

Corrélacion entre l'âge, la performance pondérale et les mesures morphométriques linéaires chez les aulacodes engraisés avec des compléments alimentaires

Ettian, M.K.¹; Pomalegni, S.C.B.²; Aboh, B.A.³ et Mensah, G.A.⁴

¹Centre de Recherche en Ecologie (CRE) de l'Université Nangui Abrogoua (UNA). Côte d'Ivoire.

²Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB). Cité Houèyiho, Cotonou-Bénin..

³Ecole d'Aquaculture de la Vallée, Université d'Agriculture de Kétou, Bénin. Cotonou-Bénin.

⁴Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), Bénin.

MOTS CLÉS SUPPLÉMENTAIRES

Aulacodiculture.

Rations de compléments énergétiques.

Corrélation.

Age.

Performances pondérales et morphométriques linéaires.

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est d'évaluer la corrélation entre l'âge, la performance pondérale et les mesures morphométriques linéaires chez les aulacodes engraisés avec des compléments alimentaires. Le dispositif expérimental est composé d'un bloc aléatoire simple à trois traitements, de rations alimentaires à trois répétitions et de groupes d'aulacodes reproducteurs. Un effectif de 60 aulacodes dont 12 aulacodins et 48 aulacodines ont été utilisés. Les trois rations alimentaires suivantes ont été testées : 75% de fourrage et 25% de compléments alimentaires (Ration T25) ; 50% de fourrage et 50% de compléments alimentaires (Ration T50) ; 85% de fourrage et 15% de compléments alimentaires (Ration T15). Les résultats ont montré que les mensurations linéaires et corporelles obtenues chez des aulacodins et chez des aulacodines d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires de 28 à 364 jours étaient hautement significatifs ($P < 0,01$). Chez les aulacodins, les coefficients de détermination sont élevés et significatifs ($P < 0,01$) avec un maximum de 95% et un minimum de 91%. Chez les aulacodines, les coefficients de détermination sont élevés et significatifs avec un maximum de 95% et un minimum de 84%. Des résultats obtenus, la prédiction entre l'âge, les performances pondérales et les caractères morphométriques linéaires a montré que les deux meilleures équations données par le Modèle Linéaire Simple (MLS) ont été $PVM = 58,32PVM + 16,91$, $PVM = 0,42Age + 0,03$ et $PVM = 0,28LTC + 0,02$, avec $R^2 = 84,30\%$. Celles obtenues avec quatre caractères ont été $PVM = 58,32 + 0,42Age + 0,28LTC + 0,04LQ + 0,005LPP$, avec $R^2 = 84,30\%$ élevé et hautement significatives ($P < 0,01$). Les équations de régression ainsi élaborées entre l'âge, les performances pondérales et les caractères morphométriques linéaires chez les aulacodes d'élevage engraisés avec les compléments alimentaires peuvent être utilisées pour estimer l'âge de l'aulacode.

Correlation between age, weight performance and linear morphometric measurements in grasscutters breeding fed with diets of energy supplements.

SUMMARY

The correlation between age, weight performance and linear morphometric measurements of 28 to 364 days was determined in grasscutters breeding fed with diets of energy supplements, in Côte d'Ivoire. In the grasscutter buck, the LW characteristic was highly significant ($P < 0.01$); the characters HBL, LPL, and TL were highly significant marked $P < 0.05$. Equations established with these characteristics in males showed higher coefficients of determination with a maximum of 95% and a minimum of 91%. The LPL character was not significant ($p > 0.05$) for this model. In the aulacodines, the LW characteristic was highly significant ($P < 0.01$); the characters HBL, LPL, and TL were highly significant at the threshold of $P < 0.05$. Equations established with these characteristics in females had higher coefficients of determination with a maximum of 95% and a minimum of 84%. Simple linear correlations between age, live weight (LW), and linear morphometric patterns increased steadily from 28th to 364th day of age in the grasscutter doe fed the three diets. The correlation coefficients R^2 varied between 94-95% for single-character equations; 84-95% for equations with two characters. The results showed that the higher the coefficient of determination (R^2), the more reliable the linear equation. This was not the case for the coefficients of determination (R^2). The LPL character showed no significant difference ($p > 0.05$). The prediction of age, weight performance and linear morphometric characteristics showed that the age estimation equations for a single trait were highly significant ($P < 0.01$). The equations for estimating age as a function of live weight (LW) and between live weight (LW) and head-body length (HBL), MLW / Age and MLW / HBL were highly significant ($P < 0.01$). The equations for estimating live weight (LW) as a function of Tail length (TL) and LPL (MLW / TL and MLW / LPL) did not show a significant difference ($P > 0.05$) for this simple linear model (MLS). The results obtained showed that the three-character age estimation equations (HBL, LPL, and TL) of the type, $MLW = 58.32 + 0.42Age + 0.28HBL + 0.04LT + 0.005LPL$ was constructed with an $R^2 = 84.30\%$ high and significant fitting quality ($P < 0.05$). Age, linear morphometric and weight performance were significantly ($P < 0.01$) influenced by diet. These results provide opportunities for a strong correlation between age, weight and linear changes in the body parts of grasscutters breeding fed with diets of energy supplements.

ADDITIONAL KEYWORDS

Grasscutter husbandry.

Diets of energy supplements.

Correlation.

Age.

Weight performance and linear morphometrics.

INFORMATION

Cronología del artículo.

Recibido/Received: 17.05.2017

Aceptado/Accepted: 15.05.2018

On-line: 15.10.2018

Correspondencia a los autores/Contact e-mail:

ettian_mk@yahoo.com

INTRODUCTION

En Afrique subsaharienne, la recherche scientifique propose une nouvelle solution adaptée pour exploiter rationnellement la faune sauvage afin de nourrir correctement les populations. En effet, la chasse aux animaux sauvages constitue une importante source d'approvisionnement en matière de protéines animales pour le bien-être des populations (Fantodji & Mensah, 2000). Aujourd'hui, la faune africaine est une ressource en déclin et de nombreuses espèces sont en voie de disparition (Kerboub *et al.*, 2017). Toujours à la recherche de cette source de protéine animale, des expériences d'élevage d'animaux sauvages en captivité ont été entreprises. En Côte d'Ivoire, l'aulacodiculture apparaît de nos jours comme une alternative de sécurité alimentaire en matière de disponibilité de protéines animales et de sauvegarde de la biodiversité faunique en Afrique de l'ouest (Mensah *et al.*, 2013). La production d'aulacodes en élevage est une option importante qui est au cœur du succès des systèmes d'élevage d'aulacodes dans l'intensification de la production animale. L'aulacode a fait l'objet de plusieurs études se rapportant aux performances de production et de reproduction (Mensah & Ekué, 2003, Fantodji & Soro, 2004, Soro, 2007, Traoré *et al.*, 2008 et 2009, Ettian *et al.*, 2009, Traoré, 2010, Ettian *et al.*, 2010, Yapi, 2013, Ettian, 2016). D'autres travaux ont été consacrés à l'étude des traits physiques corporels (Ikpebe & Ebenebe, 2004a, b, Jayeola *et al.*, 2009, Sacramento *et al.*, 2013a, b, Annor *et al.*, 2011 et 2014). En revanche, des données sur les performances de croissance et de l'âge en fonction des rations alimentaires ne sont pas suffisamment exploitées en aulacodiculture. L'amélioration du cheptel d'aulacodes reproducteurs et son mode de production nécessitent la connaissance de l'impact environnemental et des pratiques d'élevage qui constituent des facteurs importants influençant les performances zootechniques et le bien-être des animaux (Blanchin, 2012).

