

Identification et valeurs nutritionnelles des aliments utilisés en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) dans les villes de Cotonou et Porto-Novo au Bénin

S. S. Toléba¹, A. K. I. Youssao², M. Dahouda¹, U. M. A. Missainhoun¹ et G.A. Mensah³

Résumé

L'un des problèmes majeurs rencontrés par les aulacodiculteurs en zones urbaines est la difficulté de cueillette de fourrages verts. Toutefois, ils ont un avantage sur la disponibilité des sous-produits agricoles et agro-industriels. L'étude vise à inventorier les ingrédients alimentaires disponibles pour l'aulacodiculture urbaine et de déterminer leurs valeurs bromatologiques afin de formuler des rations alimentaires équilibrées pour nourrir des aulacodes. Une enquête a été faite dans 27 aulacodicultures des villes de Cotonou et de Porto-Novo au Sud-Bénin pour identifier les aliments utilisés pour nourrir l'aulacode. Un échantillon de chaque aliment a été prélevé pour déterminer sa composition chimique et ses valeurs nutritionnelles. La procédure Proc means a été utilisée pour calculer la moyenne des valeurs. Parmi les sous-produits agricoles, les tubercules, le maïs et ses sous-produits étaient les plus utilisés. Les sous-produits de transformation artisanale alimentaire étaient composés de déchets d'ananas, de son de maïs, de soja torréfié, de cossette et d'épluchures de manioc. Les sous-produits agro-industriels disponibles étaient les tourteaux de soja, de palmiste et d'arachide, les sons de blé et de riz, la drèche sèche de brasserie et le maïs germe. Six graminées composaient les rations fourragères de base des animaux et les plus utilisés étaient *Panicum maximum* et *Paspalum vaginatum*. *Leucaena leucocephala*, *Moringa oleifera* et *Gliricidia sepium* étaient les 3 légumineuses identifiées et dont les foliules entraient dans la composition du complément alimentaire. Les sous-produits les plus riches en matières azotées digestibles étaient les tourteaux de soja et d'arachide, le maïs et le soja torréfié avec des teneurs variant de 350 à 480 g/kg de Matière Sèche (MS). Les tubercules et les racines étaient les plus digestibles avec une digestibilité de la matière organique de 93,4 à 95,5 % MS ; ils étaient suivis du maïs (91,5 % MS), du soja (89,12 % MS), du tourteau de soja (86,2 à 88,4 % MS), des sous-produits d'ananas (75 à 84 % MS) et des sons de blé (70 à 81 % MS). La formulation des rations alimentaires dépend de la disponibilité des matières premières, de leur composition chimique, de leur prix et de leur appétibilité par les aulacodes d'élevage.

Mots-clés : Aulacodiculture urbaine, Valeur alimentaire, Fourrages, Sous-produits, Bénin.

Identification and nutritious values of feedstuffs used on grass-cutter (*Thryonomys swinderianus*) breeding in Cotonou and Porto-Novo cities in Benin

Abstract

One of main problems met by grass-cutter breeders in urban areas of Benin is the difficulty of fresh fodder collection. Therefore they have an advantage on the availability of agricultural and agro-industrial by-products. This study aims to inventory feedstuffs available for urban grass-cutter breeding

¹ Dr Ir. Seibou S. Toléba, Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Bénin, Tél. : (229) 21 36 01 26, Fax : (229) 21 36 01 22, E-mail : seiboutoleba@yahoo.fr

¹ Dr Mahamadou Dahouda, Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Bénin, Tél. : (229) 95 45 54 80, Fax : (229) 21 36 01 22, E-mail : orou_nari@yahoo.fr

¹ Ir. Ulrich M.A. Missainhoun, Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Bénin, Tél. : (229) 21 36 01 26, Fax : (229) 21 36 01 22.

