

Effet de l'alimentation sur la reproduction des aulacodines (*Thryonomys swinderianus*) en Côte d'Ivoire

M.K. ETTIAN^{1*}, D. SORO², B. TRAORE², G. A. MENSAH³, A. FANTODJI²

(Reçu le 03/05/2017; Accepté le 28/09/2017)

Résumé

Les apports nutritionnels des aulacodines d'élevage sont particulièrement riches en matières organiques (protéines), minérales, vitaminées et en énergies. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet de l'incorporation de trois niveaux de compléments alimentaires dans l'alimentation sur quelques paramètres de reproduction des aulacodines d'élevage (*Thryonomys swinderianus*) dans une aulacodiculture à Grand-Lahou en Côte d'Ivoire. Le dispositif expérimental est composé d'un bloc aléatoire complet à trois traitements et à trois répétitions. Les traitements alimentaires ont été les trois niveaux: 15, 25 et 50 % de complément d'ingrédients alimentaires correspondant respectivement aux 85, 75 et 50 % de fourrages verts. Les trois rations alimentaires suivantes sont 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). Quarante-cinq aulacodes reproducteurs dont trente-six aulacodines (femelles) et neuf aulacodins (mâles) sont utilisés, avec présence de fourrage et d'un point d'eau pour la nutrition et l'abreuvement des animaux et un bâtiment de reproduction sécurisé. Les résultats ont montré un effet positif en aulacodiculture de la ration T15 qui permettait d'améliorer la reproduction du cheptel. Les meilleures performances de reproduction statistiquement significatives ($p < 0,05$) étaient enregistrées chez les aulacodines sous la ration T15. Aussi pour cette ration, l'intervalle de parturition des mises bas est de 151,6 jours et le nombre d'aulacodeaux nés est de 5,7.

Mots-clés: Ingrédients alimentaires, paramètres de reproduction, aulacodines, parturition, mise bas, taille des portées, Côte d'Ivoire

Effect of feed on reproduction of African grasscutter (*Thryonomys swinderianus*) in Côte d'Ivoire

Abstract

The feed of grasscutters is particularly rich in organic matter (proteins), vitamins, minerals and energy. This study aims is to evaluate the effect of the incorporation of three levels of dietary supplements in the diet on some reproductive parameters in raised grasscutter (*Thryonomys swinderianus*) in a farm in Grand-Lahou on Côte d'Ivoire. The experimental design consists of a randomized complete block with three treatments and three repetitions. Dietary treatments were of three levels: 15, 25 and 50 % of additional food ingredients corresponding respectively to 85, 75 and 50 % of green fodder. The following three food rations were tested: 75 % forage and 25 % of food supplements (diet T25); 50 % forage and 50 % of food supplements (diet T50); 85 % forage and 15 % of food supplements (diet T15). Forty-five breeding grasscutters of which thirty-six are female and nine males were used, with the presence of feed and a water source for nutrition and watering the animals and a secure reproductive building. The results showed a positive effect of diet T15 in grasscutter husbandry that helps enhance flock reproduction. The best reproductive performances that were statistically significant ($p < 0.05$) were obtained with individuals under T15 diet. Also, for this diet, the parturition interval was 151.6 days and the number of grasscutter offspring is of 5.7.

Keywords: Feed supplement, reproductive parameters, grasscutter, parturition interval, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

L'aulacode est un rongeur récemment domestiqué en Afrique subsaharienne pour sa production de viande. Rustique et prolifique, l'aulacode est sexuellement mature dès 5-6 mois, avec des portées pouvant atteindre douze petits (Ntsamé et Eddeiraï, 2000; Mensah et Ekué, 2003). Facile à élever, l'aulacode constitue une alternative à la viande braconnée. C'est un animal à croissance rapide, essentiellement élevé en système intensif, qui valorise très bien les sous-produits agricoles impropres à la consommation humaine. Son élevage permet la conservation de l'espèce sauvage et l'approvisionnement en viande de consommation très appréciée des populations ivoiriennes. Le bâtiment d'élevage

et les pratiques de l'aulacodiculture sont parfaitement connus et le nombre d'aulacodiculteurs augmente sans cesse sur le territoire national. Cela constitue d'ores et déjà une spéculation rentable dans les exploitations agricoles. Toutefois, à mesure que cette spéculation animale tend à se développer sur un modèle intensif, la maîtrise de certaines pratiques de production à long terme, dont la reproduction apparaissent comme un impératif afin d'optimiser la productivité et la rentabilité de cet élevage. Des observations faites en station ont contribué à mettre au point une base de données sur les performances zootechniques de l'aulacode élevé en captivité. Avec le succès de la vulgarisation de cette faune sauvage et la création de nombreuses aulacodicultures comme dans d'autres pays africains (Mensah et Ekué, 2003),

¹ Centre de Recherche en Écologie de l'Université Nangui Abrogoua (UNA). 08 BP 109 Abidjan 08, Côte d'Ivoire. E-mail : ettian_mk@yahoo.com

² Laboratoire de Biologie et Cytologie Animales de l'Université Nangui Abrogoua (UNA). 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

³ Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB). 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, Bénin.

le besoin d'analyser certains paramètres de reproduction à travers la conduite de l'alimentation des élevages d'aulacodes installés en milieu réel s'est fait sentir.

Des efforts sont entrepris depuis lors afin d'exploiter plus rationnellement cette espèce animale dans le but de nourrir les populations. Le succès de la production d'aulacodes en captivité et à usages multiples ont permis non seulement d'identifier, mais surtout d'analyser les contraintes au développement de l'aulacodiculture. De nombreux domaines d'investigations restent inexplorés (Fantodji et Mensah, 2000, Mensah *et al.*, 2011) et sont des domaines indispensables pour répondre aux exigences des aulacodes d'élevage. Face à l'insuffisance de constitution de la ration alimentaire et la détermination du taux optimum de ration de compléments alimentaires incorporée dans la formulation alimentaire apparaissent comme l'une des voies de solution pouvant améliorer la productivité du cheptel d'aulacodes en élevage (Ettian *et al.*, 2009 et 2010; Ettian, 2016). Au regard de l'obtention des résultats variables selon les niveaux d'incorporation d'aliments, et malgré la présence et la disponibilité des ressources alimentaires en Côte d'Ivoire, peu de travaux ont été consacrés aux taux d'ingrédients alimentaires dans l'alimentation en aulacodiculture, d'où

l'intérêt de la présente étude. L'objectif général de cette étude est de rechercher une voie alternative d'amélioration de la ration alimentaire ayant des effets sur les performances de reproduction des aulacodines en entretien par l'incorporation de différents niveaux d'ingrédients alimentaires dans leur ration. De façon spécifique, cette étude s'accorde à déterminer les effets de l'incorporation des taux de 15 %, 25 % et 50 % d'ingrédients alimentaires sur quelques paramètres de reproduction testés chez les aulacodines élevées en captivité dans le Département de Grand-Lahou au sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Milieu d'étude

La présente investigation a été réalisée dans une zone de transition du Parc National d'Azagny ayant une superficie d'environ 22 000 ha, située à 130 km d'Abidjan et à environ 12 km de la ville de Grand-Lahou au Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, comme l'indique la figure 1.

