

Caractérisation zootechnique et formule barymétrique de la race zébu Azawak à Ménaka au nord du Mali

Abdoulaye Touré¹ Nicolas Antoine-Moussiaux^{1,2}
Aly Kouriba³ Pascal Leroy^{1,2} Nassim Moula^{1,2*}

Mots-clés

Bos indicus, bovin Azawak, croissance, performance de reproduction, poids corporel, Mali

Submitted: 26 May 2016
Accepted: 1 February 2018
Published: 23 April 2018
DOI : 10.19182/remvt.31528

Résumé

L'objectif de cette étude était de participer à la sauvegarde et à l'amélioration des performances du zébu Azawak au Mali en proposant une estimation des performances de croissance et de reproduction de cette race bovine élevée au nord du pays. Le suivi a concerné 1129 animaux dans quatre communes du cercle de Ménaka, entre novembre 2009 et février 2010. A 30 jours, les mâles pesaient en moyenne 39 ± 10 kg et les femelles 32 ± 4 kg. Aucune différence significative ($p > 0,05$) n'a été enregistrée entre les poids adultes des taureaux (370 ± 88 kg) et des vaches (327 ± 46 kg). L'âge au premier vêlage a été de 50 ± 11 mois avec un intervalle entre vêlages de 16 ± 4 mois. Les corrélations du poids avec le périmètre thoracique ($r = 0,95$) et la hauteur au garrot ($r = 0,94$) ont été les plus élevées. Des équations baryométriques ont été établies pour chaque catégorie animale (veau/velle, génisse/taurillon, vache/taureau) au moyen de régressions polynomiales du poids (y) sur le périmètre thoracique (x). Celles-ci pourront servir à établir une table de conversion du périmètre thoracique en poids vif ou un ruban barymétrique à l'attention des agents de l'élevage, afin de faciliter un suivi zootechnique et sanitaire des animaux sur le terrain.

■ Comment citer cet article : Touré A., Antoine-Moussiaux N., Kouriba A., Leroy P., Moula N., 2017. Zootechnical characterization and barymetric formula of the Azawak zebu breed in Menaka, Northern Mali. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **70** (4): 115-120, doi: 10.19182/remvt.31528

■ INTRODUCTION

Dans le nord du Mali, l'élevage bovin est soumis à des contraintes climatiques (aridité) et socioéconomiques (accès à l'eau potable et abris de nuit, parc de vaccination, marché à bétail) freinant son essor. De plus, dans un milieu aride, où la ressource alimentaire évolue fortement au cours de l'année, les éleveurs sont en quête permanente de satisfaction des besoins alimentaires des animaux (petite transhumance, séjour sur terres salées). En fin de saison sèche, les animaux

sont très amaigris, ce qui affecte la viande en termes de flaveur et de qualité. Des études ont été menées au Niger, en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso pour évaluer les performances de production de la race Azawak (Dodo et al., 2001 ; Marichatou et al., 2005 ; Sokouri et al., 2010). Cependant, rares sont celles qui ont concerné la race zébu Azawak au Mali.

La race Azawak est à présent de plus en plus métissée avec les races Peuhle et M'bororo venant des cercles d'Ansongo et de Gao au Mali, voire du Burkina Faso ou du Niger. C'est donc pour faire face à la disparition de cette race bovine locale présentant d'intéressantes caractéristiques en termes de rusticité, d'adaptation et de production que le gouvernement malien a mis en œuvre le Projet d'appui à la sélection et à la multiplication du zébu Azawak au Mali (PASMZAM) visant à conserver la race Azawak.

La présente étude s'inscrit dans ce programme et vise à caractériser le système d'élevage de la race Azawak, à déterminer ses caractéristiques de croissance et de reproduction dans son milieu d'élevage, ainsi qu'à déterminer une formule barymétrique permettant d'estimer facilement le poids vif des animaux sur le terrain.