² Dr Issaka YOUSSAO, Département de Production Animale, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, 01 BP 2009, Cotonou, Bénin, Tél. : (+229) 95 28 59 88/97 91 20 74, e-Mail : iyoussao@yahoo.fr

¹ Dr Mahamadou Dahouda, Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Bénin, Tél. : (229) 95 45 54 80, Fax : (229) 21 36 01 22, E-mail : orou_nari@yahoo.fr

¹ Ir. Ulrich M.A. Missainhoun, Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Bénin, Tél. : (229) 21 36 01 26, Fax : (229) 21 36 01 22.

³ Dr Ir. Guy A. Mensah, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, (Bénin) Tél. : (229) 21 35 00 70/21 30 02 64 / 32 24 21, Fax : (229) 21 30 07 36 / 21 30 37 70, E-mail: mensahga@gmail.com, ga_mensah@yahoo.com, craagonkanmey@yahoo.fr

and to determine their bromatological value in order to formulate some balanced diets to feed the grass-cutter. A survey was carried out on 27 grass-cutter farms for identifying different feeds used for feeding the grass-cutter in Cotonou and Porto-Novo cities in Southern Benin. A sample of each feedstuff was collected to determine its chemical composition and its nutritious values. The Proc means was used to calculate means of values. Among agricultural by-products, the most used are tubers, the maize and its by-products. Agricultural by-products made by the craftsman were pineapple by-products, maize bran, roast soya bean and cassava peels. Agro-industrial by-products available were cakes of soya bean, palm oil and groundnut, the wheat and the rice bran, brewery by-products and maize sprouts. Six grasses composed basis diets and the most used were: *Panicum maximum* and *Paspalum vaginatum*. *Leucaena leucocephala*, *Moringa oleifera* and *Gliricidia sepium* were 3 identified leguminous of which smallest leaves composed the supplement diet. The most by-products with a highest rate of the digestible crude protein were cakes of soya bean and groundnut, maize and roast soya bean which contents varying from 350 to 480 g/kg of dry matter (DM). Tubers and roots are the most digestible and their organic matter digestibility varying from 93.4 to 95.5 % DM; they were followed by the maize (91.5 % DM), the soya bean (89.12 % DM), the soya bean cake (from 86.2 to 88.4 % DM), pineapple by-products (from 75 to 84 % DM) and wheat bran (from 70 to 81 % DM). The diet formulation depends on the availability of raw materials, their chemical composition, their price and their palatability by bred grass cutters.

Key-words: grass-cutter, nutritious values, forages, By-products, Benin.

INTRODUCTION

L'aulacode (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827), un mammifère rongeurs histricomorphes est rencontré à l'état sauvage en Afrique au Sud du Sahara. Au Bénin, des essais sur la domestication de cette espèce ont été réalisés avec succès à partir de 1983 (Heymans et Mensah, 1984 ; Baptist et Mensah, 1986). Depuis 1989, l'élevage des aulacodes (aulacodiculture) a été vulgarisé en milieu réel dans les régions méridionales du Bénin (Stier *et al.*, 1991 ; Jori *et al.*, 1994). Aujourd'hui, l'aulacodiculture s'étend sur la quasi-totalité du territoire national, du Sud au Nord (Mensah, 2000). En dehors des zones rurales, l'aulacodiculture s'étend aujourd'hui dans les zones urbaines et périurbaines où l'abondance et la diversité des aliments diffèrent par rapport à la situation alimentaire en zone rurale (Mensah, 2002). Les aliments apportés aux aulacodes diffèrent d'une région à l'autre en raison des différences observées au niveau des sols, du couvert végétal, du climat, des systèmes de culture, de la localisation des unités de fabrication de produits agro-industriels et agro-artisanales (Mensah *et al.*, 2007). Dans les zones urbaines et périurbaines du Bénin, l'un des problèmes majeurs de l'aulacodiculture est la difficulté de collecte de fourrages verts, avec toutefois, un avantage sur la disponibilité des sous-produits agro-industriels (son de blé, drèche de brasserie, tourteau de palmiste, tourteau de soja etc.). Les aliments pouvant être valorisés dans l'alimentation des aulacodes, sont très diversifiés (Tovignon, 2001) avec des différences considérables au niveau des valeurs nutritives et des coûts de production (Mensah *et al.*, 2007).

