d'âge du veau. La quantité de lait collectée chez chaque vache est pesée à l'aide d'une balance de portée 5 kg et de sensibilité  $\pm 5$  g., puis est évaluée pour une période de 4 semaines post naissance (QPL4).

**Analyse statistique :** Un modèle linéaire général (*proc GLM*) du logiciel SAS (SAS®9.2, 2008) est ajusté aux

données afin de tester l'effet potentiel des facteurs fixes de variation. Pour l'APV, le modèle comprenait était l'effet de la race, de l'interaction race et saison de vêlage et de l'effet du parc de regroupement. Le modèle de l'IEV, de la QPL4 et de la CL3, a pris en compte, en plus des facteurs fixes de l'APV, l'effet de l'interaction race et numéro de lactation. Le modèle pour l'évaluation de TFA, TAV, TMB, TFE PNS et PPS, des paramètres complémentaires de reproduction, comprenait l'effet de l'interaction de la race et année. La significativité des effets de chaque modèle est déterminée par le test de F. Toutes les moyennes sont comparées deux à deux par le test t de student. La corrélation de Pearson (*proc Corr*, SAS 9.2) entre le CL3 et la QPL4 est réalisée.

## RESULTATS ET DISCUSSION

**Age au premier vêlage (APV) et intervalle entre vêlage (IEV) :** En général, les vaches Borgou étaient significativement plus précoces ( $p<0,01$ ) que les N'Dama d'au moins 90 j (tableau 1). L'Intervalle entre vêlage (tableau 1) n'a pas significativement varié entre les deux races, même si le délai est raccourci de 5 j chez la vache N'Dama ( $p>0,05$ ). L'âge au premier vêlage de 44,20 mois de la vache Borgou obtenu ici est plus long que celui des 30,1 à 39 mois obtenus par

Adamou-N'diaye et al. (2002) toujours chez vache Borgou. La vache N'Dama de la ferme d'Okpara a un âge au premier vêlage de 47,43 mois largement supérieur à celui observé en Côte d'Ivoire de  $35,6 \pm 0,7$  mois en monte libre et de 36 mois en monte contrôlée (Coulomb, 1976). Pourtant, en station l'âge au premier vêlage est de 38,5 mois (Yesso et al., 1991) et de 63 mois (Bosso et al., 2009).

**Tableau 1 :** Moyennes des moindres carrés  $\pm$  erreur-type de l'âge au premier vêlage (APV) et de l'intervalle entre vêlage (IEV) des vaches Borgou et N'Dama élevées à la Ferme d'élevage de l'Okpara

Facteurs fixes	APV (jours)	IEV (jours)
Race	*	*
Borgou	1.326,8 $\pm$ 13,4 (280)	427,2 $\pm$ 03,9 (840)
N'Dama	1.423,0 $\pm$ 20,5 (053)	422,4 $\pm$ 04,7 (221)
Saison de vêlage	*	**
Borgou		
S1	1.408,9 $\pm$ 31,0 <sup>c</sup> (053)	456,3 $\pm$ 08,8 <sup>c</sup> (176)
S2	1.256,3 $\pm$ 24,9 <sup>a</sup> (069)	450,1 $\pm$ 06,6 <sup>c</sup> (268)
S3	1.350,0 $\pm$ 21,0 <sup>b</sup> (121)	401,4 $\pm$ 05,8 <sup>a</sup> (406)
S4	1.292,1 $\pm$ 60,8 <sup>a</sup> (090)	417,2 $\pm$ 08,6 <sup>b</sup> (211)
N'Dama		
S1	1.363,1 $\pm$ 31,0 <sup>c</sup> (007)	428,6 $\pm$ 16,8 <sup>c</sup> (038)
S2	1.499,2 $\pm$ 24,9 <sup>b</sup> (012)	415,1 $\pm$ 20,3 <sup>c</sup> (026)
S3	1.416,6 $\pm$ 21,0 <sup>a</sup> (021)	414,8 $\pm$ 10,9 <sup>a</sup> (090)
S4	1.415,6 $\pm$ 60,8 <sup>a</sup> (013)	431,9 $\pm$ 12,7 <sup>b</sup> (067)
Numéro de Parc	*	*
PC1	1.281,3 $\pm$ 55,4 <sup>a</sup> (021)	411,8 $\pm$ 08,1 <sup>a</sup> (135)
PC2	1.405,5 $\pm$ 26,7 <sup>b</sup> (028)	446,6 $\pm$ 12,8 <sup>b</sup> (110)
PC3	1.368,8 $\pm$ 43,4 <sup>ab</sup> (026)	436,4 $\pm$ 09,9 <sup>ab</sup> (125)
PC4	1.440,3 $\pm$ 40,9 <sup>b</sup> (037)	455,7 $\pm$ 12,1 <sup>b</sup> (116)
PC5	1.236,8 $\pm$ 35,8 <sup>a</sup> (036)	401,7 $\pm$ 11,4 <sup>a</sup> (055)