De l'analyse bibliographique des aspects comportementaux et morphologiques, la littérature indique que le grand aulacode d'Afrique est un animal cosmopolite qui possède une forme trapue. Espèce animale de l'ordre des rongeurs, l'aulacode appartient, de par la forme des poils subépineux et l'importance du muscle masséter au sous-ordre des Hystricomorphes au sein duquel figure la super-famille des Thyronomyidae (Dorst & Dandelot, 1997). Le pelage brun foncé est formé de poils raides et durs, sub-épineux. La partie inférieure du corps est plus claire que le dos. La tête massive se termine par un large museau à lèvre supérieure fendue (caractéristique de tous les rongeurs). Les oreilles sont petites, presque cachées dans le pelage, peu poilues. L'aulacode possède de longues moustaches (vibrisses) bien visibles. Ces vibrisses lui permettent de se repérer dans son environnement. Les puissantes incisives de couleur orangée ont une croissance continue comme chez tous les rongeurs. Trois sillons divisent chaque incisive supérieure, les inférieures étant lisses. Chaque demi-mâchoire possède quatre (4) molaires. Ses membres sont courts. Les pattes arrière, très puissantes lui permettent de faire des bonds de plus d'un mètre cinquante de haut. Les pattes arrière possèdent quatre (4) doigts tandis que les pattes avant

en ont cinq (5), dont un pouce réduit. Tous possèdent des griffes. La queue est poilue et écailleuse, de couleur brune foncée et s'amincit vers l'arrière. L'aulacode est un mammifère cosmopolite qui s'adapte facilement au climat chaud et humide du département de Grand-Lahou. C'est une espèce ubiquiste, rustique et prolifique (Ngo-Samnack, 2012). L'aulacode est uniquement herbivore capable de valoriser les tiges succulentes et à goût sucré des graminées fourragères et aussi, des sous-produits agricoles impropres à la consommation humaine. Ce mammifère africain appartient à l'ordre des Rongeurs (Dorst & Dandelot, 1997).

Aujourd'hui, l'élevage d'aulacodes connaît certes, un engouement auprès de la population mais, force est de constater une grande disparité dans les performances biologiques et de conduite de l'élevage d'aulacodes en captivité étroite (Mensah *et al.*, 2011). Or, les paramètres zootechniques associés à l'aulacodiculture qui connaissent une variabilité importante, sont fortement liés à la conduite de l'élevage et à l'alimentation (Goué & Yapi, 2015). Dans cette optique, un accent particulier est mis sur les valeurs biologiques du coefficient de corrélation linéaire de l'aulacode d'élevage engraisé avec des compléments alimentaires.

Dès lors, l'étude de la corrélation entre l'âge, les performances pondérales et les mesures morphométriques linéaires chez des aulacodes engraisés avec des compléments alimentaires est d'une très grande importance dans l'exploitation aulacodicole. La mise en œuvre d'une relation entre les différents caractères mesurés est une option importante. Cette étude a donc pour objectif d'évaluer la relation entre les différents traits physiques corporels chez des aulacodes engraisés avec des compléments alimentaires. Les hypothèses de recherches sont : (i) les aulacodes d'élevage engraisés avec des niveaux rations alimentaires incorporés dans la ration alimentaire induisent de meilleures corrélations entre l'âge et les performances pondérales ; (ii) les aulacodes d'élevage engraisés avec des niveaux de compléments alimentaires incorporés dans la ration alimentaire expriment-ils de meilleures corrélations entre l'âge et les performances morphométriques linéaires.

MATERIELS ET METHODES

RÉGION D'ÉTUDE

La présente étude a été réalisée dans une zone de transition du Parc national d'Azagny, d'une superficie d'environ 22 000 ha et proche de la sous-préfecture du Grand-Lahou dans le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire. Le Département du Grand-Lahou, situé à 130 km d'Abidjan possède un climat attéen chaud et humide de type subéquatorial à faciès littoral avec une pluviosité abondante (Haudecœur, 1969). Situés dans la zone forestière, la ville de Grand-Lahou présente neuf mois humides ; de mars à novembre avec des maxima en juin (386,53 mm) et en septembre (192,27 mm) et trois mois secs, de décembre (20,87 mm) à février (28,2 mm), comme décrit par Leblond (1984). La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 1475,07 mm de pluie (Avit *et al.*, 1999). Sur l'année, la température moyenne à Grand-Lahou est de 27°C. L'humidité

relative moyenne de l'air oscille entre 80% et 90% (Avit *et al.*, 1999). La durée annuelle de l'insolation est très variable selon les saisons et la moyenne est estimée à 1762 heures (Avit *et al.*, 1999).

Le relief est caractérisé par une succession de plateaux de moyennes hauteurs (100 m) séparés par des vallées parfois marécageuses qui sont propices aux cultures vivrières et aux cultures maraîchères. La végétation composée de forêts primaires (classées), de forêts secondaires et de jachères, est dans l'ensemble abondante (Aké Assi, 1991).

LES ANIMAUX

Cette étude a été réalisée sur le grand aulacode d'Afrique (*Thryonomys swinderianus*) soumis à un système d'élevage intensif dit système agrosylvopastoral (Dorst & Dandelot, 1997, Ettian & Tahoux, 2008). Le diagnostic du fonctionnement des paramètres biologiques de l'aulacode a été conduit sur la tête-corps, les pattes postérieures et la queue, comme se présente à la **Figure 1**.

Les animaux utilisés sont composés de 45 aulacodes reproducteurs en entretien, âgés de plus de 224 jours. Le poids vif corporel moyen des aulacodins (mâle) est de 2 kg \pm 0,002 kg et celui des aulacodines (femelle) de 1,5 kg \pm 0,001 kg. Un total de 60 aulacodeaux en croissance après le sevrage de plus de 28 jours ayant un poids moyen corporel de 164,50 gr \pm 2,40 gr a été aussi utilisé.

GRAMINÉES FOURRAGÈRES

Des *graminées fourragères de grand intérêt pastoral* ont été utilisées en aulacodiculture. Ces ressources pastorales utilisées comme fourrages à tiges nutritionnelles et à goûts sucrés sont constituées de l'espèce *Panicum maximum*, (Jacq) ou Herbe de Guinée, de l'espèce *Pennisetum purpureum*, (Schumach.) ou Herbe à éléphant, des légumineuses sauvages de l'espèce *Leucaena leucocephala*, (Lam. De Wit.), du groupe des Papilionaceae et des graminées cultivées constituées par la récolte d'épis portant des graines de maïs de l'espèce *Zea mays* (Linnaeus).

RATION DE COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES ÉNERGÉTIQUES

L'aliment concentré choisi pour notre étude est constitué de grains de végétaux tels que le maïs

(*Zea mays*), les légumineuses (*Leucaena leucocephala*), les cossettes de manioc de l'espèce *Manihot esculenta*, des coquilles de mollusques du groupe des huîtres de l'espèce de bivalves (*Crassostrea gigas*) et des os de bœufs domestiques de l'espèce *Bos taurus*. Cette alimentation a été apportée en complément du fourrage, pour augmenter la valeur énergétique et protéique de la ration journalière des aulacodes en élevage. Le type de concentrés, la quantité, le mode de distribution a été judicieusement choisi en fonction du stade physiologique, de l'activité et de la santé de l'animal. La formule de cette préparation (Ettian, 2016) est la suivante:

41,70 % de grains de maïs (*Zea mays*);

40 % de cossettes de manioc épluchées (*Manihot esculenta*);

9,60 % de son de maïs (*Zea mays*);

1 % de *Leucaena leucocephala*;

4,80 % de poudre de coquilles d'huîtres (*Crassostrea gigas*);

2,90 % de NaCl.

Les ingrédients alimentaires sont mélangés dans un (1) litre d'eau par kilogramme d'aliment. Le mélange est préparé à température ambiante avant de le servir aux animaux. Le prix de l'aliment pour les aulacodes est stable tout au long de l'année et est disponible dans les commerces. Les aulacodes d'élevage sont également ostéophages. Un os plat et long de bœufs domestiques (*Bos taurus*), débarrassé au préalable de toute chair, lavé et séché au soleil est déposé dans chaque enclos collectif pour être consommé par les animaux en élevage. Ces os de bœufs domestiques (*Bos taurus*) ont été une source importante de calcium et de minéraux et assurent l'usure nécessaire des incisives qui poussent continuellement chez les rongeurs. L'équilibre du rapport Ca/P pour les rations à base de céréales a été privilégié. De l'eau de boisson propre est disponible pour les animaux *ad libitum*.