Le but de cette étude est d'inventorier les ressources alimentaires disponibles en zone urbaine et périurbaine des villes de Cotonou et de Porto-Novo au Sud-Bénin et de déterminer leurs valeurs nutritionnelles afin de formuler des rations alimentaires équilibrées pour nourrir des aulacodes.

CADRE DE L'ETUDE

Une enquête a été réalisée dans les villes de Cotonou et de Porto-Novo au Sud-Bénin pour identifier et déterminer les valeurs nutritionnelles des fourrages, des sous-produits et autres ingrédients alimentaires utilisés en élevage urbain d'aulacodes. L'enquête a été faite dans 27 exploitations aulacodicoles fonctionnelles dont 22 à Cotonou et 5 à Porto-Novo. L'effectif total du cheptel d'aulacodes était de 1.545 têtes dont 907 têtes dans les aulacodicultures de Cotonou et 638 têtes dans celles de Porto-Novo. Quatre aulacodiculteurs sur les 5 interviewés dans la ville de Porto-Novo se trouvaient dans les zones non marécageuses tandis qu'à Cotonou, 13 des 22 éleveurs se retrouvaient en pleine zone marécageuse ou très proche des marécages.

METHODOLOGIE

Identification et analyse chimique des aliments

Dans chaque exploitation aulacodicoles, un inventaire des ingrédients alimentaires destinés à nourrir les animaux a été d'abord fait et un échantillon de chaque ingrédient a été prélevé pour déterminer sa composition chimique et ses valeurs nutritionnelles. Ces analyses chimiques ont été faites conjointement par le Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement (LSSEE) du Centre de Recherches Agricoles (CRA) d'Agonkamey de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

(INRAB) et le Laboratoire des Sciences et Techniques de Production Animale de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC).

La détermination de la composition chimique a été faite sur 36 échantillons, représentant les ressources alimentaires identifiées dans les deux villes étudiées. Pour chaque aliment ont été déterminées les teneurs en : matière sèche (MS), matières azotées totales (MAT), cendres totales (CT), cellulose brute (CB), acid detergent fiber (ADF), acid detergent lignin (ADL) et matières grasses (MG). Toutefois, les fourrages qui habituellement ne renferment que des traces de lipides totaux, n'ont pas fait l'objet d'une détermination de la matière grasse. Pour chaque aliment, l'analyse bromatologique a été répétée trois fois.

La MS, les CT, les MAT et la CB ont été déterminées selon les méthodes officielles de l'AOAC (1995). La teneur en matière grasse a été faite par la méthode de Soxhlet suivant la norme internationale ISO 1443 (OIN, 1973). La CB a été déterminée par la méthode de Weende avec deux hydrolyses basique et acide. L'acid detergent fiber (ADF) et l'acid detergent lignin (ADL) ont été dosés par la méthode de Van Soest et Wine (1967). Le dosage de l'azote total a été fait par la méthode de Kjeldahl et la teneur des MAT a été ensuite déduite en multipliant la teneur en azote par le coefficient 6,25. La matière sèche a été obtenue suivant la norme internationale ISO 1442 (OIN, 1973). Après l'obtention de la matière sèche, le creuset contenant l'échantillon était mis au four pour une calcination à 550 °C pendant 6 à 7 heures afin de déterminer la teneur en cendres totales. La teneur en matières azotées digestibles (MAD) a été calculée selon Riviere (1991) pour les concentrés, les graminées et les légumineuses fourragères. La digestibilité *in vitro* de la matière organique (dMO) a été déterminée suivant la méthode enzymatique décrite par Vanderhaeghe et Biston (1987).

Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées sur 36 aliments dont 9 variables par aliment (MS, CT, MAT, CB, ADF, ADL, MG, MO, MAD). La procédure Proc means du SAS (1989) a été utilisée pour calculer la moyenne des mesures des trois répétitions.

RESULTATS

L'inventaire des ingrédients alimentaires utilisés dans l'alimentation des aulacodes dans les villes de Cotonou et de Porto-Novo au Sud-Bénin a permis de les classer en 6 groupes : les sous-produits agricoles ; les sous-produits de transformation artisanale alimentaire ; les sous-produits agro-industriels ; les graminées fourragères ; les légumineuses fourragères ; les ligneux fourragers.