PC6	1.282,3 ± 28,5 <sup>a</sup> (060)	416,6 ± 11,9 <sup>a</sup> (100)
PC7	1.224,2 ± 22,3 <sup>a</sup> (029)	400,4 ± 10,6 <sup>a</sup> (064)
PC8	1.357,4 ± 37,2 <sup>ab</sup> (043)	424,5 ± 09,4 <sup>a</sup> (135)
PCN	1.428,0 ± 20,5 <sup>b</sup> (053)	422,4 ± 04,7 <sup>a</sup> (221)
<b>Rang de lactation</b>		<b>**</b>
Borgou		
L1		580,3 ± 07,5 <sup>d</sup> (124)
L2		488,1 ± 08,4 <sup>c</sup> (101)
L3		421,4 ± 08,5 <sup>b</sup> (130)
L4		376,7 ± 13,0 <sup>a</sup> (306)
L5		379,8 ± 04,9 <sup>a</sup> (303)
L6		458,0 ± 12,5 <sup>b</sup> (097)
N'Dama		
L1		619,4 ± 30,7 <sup>d</sup> (007)
L2		600,4 ± 27,0 <sup>c</sup> (009)
L3		427,1 ± 13,0 <sup>b</sup> (039)
L4		407,8 ± 09,0 <sup>a</sup> (080)
L5		391,5 ± 14,5 <sup>a</sup> (031)
L6		403,5 ± 10,9 <sup>b</sup> (055)

a, b, c : les valeurs moyennes indicées sur la même colonne de la même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5 p.100 (p>0,05). S1 - décembre à février (saison sèche) ; S2 - mars à mai (transition entre la saison sèche et la saison des pluies) ; S3 - juin à août (saison des pluies) ; S4 - septembre à novembre (transition entre la saison des pluies et la saison sèche). PC1 à PC8 ou parcs Borgou de 1 à 8; PCN ou parc des Bovins N'Dama. \* (p<0,05) ; \*\* (p<0,01) ; ns (non significatif). Les effectifs entre parenthèse.