Le relief ivoirien présente dans l'ensemble un relief assez plat, constitué de bas plateaux (altitude moyenne allant

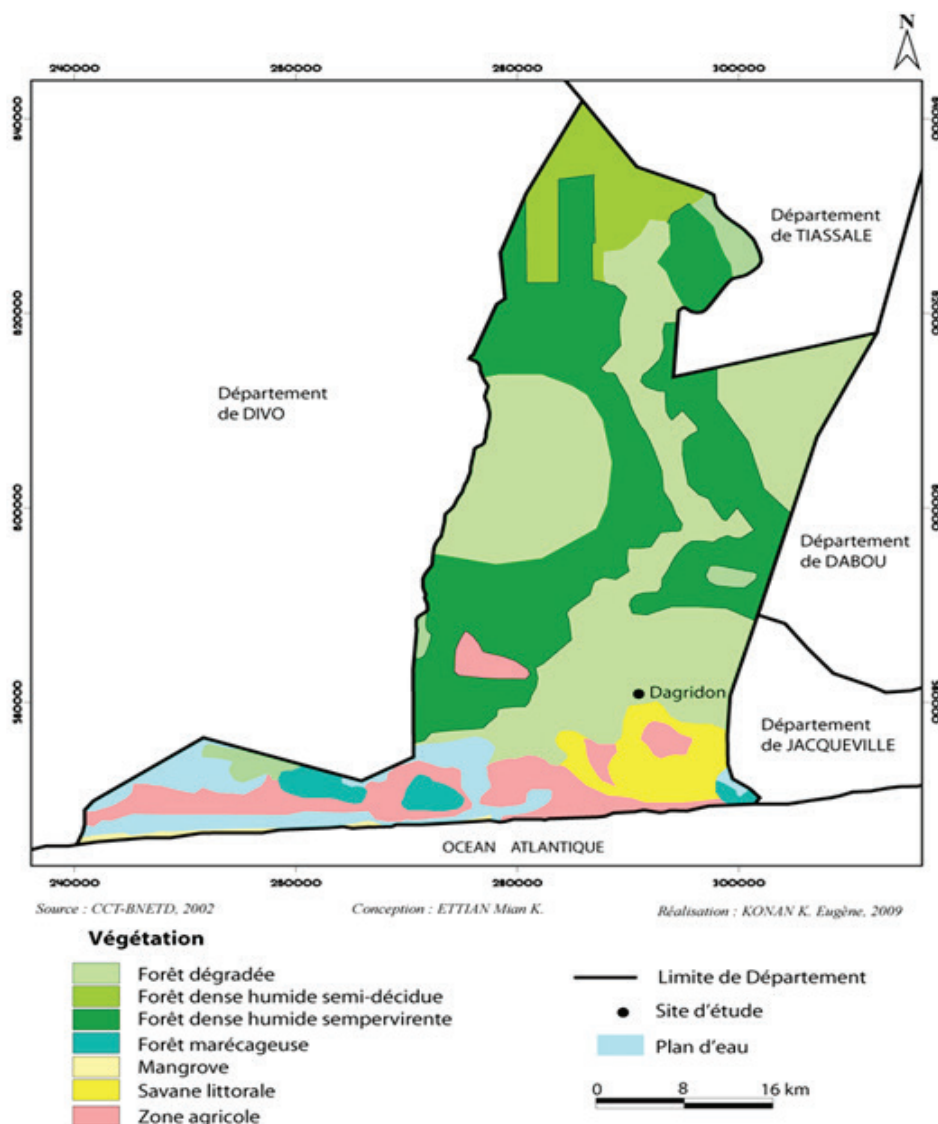


Figure 1: Situation géographique de la zone d'étude dans le Département de Grand-Lahou, Côte d'Ivoire (CCT-BNETD 2002, modifiée)

de 100 à 400 m), de plaines et d'une région montagneuse à l'ouest. Au sud, l'altitude est faible, varie de 0 à 50 m (Eldin, 1971). C'est la zone de la plaine côtière plus large à l'est du pays qu'à l'ouest (Eldin, 1971).

Les sols de Grand-Lahou sont argilo-sableux et parfois ferrallitiques. La région du sud-ouest est caractérisée par un ensemble de sols ferrallitiques faiblement et/ou fortement désaturés dont la différenciation dépend de la position topographique (Boyossoro *et al.*, 2007). Ces sols sont soumis à l'influence du climat (Assié *et al.*, 2010).

La flore ivoirienne est bien connue (Aké Assi, 1988). La localisation de Grand-Lahou est une zone de transition végétale (écotone) qui lui confère une structure de type mosaïque herbe/arbre, expliquant l'importance de sa biodiversité. Une diversité écosystémique qui est caractérisée par une grande variété de paysages, avec cinq faciès de savane (herbeuse, faiblement arbustive, arbustive, densément arbustive et boisée), deux faciès de forêt (forêt galerie et forêt de plateau) et un cours d'eau (le fleuve Bandama). Toutefois, le couvert végétal s'est considérablement modifié au cours des années (Tapsoba, 1995). Le paysage de base, constitué par les forêts denses, globalement subdivisées en forêts hygrophiles et forêts mésophiles sont au sud. On rencontre également des forêts claires ou savanes arborées ou boisées et de petites mangroves qui existent sur la côte.

Le Département de Grand-Lahou a un climat tropical, chaud et humide, comme le montre la figure 2. Les précipitations à Grand-Lahou sont plus faibles en décembre et aussi de janvier à février. Selon la classification de Köppen-Geiger, le climat est de type Aw (Leblond, 1984). Sur l'année, la température moyenne à Grand-Lahou est de 26,6°C. Au

mois de Février, la température moyenne est de 27,8 °C. Février est de ce fait le mois le plus chaud de l'année. Avec une température moyenne de 24,6 °C, le mois d'Août est le plus froid de l'année.

La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 1475mm de pluie (Avit *et al.*, 1999). Les précipitations varient de 465 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Janvier est le mois le plus sec, avec seulement 20 mm. Avec une moyenne de 485 mm, c'est le mois de Juin qui enregistre le plus haut taux de précipitations. L'humidité relative moyenne de l'air oscille entre 80% et 90 %. La durée annuelle de l'insolation est très variable selon les saisons et la moyenne est estimée à 1762 heures (Avit *et al.*, 1999).

Infrastructures d'élevage

La présente étude a été réalisée dans un bâtiment sécurisé offrant aux aulacodes des conditions comparables à celles que l'on trouve en liberté, tout en offrant à l'éleveur une certaine accessibilité et une facilité de manipulation des animaux. Un bâtiment de reproduction solide, de qualité et indispensable à la fois aux animaux et à l'éleveur est construit sur un terrain ayant un accès facile, non inondable, éloigné des bruits, avec un bâtiment sécurisé, ventilé, bien aéré et suffisamment éclairé pour faciliter les opérations d'élevage. Le matériel d'élevage est composé d'une salle d'élevage (aulacoderie) et d'un bureau-magasin présentant une surface de 107 m² (Ettian, 2016), comme cela se présente sur la figure 3a-b.

Le bâtiment d'élevage qui est couvert par une toiture en tôle métallique à double pente, est composé de 23 enclos collectifs au sol à double compartiment (aulacodères) de 1,96 m de longueur, de 0,98 m de largeur et de 0,60 m de