Dans les tableaux 1, 2 et 3 sont présentées la composition chimique et les valeurs digestives respectivement des sous-produits agricoles recensés et de transformation artisanale alimentaire, des sous-produits agro-industriels et des fourrages.

Les sous-produits agricoles

Parmi les sous-produits agricoles (tableau 1), la racine fraîche et la tige du manioc, la patate douce, les grains, la tige et les spathes du maïs étaient utilisés par 80 % des éleveurs. La composition chimique de ces sous-produits montrait que le maïs grain contient un taux élevé de MS (85,5%) et de MAT (38,8%), et un faible taux de CB et de MG. Contrairement au maïs, à la racine de manioc et à la patate douce, la tige du manioc, la tige et les spathes du maïs étaient riches en CB avec des taux variant de 30,5 à 32,8 %. Quant à la digestibilité de la matière organique, des valeurs supérieures à 90 % étaient obtenues pour le maïs grain, le manioc frais et la patate douce. Le maïs grain contenait en moyenne 350 g de MAD/kg de MS soit plus de 4 fois les teneurs contenues dans les tiges du maïs et du manioc et dans les spathes du maïs.

Les sous-produits de transformation artisanale alimentaire

Les sous-produits de transformation artisanale alimentaire (tableau 1) étaient composés de déchets d'ananas (cœur de couronne, lamelle de couronne, couronne entière, épluchure), de son de maïs, de soja torréfié, de cossette et des épluchures de manioc. En dehors du son de maïs, des cossettes de manioc et du soja torréfié où la teneur en MS était supérieure à 80 %, le taux de MS était inférieur à 30 % pour les autres ingrédients. Le soja torréfié avait les taux les plus élevés en MAT (43 %) et en MAD (320 g/kg de MS). Les lamelles de couronne et la couronne entière étaient les plus riches en cellulose, avec des teneurs respectifs de 28,7 et 22,7 %, les autres ayant des taux inférieurs à 13%. Dans cette catégorie de sous-produits, la digestibilité de la matière organique était supérieure à 70 %.

Tableau 1. Composition chimique et digestibilité des sous-produits agricoles et de transformation artisanale alimentaire utilisés dans l'alimentation des aulacodes d'élevage

Catégorie	Ingrédients alimentaires	MS (%)	CT (%MS)	MAT (%MS)	CB (%MS)	ADF (%MS)	ADL (%MS)	MG (%MS)	dMO (%)	MAD (g/kg MS)
Sous-produits Agricoles	Maïs (grain)	85,5	1,7	38,8	2,2	3,4	1,2	4,5	91,56	350
	Maïs (tige)	8,3	7,6	9,4	30,5	34,8	4,3	-	61,73	82
	Maïs (spathe)	81,4	3,9	9,5	32,8	37,8	5	1,2	44,4	83
	Manioc (racine fraîche)	29,7	2	9,8	3,2	25,1	21,9	1	93,40	10
	Manioc (tige)	15,4	8	13,9	31,5	44,9	13,4	-	45,46	70
	Patate douce	32,2	3,1	6,2	4,4	4,8	0,4	1,3	95,52	50
	Ananas (cœur de couronne)	13	8,3	17,1	17,8	19,8	2,1	1,6	78,58	110
Sous-produits de transformation artisanale alimentaire	Ananas (lamelles de couronne)	16,8	6,7	8,7	28,7	29,8	1,1	2,1	75,74	50
	Ananas (couronne entière)	15,8	6,2	9,7	22,4	30,4	8	1,9	75,48	60
	Ananas (épluchures)	16,3	4,5	6,6	10,7	14,4	3,7	1,3	84,51	50
	Maïs (son)	83,8	4,4	13,7	7,9	9,4	1,5	5,2	77,93	110
	Manioc (cossette)	82,9	3,4	3,1	2,3	4	1,7	1,4	94,84	30
	Manioc (épluchures)	29,2	4,6	1,7	12,9	20,7	7,9	1,8	70	70
	Soja torréfié	94	6,1	43	10,8	13,9	3	19,6	89,12	320
Soja (tourteau)	84,6	7,1	48,2	7,2	9	1,8	13,9	93,11	480	