1. Fundamental and Applied Research for Animal and Health (FARAH), Productions animales durables, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Liège, Quartier Vallée 2, avenue de Cureghem 6, 4000 Liège, Belgique.

2. Institut vétérinaire tropical, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Liège, Liège, Belgique.

3. Institut d'économie rural (IER), Bamako, Mali.

* Auteur pour la correspondance
Tél. : +32 43 66 41 24 ; fax : +32 43 66 41 22
Email : Nassim.Moula@ulg.ac.be



■ MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

L'étude a été réalisée dans la région de Gao (cercle de Ménaka), située dans la vallée fossile de l'Azawak (figure 1). Le relief de la commune est essentiellement constitué de dunes de sables, de vallées, de bas-fonds et de plaines. Le climat se caractérise par l'alternance d'une longue saison sèche (huit à neuf mois) et d'une courte saison des pluies (quatre mois de juin à septembre) avec une forte variabilité interannuelle. C'est une zone aride avec une pluviométrie annuelle comprise entre 100 et 250 millimètres et des températures maximales moyennes élevées, plus de 40 °C en avril et mai. La végétation est de type désertique où prédominent les épineux du genre *Acacia* spp. Dans la strate herbacée prédominent les graminées annuelles comme *Aristida mutabilis*, *Cenchrus biflorus* et *Eragrostis tremula*.

Modes d'élevage

Dans cette région, et plus particulièrement dans le cercle de Ménaka, le zébu Azawak est le principal capital pour les communautés touarègues. L'Azawak est soumis à un élevage de type extensif, caractérisé par une longue période de mobilité (octobre à juin) et une population contrainte à une agriculture de subsistance (Beeler, 2006). Les animaux se déplacent sur les vastes pâturages naturels de la zone sahéenne sous la conduite d'un gardien à la recherche de ressources alimentaires et d'eau (Turner et al., 2014). La transhumance et le nomadisme sont les deux modalités générales de ces déplacements (Beeler, 2006). La culture du bourgou (*Echinochloa stagnina*) visant à affourager les bovins est pratiquée aux abords du fleuve et des grands lacs permanents. L'importance de l'élevage au nord du Mali a poussé le gouvernement à lancer plusieurs programmes de vulgarisation associés à des projets de développement

local basés sur les productions animales (bovin et dromadaire) et végétales (mil, sorgho et riz).

Echantillonnage

L'étude a concerné cinq communes du cercle de Ménaka. Pour inclure un élevage (selon les termes du PASMZAM) l'éleveur devait a) être reconnu comme sélectionneur de la race zébu Azawak, et b) avoir un troupeau résidant dans la zone d'étude. Au total 1129 bovins dont 67 % de femelles ont été concernés par l'étude.

Elevages bovins

Les vaches allaitantes et leurs veaux sont gardés à la ferme et conduits par de jeunes bouviers. Les veaux et velles sont attachés la nuit pour les empêcher de téter leur mère pour les besoins de la traite. Le surplus de lait produit par les vaches en lactation qui ne font pas la transhumance (20 %) est autoconsommé ou vendu pour les besoins de trésorerie. Les veaux sont mis au pâturage lorsqu'ils atteignent l'âge de trois à quatre mois.

En saison sèche, les troupeaux broutent les résidus de récoltes. Ces zones constituent l'essentiel du territoire pastoral. Les résidus de récoltes constituent une source de biomasse non négligeable pour les bovins. Les pratiques locales admettent qu'après les récoltes l'espace champêtre soit ouvert à la pâture. La vente des résidus et des tas de bourgou aux éleveurs procure des revenus aux producteurs. Après épuisement des résidus, ils sont menés dans les bourgoutières. En saison des pluies, les animaux sont dans les pâturages des zones exondées avec un minimum de main-d'œuvre. Le pouvoir traditionnel est l'interlocuteur principal et incontournable dans les actions de décisions et des règles foncières qui en découlent.



Figure 1 : carte du Mali montrant la zone d'étude.