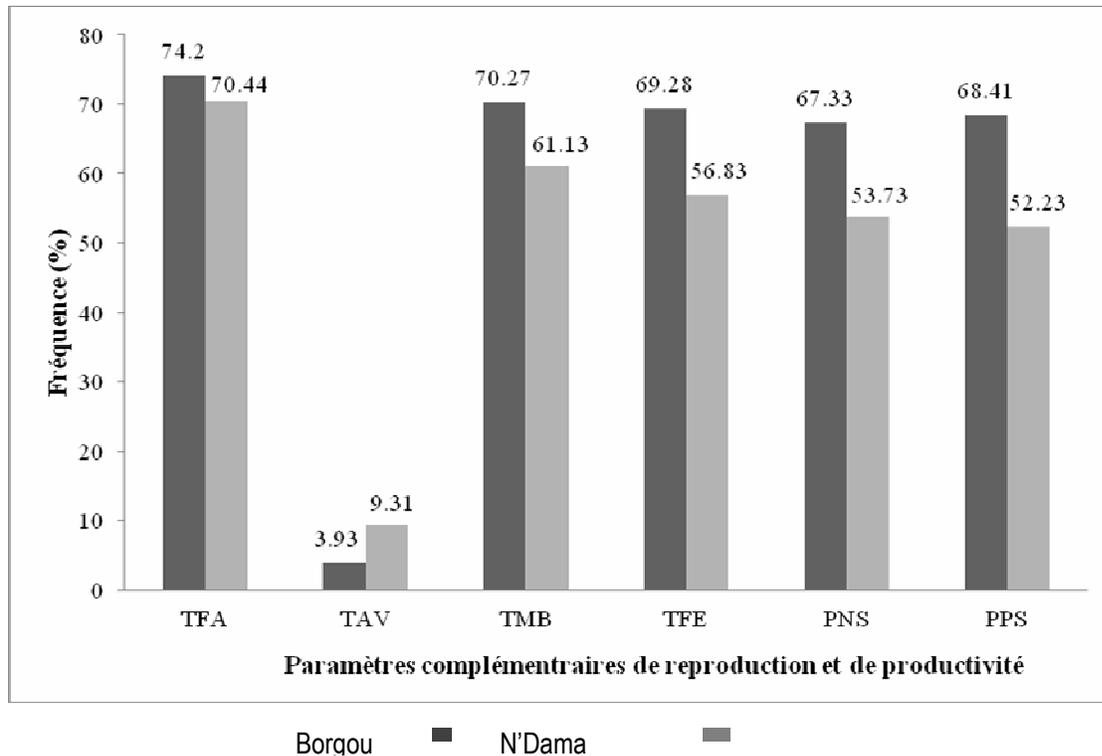
Les valeurs moyennes de l'intervalle entre vêlage des vaches Borgou et N'Dama étaient inférieures aux 450,51 ± 134 j obtenus chez la vache Borgou (Adamou-N'diaye et al., 2002), puis aux 360 j (Bosso et al., 2009), 428 j (Akouango et al., 2010), 457,0 ± 12,0 j (Sada, 1968) et 441,06 ± 136,88 j (Yesso et al., 1991) obtenus chez la N'Dama. L'intervalle entre vêlage dans notre étude équivaut à la production de 0,83 veau/an soit une perte de 0,17 veau/vache/an chez la vache Borgou et 0,84 veau/an soit une perte de 0,16 veau/vache/an chez la vache N'Dama. En définitive, pour optimiser l'âge au premier vêlage et l'intervalle entre vêlage, les valeurs seuils à atteindre sont respectivement de 36 mois et 360 j soit 1 veau/an (Erb et al., 1985). L'effet de la saison (p<0,05) sur l'âge au premier vêlage (Tableau 1) a montrée que les vaches Borgou nées entre mars et mai (transition entre la saison sèche et la saison des pluies) et entre septembre et novembre (transition entre la saison des pluies et la saison sèche) étaient étaie plus précoces que celles nées entre juin et août (saison des pluies) et entre décembre et février (saison sèche) respectivement. Inversement, les vaches N'Dama ont été précoces entre décembre et février et tardives entre mars et mai. Pour l'intervalle entre vêlage, les durées les plus courtes sont observées lorsque les vêlages ont

lieu entre juin et août et entre septembre et novembre. Ces effets sont également rapportés par Adamou-N'diaye et al. (2001). De même, à cause des conditions nutritionnelles difficiles des saisons sèches, les pertes pondérales nérale affectent l'activité ovarienne et allongent la période du post-partum des vaches (Curtis et al., 1985). L'effet du parc (p<0,05) a indiquée que les vaches N'Dama et Borgou du parc PC4 ont été les plus tardives (Tableau 1). L'âge au premier vêlage observé dans les différents parcs est hiérarchisé comme suit comme : parc PCPC7<parc PCPC5<parc PCPC8<parc PCPC1<parc PCPC6<parc PCPC3<parc PCPC2<parc N'Dama<parc PC4. Les Intervalle entre vêlage PC ont été plus longs dans les parcs PCPC2 et PCPC4. Faute d'informations adéquates, les causes de variation intra parc de l'âge au premier vêlage et l'intervalle entre vêlage l étaient bien difficiles à déterminer. Comme tous les bovins ont bénéficié bovines des mêmes conditions de suivi et de conduite d'élevage, même si un bouvier est affecté à chaque parc, les deux éléments d'interprétation suivants sont envisagés : le bouvier pour sa capacité de gestion des vaches telles que la détection des chaleurs, la durée du tarissement, l'intensité de la traite... ; les animaux pour leur effectif, structure, potentiel génétique et santé. Par ailleurs, le veau étant

en conflit permanent avec le bouvier pour le lait, une pression particulièrement sévère de la traite, le pénalise pour sa croissance et ses performances ultérieures. L'influence ( $p < 0,001$ ) du numéro de lactation (Tableau 1), se traduisait par une diminution progressive de l'Intervalle entre vêlage pour les vaches Borgou et N'Dama, comme évoquée par Adamou-N'diaye et al. (2001), ce qui représente un avantage exceptionnel pour accroître la production de veau et de lait par vache, même cela expose la vache à des

risques de rétention placentaire, de retard d'involution utérine, de métrite, de fièvre vitulaire et de kyste ovarienne (Curtis et al., 1985). Pourtant, Yesso *et al.* (1991) ont rapporté l'absence d'effet du numéro de lactation.