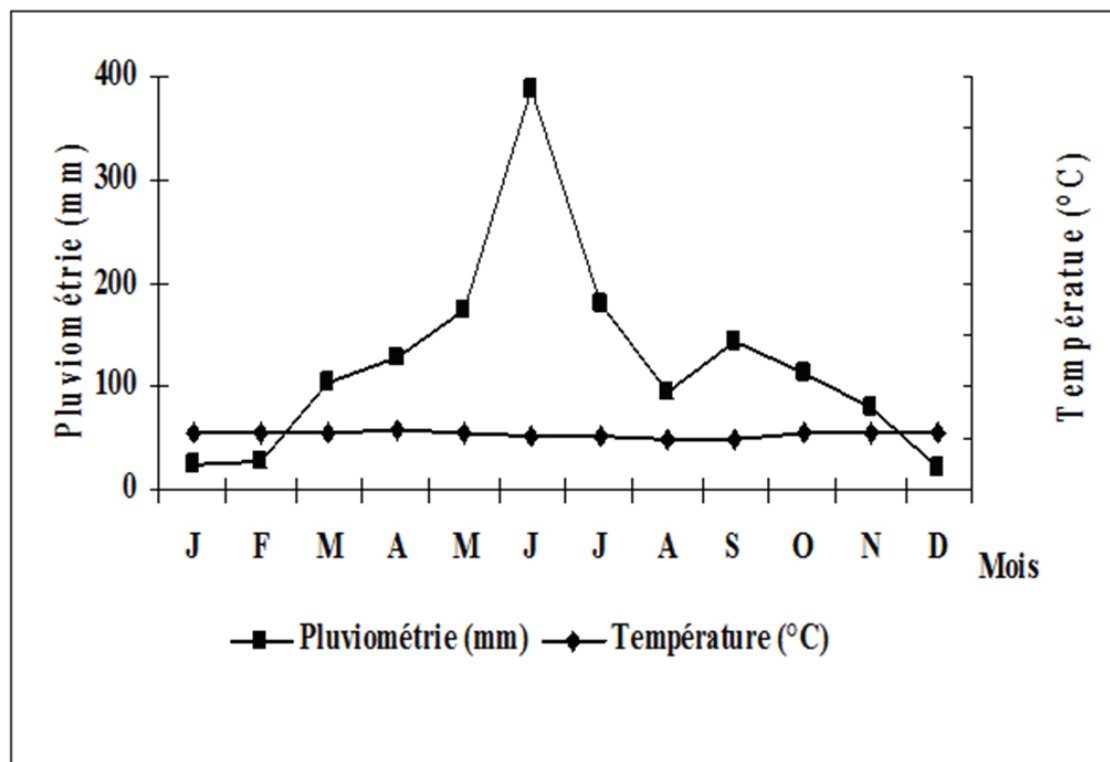


Figure 2: Variations interannuelles des pluviométries et des températures du Département de Grand-Lahou (Parc Météorologique du Ministère de l'Agriculture de Grand-Lahou, de 2003 à 2005)

hauteur (Ettian, 2016). Cette aulacoderie de forme parallélepédique ou polygonale qui est construite avec sa petite face opposée aux vents dominants, permet une bonne circulation de l'air à l'intérieur. La hauteur de l'aulacoderie est généralement celle d'une maison ordinaire. La porte d'entrée de l'aulacoderie s'ouvre vers l'intérieur pour permettre de contenir d'éventuels aulacodes échappés de leur aulacodère. A l'intérieur du bâtiment d'élevage, chaque enclos est compartimenté à l'aide d'un mur médian dans lequel est aménagée une ouverture carrée de 20 cm de côté permettant le libre passage des aulacodes d'un compartiment à l'autre. Chaque aulacodère individuelle munie d'un couvercle grillagé en lattes de bois espacées de 2 cm s'ouvrant verticalement vers le haut et numérotée par une lettre alphabétique est équipée d'un abreuvoir et d'une mangeoire. Les animaux sont logés dans 9 enclos collectifs aménagés à l'intérieur du bâtiment d'élevage pour le suivi et l'évaluation des paramètres de reproduction et autres enregistrés chez les aulacodes d'élevage (Figure 3a-b). 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 des femelles (aulacodines).

Matériel animal

L'espèce animale utilisée est le grand aulacode d'Afrique: *Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827. Ce grand aulacode est un mammifère appartenant à l'ordre des Rongeurs. *Thryonomys* est un genre de gros rongeurs appelés aulacodes ou «rats des roseaux», de la famille des Thryomyidae. En Afrique, le Grand aulacode est un animal d'élevage qui fournit une viande réputée. La femelle est appelée aulacodine et les jeunes sont appelés aulacodeaux. L'élevage de ces animaux s'appelle aulacodiculture. Dans cette étude, les animaux utilisés sont de 45 aulacodes reproducteurs en entretien âgés (AEnt) de plus 224 jours. Le poids vif corporel moyen des aulacodins (mâle) sont de $2 \pm 0,002$ kg et celui des aulacodines (femelle) de $1,5 \pm 0,001$ kg (Ettian et al., 2010). Le pelage est brun moucheté de jaunes et formé de poils raides et rudes subépineux. Le ventre, la gorge, le menton et les lèvres sont recouverts de poils blanchâtres et moins rudes.



Figure 3: Infrastructures d'élevage d'aulacodes de Grand-Lahou, Côte d'Ivoire (a : Vue extérieure de l'aulacoderie aériée et sécurisée et b: Vue à l'intérieur des enclos collectifs au sol munis d'un couvercle grillé en lattes de bois espacées).

La queue est poilue et écailleuse, de couleur brune foncée et s'amincit vers l'arrière. La figure 4 montre la forme massive et le pelage d'un aulacodin adulte et d'une aulacodine adulte en élevage.



Figure 4: Aperçu d'un aulacodin adulte (mâle) et d'une aulacodine adulte (femelle) en élevage

Graminées fourragères

Les ressources pastorales constituées de graminées sauvages sont utilisées comme fourrages verts dans les rations alimentaires de base composées pour les aulacodes d'élevage. La collecte de graminées fourragères sauvages à tiges attractives et à goûts sucrés a été réalisée sur des plantes naturelles composées de *Panicum maximum*, Jacq (Herbe de Guinée, figure 5a) et de *Pennisetum purpureum*, Schumach (Herbe à éléphant, figure 5b).

Des légumineuses sauvages représentées par des folioles et des gousses de *Leucaena leucocephala* (Figure 5c) et des graminées cultivées constituées par des récoltes d'épis portant des graines de maïs (Figure 5d) ont été collectées.

Ration de compléments alimentaires

Les ingrédients alimentaires qui entrent dans la formulation des compléments alimentaires pour les aulacodes d'élevage sont: les cossettes de manioc (*Manihot esculenta*), le son de maïs (*Zea mays*), des coquilles de huitre de l'espèce de bivalves (*Crassostrea gigas*) (Figure

6a) et d'os d'animaux de boeufs domestiques (Figure 6b) ont été utilisés dans la fabrication de compléments d'ingrédients alimentaires.

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est composé d'un bloc aléatoire complet de Fisher à 3 traitements correspondant aux rations alimentaires et à 3 répétitions correspondant aux lots d'aulacodes reproducteurs. Les traitements ont été les trois niveaux : 15, 25 et 50 % de complément d'ingrédients alimentaires correspondant respectivement aux 85, 75 et 50 % de fourrages verts composant les trois rations

expérimentales suivantes (Ettian, 2016):

- Ration alimentaire T_{15} composée de 85 % de fourrages et 15 % de compléments pour trois lots de cinq aulacodes en entretien;
- Ration alimentaire T_{25} composée de 75 % de fourrages et 25 % de compléments pour trois lots de cinq aulacodes en entretien;
- Ration alimentaire T_{50} composée de 50 % de fourrages et 50 % de compléments pour trois lots de cinq aulacodes en entretien.