Suivi des élevages bovins

Dès l'installation du projet, chaque animal était bouclé et accompagné d'une fiche individuelle de suivi sur la période 2001–2010. Des informations d'identification relatives à chaque animal (numéro, date de naissance, sexe, rang de mise bas et site) ont été collectées lors d'une visite.

Les pesées étaient réalisées tôt le matin avant le départ des animaux au pâturage. Lors des pesées, les animaux traversaient d'abord le couloir de contention du parc de vaccination sur une bascule pèse-bétail d'une capacité de 1500 kg et d'une précision de 1,5 kg.

Méthode

Une bascule mobile d'une portée maximale de 300 kg avec une précision de 500 g a été affectée aux jeunes. Deux toises graduées en centimètres et des rubans métriques (de 1,5 m et 3 m) ont servi pour les mensurations des animaux (périmètre thoracique, hauteur au garrot et longueur scapulo-ischiale de la pointe de l'épaule à la pointe du bassin). Le périmètre thoracique et la hauteur au garrot (distance verticale entre le sol et le sommet du garrot, immédiatement en arrière de la bosse) ont été retenus pour établir la barymétrie.

Analyses statistiques

Le modèle de prédiction du poids (statistique descriptive, équation de régression) a été estimé en utilisant le logiciel R (version 3.0.1) (Coghlan, 2011). Les effets du sexe et de l'âge ont été étudiés au départ d'une analyse de la variance (Anova). La modélisation de la courbe de croissance des bovins a été réalisée selon SAS (Statistical Analysis System, 2001) à des âges type d'après l'équation de Gompertz (France et al., 1996 ; Martin, 1967) :

$$Y = \alpha \times \exp(-\beta \times \exp[-\gamma \times t])$$

où Y est le poids des animaux (en kg), α le poids asymptotique (en kg), β la constante d'intégration, γ le paramètre de vitesse de croissance (facteur de maturation) et t l'âge (en mois). L'âge à l'inflexion (t) correspond à la période où la croissance est maximale et est calculé par la formule $t = (1/\gamma) \times \ln|\beta|$ où γ correspond au poids à l'âge t (Porter 2010). Ces paramètres ont été estimés par la procédure de la régression non linéaire selon la méthode Marquardt (Proc nln, SAS, 2001).

L'équation de prédiction du poids a été déterminée à partir des différents paramètres morphologiques mesurés en appliquant la procédure statistique Stepwise (Linear regression, *proc reg, option stepwise*).

■ RESULTATS

Caractérisation des exploitations et des troupeaux

Parmi les éleveurs enquêtés 83 % pratiquaient l'élevage comme activité unique, et 17 % combinaient l'élevage et l'agriculture de subsistance. L'effectif moyen de bovins a été de 12 ± 6 têtes (médiane 16 ; min–max 3–31). L'âge moyen des taureaux a été de 4 ans et 2 mois ± 1 an et 5 mois, alors que chez les vaches il a été de 6 ans et 7 mois ± 1 an et 6 mois. Les adultes de plus de trois ans d'âge représentaient 46 % de l'effectif, dont 39 % étaient des vaches laitières en production et 7 % des taureaux. A partir de six ans les mâles représentaient 1 % de l'effectif et les femelles 26 %.

Performances

Croissance

La figure 2 présente les courbes de croissance par sexe. A 12 mois (veau/velle), les poids moyens des mâles et des femelles ont été respectivement de 118 ± 25 kg et 113 ± 36 kg. A 2 ans et 8 mois (taurillons),