MS : Matière sèche ; **CT** : Cendres totales ; **MAT** : Matières azotées totales ; **CB** : Cellulose brute ; **ADF** : Acid detergent fiber ; **ADL** : Acid detergent lignin ; **MG** : Matières grasses ; **dMO** : Matière organique digestible ; **MAD** : Matières azotées digestibles

Tableau 2. Composition chimique et digestibilité des sous-produits agro-industriels utilisés dans l'alimentation des aulacodes d'élevage

Ingrédients alimentaires	MS (%)	CT (%MS)	MAT (%MS)	CB (%MS)	ADF (%MS)	ADL (%MS)	MG (%MS)	dMO (%)	MAD (g/kg MS)
Arachide (tourteau)	88,5	6,4	54,6	3,9	6,7	2,7	3,3	93,11	480
Blé (son moulu)	83,3	5	21,4	7,8	10,2	2,3	4,4	81,04	170
Blé (son granulé)	85,8	5,3	18,9	9,9	10,6	0,8	4,8	70,63	140
Coton (tourteau)	86	7	19,2	13,7	12,1	-	9,3	80,10	130
Drêche de brasserie séchée	88,4	6,5	38,8	15,3	19,6	4,3	9	62,01	260
Maïs (germe)	85,5	5	16,2	5,9	7,2	1,4	20	82,66	140
Palmiste (tourteau artisanal)	87,5	4,2	22,1	9,2	36,3	27,1	28	48,52	170
Palmiste (tourteau industriel)	86,6	4,1	20,6	12,4	31,3	18,9	18,6	47,65	170
Soja (tourteau-expeller)	84,6	7,1	48,2	7,2	9	1,8	13,9	86,25	390
Soja (tourteau-solvant)	86,9	7,1	50	5	9,9	5	14,1	88,37	430
Riz (son)	87,4	17,2	16,1	27,5	35,7	8,1	13,6	30,64	90

MS : Matière sèche ; **CT** : Cendres totales ; **MAT** : Matières azotées totales ; **CB** : Cellulose brute ; **ADF** : Acid detergent fiber ; **ADL** : Acid detergent lignin ; **MG** : Matières grasses ; **dMO** : Matière organique digestible ; **MAD** : Matières azotées digestibles

Tableau 3. Composition chimique et digestibilité des fourrages utilisés dans l'alimentation des aulacodes d'élevage

Groupe	Ingrédients alimentaires	MS (%)	CT (%MS)	MAT (%MS)	CB (%MS)	ADF (%MS)	ADL (%MS)	dMO (%MS)	MAD (g/kg MS)
Poacées	<i>Andropogon gayanus</i> (repousse de 6 semaines)	31,5	4,8	13,4	30,1	35,4	5,3	43,46	118
	<i>Echinochloa stagnina</i> (floraison)	24,3	7,1	19,2	26,4	29,8	3,4	47,26	170
	<i>Imperata cylindrica</i> (repousse de 15 jours)	39,2	4,8	8	36,2	41,3	5,1	26,32	69
	<i>Panicum maximum</i> (repousse de 4 semaines)	29,4	9,4	14,1	31,3	33,3	1,9	49,37	124
	<i>Paspalum vaginatum</i> (stade végétatif)	17,4	8,5	19,9	29,3	33	3,7	57,55	176
	<i>Pennisetum purpureum</i> (stade végétatif)	28,5	7,6	8,5	33,7	37,2	3,5	36,26	74
	Légumineuses	<i>Gliciridia sepium</i>	32,1	9,4	26,2	13,4	17,9	4,4	64,12
<i>Leucaena leucocephala</i>		35,1	9,5	30,9	10,8	11,9	1,1	69,66	275
<i>Moringa oleifera</i>		18,3	12,5	20,6	7,6	9,9	2,4	71,93	182
Palmacées	Cocotier (branche)	41	5,2	6,4	37,7	44,9	7,2	33,25	55
	Palmier (branche)	38,8	4,6	14,6	34,4	42,1	7,8	41,46	128