MÉTHODE

INFRASTRUCTURES D'ÉLEVAGE

Le bâtiment d'élevage des aulacodes est construit à proximité de la zone de développement du Parc national d'Azagny, lieu de conservation de la biodiversité faunique et floristique située sur le littoral Sud-Ouest ivoirien. L'implantation de ce bâtiment de reproduction d'animaux a été réalisée sur un terrain plat, non marécageux et loin des odeurs nauséabondes. L'aulacodiculture en captivité étroite est composée d'une salle d'élevage (aulacoderie) et d'un bureau-magasin présentant une surface de 106,87 m². C'est un bâtiment couvert par une toiture en tôle métallique à double pente qui est composé de vingt-trois (23) enclos collectifs au sol à double compartiment ou aulacodères de 1,96 m de longueur, de 0,98 m de largeur et de 0,60 m de hauteur. Cette aulacoderie de forme parallépipédique ou polygonale dont la petite face est opposée aux vents dominants, permet une bonne circulation de l'air à l'intérieur. La porte d'entrée de l'aulacoderie s'ouvre vers l'intérieur pour permettre de contenir

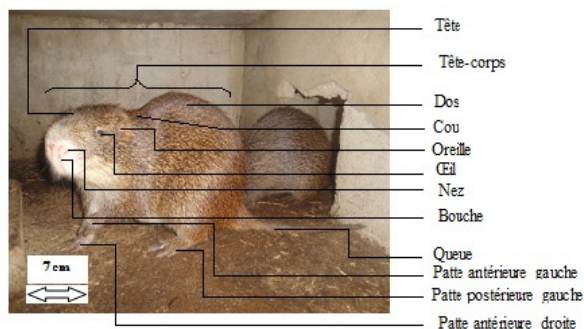


Figure 1. Aperçu de la présentation des différentes parties de l'aulacode (Overview of the presentation of the different parts of the grasscutter).

d'éventuels aulacodes échappés de leur aulacodère. Les enclos aménagés à l'intérieur sont compartimentés à l'aide d'un mur médian ayant une ouverture carrée de 20 cm de côté pour assurer le libre passage des aulacodes d'un compartiment à l'autre. Chaque aulacodère individuelle est munie d'un couvercle grillagé en lattes de bois espacées de 2 cm et s'ouvre verticalement vers le haut. Les aulacodères sont numérotées par une lettre alphabétique et sont équipées d'un abreuvoir et d'une mangeoire. Les animaux sont logés dans neuf (9) enclos collectifs aménagés à l'intérieur du bâtiment d'élevage pour le suivi et l'évaluation des paramètres de reproduction. Les autres aménagements effectués dans l'aulacoderie ont consisté à la mise en place d'un enclos pour l'engraissement des jeunes sevrés, un enclos pour le maintien des adultes au repos, un enclos pour la mise en accouplement et un enclos pour la mise bas et l'allaitement.

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le dispositif expérimental est composé d'un bloc aléatoire complet de Fisher à 3 niveaux de traitements correspondant aux rations alimentaires et à 3 répétitions correspondant aux lots d'aulacodes reproducteurs. Les trois rations alimentaires expérimentales utilisées sont réparties comme suit :

la ration alimentaire à base de 15 % d'ingrédients alimentaires, dénommée T_{15} , est composée de 85 % de fourrages et 15 % de compléments alimentaires pour trois lots de cinq aulacodes en entretien;

la ration alimentaire à base de 25 % d'ingrédients alimentaires, dénommée T_{25} , est composée de 75 % de fourrages et 25 % de compléments alimentaires pour trois lots de cinq aulacodes en entretien;

la ration alimentaire à base de 50 % d'ingrédients alimentaires, dénommée T_{50} , est composée de 50 % de fourrages et 50 % de compléments alimentaires pour trois lots de cinq aulacodes en entretien.

CONSTITUTION DE LOTS D'AULACODES ET CONDUITE DE L'ALIMENTATION

Des lots d'aulacodes expérimentaux ont été constitués comme cela est indiqué dans le **Tableau I**.

Une alimentation d'allaitement où des groupes de 5 aulacodeaux ont été réalisés. Ainsi, chaque ration était affectée à un groupe de cinq aulacodeaux, soit 15 aulacodeaux par répétition. Cela correspondait à 20 aulacodeaux par ration alimentaire. Par conséquent, la taille de l'échantillon était au total de 60 aulacodeaux pour l'expérimentation. Pour la reproduction, 45 aulacodes dont 36 aulacodines (femelles) et 9 aulacodins (mâles) ont été répartis en trois groupes expérimentaux incluant chacun trois répétitions, selon un dispositif en

bloc. Ainsi, chaque groupe d'animaux recevait chaque jour une quantité de ration alimentaire correspondante composée de : la ration alimentaire T_{15} constituée de 10,92 kg de matières sèches (MS) de fourrages verts et 1,60 kg de MS de complément alimentaire ; la ration T_{25} constituée de 10,03 kg de MS de fourrages verts et 2,68 kg de MS de compléments alimentaires ; la ration T_{50} constituée de 9,75 kg de MS de fourrages et 5,36 kg de MS de complément alimentaire. L'expérimentation a porté sur les aulacodes âgés de 28 à 364 jours.

CONDUITE DE L'ALIMENTATION DES AULACODES

La conduite de l'alimentation s'est faite en utilisant l'affouragement des aulacodes d'élevage, le matin et le soir par tête et par lot du fourrage vert composé de 3,02 kg de matières sèches (MS) pour les animaux nourris avec la ration à base de 50 % de compléments alimentaires, de 2,54 kg de MS pour ceux avec le régime de 25 % de compléments alimentaires et de 2,50 kg de MS pour les aulacodes nourris avec la ration à base de 15 % de compléments alimentaires (Ettian, 2016). Chaque lot d'aulacodes d'élevage reçoit le complément alimentaire à midi. La distribution du fourrage vert séché ou frais à grosses tiges succulentes riches en eau et à goût sucré est réalisée de façon alternée avec le complément alimentaire préparé sur le site de manière à susciter d'avantage l'appétit des animaux.

DÉTERMINATION DES PERFORMANCES PONDÉRALES DES AULACODES

Dans les différents groupes d'aulacodes, chaque animal était pesé entre 8 heures et 10 heures avant leur affouragement, deux fois par mois, soit tous les 14 jours. Une moyenne était déterminée tous les 28 jours pendant 12 mois afin d'enregistrer et de noter les différentes variations. Les aulacodes étaient pesés à l'aide des cages de contention de dimensions variables. Avant toute prise de mesure, les animaux étaient contenus manuellement. La contention manuelle consistait à faire ce qui suit (Mensah & Ekué, 2003; Mensah *et al.*, 2007a, b) :

saisir l'animal presque à la base de la queue ;

soulever son train postérieur pour que seules les pattes antérieures reposent sur le plancher de l'aulacodère ou de l'aulacoderie ;

puis lentement, avec précaution, le soulever totalement du sol en veillant à ce que l'animal ne se retourne pas sur lui-même, si non dans le cas contraire, la queue peut se désarticuler et se casser.

Une fois contenu, l'aulacode était introduit dans la cage de contention, puis déposé sur la balance ordinaire tarée avec ladite cage pour être pesé. La valeur affichée était ensuite enregistrée et notée sur la fiche

Tableau I. Constitution des lots expérimentaux pour les essais d'élevage à Grand-Lahou (Establishment of experimental batches for breeding trials at Grand-Lahou)

Etats physiologiques de l'aulacode d'élevage	Effectif d'aulacodes	Nombre de lots	Age ou période de sélection
Aulacodes en croissance (AC)	60	2 groupes de 3 lots	Après le sevrage de plus de 28 jours d'âge
Aulacodes en engraissement (AEng)	60	renfermant chacun	A plus de 140 jours d'âge
Aulacodes adultes en entretien (AEnt)	45	5 à 10 aulacodes.	A plus de 224 jours d'âge

de collecte. L'accroissement du poids vif corporel a été déterminé par la formule suivante :

$$PV = P_N - P_{N-1}$$

Où :

PV est le poids vif corporel en Kg ;

P_{N-1} est le poids correspondant à la première pesée en Kg

P_N est le poids correspondant à la deuxième pesée consécutive ($n \geq 1$).