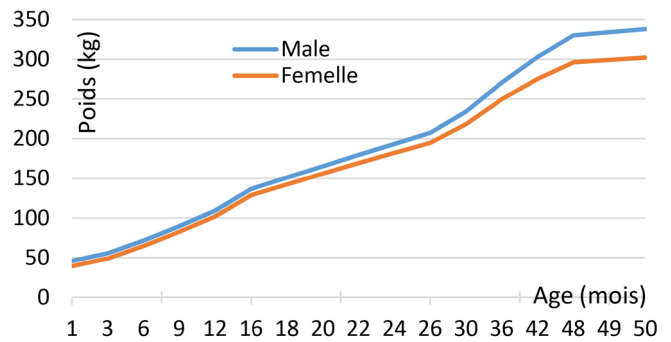


Figure 2 : courbe de croissance de la race Zébu Azawak estimée par l'équation de Gompertz dans les conditions d'élevage extensif à Ménaka au Mali.

et 3 ans et 4 mois (génisses) ces valeurs ont été respectivement de 274 ± 57 kg et 242 ± 52 kg. A ce stade le gain moyen quotidien a été de 245 ± 77 g pour les mâles et de 214 ± 83 g pour les femelles. La croissance observée chez les jeunes entre 3 et 9 mois a été respectivement pour les mâles et les femelles de 219 ± 42 g/j et de 199 ± 53 g/j. La courbe de croissance a été différente selon le sexe ($p < 0,01$). Les paramètres relatifs à la courbe de croissance de Gompertz diffèrent entre les sexes (Dibanzilua et al., 1995). Le poids asymptotique (α) ainsi que la constante d'intégration (β) des mâles ont été supérieurs à ceux des femelles, respectivement de 438 contre 363, et de 2,4 contre 2,3. Les paramètres de la courbe de croissance estimés par l'équation de Gompertz sont :

Equation mâle, $Y = 437,8e^{(-2,36e^{-0,0442 t})}$

Equation femelle, $Y = 363,4e^{(-2,34e^{-0,0508 t})}$

Reproduction

L'âge moyen au premier vêlage, déterminé chez 363 primipares, a été de 50 ± 11 mois (médiane 48). Il a été entre 33 et 40 mois chez 14 % des animaux (tableau I). L'âge minimum au premier vêlage signifie une saillie fécondante à 20 mois. L'intervalle moyen entre vêlages a été de 16 ± 5 mois avec des extrêmes allant de 10 à 31 mois et une médiane de 15 mois. L'intervalle entre vêlages (IVV) a varié d'un an à un an et demi chez 53 % des vaches.

Equation de régression du poids

Le périmètre thoracique a été retenu pour la détermination de formules baryométriques en raison de sa corrélation plus élevée avec le poids ($r = 0,95$) par rapport à la hauteur au garrot. Chez les mâles et les femelles, le poids prédit avec la régression polynomiale de y sur x à deux degrés était très proche du poids observé (tableau II). Le coefficient de détermination du modèle de régression du poids des taureaux a été de 84 %.

Tableau I

Age moyen au premier vêlage et intervalle entre vêlages des zébus Azawak à Ménaka au Mali

	Age au premier vêlage (mois)	Intervalle entre vêlages (mois)
n	363	164
Moyenne	50,1	16,2
Ecart-type	11,2	4,5
Médiane	47,9	15,4
Minimum	33,1	12,2
Maximum	94,2	18,2

Tableau II
Equations de régression par catégorie d'âge des zébus Azawak à Ménaka au Mali

	Age	Equation de régression	R ²	Sy
Veau et velle n = 296	< 1 an	$Y = 0,024997X^2 - 2,612304X + 93,177691$	94	12,32
Taurillon et génisse n = 279	1-3 ans	$Y = 0,01899X^2 - 1,912098X + 101,335727$	78	18,22
		$Y = 2,6942X - 174,0277$	57	24,7
Vache n = 379	> 3 ans	$Y = 0,038932X^2 - 8,243556X - 640,534367$	55	35,45
Taureau n = 175		$Y = 0,036282X^2 - 5,740076X + 309,491414$	84	44,81

Y : poids estimé (kg) ; X : périmètre thoracique (cm)
R² : coefficient de détermination ; Sy : écart-type résiduel (kg)

■ DISCUSSION

Performance de reproduction et de croissance

La distribution globale des paramètres étudiés présentée aux figures 3 et 4 indique que plus de la moitié des bovins avaient un intervalle entre vêlages compris entre 12 et 18 mois. L'âge au premier vêlage et l'IVV calculés ont été largement plus élevés que ceux observés chez le bovin zébu Azawak dans son berceau au Niger (33,6 ± 1,0 mois et 11,9 ± 2,2 mois ; Achard et Chanono, 2006) mais en deçà par exemple de la race Boran en Ethiopie (57,6 ± 2,4 mois et 20,7 ± 0,5 mois ; Denbarga et al., 2012).