Figure 5: Matériel végétal (a-d) utilisé en élevage d'aulacodes

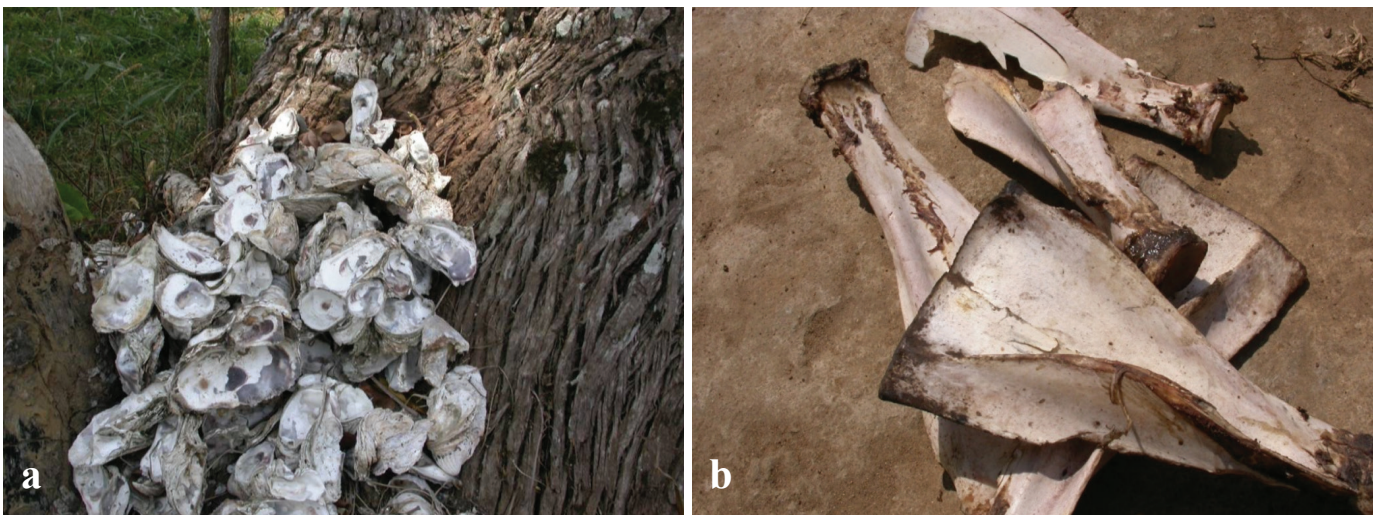


Figure 6: Matériels (a-b) utilisés dans le complément d'ingrédients alimentaires

Constitution de lots d'aulacodes et conduite de l'alimentation

La constitution du cheptel a été réalisée avec 9 lots d'aulacodes reproducteurs expérimentaux qui sont répartis en raison de 3 lots d'aulacodes reproducteurs par ration alimentaire soit un effectif de 15 têtes d'aulacodes reproducteurs en entretien. Les aulacodes testés sont répartis dans les enclos individuels au sol (1,20 m de longueur, 1 m de largeur et 0,60 m de hauteur) munis d'une mangeoire et d'un abreuvoir sur la base de leur poids vif corporel. Dans cette expérimentation, les 9 lots d'aulacodes reproducteurs composés chacun d'un mâle et 4 femelles (Mensah et Ekué, 2003; Ettian *et al.*, 2009 et 2010) soit 45 aulacodes reproducteurs en entretien sont répartis sur la base de leurs poids vifs corporels. La pratique de la cohabitation d'accouplement polygame d'un mâle et de 4 femelles en enclos au sol a été utilisée afin de bénéficier de l'effet mâle.

Conduite de l'alimentation des aulacodes

Les aulacodes d'élevage étaient affouragés le matin et le soir et reçoivent le complément alimentaire à midi. Le fourrage vert (FV) séché ou frais à grosses tiges attrayantes et riches en eau et à goût sucré était servi de façon alternée de manière à susciter davantage l'appétit des animaux. La quantité de compléments d'ingrédients alimentaires est servie quotidiennement à un groupe d'aulacodes reproducteurs composé d'un aulacodin et de quatre aulacodines. Les données des quantités de poids frais du complément d'ingrédients alimentaires (CA) et de fourrages verts séchés servies quotidiennement par lot d'aulacodes sont résumées dans le tableau 1.

Les animaux sont abreuvés journalièrement avec de l'eau de boisson laissée à leur disposition *ad libitum*. La durée de l'expérimentation a été de 364 jours. Les Graminées fourragères cueillies dans la nature de préférence au stade de végétation avant floraison ou début épiaison et séchées au soleil en plein air pendant une journée pour réduire l'humidité et autres parasites constituaient les aliments de base, apportent de l'énergie, quelques vitamines et des sels minéraux à l'animal. Les compléments d'ingrédients alimentaires utilisés composés de céréales, des légumineuses et des aliments issus des sous-produits agricoles ou industriels qui apportaient des vitamines, des matières protéiniques et minérales donnent à l'aulacode de la vigueur, de l'embonpoint et lui

permettent la constitution de la bonne viande.

Prophylaxies sanitaire et médicale

La règle d'hygiène sanitaire utilisée en aulacodiculture était l'inspection quotidienne du cheptel faite par l'observation et l'enregistrement de l'état de santé de l'aulacode (Mensah et Ekué, 2003; Ettian *et al.*, 2009 et 2010). La prophylaxie sanitaire est axée quotidiennement sur l'hygiène alimentaire et des infrastructures aulacodicoles. Pour la prophylaxie médicale, les animaux sont déparasités avec des antihelminthiques (Albendazole 20%, vermiprazole, vermitan) qui se faisait pendant trois jours successifs, une fois par trimestre, et la désinfestation des aulacodères pour éliminer les charges des vers parasites gastrodigestifs sur les performances zootechniques. La Bétadine jaune dermique à 10% est utilisée pour soigner les blessures éventuelles des animaux. Le respect de l'hygiène du bâtiment d'élevage, du matériel d'élevage et le recours à un médecin vétérinaire par trimestre qui sont les règles d'or pour prévenir les maladies et autres affections généralement rencontrées chez l'aulacode ont été les meilleures méthodes de traitement sanitaire utilisées.

Les données quantitatives de reproduction des aulacodes de l'élevage en milieu rural sont collectées sur deux cycles de reproduction.

Évaluation des paramètres de reproduction chez les aulacodes

Au cours de l'expérimentation, les données enregistrées étaient les dates de saillie, de mise bas, d'avortement ; le nombre de femelles en âge de mise bas, le nombre de femelle ayant mis bas, le nombre de nouveaux nés, le taux de mortalité et le sexe. Ces données ont permis de calculer les paramètres de reproduction suivants chez des aulacodines: l'intervalle de parturition ou intervalle de mise-bas de saillies fécondantes, le nombre de mise bas et la taille des portées. Les formules utilisées pour calculer ces paramètres de reproduction du cheptel d'aulacodes reproducteurs sont présentées ci-dessous.

Intervalle de mise-bas de saillies fécondantes

Par définition, l'intervalle de mise bas de saillies fécondantes d'un animal (*Itmf*) est le temps mis entre deux mises bas. L'estimation de l'intervalle de parturition de l'aulacodine est réalisée à partir de la moyenne de parturition des aulacodines rapportée à la durée en jours (30 jours). L'expression de la formule est la suivante (Mémento de l'Agronome, 2002 et Ettian *et al.*, 2009):

Tableau 1: Quantité de fourrages verts et de compléments alimentaires servis quotidiennement à un lot reproducteur de cinq aulacodes

Quantité servie à un lot de 5 aulacodes en kg de matière sèche (MS)						
Quantité de ration alimentaire (Kg MS)	Ration T ₅₀ (50%)		Ration T ₂₅ (25%)		Ration T ₁₅ (15%)	
	FV	CA	FV	CA	FV	CA
Quantité par jour	9,75	5,36	10,03	2,68	10,92	1,60
Totale	15,11		12,71		12,52	
Par tête	3,02		2,54		2,50	

FV=Fourrage vert - Green fodder et CA=Compléments alimentaires - Food supplements.

$$Nmp = \frac{Im p}{t}$$

Où:

Nmp est le nombre moyen de parturition;
Im p est l'intervalle moyen de parturition (en jours);
t est la durée en jours (30 jours).

La formule utilisée pour calculer l'intervalle de temps d'une mise bas de saillie fécondante (*Itmf*) est la suivante:

$$Itmf = Nmp - I_o$$

Où:

Itmf est l'intervalle de temps d'une mise bas de saillie fécondante (en mois et en jours);
I_o est la durée de la gestation (cinq mois).

Nombre de mise bas

Chaque jour, les enclos d'élevage sont inspectés. Les mises bas et la taille des portées (nombre d'aulacodeaux à chaque mise bas) des aulacodines sont évaluées et notées (Ettian *et al.*, 2010 et Ettian, 2016). Par définition, le nombre de mises bas correspond au nombre de fois qu'une aulacodine est capable de mettre bas au cours de l'année.