Le poids vif métabolique (PVM) des aulacodes a été utilisé afin de traduire dans la même base toutes les relations à établir entre les variables du poids vif corporel et la longueur. Par définition, le poids métabolique, est le poids porté à la puissance 0,75 (Meyer, 2012). En effet, le métabolisme est plus lié à la surface corporelle qu'au poids (Meyer, 2012). La formule utilisée est la suivante :

$$PVM = [PVM]^{0,75}$$

Où :

PVM est le poids vif métabolique en kg ;

PVm est le poids vif moyen de l'animal en kg.

2.4.6. Mesures morphométriques linéaires chez les aulacodes

L'étude des paramètres morphométriques linéaires a été prise chez des aulacodes en croissance (AC) âgés de 28 jours jusqu'à ceux d'entretien (AEnt) âgés de 364 jours, en incluant également ceux en engraissement (AEng) âgés de 238 jours. Au total, 60 aulacodeaux à l'engraissement soumis aux trois rations expérimentales avec le même dispositif expérimental de Fisher constitué de blocs complets randomisés à trois répétitions ont été effectués pour les opérations de mesures corporelles. Les principales mesures prises sont les suivantes :

la longueur de l'ensemble tête-corps des aulacodes (LTC en cm) ;

la longueur de la queue des aulacodes (LQ en cm) ;

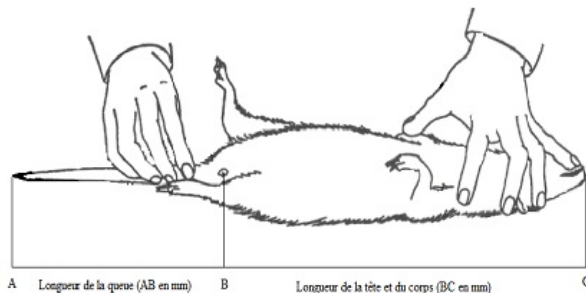


Figure 2. Aperçu des mesures biométriques de la queue et de la tête et corps d'un rongeur (Sicard et al., 1995) (Overview of biometric measurements of tail and rodent head and body)

la longueur de la patte postérieure des aulacodes (LPP en cm) sans les griffes.

Les méthodes des mesures morphométriques linéaires d'un rongeur appliquées aux aulacodes sont ceux décrites par Sicard *et al.* (1995), et sont indiquées au niveau des Figures 2 et 3. La Figure 2 montre les mesures morphométriques linéaires de la tête-corps.

Des mesures biométriques de la queue d'un rongeur décrites par Sicard *et al.* (1995), appliquées aux aulacodes d'élevage ont été également utilisées (Figure 3).

A l'aide d'un technicien collaborateur, les aulacodes, sortis des cages à contention, ont été maîtrisés et pris dans la main pour les mensurations, sans anesthésier l'animal. Un mètre en ruban de 2 m de longueur et une règle graduée (40 cm de longueur) ont été utilisés pour les mensurations linéaires corporelles des aulacodes d'élevage.

Pour faire les mensurations linéaires corporelles de ce mammifère, l'animal était couché sur le dos et sa tête était orientée vers le côté gauche de manière à réaliser aisément les mesures des différentes parties du corps sur un même côté, et ce comme rapporté par Sicard *et al.* (1995).

Le choix de la patte postérieure gauche utilisée a été inspiré à partir des travaux de Sicard *et al.* (1995), indiquant que cette patte est à la base des mouvements

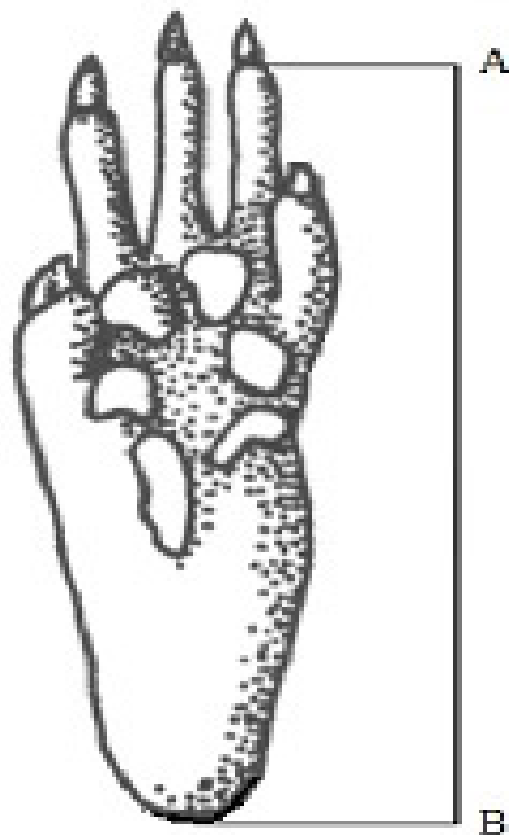


Figure 3. Aperçu des mesures biométriques de la patte postérieure d'un rongeur (Sicard et al., 1995) (Overview of biometric measurements of a rodent's hind leg).

de fléchissements et des bonds chez les animaux. Ainsi, les mensurations des caractères morphométriques chez l'aulacode ont été effectuées de la manière suivante :

la longueur Tête-Corps (LTC en cm), de l'orifice anal de l'aulacode au museau;

la longueur de la Queue (LQ en cm), de l'orifice anal de l'aulacode à la dernière vertèbre caudale;

la longueur du Pied Postérieur (LPP en cm), à partir du talon jusqu'au doigt le plus long sans les griffes.

Les variables linéaires ainsi prises, depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte chez les aulacodes d'élevage (mâles et femelles) étaient enregistrées et notées sur la fiche de collecte des données.

ÉTUDE STATISTIQUE ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats de l'étude morphométriques ont été traités à l'aide d'une ANOVA par le logiciel Statistica version 7.1 et Excel version 2012. Le test de Student (Dagnelie, 1986) a été utilisé pour faire la comparaison des échantillons indépendants des mesures des trois répétitions au seuil de 5%. L'ANOVA à trois critères a permis d'évaluer les effets de l'âge ($n = 13$ soit à respectivement 28, 56, 84, 112, 140, 168, 196, 224, 252, 280, 308, 336 et 364 jours selon une suite arithmétique à raison de 28 jours), de la ration alimentaire ($n = 3$ soit T_{50} , T_{25} et T_{15}) et du sexe ($n = 2$ soit mâle et femelle), et des interactions entre le poids vif corporel (PV), le poids vif métabolique ($PV^{0,75}$ avec PV en kg). Les différences entre l'âge, les valeurs moyennes des performances pondérales et mesures morphométriques linéaires chez des aulacodes ont été comparées grâce au test de New-

man et Keuls (Dagnelie, 1998). La statistique descriptive en termes de moyenne, minimum, maximum et de coefficient de variation a été utilisée sur les données de relation linéaire entre l'âge, performances pondérales (PV) et mesures morphométriques linéaires (LTC, LPP et LQ). Les relations existant entre l'âge et les mensurations corporelles linéaires (LTC, LPP et LQ) et pondérale (PV) ont été établies par le calcul de la matrice de corrélation entre les variables. Cette corrélation a donné des indications sur l'amélioration simultanée des variables prises deux à deux. Pour l'établissement des équations de prédiction, c'est le modèle linéaire simple (MLS) qui a été utilisé. Les coefficients de détermination (R^2) pour le MLS ont été utilisés pour identifier les meilleurs modèles d'équation. Par la suite, le modèle de prédiction utilisé est toute équation pouvant se mettre sous la forme $y = ax + b$, avec y la variable dépendante; b la valeur de y quand x est égal à 0; a le changement de y pour tout changement d'une unité de x , et x la variable indépendante. Une fois développés, ces modèles ont été utilisés sur des échantillons indépendants. Pour le traitement des données, l'analyse descriptive des valeurs biologiques du coefficient de corrélation linéaire a été utilisée pour apprécier l'importance de la liaison linéaire obtenue. Mukherjee & Chen (2003) et Guéguen (2009) avaient proposé des valeurs de quantification du coefficient de corrélation linéaire qui avaient servi de référence de liens entre l'âge et les variables quantitatives (PV et LTC, LPP et LQ). Nous avons utilisé trois principaux indicateurs de valeurs de coefficient de corrélation linéaire qui sont :