Les taux de fertilité apparente entre la race Borgou et N'Dama étaient semblables ( $p > 0,05$ ) alors que le taux d'avortement indiquait trois fois plus d'avortement chez les vaches N'Dama par rapport aux vaches Borgou (Figure 1).



**Figure 1.** Distribution comparée des taux de fertilité apparente (TFA), d'avortement (TAV), de mise bas (TMB) et de fécondité (TFE), de la productivité numérique au sevrage (PNS) et de la productivité pondérale au sevrage (PPS), des paramètres complémentaires de reproduction et de productivité des bovins Borgou et N'Dama

Les vaches Borgou ont été plus fécondes avec des productivités numériques et productivités pondérales au sevrage des plus élevées ( $p < 0,05$ ) que celles des N'Dama. Des études similaires ont rapporté un taux de fécondité pour la vache Borgou de  $78 \pm 8,4\%$  (Youssao et al., 2000b),  $64,4\%$  dans les élevages bovins sédentaires et  $66,9\%$  chez les transhumants (Dehoux et Hounsou-Ve, 1993), alors que pour la N'Dama, le taux de fécondité a varié de  $69,2$  à  $96\%$  entre 1994 et 1997 dans la ferme de l'Okpara (Youssao *et al.*, 2000a), très faible par rapport à  $83,20\%$  obtenu en

région centre de la Côte d'Ivoire par Sokouri et al. (2010), dans laquelle l'auteur rapporte également un taux d'avortement de  $9,3\%$  plus élevé que les  $3,5\%$  de notre étude. Le potentiel génétique, l'alimentation et la santé étant entre autres facteurs pouvant affecter ces paramètres, Akouango et al. (2010) ont signalé que le taureau N'Dama à tendance à manifester une certaine agressivité pendant les saillies, ce qui peut faire baisser le taux de fécondité.

En analysant la quantité de lait consommée par le veau de la naissance à 3 mois et celle collectés pendant 4

semaines y compris le niveau d'influence des facteurs fixes du Tableau 2, les valeurs étaient plus élevées ( $p < 0,05$ ) chez le Borgou que la N'Dama. Les études similaires renseignent une production de  $1,77 \pm 0,84$  litres/j pour la vache Borgou (Senou et al., 2008), une consommation par le veau N'Dama d'environ 0,4 à 4,3 litres/jour de lait, soit 183 à 453 litres pour 6 mois de lactation (Ezanno et al., 2005). D'autres études ont rapporté que le volume de lait collecté chez la vache N'Dama varie avec l'environnement et la durée de lactation comme suit : 120 à 1.030 ml/jour soit 56 to 125 litres en 6 mois (Ezanno et al., 2005); 600 à 900 ml/jour (Godet et al., 1981); 437, 57 litres en 12 mois (Bosso et al., 2009); 475 litres en 7 mois (Hoste et al., 1983b). Les conversions réalisées sont tirées de

Rivière et Clémentsat (1966) où la densité de lait de N'Dama équivaut à 1,03 kg/litre. L'effet de saison de vêlage ( $p < 0,001$ ), se traduisait par des valeurs élevées de CL3 et de la QLP4 de décembre à février et faibles de septembre à novembre (Tableau 2). Cette situation également observée chez les vaches N'Dama (Ezanno et al., 2003) et Borgou (Senou et al., 2008) est due à la baisse des ressources alimentaires notamment fourragères en saison sèche, une période défavorable non seulement à la production et à la composition du lait (Rivière et Clémentsat, 1966; Houghton et al., 1990). Dans de telle condition, Senou et al. (2008) recommandent d'envisager l'utilisation des ressources alimentaires alternatives.