Taux de fécondité des aulacodines

Par définition, le taux de fécondité des aulacodines correspond à la capacité des aulacodines à produire des jeunes aulacodes. Ce taux de fécondité s'exprime par le rapport du nombre total des petits nés vivants sur le nombre de femelles à la saillie. Le taux de fécondité a été déterminé à l'aide de l'équation suivante (Mémento de l'Agronome, 2002 et Ettian, 2016):

$$Tf = \frac{\sum PNv}{\sum Fs} \times 100$$

Où:

Tf est le taux de fécondation (en %);
 $\sum PNv$ est le nombre de petits nés vivants;
 $\sum Fs$ est le nombre d'aulacodines mises en accouplement.

Taux de mortalité des aulacodes

Par définition, le taux de mortalité des aulacodes correspond au nombre d'individus morts au cours d'une

période donnée. Ce taux de mortalité global est calculé à partir du rapport du nombre de morts pendant la période sur l'effectif global. Le taux de mortalité a été déterminé à l'aide de la formule suivante (Mémento de l'Agronome, 2002 et Ettian, 2016):

$$Tmg = \frac{\sum Nmp}{Eg} \times 100$$

Où:

Tmg est le taux de mortalité global (en%);
 $\sum Nmp$ nombre d'individus morts pendant la période;
Eg est l'effectif global.

Méthodes d'analyse des données

Les données collectées sont saisies et enregistrées à l'aide des logiciels Excel 2007 et analysés à l'aide de Statistica. La source de variations à un critère de classification (ANOVA) pour les paramètres de reproduction tels que l'intervalle de mise bas, le nombre d'aulacodeaux par an, le nombre de portées par an, le taux de masculinité ou sex-ratio et le taux de mortalité sont obtenues avec le logiciel d'analyse Statistica 6.0. Les différences entre les valeurs moyennes des traitements ont été comparées par le test de Student-Newman-Keuls (Dagnelie, 1986) pour séparer des groupes homogènes au seuil de signification de 5 %.

RÉSULTATS

Influence de l'alimentation sur l'intervalle de parturition

Dans cette aulacoderie, l'intervalle de parturition enregistré des aulacodines varie en fonction des trois rations alimentaires testées, comme le montre le tableau 2.

L'intervalle moyen de parturition chez les aulacodines a augmenté significativement ($p < 0,05$) du niveau de complémentation le plus faible au niveau le plus élevé (Tableau 2). Le faible intervalle de parturition obtenu chez les aulacodines sous la ration *T₁₅* (85 % de fourrages verts) est immédiatement suivi de celui des aulacodines sous la ration *T₂₅*. Par contre, l'intervalle de parturition des aulacodines alimentées avec la ration *T₅₀* quant à elles, est 1,25 fois plus élevé que celui des aulacodines sous la ration *T₂₅*.

Influence d'une alimentation sur le nombre de mises bas et tailles des portées

Tableau 2: Effets des rations alimentaires sur les paramètres de reproduction chez des aulacodines nourries avec les trois niveaux 50, 25 et 15% de compléments d'ingrédients alimentaires incorporés dans les rations alimentaires

Paramètres de reproduction	Valeur moyenne des paramètres de reproduction obtenue par les rations alimentaires			Seuil de probabilité (P)
	<i>T₅₀</i>	<i>T₂₅</i>	<i>T₁₅</i>	
Intervalle moyen de parturition (jours)	212,58 a	170,58 b	151,58 c	0,0000
Nombre moyen de mise bas	1 c	1,50 b	2 a	0,0000
Nombre moyen d'aulacodeaux nés	1,91 c	3,46 b	5,71 a	0,0000
Mortalité (%)	10,42 a	14,79 a	11,23 a	0,7760

Ration *T₅₀* (50 % fourrages et 50 % complément) - Diet *T₅₀* (50% forage and 50% supplement) ; Ration *T₂₅* (75 % fourrages et 25 % complément) - Diet *T₂₅* (75% forage and 25% supplement) ; Ration *T₁₅* (85 % fourrages et 15 % complément) - Diet *T₁₅* (85% forage and 15% supplement) ; * $p < 0,05$, avec p = seuil de signification de probabilité de 5 %; **** $p < 0,0001$; ns = non significatif ($p > 0,05$) - * $P < 0.05$, with p = probability significance threshold of 5%; **** $p < 0.0001$; Ns = not significant ($p > 0.05$).

Dans cette aulacoderie de Grand-Lahou, le nombre de mises bas et la taille numérique des portées des aulacodines d'élevage sont influencés par les trois niveaux d'ingrédients alimentaires incorporés dans les rations alimentaires des aulacodines d'élevage (Tableau 2). Le nombre de mises bas et la taille de la portée croissent significativement ($p < 0,05$) avec le niveau d'incorporation des compléments alimentaires dans la ration alimentaire chez les aulacodines d'élevage. Le plus faible nombre de mise bas est obtenu chez les aulacodines nourries avec la ration à base de 50 % de compléments alimentaires. Ce niveau de mise bas est immédiatement suivie par celle enregistrée chez les aulacodines sous la ration T_{25} . Cependant, le nombre de mise bas obtenu chez les aulacodines nourries avec la ration T_{15} est le double de celui enregistré chez les aulacodines nourries avec la ration alimentaire T_{50} . Le nombre moyen d'aulacodeaux nés est hautement significatif ($p < 0,05$), quel que soit le niveau de complémentation (Tableau 2). Les aulacodines nourries avec la ration alimentaire T_{25} ont produit 2,25 aulacodeaux de moins que celles nourries avec la ration alimentaire T_{15} . Les aulacodines nourries avec la ration alimentaire T_{50} quant à elles, ont produit 1,55 aulacodeaux de moins que celles nourries avec la ration alimentaire T_{25} .

Taux de mortalité enregistrés chez les aulacodes d'élevage en fonction du niveau de complémentation

Dans cette aulacoderie, la mortalité des aulacodes varie en fonction des rations alimentaires testées (Tableau 2). Sur les 9 lots d'aulacodes reproducteurs traités (45 aulacodes), le taux de mortalité du lot d'aulacodes nourris avec la ration alimentaire à base de 50 % d'ingrédients alimentaires (T_{50}) indique une réduction de 0,81 % de moins que le lot d'aulacodes au régime à base de 15 % d'ingrédients alimentaires (T_{15}), de 3,56 % de plus que le lot d'aulacodes nourris avec la ration alimentaire à base de 25 % d'ingrédients alimentaires (T_{25}). Les analyses statistiques de mortalité des 9 lots d'aulacodes expérimentés indiquent qu'aucune différence significative ($p > 0,05$) n'est observée entre les mortalités maximales des aulacodes d'élevage au régime à base de 50, 25 et 15 % d'ingrédients alimentaires.

DISCUSSION

Influence de l'alimentation sur l'intervalle de parturition enregistré chez des aulacodines d'élevage

Les résultats obtenus montrent que la majorité des performances de reproduction les plus faibles qui s'obtiennent avec les aulacodines sous la ration alimentaire T_{50} est prévisible. En effet, le taux des proportions de fourrages verts composant cette ration alimentaire T_{50} est inférieure de 20 % au taux de 70 % conseillé par la recherche (Mensah et Ekué, 2003). De même, le fait que les performances de reproduction sont les plus élevées chez les aulacodines sous la ration alimentaire T_{15} est meilleur et performant avec un intervalle moyen de parturition de 151,6 jours (Ettian et al., 2009 et 2010). Cela confirme les résultats des travaux antérieurs en matière de formulation des rations alimentaires testées chez l'aulacode d'élevage (Baptist et Mensah, 1986; Mensah et Baptist, 1986; Mensah et Ekué, 2003; Ettian et al., 2009 et 2010; Ettian, 2016). En effet, la ration alimentaire à base de T_{15} contient 15

% de supplémentation de profil d'équilibre, attractif et stable pour 85 % de fourrages verts (Ettian, 2016). Les aulacodes consomment naturellement les fourrages verts. Cependant, ces animaux complètent leur alimentation avec d'autres types d'aliments recherchés dans les cultures vivrières ou dans les milieux anthropisés.