Si $25 < R^2 < 50\%$ ($0,50 < r < 0,70$), cela signifiait que la liaison linéaire a été faible;

Tableau II. Mensurations linéaires et corporelles chez des aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires de 28 à 364 jours (Linear and body measurements in farmed grasscutters fattened with food supplements from 28 to 364 days)

Age (jours)	Valeur moyenne des mensurations linéaires et corporelles obtenue chez des aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires de 28 à 364 jours									
	Mâle					Femelle				
	PV	PVM	LTC	LQ	LPPG	PV	PVM	LTC	LQ	LPPG
28	590,2	0,12	27	5,14	4,51	570,4	0,12	26,62	5,74	4,53
56	883,7	0,16	35	17,70	4,83	893,3	0,16	34,87	17,90	4,75
84	1198,1	0,20	42,52	18,96	5,24	1163,8	0,20	42,66	18,94	5,42
112	1522,1	0,24	48,58	19,26	5,59	1452,3	0,23	48,98	20,03	5,75
140	1922,3	0,29	51	19,56	5,91	1756,0	0,27	52,80	20,77	5,97
168	2329,0	0,33	53,56	20,07	6,28	1908,3	0,29	54,93	21,27	6,11
196	2487,5	0,35	56,29	20,87	6,50	2033,8	0,30	56,05	21,47	6,28
224	2574,4	0,36	58,49	21,68	6,72	2106,9	0,31	57,21	21,72	6,62
252	2647,9	0,379	60,45	22,59	6,89	2206,8	0,32	58,39	22,10	7,02
280	2700,8	0,37	62,85	24,09	7,30	2338,1	0,34	59,82	22,49	7,59
308	2753,5	0,38	65	24,81	7,55	2524,8	0,35	61,71	24,70	8,01
336	2824,8	0,39	67,13	25,32	7,69	2684,6	0,37	63,94	25,20	8,35
364	3015,6	0,40	69,57	25,28	7,90	2914,0	0,40	65,28	25,32	8,47
Test de Student (p)	0.000	0,000	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0.000	0.000	0.000
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

* $P < 0,05$, avec p = seuil de signification de probabilité de 5 % ; Poids vif en g ; **= $p < 0,001$; LTC = longueur tête-corps en cm ; LQ = longueur de la queue en cm et LPPG = longueur de la patte postérieure gauche en cm. PV = Poids vif (en g) ; PVM = Poids vif métabolique (en kg).

Tableau III. Corrélation entre l'âge, les performances pondérales et les mesures corporelles de 28 à 364 jours chez des aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires (Correlation between age, body weight and body measurements from 28 to 364 days in farmed grasscutters fattened with dietary supplements).

Paramètres	Valeurs moyennes de corrélations entre l'âge, les performances pondérales et les mesures corporelles de 28 à 364 jours chez des aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires							
	Aulacodins				Aulacodines			
Age	-				-			
Poids vif	0,94**	-			0,95**	-		
LTC	0,93**	0,94**	-		0,91**	0,90**	-	
LQ	0,95**	0,91**	0,93**	-	0,88**	0,86**	0,86**	-
LPPG	0,04ns	0,06ns	0,06ns	0,03ns	0,95**	0,90**	0,84**	0,87**

*P< 0,05, avec P = seuil de signification de probabilité de 5% ; **=P<0,001 ; ns=non significatif (P>0,05)

Si $50 < R^2 < 65\%$ ($0,70 < r < 0,80$), cela signifiait que la liaison linéaire a été moyenne;

Si $65 < R^2 < 80\%$ ($0,80 < r < 0,90$), cela signifiait que la liaison linéaire a été élevée.

RÉSULTATS

Les valeurs moyennes des mensurations linéaires et corporelles obtenues chez des aulacodins et chez des aulacodines d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires de 28 à 364 jours sont résumées dans le **Tableau II**.

Une différence significative (P<0,001) a été observée avec les mensurations linéaires et corporelles chez les aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires de 28 à 364 jours (**Tableau II**).

Les équations établies avec les différents caractères mesurés ont présenté des coefficients de détermination plus élevés avec un maximum de 95% et un minimum de 91% (**Tableau III**). Chez les aulacodins (mâles), les coefficients de détermination (R²) de LPPG n'ont pas été significatifs (p>0,05) pour ce modèle. Les valeurs moyennes déterminées ont été plus faibles et sont comprises entre 0,03-0,06%. Par contre, les corrélations linéaires simples établies entre l'âge, le poids vif et les caractères morphométriques linéaires ont augmenté

régulièrement du 28^{ème} au 364^{ème} jour d'âge chez les aulacodins d'élevage engraisés avec les trois rations expérimentales. Des résultats obtenus, les différents caractères avec des coefficients de détermination R² qui ont varié de 94 à 95 % en prenant en compte un seul caractère et de meilleurs résultats avec des coefficients de corrélation variant de 84 à 95 % en prenant en compte les deux caractères. Chez les aulacodines (femelles), le caractère poids vif corporel (PV) a été hautement significatif (P<0,001). Les caractères LQ, LPP et LQ ont été également significatifs au seuil de P<0,05 (**Tableau III**). Des résultats obtenus, les équations données par le Modèle Linéaire Simple (MLS) avec la prise en compte des différents caractères biométriques ont présenté des coefficients de détermination plus élevés avec un maximum de 95% et un minimum de 84%.

Les résultats obtenus ont montré que plus le coefficient de détermination (R²) est élevé, plus l'élaboration des équations linéaires avec des performances pondérales et morphométriques linéaires a été meilleure et fiable (**Tableau III**).

Les performances des aulacodes d'élevage durant l'essai ont montré qu'une différence a été significative (P<0,001) avec les valeurs prédictives obtenues entre l'âge et les traits physiques corporels mesurés chez des aulacodes âgés de 28 à 364 jours engraisés avec

Tableau IV. Corrélation entre l'âge, les performances pondérales et les mesures corporelles de 28 à 364 jours chez des aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires (Correlation between age, body weight and body measurements from 28 to 364 days in farmed grasscutters fattened with dietary supplements).

Rapports des variables continues	Coefficient de la droite (b)	Constante (a)	Equations des droites de régression linéaire simple (Y = bX + a)	P	R ² (%)
PVM	58,32	16,91	PVM = 58,32PVM + 16,91	0,001	
PVM/Age	0,42	0,03	PVM = 0,42Age + 0,03	0,000	
PVM/LTC	0,28	0,02	PVM = 0,28LTC + 0,02	0,000	84,30
PVM/LQ	0,04	0,10	PVM = 0,04LQ + 0,10	0,724	
PVM/LPPG	0,005	0,004	PVM = 0,005LPPG + 0,004	0,212	

Equation de régression PVM = 58,32 + 0,42Age + 0,28LTC + 0,04LQ + 0,005LPPG ; où R² = 84,30%

PVM=poids vif métabolique ; LTC= longueur tête-corps ; LQ= longueur de la queue ; LPPG= longueur de la patte postérieure ; *P<0,05, avec p = seuil de signification de probabilité de 5% ; **P<0,01 ; ***P<0,001 ; ****P<0,0001 ; ns = non significatif (p>0,05) ; R=coefficient de régression.

des compléments alimentaires, comme résumé dans le **Tableau IV**.

Chez les aulacodes femelle et mâle, en prenant en compte un seul caractère, les meilleures équations données par le Modèle Linéaire Simple (MLS) ont été l'âge en fonction du poids vif (PV) et le poids vif (PV) et longueur tête-corps (LTC), PVM/Âge et PVM/LTC qui étaient hautement significatives ($P < 0,01$), avec $R^2 = 84,30\%$, élevé et significatif ($P < 0,05$). Celles obtenues avec le poids vif (PV) en fonction LQ et celles avec LPP (PVM/LQ et PVM/LPP) ne présentaient aucune différence significative ($P > 0,05$) pour le modèle linéaire simple (MLS), mais avec $R^2 = 84,30\%$, élevé et significatif ($P < 0,05$). Celles obtenues avec quatre caractères ont été les suivantes : $PVM = 58,32 + 0,42Age + 0,28LTC + 0,04LQ + 0,005LPP$, avec $R^2 = 84,30\%$, élevé et significatif ($P < 0,05$), comme résumé dans le **Tableau IV**. Au cours de l'expérimentation, les équations de régression ainsi élaborées entre l'âge, les performances pondérales et les caractères morphométriques linéaires chez les aulacodes d'élevage âgés de 28 à 364 jours engraisés avec des compléments alimentaires ont montré une différence significative et positive ($P < 0,001$), comme résumé dans le **Tableau V** ci-dessous.