Habib et al. (2010), et Kibwana et al. (2012) suggèrent que des différences d'âge au premier vêlage et d'IVV sont d'ordre physiologique, sanitaire ou relatives à la conduite de la mise à la reproduction. L'IVV (487 ± 133 jours) a été plus long que celui obtenu chez le zébu Gobra au Sénégal (473,2 ± 7,8 jours ; Denis, 1971) et chez le zébu Azawak au Niger (432 jours ; Achard et Chanono, 2006). Cette différence pourrait être liée à la mesure pratiquée sur un troupeau en station où les conditions d'élevage sont meilleures que celles en milieu paysan

(Boujenane et Aissa, 2008 ; Denbarga et al., 2012). Quant au gain moyen quotidien, les valeurs observées ont été élevées en comparaison avec celles obtenues par Youssao et al. (2000) chez la race Borgou au Benin qui étaient de 224 g et 201,7 g respectivement pour les mâles et les femelles de 3-6 mois. Ce résultat reste inférieur au gain moyen de poids de 500 g observé chez le zébu Azawak à la station de Toukounous au Niger (Achard et Chanono, 1995) et de 306 g chez le zébu Goudali au Burkina Faso (Marichatou et al., 2005).

Le pourcentage de femelles âgées de six ans et plus (26 % de l'effectif des vaches) indique un regain d'intérêt des éleveurs pour cette race ; au Niger seulement 6 % de l'effectif avait au moins douze ans (Achard et Chanono, 1995). Après la sécheresse des années 1980-1985 la race Azawak était en voie de disparition dans cette zone du Mali mais en la sélectionnant sur les critères phénotypiques et en évitant son croisement avec d'autres races qui transhumant dans la zone elle a commencé à s'imposer.

L'équation de Gompertz utilisée dans cette étude a montré un âge d'inflexion de la croissance respectivement à 19 et 17 mois chez les mâles et les femelles. Les femelles du groupe d'analyse ont présenté le poids asymptotique le plus faible (363 kg). Cet âge indique le moment où les animaux atteignent leur croissance maximale (Porter et al., 2010). C'est l'âge idéal où le rapport coût de l'alimentation / croissance est optimal, et où il est conseillé de garder ou de sortir les animaux du lot de testage (Poivey et al., 1980).

Choix de formules de prédiction pour la barymétrie

La détermination rapide et facile du poids vif des bovins est souvent nécessaire pour faire face à certaines exigences techniques comme la détermination des besoins d'entretien des animaux et le contrôle de l'aptitude à la production de viande (Akouango et al., 2010 ; Symoens et Hounsou-Ve, 1991).

La valeur du coefficient de détermination (R²) obtenue par l'utilisation de la régression multiple reste faible pour les vaches (0,55). Selon Symoens et Hounsou-Ve (1991), les formules linéaires sembleraient être plus adaptées aux jeunes dont le poids vif se situe entre 150 et 250 kg. Au-delà de ces limites, elles tendraient à le sous-estimer. Cela revient à dire que plusieurs facteurs comme l'âge et l'état physiologique de l'animal interviennent dans l'estimation du poids vif des bovins (Akouango et al., 2010).