Dans notre étude, l'utilisation de proportion d'ingrédients alimentaires variés permet de déterminer, par l'augmentation progressive de l'aliment de base (fourrages verts sauvages) et la réduction des compléments alimentaires, une ration optimale, pour un meilleur intervalle de parturition. En effet, l'alimentation habituelle distribuée aux aulacodes dans les aulacodocultures induit un long intervalle de parturition. Edderai et al. (2001) pensent que dans ces conditions, très peu de femelles sont fécondées. Ce long intervalle de parturition est lié à un retard de mise en chaleur des aulacodes résultant d'un phénomène de blocage comportemental ou nutritionnel (Poulet et al., 1981).

La réduction de l'intervalle de parturition constatée chez les femelles nourries avec la ration alimentaire T_{15} (85 % de fourrages verts et 15 % de compléments alimentaires) indique que le régime alimentaire a une action importante dans le contrôle de la durée de reproduction des aulacodes. Les performances enregistrées sont en accord avec ceux de plusieurs auteurs qui ont rapporté une réduction de l'intervalle de parturition de 5,06 jours chez des aulacodes nourris avec la ration alimentaire à base de 30% de compléments alimentaires (Mensah et Baptist, 1986; Schrage et Yewadan, 1995 et Jori et al., 1995). Les aulacodines d'élevage nourries avec le faible niveau d'ingrédients alimentaires (15% de compléments alimentaires) se sont révélées de biens meilleures utilisatrices de nutriments alimentaires dans les enclos collectifs (Ettian, 2016).

Les fourrages graminéens sauvages sont des plantes succulentes et leur utilisation dans l'alimentation des aulacodes en captivité comme source d'apports nutritionnels et énergétiques, couplés avec de faibles niveaux de compléments alimentaires, riches en matières organiques et minérales-vitaminées sont à vulgariser. Les graminées fourragères couramment utilisées dans la ration alimentaire présentent des teneurs plus élevées en cellulose. Les ingrédients alimentaires habituellement utilisés dans la ration alimentaire et leurs teneurs en matières énergétiques, en matières azotées, en matières grasses, en protéines brutes et en vitamines ont un effet positif activateur induisant une action importante dans la durée de parturition des aulacodines en élevage (Ettian et al., 2009 et 2010). Ces animaux d'élevage s'abreuvent journalièrement avec de l'eau de boisson laissée à leur disposition *ad libitum*.

Les résultats obtenus montrent que le bâtiment d'élevage occupe une place capitale dans les exploitations de l'élevage des aulacodes. Cela montre qu'en plus des rations de compléments alimentaires, l'impact environnemental du bâtiment d'élevage construit aujourd'hui pour la production d'aulacodes d'élevage constitue un facteur important qui a une forte incidence sur les performances zootechniques et le bien-être des animaux en élevage (Blanchin, 2012). Les résultats obtenus sont conformes avec la présente étude. Les observations faites sont en accord avec des travaux de recherche de plusieurs auteurs

qui ont étudié les apports nutritionnels et énergétiques des aliments consommés par les aulacodes en élevage et aussi, sur l'impact environnemental du bâtiment d'élevage (Fantodji *et al.*, 2003; Fantodji et Soro, 2004, Toléba *et al.*, 2009; Traoré *et al.*, 2009, Blanchin, 2012 et Yapi *et al.*, 2013). La diminution de l'intervalle de parturition dépend en grande partie de la ration alimentaire à faibles doses d'ingrédients alimentaires (15% de compléments alimentaires) mais surtout, de la présence de l'aulacodin dans la cellule familiale.

Notre étude montre que le bâtiment d'élevage des aulacodes, qui constitue dans la majorité des cas un bâtiment simple fonctionnant sur les principes de ventilation naturelle sans fonction importante d'isolation thermique, joue un rôle essentiel dans la protection des animaux et aux hommes des intempéries et d'offrir ainsi un lieu de vie adapté pour les aulacodes d'élevage. Les résultats enregistrés confirment la présente étude, ce qui est en accord avec les observations de plusieurs auteurs qui ont rapporté une amélioration de l'intervalle de parturition avec la présence du mâle (152 jours) chez les aulacodines d'élevage (Ettian *et al.*, 2009 et 2010; Adu *et al.*, 2013 et Soro *et al.*, 2014).

Nous notons que les graminées fourragères et le complément d'ingrédients alimentaires utilisés sont indispensables dans les performances zootechniques en agissant positivement sur la conduite de l'élevage avec une action de réduction de la durée de parturition chez les aulacodines en élevage. De meilleures performances sont apparentes chez les aulacodines d'élevage qui reçoivent chaque jour une alimentation complète à base de 15 % d'ingrédients alimentaires pour couvrir leurs besoins quotidiens. Cette étude montre que la constitution de la ration alimentaire reçue dans le lot d'aulacodes reproducteurs expérimentaux composés d'un mâle et 4 femelles entraîne la diminution du délai de parturition chez les femelles nourries avec ce régime à base de 15 % d'ingrédients alimentaires ayant une haute valeur énergétique, protéique et minérale.

Influence de l'alimentation sur le nombre de mises bas et la tailles des portées

Le nombre de mises bas enregistrées chez les aulacodines est plus important et meilleur dans les lots d'aulacodes nourris avec les rations alimentaires T_{15} (neuf mises bas pour les deux cycles) que celles réalisées avec les taux alimentaires T_{25} (quatre mises bas pour les deux cycles) et T_{50} (trois mises bas pour les deux cycles), comme cela a été obtenu par les travaux de plusieurs auteurs (Ettian *et al.*, 2009 et 2010). Les faibles performances de mise bas obtenues chez les aulacodines sont constatées sous la ration alimentaire T_{50} . Les valeurs de mises bas les plus élevées s'obtiennent chez les aulacodines nourries avec les rations alimentaires T_{25} et T_{15} . Cela s'explique par le fait que les rations alimentaires à base de 25 % (T_{25}) et de 15 % (T_{15}) de compléments d'ingrédients alimentaires sont supérieures à la norme de 70 % de fourrages conseillée par la recherche (Baptist et Mensah, 1986; Mensah et Baptist, 1986 et Mensah et Ekué, 2003).

L'élevage des aulacodes en captivité permet de comprendre que les mises bas des aulacodines varient avec les rations alimentaires (Mensah et Ekué, 2003; Ettian

et al., 2009 et 2010). Les performances enregistrées sur l'évolution numérique des tailles des portées chez des aulacodines (nombre d'aulacodeaux nés par aulacodine) en aulacodiculture sont plus élevées dans les lots d'aulacodes nourris avec les rations alimentaires T_{15} (5,71 aulacodeaux au cours des deux cycles) que chez celles nourries avec les rations alimentaires T_{25} et T_{50} , respectivement (3,46 à 1,91 aulacodeaux pour les deux cycles). Le nombre élevé de petits (T_{15}) s'explique par la ration alimentaire qui contient 15 % de plus de fourrages verts que les 70 % conseillés par la recherche (Baptist et Mensah, 1986; Mensah et Baptist, 1986; Mensah et Ekué, 2003; Ettian *et al.*, 2009 et 2010). De même, le nombre d'aulacodeaux nés chez les aulacodines nourries avec les rations alimentaires T_{25} et T_{50} est en rapport avec les proportions de fourrages qui sont inférieures de 20 % aux taux de 70 % conseillé (Mensah et Ekué, 2003). Ces valeurs obtenues confirment les résultats des travaux réalisés depuis lors en matière de performances de reproduction par Yewadan et Kassavi (2002) et Mensah et Ekué (2003) et nos résultats enregistrés chez les aulacodines nourries avec la ration alimentaire T_{15} (5,71 aulacodeaux pour les deux cycles) sont similaires à ceux obtenus par Mensah et Ekué (2003); Fantodji et Soro (2004) et Soro (2007) avoisinant 3,83 à 5,25 aulacodeaux.