**Tableau 2 :** Moyennes des moindres carrés  $\pm$  erreur-type de la production laitière en 3mois (CL3C) et de la quantité de lait prélevée par jour de la naissance à la 4<sup>ème</sup> semaine (QLP4 en kg) de lactation des vaches vache Borgou et N'Dama élevées à la Ferme d'élevage de l'Okpara

Facteurs fixes	CL3 (kg)	QLP4 (litre)
<b>Race</b>	**	*
Borgou	$154,3 \pm 03,4$ (276)	$0,8 \pm 0,0$ (180)
N'Dama	$122,3 \pm 04,2$ (107)	$0,7 \pm 0,0$ (065)
<b>Saison de vêlage</b>	**	*
Borgou		
S1	$145,4 \pm 08,8^a$ (031)	$0,8 \pm 0,0^a$ (025)
S2	$203,1 \pm 06,5^b$ (057)	$1,0 \pm 0,0^b$ (046)
S3	$150,7 \pm 05,4^a$ (081)	$0,7 \pm 0,0^c$ (040)
S4	$133,5 \pm 04,7^a$ (107)	$0,8 \pm 0,0^d$ (063)
N'Dama		
S1	$130,1 \pm 12,3^a$ (016)	$0,7 \pm 0,0^a$ (014)
S2	$136,6 \pm 07,9^b$ (039)	$0,8 \pm 0,0^b$ (037)
S3	$109,5 \pm 07,1^a$ (048)	$0,6 \pm 0,0^b$ (014)
S4	$104,5 \pm 24,7^a$ (004)	$0,6 \pm 0,0^b$ (004)
<b>Parc de naissance</b>	**	**
PC1	$149,3 \pm 10,5^b$ (016)	$0,7 \pm 0,0^{ab}$ (021)
PC2	$128,6 \pm 12,9^{ab}$ (017)	$1,0 \pm 0,0^c$ (014)
PC3	$116,2 \pm 07,3^a$ (043)	$1,0 \pm 0,0^c$ (036)
PC4	$168,6 \pm 09,1^b$ (040)	$0,9 \pm 0,0^{bc}$ (019)
PC5	$182,3 \pm 06,0^{bc}$ (056)	$0,6 \pm 0,0^a$ (029)
PC6	$137,7 \pm 08,1^{ab}$ (051)	$0,8 \pm 0,0^b$ (028)
PC7	$179,8 \pm 14,9^b$ (021)	$0,6 \pm 0,0^a$ (010)
PC8	$164,3 \pm 09,2^b$ (032)	$0,8 \pm 0,0^b$ (023)
PCN	$122,3 \pm 04,2^a$ (107)	$0,7 \pm 0,0^{ab}$ (065)
<b>No lactation</b>	**	**
Borgou		
L1	$081,1 \pm 05,4^a$ (043)	$0,4 \pm 0,0^a$ (023)
L2	$112,1 \pm 05,2^b$ (040)	$0,6 \pm 0,0^b$ (029)
L3	$136,9 \pm 04,2^c$ (060)	$0,7 \pm 0,0^c$ (039)
L4	$184,6 \pm 04,2^d$ (062)	$1,0 \pm 0,0^d$ (044)