MS : Matière sèche ; **CT** : Cendres totales ; **MAT** : Matières azotées totales ; **CB** : Cellulose brute ; **ADF** : Acid detergent fiber ; **ADL** : Acid detergent lignin ; **MG** : Matières grasses ; **dMO** : Matière organique digestible ; **MAD** : Matières azotées digestibles

Les sous-produits agricoles agro-industriels

Les ingrédients alimentaires inventoriés parmi sous-produits agro-industriels (tableau 2) étaient : les tourteaux (arachide, palmiste, de coton et de soja), les sons de blé (granulés ou moulus) et de riz, la drèche sèche de brasserie et le maïs germe. Tous ces ingrédients étaient fréquemment utilisés dans la ration des aulacodes et leurs teneurs en eau étaient faibles et comprises entre 11 et 17 %. Par rapport aux autres ingrédients, le son de riz contenait les taux les plus bas en MAT (16,1 %), en MO (30,64 %) et en MAD (90 g/kg de MS) et le taux le plus élevé en CB (27,5%). De tous les sous-produits alimentaires, les ingrédients des sous-produits agro-industriels ont été les plus pourvoyeuses en MAT (29,6 % de MS), mais avec une grande variabilité des valeurs en leur sein (15 % de MS). Dans cette catégorie, l'apport maximal est détenu par l'arachide (54,6 %), suivi du tourteau de soja (50 % de MS). Enfin, les tourteaux de palmistes et le maïs germe ont donné des taux élevés en MG.

Les fourrages

Les graminées fourragères (tableau 3) ont présenté en général, les teneurs les plus élevées en CB (26 à 34 %) et étaient très riches en eau (51,8 à 81,6 %). Celles qui étaient recensées sont composées des repousses de 6 semaines pour *Andropogon gayanus*, des repousses de 15 semaines pour *Imperata cylindrica*, des repousses de 4 semaines de *Panicum maximum*. Par contre *Paspalum vaginatum* et *Pennisetum purpureum* étaient cueillis au stade végétatif et *Echinochloa stagnina* au stade floraison. Les teneurs en MO et en MAD étaient variables (tableau 3). Certes, comme les fourrages habituellement ne renferment que des traces de lipides totaux, ils n'ont pas fait l'objet d'une détermination de la matière grasse. La cueillette des graminées et des légumineuses fourragères par les éleveurs était faite quotidiennement ou 2 à 3 fois par semaine. L'effectif des animaux, la durée de la conservation et la disponibilité des moyens de transport étaient les paramètres ayant permis de définir les quantités de fourrages à chercher pour nourrir les aulacodes. Les fourrages graminéens les plus utilisés par les éleveurs étaient *P. maximum* (77,8 %) et *P. vaginatum* (77,8 %). *Leucaena leucocephala*, *Moringa oleifera* et *Gliciridia sepium* ont été les légumineuses fourragères identifiées avec des teneurs en MAT respectifs de 30,9, 20,6 et 26,2 % et en MAD de 275, 182 et 232 g/kg de MS (Tableau 3). Les foliolules de ces 3 légumineuses fourragères étaient séchées et quelquefois pilées, puis étaient incorporées seules ou en mélange dans le complément d'aliments concentrés minéraux et vitaminés. Les feuilles, branches et moelles de tronc de cocotier (*Cocos nucifera*) et de

palmier à huile (*Elaeis guinensis*) étaient également utilisées dans l'alimentation des aulacodes. Les feuilles de palmier à huile avaient des teneurs en MAT et en MAD et un coefficient de digestibilité plus élevés que ceux contenus dans les feuilles de cocotier (Tableau 3).