Les ressources fourragères de graminées sauvages ou cultivées, séchées ou fraîches à tiges appétissantes et riches en eau (*P. maximum* et *P. purpureum*), servies de façon alternée, couplées avec les ingrédients alimentaires variés et équilibrés montrent de meilleurs effets de la teneur en nutriments consommés par les aulacodines nourries avec les rations alimentaires T_{15} . Les Graminées fourragères couramment utilisées dans la ration alimentaire présentent des teneurs plus élevées en cellulose. Les ingrédients alimentaires habituellement utilisés dans la ration alimentaire et leurs teneurs en matières énergétiques, en matières azotées, en matières grasses, en protéines brutes et en vitamines ont un effet positif induisant une action importante dans la variation numérique des tailles des portées des aulacodines en élevage (Ettian, 2016).

Taux de mortalité enregistrés chez les aulacodes d'élevage en fonction du niveau de complémentation

Les résultats de cette étude montrent que la mortalité des aulacodes n'est pas significative ($p > 0,05$) au cours de la reproduction des aulacodes nourris avec les trois rations alimentaires testées à Grand-Lahou. Dans cette expérience, les mortalités obtenues montrent que les graminées fourragères sauvages ou cultivées (*P. maximum* et *P. purpureum*), servies de façon alternée couplées avec les ingrédients alimentaires variés et équilibrés traduisent l'effet de la teneur de nutriments consommés pour satisfaire les apports nutritionnels et de maintenir en bonne santé les animaux en élevage. Les graminées fourragères couramment utilisées dans la ration alimentaire présentent des teneurs plus élevées en cellulose. Les ingrédients alimentaires habituellement utilisés dans la ration alimentaire et leurs teneurs en matières énergétiques, en matières azotées, en matières grasses, en protéines brutes et en vitamines ont un effet positif sur la survie des aulacodes en élevage (Ettian, 2016). Cependant, la mortalité fréquente au

cours des deux cycles de reproduction n'enlève en rien aux performances zootechniques obtenues. Bien au contraire, cette situation de perte d'aulacodes ouvre de nouvelles voies de recherche pour le succès de la production et de la santé des animaux en élevage. Toutefois, les fibres alimentaires influencent en grande partie la croissance et la santé digestive chez les aulacodes d'élevage nourris avec les trois niveaux de compléments d'ingrédients alimentaires. Ces fibres alimentaires constituent le principe de base de vitalité en aulacodiculture installée en milieu réel et ont une grande importance dans l'alimentation chez les animaux herbivores (Meyer *et al.* 2010; Traoré 2010 et Zouh Bi *et al.* 2013).

Des études ont montré que chez les autres herbivores monogastriques (Meyer *et al.* 2010), les fibres alimentaires interviennent dans la régulation du transit digestif (Yapo 2013). Des difficultés zootechniques existent encore. De ce fait, la faible maîtrise dans la conduite de l'alimentation constitue les principales raisons au niveau des paramètres de reproduction dans la faisabilité pour la promotion de l'élevage des aulacodes en captivité. Toutefois, la réduction de la mortalité des aulacodes d'élevage demeure l'une des principaux défis à relever pour promouvoir les performances zootechniques de l'aulacode en élevage. Le Tableau 2 dresse les raisons pouvant expliquer la mortalité de ces populations: les plus fréquentes s'observent chez les aulacodes nourris avec les rations de compléments alimentaires à base de 25 % de compléments alimentaires (14,79 %), ainsi que la possibilité d'un meilleur rendement avec la ration de compléments alimentaires à base de 15 % de traitement (Ettian, 2016).

CONCLUSION

Les résultats obtenus montrent que le bâtiment d'élevage des aulacodes constitue, dans la majorité des cas un bâtiment simple, fonctionnant sur les principes de ventilation naturelle, sans fonction importante d'isolation thermique. Cette conception et les matériaux de construction employés restent basiques comprenant béton, métal, bois, peu de matériaux isolants ou composites. Dans les élevages d'aulacodes en milieu réel, le rôle principal du bâtiment d'élevage est de protéger les animaux et les hommes des intempéries et d'offrir ainsi un lieu de vie adapté pour les animaux et permettant un travail efficace. Nous constatons d'ailleurs une réduction évidente de l'intervalle de parturition et augmentation discernable des performances zootechniques, ce qui illustre parfaitement bien que le bâtiment n'est pas seulement un lieu de vie pour les animaux, mais aussi un lieu de travail pour l'éleveur. Les différences d'aménagement notables portent surtout sur les aulacodes reproducteurs en entretien (AEnt), les aulacodes de renouvellement ou en croissance (AC) et les aulacodes d'engraissement (AEng).

Plusieurs opportunités percevables restent à mieux explorer. Une nouvelle approche est engagée depuis 2009 avec des travaux de recherche qui se proposent un outil performant de formulation de ration de compléments alimentaires comprenant 15, 25 et 50 % d'ingrédients alimentaires pour nourrir correctement les animaux en élevage. Les fourrages verts, les sous-produits agricoles et

agro-industriels, les grains de céréales et de légumineuses, les compléments minéraux vitaminés utilisés entrent dans les rations alimentaires quotidiennes des aulacodes d'élevage. Ce rationnement journalier s'avère indispensable à l'aulacodiculteur pour nourrir l'aulacode avec divers apports nutritionnels et énergétiques ayant une composition chimique de nutriments variés pour le bien-être des animaux en élevage et aussi, pour réduire les difficultés d'affouragement. Des graminées fourragères cueillies de préférence au stade de végétation avant floraison ou début épiaison à tiges captivantes et de bons goûts constituent les aliments de base des animaux en élevage. Cette alimentation contenant des matières organiques apporte de l'énergie, des vitamines et des sels minéraux à l'animal. Des compléments alimentaires composés de céréales, des légumineuses et d'aliments d'appoint apportent également des vitamines, des protéines et des matières minérales. Ces alimentations complémentaires donnent à l'aulacode de la vigueur, de l'embonpoint et lui permettent la constitution de la bonne viande. L'effet de la supplémentation de ration de compléments alimentaires des aulacodes d'élevage au concentré riche en protéines brutes sur les performances biologiques de reproduction a été évalué durant 2 cycles de reproduction à la ferme d'application de Grand-Lahou, au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.