De toutes les mesures et équations proposées, il apparaît clairement que le périmètre thoracique est le meilleur estimateur du poids (Kashoma et al., 2011 ; Poivey et al., 1980). Des droites de régression fractionnée, établies pour des intervalles de variation du poids correspondant aux différentes catégories animales (Denis, 1971 ; Nicholson

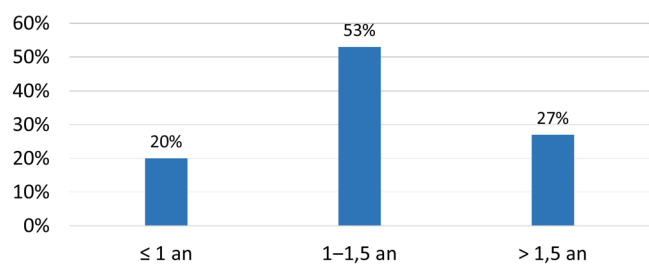


Figure 3 : distribution par tranches d'âges des fréquences des intervalles entre vêlages chez le zébu Azawak à Ménaka au Mali.

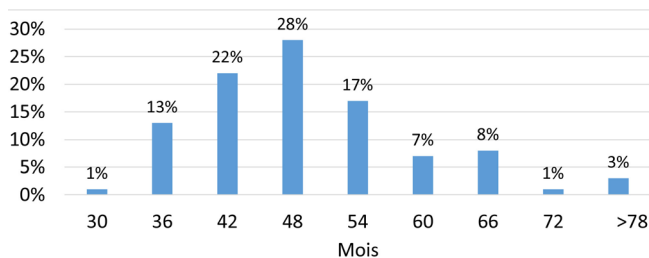


Figure 4 : distribution de fréquence des âges à la première mise bas chez le zébu Azawak dans le cercle de Ménaka.

et Sayers, 1987), permettent de suivre toutes les phases de croissance bovine. Elles sembleraient être pratiques dans les conditions d'élevage extensif notamment du Sahel pour des raisons liées aux déplacements fréquents et à la contention des animaux. Poivey et al. (1980) ont utilisé la liaison de curvilinéarité entre le poids et le tour de poitrine en les comparant avec des droites de régression linéaire et multiple qui tenaient compte de la mesure de la hauteur au garrot. Elles ont montré plus de précision au regard de leur R^2 observé. Dans l'ensemble, l'erreur dans l'estimation du poids par les équations linéaires s'avère plus importante que celle des régressions polynomiales proposées.

■ CONCLUSION

La modélisation de la croissance par l'équation de Gompertz a permis de choisir des animaux pour le testage. Le périmètre thoracique, paramètre facilement mesurable, a constitué un élément estimant le mieux

le poids des animaux. Bien que les animaux aient été conduits dans un environnement non contrôlé (suivi vétérinaire et zootechnique approprié), les résultats de l'évaluation des performances de reproduction relatives à l'âge au premier vêlage et à l'intervalle entre vêlages ont révélé que la race locale zébu Azawak présentait de bonnes aptitudes pour l'amélioration de la productivité d'un élevage. A cet effet, elle constitue un atout considérable pour la valorisation et le développement de l'élevage bovin au Mali.

Les différentes formules baryométriques établies en fonction du sexe et de l'âge chez le zébu Azawak fournissent une précision suffisante pour un suivi pondéral plus rapide et fréquent sur un nombre d'animaux plus élevé que par un système de pesage classique. Pour la mise en œuvre d'un programme de sélection basé sur les performances de croissance, il faudra alors choisir les animaux dont l'âge à l'inflexion (croissance maximale) soit de 19 mois pour un poids de 161 kg chez les mâles contre 17 mois pour un poids de 134 kg chez les femelles.