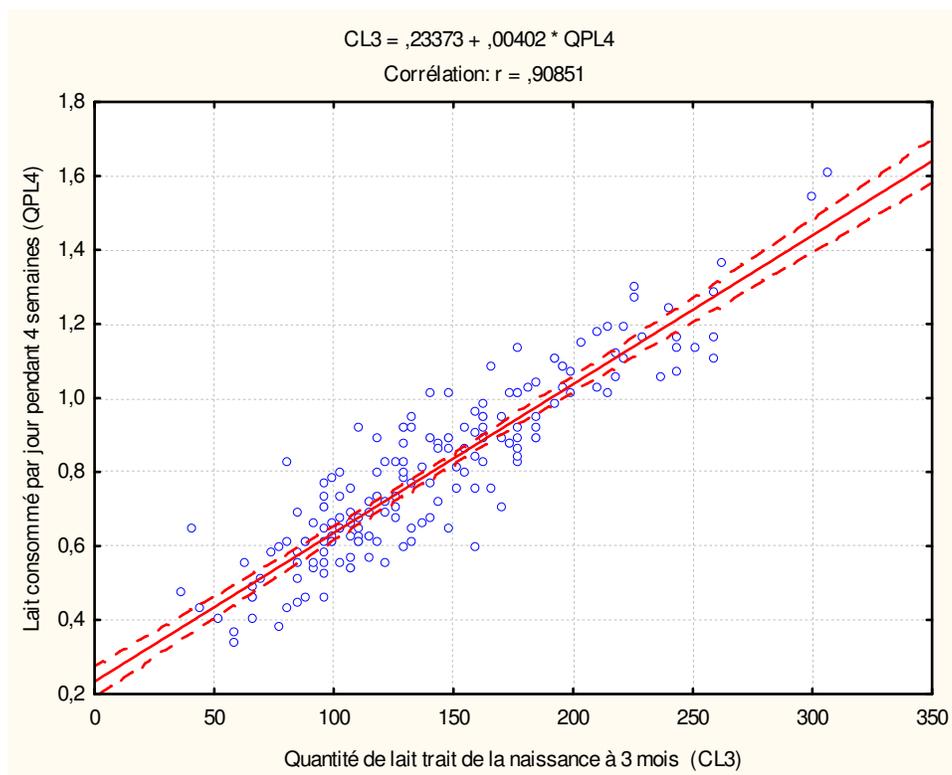
L5	219,3 ± 04,7 <sup>e</sup> (048)	1,1 ± 0,0 <sup>e</sup> (034)
L6	192,7 ± 06,9 <sup>d</sup> (023)	1,0 ± 0,0 <sup>d</sup> (011)
N'Dama		
L1	084,8 ± 07,0 <sup>a</sup> (022)	0,5 ± 0,0 <sup>a</sup> (016)
L2	106,7 ± 05,5 <sup>b</sup> (035)	0,6 ± 0,0 <sup>b</sup> (019)
L3	120,0 ± 07,8 <sup>c</sup> (018)	0,7 ± 0,0 <sup>c</sup> (007)
L4	164,7 ± 08,0 <sup>d</sup> (017)	0,9 ± 0,0 <sup>d</sup> (011)
L5	166,0 ± 11,7 <sup>e</sup> (008)	1,0 ± 0,0 <sup>e</sup> (006)
L6	170,2 ± 12,5 <sup>d</sup> (007)	0,8 ± 0,0 <sup>d</sup> (006)

<sup>a, b, c</sup> : les valeurs moyennes indicées sur la même colonne de la même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5 p.100 (p>0,05). S1 - décembre à février (saison sèche); S2 - mars à mai (transition entre la saison sèche et la saison des pluies); L1 à L6 ou numéro de lactation 1 à 6; S3 - juin à août (saison des pluies); S4 - septembre à novembre (transition entre la saison des pluies et la saison sèche). PC1 à PC8 ou parcs Borgou de 1 à 8; PCN ou parc des Bovins N'Dama. \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); ns (non significatif). Les effectifs entre parenthèse.

L'effet significatif (p<0,001) de l'avancement du numéro de lactation a induit au niveau de chaque race bovine, une augmentation de la production de lait de rang L1 à L5 (Tableau 2), semblable à celui obtenu au sud Sénégal avec la N'Dama (Ezanno et al., 2005). Entre les deux races, la vache Borgou a produit plus de lait de la L2 à L6 (p<0,05) et a permis à son veau d'en consommer plus que le lait obtenu de la N'Dama (Tableau 2). L'effet améliorateur du numéro de lactation sur la production de lait, constitue un avantage exceptionnel en reproduction (Adamou-N'diaye et al., 2002) et autorise à maintenir les vaches d'une certaine parité (L1 à L5) dans le troupeau, même si la diminution de lait à partir de la L6 observée dans notre étude peut traduire une fatigue physiologique. Senou et al. (2008) en essayant une alimentation alternative sur des vaches Borgou en lactation, ont obtenu une production de lait significativement plus élevée en L1 de l'ordre de 2,43 ± 1,14 litres/j par rapport à L2 avec 1,57 ± 0,57 litres/j et L3 avec 1,54 ± 0,34 litres/j.

L'effet du parc (p<0,001), fait ressortir que les parcs (PC) abritant la race Borgou ont présenté une production laitière élevée par rapport au parc de N'Dama (PCN) mais en dehors du parc 3 (Tableau 2). Pourtant, la race N'Dama possède une trypanotolérance similaire à celle de la race Borgou (Coulomb, 1976; Dehoux et Hounsou-Ve, 1993; Ezanno et al., 2003; Ezanno et Ickowicz, 2005) et est supposée plus productrice de viande et de lait (Bosso