Les résultats de paramètres de reproduction ont montré que des animaux en élevage ont connu une augmentation ($P < 0,05$) entre les rations de compléments alimentaires. L'incorporation de 15 % d'ingrédients alimentaires aux aulacodines d'élevage a entraîné une réduction de l'intervalle de parturition (151,6 jours) et une augmentation numérique significative ($p < 0,05$) des tailles des portées chez des aulacodines d'élevage (5,71 aulacodeaux) entre les traitements. La ration alimentaire à base de 15 % d'ingrédients alimentaires est plus stable, adaptée, performante et un meilleur indicateur de ration de compléments alimentaires pour de bonnes reproductions. Cette ration de compléments alimentaires à base de 15 % d'ingrédients alimentaires peut être recommandée pour nourrir les aulacodes d'élevage. La ration à base de 25 % de compléments alimentaire offre également un bon indice statistique de reproduction. Cette ration alimentaire a été meilleure et adaptée en élevage et peut être conseillée en élevage. Toutefois, la supplémentation à base de 50 % de compléments alimentaires n'est pas adaptée et présente de nombreux risques d'états nutritionnels énergétiques pour la reproduction. Les résultats enregistrés démontrent que cette ration alimentaire (50 % de compléments alimentaires) ne présente aucune différence significative ($p > 0,05$) et ne peut pas être recommandée en élevage, comme signalé déjà par la recherche. La mortalité a connu une hausse importante et constitue l'une des principaux défis à relever.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'aulacoderie privée de Grand-Lahou qui a bien voulu partager son expérience et a accepté de mettre à notre disposition le matériel technique indispensable à la réalisation de ce travail. Nous exprimons nos remerciements aux Professeurs Fantodji Agathe de l'Université Nangui Abrogoua, UNA/CI et Mensah Guy Apollinaire, INRAB/Bénin pour leur disponibilité et leurs sollicitudes inouïes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adu E. K., Awotwi E. K., Awumbila B., Amaning-Kwarteng K. (2013). Predicting the energy and protein requirements of the pregnant grasscutter (*Thryonomys swinderianus*, Temminck) using the changes in weight and composition of the foetus and associated tissues of pregnancy. *Tropical Animal Production* 45: 1207-1213.
- Aké Assi L. (1988). Espèces rares et en voie d'extinction de la flore de la Côte d'Ivoire. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 25: 461-463.
- Assié K. H., Angui K. T. P., Danho D. M., Tamia A. J., Savané I. (2012). Effets des contraintes morpho-pédologiques sur quelques propriétés hydrodynamiques des sols sous différents agrosystèmes au (Oumé) Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 34: 2145 – 2155.
- Avit J.I.F., Patrick L.P., 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, 273p. <http://ci.chm-cbd.net/>.
- Baptist R. et Mensah G.A. (1986). Aulacode - Animal d'élevage prometteur. *Mondiale de Zootechnie* 60: 2-6.
- Blanchin J. Y. (2012). Application d'une démarche d'éco-construction et de management environnemental aux bâtiments d'élevage. *Innovations Agronomiques* 25: 341-350.
- Boyossoro H. K., Koffi F. K., Bachir M. S., Biémi J., Traoré I. (2007). Insécurité climatique et géorisques en Côte d'Ivoire: étude du risque d'érosion hydrique des sols dans la région semi-montagneuse de Man (Ouest de la Côte d'Ivoire). *Sécheresse* 18: 29-37.
- Dagnelie P. (1986). *Théorie et méthodes statistiques: Applications agronomiques*, Vol.2. Les presses agronomiques de Gembloux, ASBL, Belgique, 463 p.
- Edderai D., Ntsamé M., Houben P. (2001). Gestion de la reproduction en aulacodiculture. Synthèse des outils et méthodes existants. *Production Animale*, 14: 97-103.
- Eldin M. (1971). Le climat. In «*le milieu naturel de Côte d'Ivoire*». *Mémoire ORSTOM*, Paris, n°50: 73-108.
- Ettian M. K. 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, 220 p.
- Ettian M. K., Babatoundé S., Foua-Bi K., Mensah G.A., Fantodji A. (2010). Influence de l'alimentation sur des paramètres de reproduction chez des aulacodines (*Thryonomys swinderianus*) élevées en captivité dans le département de Grand-Lahou en Côte d'Ivoire. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* 68: 1-11.
- Ettian M. K., Soulemane O., Tahoux T. M. (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* 4: 311-319,
- Fantodji A., Soro D. (2004). L'élevage d'aulacodes. Expérience en Côte d'Ivoire. Edition Gret, Ministère des Affaires étrangères, programme Agridoc. Paris, France, 136 p.
- Fantodji A., Traoré B., Kouamé L.P. (2003). Influence de la drèche de brasserie et de *Leucaena leucocephala* sur la croissance de *Thryonomys swinderianus* en captivité. *Agronomie Africaine* 15: 39-50.
- Fantodji A., Mensah G.A. (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, mai 2000*, Projet DGEG/VSF/ADIE/CARPE/UE, Gabon, 25-42.
- Jori F., Mensah G.A., Adjonhoun E. (1995). Grass cutter production an example of rational exploitation of wildlife. *Biodiversity and Conservation* 4: 257-309.
- 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 I, France, 150p.
- Mémento de l'Agronome (2002). Ministère de la coopération collection techniques rurales en Afrique, 4^{ème} édition, imprimerie CHIRAT, 1605 p.
- Mensah G.A., Mensah E.R.C.K.D., Pomalegni S.C.B. (2007). *Guide pratique de l'aulacodiculture*. Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique. Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey. MAEP/PADFA. 127 p.
- Mensah E. R.C.K.D., Roméilia Marlène O. B. A., Mensah D-G., Pomalegni S. C. B., Mensah G. A., Akpo Pasteur Just E., Ibrahimy A. (2011). Viabilité et financement des élevages d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) au Bénin. *International Journal of Biology and Chemical Sciences* 5: 1842-1859.
- Mensah G.A., Ekué M.R.M. (2003). L'essentiel en aulacodiculture. C.B.D.D./NC-IUCN/KIT, ISBN: 99919-902-4-0, République du Bénin/Royaume des Pays-Bas, 168 p.
- Mensah G.A., Baptist R. (1986). Aspect pratiques de l'élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827). I. Modes d'accouplement et durée de la gestation. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* 39: 239-242.
- Meyer K., Hummel J., Clauss M. (2010). The relationship between forage cell wall content and voluntary food intake in mammalian herbivores. *Mammal Review* 40: 221-245.
- N'tsamé N.M., Edderai D. (2000). Résultats zootechniques de la station d'aulacodiculture d'Owenda. *Actes du Séminaire International sur l'Élevage Intensif de Gibier à but Alimentaire en Afrique. Libreville 23 et 24 mai 2000*. Projet développement au Gabon de l'Élevage de Gibier. Libreville, Gabon, 75-77.
- Poulet A. G., Couturier B., Hubert B., Adam F. (1981). Les conséquences d'un supplément alimentaire sur la dynamique des populations de rongeurs au Sénégal, II. Le cas de *Taterillus pygargus*, en sahélienne. *Revue Terre & Vie* 35: 195-215

- Schrage R., Yewadan L.T. (1995). Abrégé d'élevage des aulacodes. GTZ, 251, Rossdorftz-ver.Ges, Bénin, 103 p.
- Soro D. (2007). Stratégies de conduite d'élevage pour 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, 251 p.
- Soro D., Traoré B., Okon A. J. L., Mensah G. A., Fantodji A. (2014). The Male Effect on Grasscutters (*Thryonomys swinderianus*, Temminck 1827) farming performance in Côte d'Ivoire. *International Journal of Sciences Basic and Applied Research* 16: 105–110.
- Tapsoba S.A. (1995). Contribution à l'étude géologique et hydrologique de la région de Dabou (Sud de la CI): Hydrochimie, isotopie et indice cationique de vieillissement des eaux souterraines. Thèse de Doctorat 3^{ème}-Cycle de l'Université de Cocody, Côte d'Ivoire, 200 p.
- Toléba S. S., Youssao A. K. I., Dahouda M., Missainhoun U. M. A., Mensah G. A. (2009). Identification et valeurs nutritionnelles des aliments utilisés en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) dans les villes de Cotonou et de Porto-Novo au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* 64: 1-10.
- Traoré B. (2010). Analyse de quelques activités enzymatiques digestives et influence des 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, 243 p.
- Traoré B., Mensah G.A., 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 des Recherches Agronomiques du Bénin* 65: 1-31.
- Yapi Y.M., Zongo D., Iritié B.M. (2013). Effet d'une réduction simultanée des taux de fibres et de protéines brutes de la ration sur la santé et la croissance de l'aulacode. *International Journal of Biology and Chemical Sciences* 7: 2264-2274.
- Yapi M. Y. (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'Université de Toulouse, France, 227 p.
- Yewadan T.L., Kassavi H.C. (2002). La sélection en aulacodiculture impacts sur la production et la productivité. In *Actes 2^{ème} Conférence sur la promotion de la diffusion de l'élevage d'aulacodes en Afrique au sud du Sahara les 17, 18, et 19/12/2002*, PPAS/GTZ/ Bénin, 10 p.
- Zouh Bi Z. F., Touré A., Komoin Oka C., Coulibaly M., Fantodji A. (2013). Parasites gastro-intestinaux de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827) au Sud de la Côte d'Ivoire. *Revue de Médecine Vétérinaire* 164: 312–318.