DISCUSSION

L'analyse des résultats obtenus au cours de cet essai montre une différence significative ($P < 0,05$) entre l'âge, les performances pondérales et les mesures morphométriques linéaires chez les aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires. Les résultats montrent de meilleures performances enregistrées avec les poids vifs des aulacodes et les mensurations linéaires en fonction de l'âge. Chez les aulacodes de croissance âgés de 28-56 jours engraisés, les poids vifs moyens de 293,5 g obtenus appartiennent à la fourchette 590,2-883,7 g et ceux en engraissement âgés de 224 jours et 252 jours 73,5 g oscille entre 2574,4-2647,9 g et enfin ceux en entretien engraisés âgés de 336 et 364 jours de poids moyen 190,8 g appartient à la fourchette de 2824,8-3015,6 g. Des résultats obtenus dans le cas des performances de mensurations linéaires corporelles, les moyennes de longueur tête-corps (LTC) à 364 jours d'âge (67,42 cm) enregistrées dans cette étude oscillent entre 65,28 et 69,57 cm comme rapporté respectivement par Sacramento *et al.* (2012), Ikpeze & Ebenebe (2004a, b), Mensah & Dossou-Bodjrenou (2001) et Jayeola *et al.* (2009). Ce qui est en accord avec nos résultats. Les moyennes de LTC à 168 jours d'âge

(54,24 cm) obtenues chez les aulacodins et chez les aulacodines dans cette étude oscillent entre 53,56 et 54,93 cm comme rapporté par Sacramento *et al.* (2012). Par contre, les moyennes LTC enregistrées à 56 jours d'âge (34,93 cm) et à 168 jours d'âge (54,24 cm) dans cette étude sont similaires à celles rapportées par Annor *et al.* (2011), ce qui est en accord avec les résultats obtenus dans cette étude. Toutefois, les valeurs de LTC obtenues sont inférieures à celles enregistrées par Sacramento *et al.* (2013b). Ce qui est en accord avec nos résultats. Les moyennes de LPP égales à 8,18 cm enregistrées à 364 jours d'âge dans cette étude sont inférieures à celles signalé par Jayeola *et al.* (2009). Pour ce paramètre l'auteur a trouvé des valeurs comprises entre 12,8 à 19,7 cm tant chez les mâle (aulacodin) que les femelles (aulacodine). Ceci peut être expliqué par les mensurations effectuées par l'équipe de Jayeola *et al.* (2009) sur le paramètre LPP qui a pris en compte les griffes des aulacodes lors du report des résultats. Ce qui n'a pas été le cas dans notre étude où la mesure de longueurs de la patte postérieure a été faite sans prendre en considération les griffes. Les moyennes de la longueur de la queue (LQ) à 56 jours d'âge (17,80 cm) et à 168 jours d'âge (20,67 cm) obtenues dans cette étude varient entre 17,70 et 21,27 cm pour les deux sexes comme cela est rapporté par Sacramento *et al.* (2012). De même, les moyennes de LQ à 84 jours d'âge (18,95 cm) obtenues dans cette étude pour les deux sexes varient entre 18,94 et 18,96 cm comme rapporté par Granjon & Duplantier (2009). Par contre, les moyennes LQ à 168 jours d'âge (20,67 cm) enregistrées dans cette étude sont supérieures aux valeurs de 14,1 cm enregistrées par Annor *et al.* (2011), et cela s'observe, tant chez les aulacodins que chez les aulacodines. Cette différence est due à une différence de manipulation entre nos deux équipes lors des différentes mesures. Dans les résultats obtenus, des différences sont également observées chez certains auteurs en mesurant la longueur de la queue en la faisant au-delà de l'anus. Ce qui entraîne une augmentation de longueur de la queue (Annor *et al.*, 2011), ce qui n'est pas en accord avec les résultats obtenus dans cette étude. Toutefois, l'anus de l'animal constitue le point de départ pour toutes nos mesures de longueur de la queue. Les résultats montrent une différence significative ($P < 0,05$), comme rapporté par Ikpeze & Ebenebe (2004a, b) et Sacramento *et al.* (2012). De meilleurs résultats d'analyses statistiques montrent une différence significative ($P < 0,001$) entre l'âge, les performances pondérales et les mesures morphométriques linéaires chez des aulacodes d'élevage de 28 à 364 jours engraisés avec des compléments alimentaires.

Tableau V. Régression linéaire élaborée entre l'âge, les performances pondérales et les caractères morphométriques linéaires chez des aulacodes d'élevage (Linear least squares regression between age, weight performance and linear morphometric characters in grasscutters breeding).

Source de variation	ddl	SS	MS	Fc	Seuil de signification (P)
Régression linéaire	4	863652386	215913096	831,08	0,000
Erreur résiduelle	619	160814641	259797		
Erreur réelle	10	286066	15893		
Total	623	1024467026			

ddl = degré de liberté ; SS = somme des carrés ; MS = moyenne des carrés ; F_c = Valeur de Fisher calculée ; R² = Coefficient de corrélation ; *P < 0,05, avec p = seuil de signification de probabilité de 5 % ; **P < 0,01 ; ***P < 0,001 ; ****P < 0,0001 ; ns = non significatif (p > 0,05).

Dans cet essai, les différents caractères indiquent des coefficients de détermination qui sont mieux et attractifs. Chez les aulacodins, les valeurs des coefficients de détermination qui se situent dans les intervalles 91% et 95% et chez les aulacodines oscillant entre 84% et 95% dénotent l'existence d'une forte corrélation positive, élevée et statistiquement significatives ($P < 0,05$), rapporté par Mukherjee & Chen (2003) et Guéguen (2009). Des résultats similaires sont rapportés par Ikpeze et Ebenebe (2004a, b). Chez les aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires, en prenant en compte les différents caractères, de meilleures équations données par le Modèle Linéaire Simple (MLS) s'observent avec l'âge, les variables longueur tête-corps (LTC), longueur de la queue (LQ), longueur de la patte postérieure (LPP) et le poids vif métabolique (PVM), avec des coefficients de corrélation de 84,30%, élevés, positifs et significatifs ($P < 0,05$). Les équations de régression ainsi élaborées entre l'âge, les performances pondérales et les caractères morphométriques linéaires chez les aulacodes d'élevage engraisés avec les compléments alimentaires apportent des informations utiles et significatives ($P < 0,05$) pour ce modèle. Des résultats obtenus avec le modèle prédictif confirment nos résultats. Ce qui est en accord avec les travaux de recherche trouvés par Ikpeze & Ebenebe (2004a, b), Sacramento *et al.* (2012) et Sacramento *et al.* (2013a, b) sur la prédiction de l'âge, des performances pondérales et des mesures morphométriques linéaires de l'aulacode. De meilleurs résultats des équations données par le Modèle Linéaire Simple (MLS) montrent que les résultats obtenus avec un caractère est le suivant : $PVM = 58,32PVM + 16,91$, avec $R^2 = 84,30\%$ et les équations linéaires obtenues avec deux caractères qui sont les suivantes : $PVM = 0,42Age + 0,03$ et $PVM = 0,28LTC + 0,02$, avec $R^2 = 84,30$ est élevé et significatif ($P < 0,001$). Des résultats similaires sont rapportés chez l'aulacode par Ikpeze et Ebenebe (2004a, b), Sacramento *et al.* (2012) et Sacramento *et al.* (2013a, b). Des résultats obtenus, les meilleures équations données par le Modèle Linéaire Simple (MLS) montrent que la liaison linéaire élaborée avec quatre caractères est celle de $PVM = 58,32 + 0,42Age + 0,28LTC + 0,04LQ + 0,005LPP$, où $R^2 = 84,30\%$ est également élevé et très significatif ($P < 0,001$). Ce qui confirme les travaux rapportés par Sacramento *et al.* (2013) qui ont réalisé des études analogues. Des modèles simples de régression linéaire sont similaires à nos travaux (Desenfant & Bernard-Michel, 2002, Jayeola *et al.*, 2009, Annor *et al.*, 2011, Sacramento *et al.*, 2012 et Sacramento *et al.*, 2013a, b). Des résultats analogues sont également rapportés par Ikpeze & Ebenebe (2004a, b), ce qui confirme davantage les résultats obtenus sur les modèles linéaires simples (MLS) utilisés.