et al., 2009).. Par conséquent, la contre performance de la race N'Dama observée dans notre étude, peut être liée au potentiel génétique des animaux importés à la ferme de l'Okpara, aux conditions de production et à d'autres facteurs non identifiés, auxquels ces bovins ne sont pas habitués. Par contre, la performance plus relevée de la race Borgou, peut être la conséquence des programmes d'amélioration génétique exécutés par les différents projets de développement qui ce sont succédés sur la ferme de l'Okpara (Youssao et al., 2000b). Ainsi, les valeurs de la quantité de lait collectée jusqu'à 4 semaines chez la vache sont hiérarchisées comme suit comme : parc PCPC5>parc PCPC7>parc PCPC4>parc PCPC8>parc N'Dama>parc PC3. Pour la quantité de lait consommée par le veau de la naissance à trois mois, les PC. Les valeurs observées du CL3 sont également hiérarchisées comme suit : parc PCPC3>parc PCPC2>parc PCPC4>parc PCPC8>parc PCPC6>parc PCPC1>parc N'Dama>parc PC5PC. La variation entre parc des quantités de lait collectées, a montrée que les vaches ne sont pas toutes soumises à la même intensité de traite, et que dans les parcs PC5 et PC7, le lait collecté est inversement proportionnel à celui consommé par le veau (Tableau 2). Aussi, à partir de la corrélation (r=0,91; p<0,05) restituée par la Figure 2, une stimulation de la production, peut permettre une augmentation du lait destiné à la consommation du veau et à la collecte.



**Figure 2 :** Corrélation ( $r=0,90$  et  $p<0,05$ ) entre le volume de lait trait durant les 4 premières semaines (QPL4) et la quantité de lait consommée par le veau de la naissance à 3 mois d'âge (CL3)

## CONCLUSION

L'étude a permis de mettre en exergue et de comparer, le potentiel zootechnique des taurins de race Borgou et N'Dama, deux races bovines trypanotolérantes élevées dans la ferme d'élevage de l'Okpara au Nord-Bénin. Les performances évaluées montrent la supériorité de la race Borgou sur la race N'Dama, pour la reproduction (âge au premier vêlage et intervalle entre vêlage), la production de lait (lait trait et lait consommé par le veau), le taux de fertilité apparente, de mise bas, d'avortement et de fécondation, puis la productivité numérique au sevrage et la productivité pondérale. Ces performances constituent des atouts considérables de valorisation de la race Borgou dans cette ferme. Par ailleurs, les effets fixes de variation tels que la saison de naissance ou de vêlage, le numéro de lactation, le parc de regroupement et le sexe, indiquent que des possibilités d'amélioration de ces performances sont possibles et peuvent être valables avec les éleveurs professionnels des milieux ruraux, à condition de les

prendre en compte. En définitive, la supériorité de la race Borgou sur la race N'Dama observée dans l'étude, suppose que les conditions environnementales sur cette ferme, ne sont pas favorables à la race N'Dama, pourtant réputée meilleure en production de lait et de viande par rapport à la race Borgou. L'impact des différents projets d'amélioration génétique des performances de la race Borgou, qui se sont succédés sur cette ferme a favorisé une telle situation. Puisque, l'objectif d'importer la race N'Dama est de tester son adaptabilité et de l'utiliser en croisement, pour relever le niveau de production de la race Borgou, des études ultérieures dans les conditions environnementales plus améliorées mais en rapport avec le coût socio-économique, peuvent permettre de situer le potentiel réel de la race N'Dama afin de décider si l'expérience mérite d'être poursuivie et d'être étendue à d'autres élevages bovins au Bénin.