REFERENCES

- Achard F., Chanono M., 1995. Un système d'élevage performant bien adapté à l'aridité à Toukounous, dans le sahel Nigérien. *Sécheresse*, **2** (6) : 215-222
- Achard F., Chanono M., 2006. Exemple d'une gestion pastorale réussie au Sahel : la station d'élevage de Toukounous (Niger). *Sécheresse*, **17** (1-2) : 76-82
- Akouango F., Ngokaka F., Monpoundza C.P., Emmanuel K., 2010. Barymetrie formulas and control of growth of breed cattle at Dihessé breeding farm in Congo Brazzaville. *Pak. J. Nutr.*, **9** (5): 475-480, doi: 10.3923/pjn.2010.475.480
- Beeler S., 2006. Conflits entre agriculteurs et éleveurs au nord-ouest du Mali, dossier n° 141. IIED, Londres, UK
- Boujenane I., Aissa H., 2008. Reproductive and milk performances of Holstein and Montbeliarde cows in Morocco. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **61** (3-4): 191-196, doi: 10.19182/remvt.9988
- Coghlan A., 2011. A little book of R for Bioinformatics. Release 0.1. Wellcome Trust Sanger Institute, Cambridge, UK
- Denbarga Y., Woldegebriel B., Sheferaw D., 2012. Reproductive performance of Boran cows at Tates, a cattle breeding center. *Adv. Bio. Res.*, **6** (3): 101-105
- Denis J.P., 1971. Interval between calvings in Gobra zebu cattle (Senegalese Peulh). *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **24** (4): 635-647, doi: 10.19182/remvt.7725
- Dibanzilua M.N.M., Tandu S.F., Ngomo L.A., Compere R., 1995. Performances pondérales des veaux issus de trois races locales de l'Ituri (Haut-Zaïre). *Tropicultura*, **13** (2) : 74-78
- Dodo K., Pandey V.S., Illiassou M.S., 2001. Weight estimation from body measurements of the Azawak zebu in Niger. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **54** (1): 63-68, doi: 10.19182/remvt.9808
- France J., Dijkstra J., Dhanoa M.S., 1996. Growth functions and their application in animal sciences. *Ann. Zootech.*, **45**: 165-174, doi: 10.1051/animes:19960637
- Habib M.A., Bhuiyan A.K.F., Amin M.R., 2010. Reproductive performance of Red Chittagong cattle in a nucleus herd. *Bangladesh J. Anim. Sci.*, **39**. www.banglajol.info/index.php/BJAS/article/view/9673/71
- Kashoma I.P.B., Luziga C., Werema C.W., Shirima G.A., Ndossi D., 2011. Predicting body weight of Tanzania shorthorn zebu cattle using heart girth measurements. *Livest. Res. Rural Dev.*, **23**: e94
- Kibwana D.K., Makumyaviri A.M., Hornick J.L., 2012. Extensive farming practices and cattle performances of the local breed or crossed with exotic dairy breeds in the Democratic Republic of Congo. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **65** (3-4): 67-74, doi: doi.org/10.19182/remvt.10125
- Marichatou H., Abdoulaye S.G., Kanwe A.B., 2005. Production laitière de la race Gudhali et croissance des jeunes purs et croisés, en zone périurbaine de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). *Cah. Agric.*, **14** (3) : 291-296
- Martin P., 1967. Une application des fonctions de Gompertz à l'étude de la fécondité d'une cohorte. *Population*, **22** (6) : 1085-1096, www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pop_0032-4663_1967_num_22_6_11238
- Nicholson M.J., Sayers A.R., 1987. Relationships between body weight, condition score and heart girth changes in Boran cattle. *Trop. Anim. Health Prod.*, **19**: 115-120, doi: 10.1007/BF02297329
- Poivey J.P., Landais E., Seitz J.L., 1980. Use of body measurements to estimate liveweight in local taurine breeds of Ivory Coast. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **33** (3): 311-317, doi: doi.org/10.19182/remvt.8217
- Porter T., Kebread E., Darmani K.H., Lopez S., Strathe A.B., France J., 2010. Flexible alternatives to the Gompertz equation for describing growth with age in turkey hens. *Poult. Sci.*, **89** (2): 371-378, doi: 10.3382/ps.2009-00141
- Sokouri D.P., Yapi-Gnaore C.V., N'guetta A.S.P., Loukou N.E., Kouao B.J., Toure G., Kouassi A., Sangare A., 2010. Performances de reproduction des races bovines locales de Côte d'Ivoire. *J. Appl. Biosci.*, **36** : 2353- 2359
- Symoens C., Hounsou-Ve G., 1991. Barymetric data in Borgou cattle breed in Northeast Benin. *Rev. Elev. Med. vet. Pays trop.*, **44** (4): 487-490, doi: 10.19182/remvt.9158
- Turner M.D., Mcpeak J.G., Ayantunde A., 2014. The role of livestock mobility in the livelihood strategies of rural peoples in semi-arid West Africa. *Hum. Ecol.*, **42** (2): 231-247, doi: 10.1007/s10745-013-9636-2
- Youssao A.K.I., Ahissou A., Toure Z., Leroy P.L., 2000. Productivity of the Borgou breed at the Okpara breeding farm in Benin. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **53** (1): 67-74, doi: 10.19182/remvt.9766