DISCUSSION

Les ressources alimentaires

Le succès de la domestication de l'aulacode passe avant tout par une maîtrise parfaite de son alimentation. L'aulacode est un phytophage ayant dans la nature un large spectre alimentaire composé de poacées sauvages ou cultivées, de légumineuses, de feuilles et tiges d'arbustes, d'écorce d'arbre et de racines, de fleurs, de graines et de fruits de divers végétaux, de grains de céréales, de tubercules, de tiges et de racines de manioc (Ewer, 1969 ; Amany, 1973 ; Asibey, 1974 ; Heymans et Mensah, 1984 ; Baptist et Mensah, 1986 ; Jori *et al.*, 1994). Dans la nature, l'aulacode consomme aussi des insectes et autres invertébrés, de petits reptiles et pour satisfaire ses besoins en minéraux la terre surtout celle imbibée d'urine de mammifère (Heymans et Mensah, 1984).

Les premiers résultats relatifs aux préférences et consommations alimentaires chez des aulacodes élevés en captivité ont été obtenus par Ajayi et Tewe (1980). Ils ont testé du *Pennisetum purpureum*, des grains de maïs (*Zea mays*), de riz (*Oryza sativa*) et de mil (*Sorghum bicolor*), des racines de manioc (*Manihot esculenta*), des tubercules d'igname (*Discorea sp.*), de taro (*Colosia esculenta*) et de patate douce (*Ipomea batatas*), des légumineuse de *Centrosema sp.* de *Arachis hypogaea*, puis un mélange de concentrés ou plusieurs aliments d'une catégorie (racines, tubercules, céréales, mélange de concentrés) ensemble avec l'herbe à éléphant. L'analyse des résultats a montré que *P. purpureum* avec un taux de 59 à 95 % constitue principalement les aliments consommés quotidiennement par l'aulacode. Malgré les teneurs en eau variables dans les différents aliments servis, les consommations moyennes sont situées indépendamment du poids vif corporel (PV) des animaux, avec une constance entre $132,3 \pm 11,0$ et $252,0 \pm 16,2$ g MS/j. En ce qui concerne les racines et tubercules qui ont une teneur en eau comprise entre 60 et 80 %, leur consommation est d'environ 40 % lorsqu'ils sont servis ensemble avec l'herbe à éléphant. Ainsi, la quantité de patate douce consommée a été de 168 g contre 72 g pour le manioc. La quantité des grains de céréales (avec le sorgho au premier rang) mélangés avec l'arachide la plus élevée dans le taux de consommation est de 20 %. Les différents concentrés ont été consommés dans une moindre mesure (à peine 5 %). Ceci à cause de la forme de présentation des aliments distribués qui joue aussi un grand rôle. Toutefois en captivité, l'aulacode est nourri avec des sous produits agricoles et agro-industriels (son de blé, tourteaux de coton, de soja et de palmiste) , de *Leucaena leucocephala*, de sel de cuisine et de poudre de coquille calciné ou d'os calciné, mélasse de canne à sucre, son de maïs et, de sorgho et des épiluchures de manioc), des déchets et restes de cuisine en plus des fourrages fournis (Heymans et Mensah, 1984 ; Mensah, 1991 ; Mensah et Ekué, 2003) mais aussi de divers aliments à l'état frais ou sec (Mensah et Ekué, 2003).

La plupart des aliments identifiés dans les aulacodocultures installées dans les zones urbaines et périurbaines des villes de Cotonou et de Porto-Novo au Sud-Bénin sont souvent utilisés pour nourrir les aulacodes. Cependant, la cherté de certains aliments (patate douce, manioc frais, mil, sorgho, farine de poisson et son de maïs ...), l'enregistrement des cas de mortalités suite à la consommation de certains aliments (manioc amer, farine de poisson, tourteaux de palmiste et de soja) et le refus ou la difficulté de consommation des aliments farineux sont des raisons qui expliquent la non utilisation de certains sous-produits (Missainhoun, 2003). En dehors de rares cas de rupture de stock des sources d'approvisionnement et de pénurie saisonnière des sous-produits agricoles et autres résidus de récoltes liés à la saisonnalité de la production, la plupart des sous-produits sont disponibles à tout moment. Les formes de présentation physique préférées suscitant un tri par les aulacodes sont les grains de céréales, les sons en granulés et les plaquettes de tourteaux (Missainhoun, 2003).