## REFERENCES

- Adamou-N'diaye M., Ogodja O.J., Gbangboche A.B., Adjovi A., Hanzen CH., 2001. Intervalle entre vêlage chez la vache Borgou au Benin. *Ann. Méd. Vét.*, 145 : 130-136.
- Adamou-N'diaye M., Gbangboche A.B., Ogodja O., Hanzen C., 2002. Fécondité de la vache Borgou au Bénin : effet de l'âge au premier vêlage sur l'intervalle entre vêlages. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 55 (2) : 159-163.
- Akouango F., Ngokaka C., Ewomango P., Kimbembe E., 2010. Caractérisation morphométrique et reproductrice des taureaux et vaches N'Dama du Congo. *Animal Genetic Ressources*, 46: 41-47.
- Bosso N.A., van der Waaij, Kahi A.K., van Arendonk J.A.M., 2009. Genetic analyses of N'Dama cattle breed selection schemes. *Livestock Research for Rural Development*, 21 (8): 1-11.
- Coulomb J., 1976. La race N'Dama : quelques caractéristiques zootechniques. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 29 : 367-380.
- Curtis C.R., Erb H.N., Snifen C.J., Smith R.D., Kronfeld D.S., 1985. Path analysis of dry period nutrition, post-partum metabolic and reproductive disorders and mastitis in Holstein cows. *J. Dairy. Sci.*, 68:: 2347-2360.
- Dehoux J.P., Hounsou-Ve G., 1993. Productivité de la race bovine Borgou selon les systèmes d'élevage traditionnels au Nord-Est du Bénin. *Revue mond. Zootech.*, 74/75 :36-48.
- Domingo P.M., 1976. Contribution à l'étude de la population bovine des Etats du golfe du Bénin. *Ecole inter-états des sciences et de médecine vétérinaires de Dakar. EISMV*, 148 pp.
- Erb H. N., Smith R. D., Oltenacu P.A., Guard C.L., Hillman R.B., Powers I. P. A., 1985. Smith M.C., White M.E. Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield and culling in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 68: 3337-3349.
- Ezanno P., Ickowicz A., Bocquier F., 2003. Factors affecting the body condition score of N'Dama cows under extensive range management in South Senegal. *Anim. Res.*, 52: 37-48.
- Ezanno P., Ickowicz A., 2005. Lancelot R. Relationships between N'Dama cow body condition score and production performance under an extensive range management system in Southern Senegal: calf weight gain, milk production, probability of pregnancy, and juvenile mortality. *Livestock Production Science*, 92 : 291-306
- Godet G., Landais E., Poivey J.P., Agabriel J., Mawudo W., 1981. La traite et la production laitière dans les troupeaux villageois se'dentaires au nord de la Côte d'Ivoire. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 34 (1) : 63-7
- Hoste C., Cloe L., Delestande P., Poivey J. P., 1983a. Etude de la production laitière et de la croissance des veaux de vaches allaitantes N'Dama et Baoulé en Côte d'Ivoire. I. Estimation des productions laitières. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 36 : 197-205.
- Hoste C., Cloe L., Deslandes P., Poivey J.P., 1983b. Etude de la production laitière et de la croissance des veaux de vaches allaitantes N'Dama et Baoulé en Côte d'Ivoire. II. Relations entre la production laitière et la croissance des veaux. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 36: 207-213
- Houghton P.L., Lemenager R.P., Horstman L.A., Hendrix K.S., Moss G.E., 1990. Effects of body composition, pre - and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. *J. Anim. Sci.*, 68: 1438-1446.
- Rivière R., Clémentsat J., 1966. Les laits tropicaux: Etude de la composition chimique et des variations de composition des laits de vaches au Mali. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 19 (2): 213- 232.
- Sada I., 1968. The length of the gestation period, calving interval and service period in indigenous West African cattle: N'Dama, West African Shorthorn and Sokoto Gudale. *Ghana J. Agric. Sci.*, 1: 91-97.
- Sas@9.2., 2008. Statistical Analysis Systems Institute. User's guide, version 9. 2 (TS2MO), Edition 2008. SAS®, Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Senou M., Toléba S.S., Adandédjan C., Poivey J.-P., Ahissou A., Touré F. Z., Monsia C., 2008. Increased Milk Yield in Borgou Cows in Alternative Feeding Systems. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 61 (2): 109-114.
- Sokouri D.P., Yapi-Gnaore C.V., N'guetta A.S.P., Loukou N.E., Kouao B.J., Toure G., Kouassi A., Sangare E., 2010. Performances de reproduction des races bovines locales de Côte d'Ivoire. *J. Appl. Biosci.*, 36 : 2353-2359.

Yesso P., Meyer C., Doffangui K., 1991. Reprise post-partum et cyclicité des vaches trypanotolérantes en fonction de la variation saisonnière en région du centre de Côte d'Ivoire. In : 3e atelier Reproduction du bétail trypanotolerant en Afrique de l'Ouest et centrale. Rome, Italie, 1991: FAO, p. 36-54.

Youssao A.K.I., Ahissou A., Toure Z., 2000a. Introduction de la race bovine N'Dama à la

Ferme Elevage de l'Okpara au Bénin. Quelques performances zootechniques. *AGRI*, 27 : 17-25.

Youssao A., Ahissou A., Michaux C., Farmir F., Toure Z., Idrissou N., Leroy P., 2000b. Facteurs non-génétiques influençant le poids et la croissance des veaux de race Borgou à la ferme d'élevage de l'Okpara au Bénin. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 53 (3) : 285-292.