Summary

Touré A., Antoine-Moussiaux N., Kouriba A., Leroy P., Moula N. Zootechnical characterization and barymetric formula of the Azawak zebu breed in Menaka, Northern Mali

The objective of this study was to contribute to the preservation and improvement of the performance of the Azawak zebu in Mali by proposing an estimation of the growth and reproduction performances of this cattle breed reared in the north of the country. Monitoring involved 1129 animals in four townships in Menaka Circle, between November 2009 and February 2010. At 30 days, males weighed on average 39 ± 10 kg and females 32 ± 4 kg. No significant differences ($p > 0.05$) were recorded between the adult weights of bulls (370 ± 88 kg) and cows (327 ± 46 kg). The age at first calving was 50 ± 11 months with a calving interval of 16 ± 4 months. The correlations of weight with the thoracic girdle ($r = 0.95$) and the height at the withers ($r = 0.94$) were the highest. Barymetric equations were developed for each animal category (male calf / female calf, heifer / young bull, cow/bull) using polynomial weight regressions (y) on the thoracic girdle (x). These could enable livestock agents to establish a conversion table of the thoracic girdle into live weight or a barymetric measuring tape to facilitate husbandry and sanitary monitoring of animals in the field.

Keywords: *Bos indicus*, Azawak cattle, growth, reproductive performance, body weight, Mali

Resumen

Touré A., Antoine-Moussiaux N., Kouriba A., Leroy P., Moula N. Caracterización zootécnica y fórmula barimétrica de la raza Cebú Azawak en Menaka, Norte de Mali

El objetivo del presente estudio fue contribuir a la preservación y mejoramiento del rendimiento del cebú Azawak en Mali, mediante la propuesta de una estimación del rendimiento del crecimiento y la reproducción de esta raza de ganado, criado en el norte del país. El monitoreo incluyó 1129 animales en cuatro pueblos en el Círculo de Menaka, entre noviembre 2009 y febrero 2010. A los 30 días, los machos pesaron en promedio 39 ± 10 kg y las hembras 32 ± 4 kg. No se registraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los pesos adultos de los toros (370 ± 88 kg) y las vacas (327 ± 46 kg). La edad al primer parto fue 50 ± 11 meses con un intervalo entre partos de 16 ± 4 meses. Las correlaciones entre el peso y la faja torácica ($r = 0,95$) y la altura a la cruz ($r = 0,94$) fueron las más elevadas. Se desarrollaron ecuaciones barimétricas para cada categoría animal (ternero/ternera, novilla/torete, vaca/toro) utilizando regresiones de peso poli nominales (y) para la faja torácica (x). Estas pueden ayudar a los agentes ganaderos a establecer una tabla de conversión de la faja torácica en peso vivo o una cinta de medida barimétrica para facilitar el seguimiento de cría y sanitario de los animales en el campo.

Palabras clave: *Bos indicus*, ganado bovino Azawak, crecimiento, reproductividad, peso corporal, Malí