L'analyse des résultats de prédiction et de régression linéaire montrent que les performances de corrélation entre l'âge, les poids vifs et les mesures morphométriques linéaires fournissent des résultats fiables qui peuvent être utilisées pour estimer l'âge de l'aulacode et aussi, les traits physiques corporels de l'animal. Des résultats similaires sont obtenus chez l'aulacode engraisé avec du fourrage vert (Minson, 1997, Ikpeze & Ebenebe, 2004a, b, Annor *et al.*, 2008).

CONCLUSION

Cette étude a eu pour objectif d'apporter de nouvelles connaissances sur la corrélation entre l'âge, la performance pondérale et les mesures morphométriques linéaires chez les aulacodes engraisés avec des compléments alimentaires. Les résultats obtenus au cours de cette étude ont permis de confirmer le rôle important des compléments alimentaires dans la formulation alimentaire des aulacodes d'élevage. Les caractères morphométriques tels que la longueur tête-corps (LTC), la longueur de la queue (LQ), la longueur du pied postérieur (LPP) sans les griffes et la performance pondérale des aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires de 28 à 364 jours peuvent être les résultats des différences au niveau de la qualité et de la quantité d'aliments dans les rations alimentaires. Les résultats obtenus présente une différence significative ($P < 0,001$) entre l'âge, les mensurations linéaires et pondérales chez des aulacodes d'élevage engraisés avec des compléments alimentaires de 28 à 364 jours. Les variations de l'âge, la performance pondérale et les mesures morphométriques linéaires mesurés chez les aulacodes engraisés avec des compléments alimentaires sont les résultats d'une influence positive des indicateurs de liaison linéaire qui présentent des coefficients de corrélation élevés et statistiquement significatives ($P < 0,05$). Une forte corrélation existe d'une part entre les différents caractères tels que le poids vif, LTC et LQ avec un coefficient de détermination variant entre 0,91 et 0,95 chez les aulacodins et, variant d'autre part entre 0,86 et 0,95 chez les aulacodines d'élevage engraisés avec les compléments alimentaires. Chez l'aulacode femelle (aulacodines) et chez les aulacodes mâles (aulacodins), en prenant en compte un seul caractère, les deux meilleures équations données par le Modèle Linéaire Simple (MLS), comme $PVM = 58,32PVM + 16,91$, avec $R^2 = 84,30$ et celles obtenues avec deux caractères qui sont les suivantes : $PVM = 0,42Age + 0,03$ et $PVM = 0,28LTC + 0,02$, avec $R^2 = 84,30\%$ sont satisfaisantes et sont conformes à ce qu'on peut attendre. Celles obtenues avec quatre caractères représentées par $PVM = 58,32 + 0,42Age + 0,28LTC + 0,04LQ + 0,005LPP$, où $R^2 = 84,30\%$ a été meilleur, est très bénéfique. Les niveaux de compléments alimentaires peuvent être utilisés pour engraisser les aulacodes d'élevage afin de permettre une meilleure extériorisation des performances zootechniques. Ainsi, les équations de régression ainsi élaborées entre l'âge, les performances pondérales et les caractères morphométriques linéaires chez les aulacodes d'élevage engraisés avec les compléments alimentaires peuvent être utilisées pour estimer l'âge de l'aulacode et fournir un résultat fiable sur les traits physiques corporels. L'étude de corrélation entre l'âge, les poids vifs et les caractères morphométriques linéaires révèle que les performances des aulacodes durant l'essai constituent des indicateurs de réponse du modèle linéaire simple offrent des informations nouvelles, importantes et saillantes du point de vue croissance et valorisation des techniques zootechniques de l'élevage des aulacodes en Côte d'Ivoire.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les Responsables du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) pour leur aide et leur parfaite coopération pour la réalisation du présent travail. Nous remercions également tous les lecteurs du processus d'examen pour rendre le manuscrit plus compréhensible par leurs observations constructives et aussi, pour leur belle collaboration.

BIBLIOGRAPHIE

- Aké Assi L., 1991. Aspects floristiques de l'aménagement d'une forêt naturelle et des produits secondaires utilisés par la population locale. In *Actes séminaire sur l'aménagement intégré des forêts denses humides et des zones agricoles périphériques*. CNF/Université de Cocody, Côte d'Ivoire, pp. 221 – 226.
- Annor, SY, Ahunu, BK, Aboagye, GS, Boa-Amponsem, K, Djang-Fordjour, KT, Cassidy, JP 2014, Non-genetic factors affecting fitness traits in the grasscutter (*Thryonomys swinderianus*). *International Journal of Livestock Production*, vol. 5, no. 6, pp. 103-112. From: <http://www.academicjournals.org/IJLP.pdf>
- Annor, SY, Ahunu, BK, Aboagye, GS, Boa-Amponsem, K, Djang-Fordjour, KT, Cassidy, JP 2011, The genetics of morphological traits in the grasscutter. *Journal of Livestock Research for Rural Development*, vol. 23, no. 8, 2011. From <http://www.lrrd.org/lrrd23/5/Anno23167.htm.pdf>.
- Annor, AY, Kagya-Agyeang, JK, Abbam, JEY, Oppong, SK, Agoe, IM 2008, Growth performance of grasscutter (*Thryonomys swinderianus*) eating leaf and stem fractions of Guinea grass (*Panicum maximum*). *Livestock Research Rural Development*, vol. 20, no 8, pp. 1-25.
- Avit, JF, Patrick, LP, Sankaré, Y 1999, *Diversité biologique de la Côte d'Ivoire-Rapport de synthèse-Ministère de l'Environnement et de la Forêt*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement, p. 273. Site web : WWW.biodiv.chm.or.pdf
- Blanchin, JY 2012, Application d'une démarche d'éco-construction et de management environnemental aux bâtiments d'élevage. *Innovations Agronomiques*, vol. 25, pp. 341-350.
- Dagnelie, P 1986, *Théorie et méthodes statistiques: Applications agronomiques*. Vol. 2. Les presses agronomiques de Gembloux, ASBL, Belgique, p. 463.
- Desenfant, M& Bernard-Michel, C 2002, *Modélisation. Recherche et développement*. Rapport final, p. 130.
- Dorst, J & Dandelot, P 1997, *Guide des Grands Mammifères d'Afrique*, 2^{ème} éditions Delachaux & Niestlé. Les guides du naturaliste, Paris, France, p. 286.
- Ettian, MK 2016, *Influence de trois niveaux de compléments alimentaires sur des performances pondérales, linéaires et de reproduction chez des aulacodes (Thryonomys swinderianus, Temminck, 1827) élevés en milieu réel dans le Département de Grand-Lahou en Côte d'Ivoire*. Thèse de Doctorat Université Nangui Abrogoua, p. 219.
- Ettian, MK, Babatoundé, S, Foua-Bi, K, Mensah, GA & Fantodji, A 2010, Influence de l'alimentation sur des paramètres de reproduction chez des aulacodines (*Thryonomys swinderianus*) élevés en captivité dans le département de Grand-Lahou en Côte d'Ivoire. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, vol. 68, pp.1-11.
- Ettian, MK, Soulemene, O & Tahoux, TM 2009, Influence du régime alimentaire sur l'intervalle de parturition des aulacodes en captivité dans la région de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest). *Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 4, no. 1, pp. 311-319.
- Ettian, MK & Tahoux, TM 2008, Rapport d'activités agrosylvopastorales, avec l'élevage des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) à Sindé-Anvéyo : suivi – évaluation du projet. In *Acte séminaire international Projet MAB / UNESCO / CRE : Renforcement des capacités scientifiques et techniques pour la conservation efficace et l'utilisation durable de la biodiversité dans les Réserves de la Biosphère des Zones Arides et Semi-arides d'Afrique de l'Ouest*. Projet Agrosylvopastoral MAB / UNESCO / CRE, p. 16.
- Fantodji, A & Mensah, GA 2000, Rôle et impact économique de l'élevage intensif de gibier au Bénin et en Côte d'Ivoire. In *Actes séminaire international sur l'élevage intensif de gibier à but alimentaire en Afrique*, 23 et 24 mai 2000, Projet DGEG/VSF/ADIE/CARPE/UE, Gabon, pp. 25-42.
- Fantodji, A & Soro, D 2004, *L'élevage d'aulacodes. Expérience en Côte d'Ivoire*. Edition Gret, Ministère des Affaires étrangères, programme Agri doc. Paris, France, p. 136.
- Granjon, L & Duplantier, JM 2009, *Les Rongeurs de l'Afrique Sahélo-soudaniennes*. Édition Institut de Recherche pour le Développement (IRD) ; Marseille, France, p. 242.
- Goué, D & Yapi, YM 2015. Typologie des élevages d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) en Côte-d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, vol. 9, no 2, pp. 643-651.
- Guéguen, N 2009, L'importance d'un effet: méthodologie simple de détermination et d'évaluation de «L'effect Size». *European Journal of Scientific Research*, vol. 38, no. 1, pp. 20-25.
- Haudecœur, B 1969. Le déterminisme du climat ivoirien. Conférence prononcée à Abidjan le 8/4, dans le cadre de la deuxième journée de la climatologie en Côte d'Ivoire. In *diversité biologique de la Côte d'Ivoire. Rapport de synthèse*. Ministère de l'Environnement et de la forêt. Avit J. B., Pédia P. et Sangaré Y. (1999), site web: www.biodivchn.org, 273 p
- Ikpeze, OO & Ebenebe, CI 2004a, Relationships between physical body traits of grasscutter (Rodentia: Thryonomyidae) in Akpaka Forest Reserve, Onisha. *Animal Research International*, vol. 1, no.3, pp. 160-163.
- Ikpeze, OO & Ebenebe, CI 2004b, Factors affecting growth and body measurements of grasscutter (Rodentia: Thryonomyidae) in Akpaka Forest Reserve, Onisha. *Animal Research International*, vol. 1, no.3, pp. 176-180.
- Jayeola, OA, Onadeko, SA, Ademolu, KO, Awofeso, OM 2009, Prediction of body weight from body measurements in cane rat: *Thryonomys swinderianus* (Temminck, 1827). *The Zoologist*, vol. 7, pp. 168-175.
- Kerboub, Y, Kerboub, Y, Gaouar, SBS 2017, Ecology and geographical distribution of some threatened mammals in western Algeria. *Genetics and Biodiversity Journal Gen. Biodiv. J (GABJ)*, vol 1, no 2, (2017). ISSN: 2588-185X.
- Leblond, P 1984, *Contribution aux études hydrogéologiques en Côte d'Ivoire. Région de Yamoussoukro (Station expérimentale de l'ENSTP)*. Thèse de 3^{ème} cycle de l'Université de Bordeaux 1, France, p. 150
- Mensah, GA, Koudané, OD, Mensah, ERCKD 2007a, Captive breeding and improvement program of the larder grass cutter (*Thryonomys swinderianus*). *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, vol. 56, pp. 18-23.
- Mensah, GA, Mensah, ERCKD, Pomalegni, SCB 2007b, *Guide pratique de l'aulacodiculture*. Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique. Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey. MAEP/PADFA. ISBN. 99919-902-4-0, p.127.
- Mensah, GA, Pomalegni, SCB, Ahoyo Adjovi, NR, Mensah, ER, Guedoum, SE, Koudané, OD 2013, Aulacodiculture : une alternative pour la sécurité alimentaire et la préservation de la faune sauvage en Afrique de l'ouest. *Revue Africaine de Santé et Production Animale*, vol. 11, no.8, pp. 113-128.
- Mensah, ERCKD, Mensah, RMOBAD-G, Pomalegni, SCB, Mensah, GA., Akpo Pasteur, JE, Ibrahimy, A 2011. Viabilité et financement des élevages d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, vol. 5, no 5, pp. 1842-1859.
- Mensah, GA & Dossou-Bodjrenou, J 2001, *Thryonomys swinderianus*. In *Guide Préliminaire de Reconnaissance des Rongeurs du Bénin* : De Visser, J, Mensah, GA, Codjia, JTC, Bokonon-Ganta, AH (eds). Edition Réseau Rongeurs et Environnement (RéRE), Cotonou, Bénin, pp. 175-177.

- Mensah, GA & Ekué, MRM 2003, *L'essentiel en aulacodiculture*. CBDD/NC-IUCN/KIT, ISBN: 99919-902-4-0, République du Bénin/Royaume des Pays-Bas, p. 168.
- Meyer, C éd. sc. 2012, *Dictionnaire des Sciences Animales*. [Online]. Montpellier, France, Cirad. [11/03/2012]. <URL: <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/> >.
- Minson, DJ 1997, Ruminants: The Protein Producers. *Biologist*, vol. 44, pp. 463-464.
- Mukherjee, R & Chen, Z 2003, On expected lengths of predictive intervals. *Scandinavian Journal of Statistics*, vol. 30, pp. 757-766.
- Ngo-Samnick, EL 2012, *Elevage des aulacodes*. Collection Pro-Agro. Site web. www.cta.int ISF Cameroun, p. 28.
- Ogunjobi, JA, Adu, BW, Jayeola, OB 2014, Growth performance of captive male grasscutters (*Thryonomys swinderianus*, Temminck 1827) fed two common grasses in Nigeria. *International Journal of AgriScience*, vol. 4, no. 2 pp. 119-121.
- Sacramento, TI, Aizoun, F, Sinabaragui, OS, Farougou, S, Youssao, I, Mensah, GA, Ategbo, J-M 2012, Determination of grasscutter age (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827) based on morphometric characters. *Journal of Applied Biosciences*, vol. 55, pp. 4028-4035.
- Sacramento, TI, Aizoun, F, Sinabaragui, OS, Farougou, S, Youssao, I, Mensah, GA, Ategbo, J-M 2013a, Determination of grasscutter age (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827) from anogenital distance. *Journal of Applied Biosciences*, vol. 62, pp. 4637-4643.
- Sacramento, TI, Aizoun, F, Sinabaragui, OS, Mensah, GA, Ategbo, J-M 2013b, Détermination de l'âge de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827) femelle à partir des caractères morphométriques. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 7, no. 4, pp. 1427-1440.
- Sicard, B, Kyelem, M, Papillon, Y, Diarra, W, Keita, M 1995, *Rongeurs nuisibles soudano - sahéliens*. Institut du Sahel. Paris: John Libbey Euronews. CTA, ORSTOM, Coopération, France, p. 46.
- Soro, D 2007, *Stratégies de conduite de l'élevage pour l'amélioration des performances de reproduction des aulacodes d'élevage en Côte d'Ivoire, étude intégrée de la physiologie sexuelle de l'aulacodin*. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abobo-Adjamé (UAA), UFR SN, Côte d'Ivoire, p. 251.
- Traoré, B 2010, *Analyse de quelques activités enzymatiques digestives et influence d'aliments complets granulés sur des performances zootechniques de l'aulacodes (Thryonomys swinderianus) d'élevage*. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abobo-Adjamé (UAA), UFR/SN, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 243.
- Traoré, B, Mensah, GA, Fantodji, A 2009, Influence de la forme physique des aliments sur la croissance et le rendement en carcasse de *Thryonomys swinderianus* à trois stades physiologiques. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, vol. 65, pp. 1-31.
- Traoré, B, Fantodji, A, Allou, KV 2008, Digestibilité in vivo chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*). *Archivos de Zootecnia*, vol. 57, no.218, pp. 229-234.
- Yapi, MY 2013, *Physiologie digestive de l'aulacode (Thryonomys swinderianus) en croissance et impact des teneurs en fibres et céréales de la ration sur la santé et les Performances zootechniques*. Thèse de Doctorat de l'U