Les études relatives à la consommation et à la digestibilité alimentaires chez l'aulacode ont montré qu'il a une certaine préférence pour les aliments riches en cellulose et en lignocellulose (Mensah, 1995). Ainsi, suivant l'ordre décroissant de préférence des aliments fourragers des aulacodes, se retrouve *Saccharum sp.*, *Pennisetum purpureum* à cause de son goût sucré (Tovignon, 2001) et de ses grosses tiges succulentes (Bilombo, 2001), *Panicum maximum*, *Andropogon gayanus*, *Echinochloa sp.* et *Paspalum vaginatum* (Missainhoun, 2003 ; Toleba *et al.*, 2007). D'ailleurs, des batailles fréquentes sont enregistrées autour de la canne à sucre et presque pas avec *Paspalum vaginatum* (Codjia, 1985). Les fourrages graminéens les plus utilisés et à 77,8 % dans notre étude par les aulacodoculteurs pour nourrir leurs animaux sont *P. maximum* et *P. vaginatum* parce que ces deux espèces sont dans leur milieu écologique et disponibles toute l'année. La recherche de fourrages étant pénible à cause de la distance à parcourir et de l'insuffisance des moyens de déplacement, les granulés d'aliments complets et granulés de fourrages permettront aux éleveurs, grâce à

l'incorporation du fourrage, de réduire leur peine, surtout en saison sèche (Mensah *et al.*, 2007). Toutefois, un mélange de divers fourrages verts (*P. maximum*, *P. purpureum*, tiges de manioc fraîches, etc.) comme aliments de base avec un complément alimentaire granulé composé de maïs, de tourteaux de palmiste, de son de blé, de cendre de coquille d'huître, de sel et de levure de bière a été utilisé par Hounzangbé-Adoté *et al.* (2004) dans une étude sur la maturité sexuelle des aulacodins. Une alimentation composée de fourrages verts et de concentrés, améliore les paramètres de reproduction (Fantodji *et al.*, 2004 ; Yéwadan *et al.*, 2007, Hounzangbé-Adoté *et al.*, 2007).

Valeurs alimentaires et digestibilités

Nos résultats montrent que les racines sont parmi les sous-produits dont la matière organique est des plus digestibles avec un coefficient de digestion enzymatique oscillant entre 70 et 96 %. Le taux de digestibilité de la farine de cossette de manioc (95 %) obtenue dans la présente étude est supérieur à celle rapportée par Toléba *et al.* (2004) au Sud-Ouest du Bénin (66 %). Les cossettes de manioc contiennent plus de Matières Azotées Digestibles que le manioc frais d'où il est plus souhaitable de les utiliser au détriment du manioc frais qui d'ailleurs est déconseillé dans l'alimentation des aulacodes reproducteurs à cause des cas de dystocies signalés chez des aulacodines gestantes (Mensah et Ekué, 2003). La digestibilité des cossettes de manioc est supérieure de 1,44 % à celle du manioc frais et ces résultats confirment ceux de Riviere (1991). En dehors du manioc frais et des cossettes de manioc, des épluchures de manioc sont également valorisés dans l'alimentation des petits ruminants et des aulacodes d'élevage (Ehouinsou *et al.*, 2007). De manière générale, le coefficient de digestibilité des sous-produits agricoles et de transformation artisanale alimentaire est plus élevé chez les aulacodes que chez les ovins (Toléba *et al.*, 2004). Lors des études de digestibilité chez l'aulacode, Mensah *et al.* (1992) ont obtenu une ingestion moyenne de $36 \pm 2,8$ g MS/kg poids vif corporel (PV) pour les fourrages secs de *P. vaginatum*, $57 \pm 2,3$ g MS/kg PV pour un mélange de fourrages secs de *Trifolium repens* et *Lolium perenne*, $60,8 \pm 2,7$ g MS/kg PV pour un mélange de fourrages secs de *Alopercurus pratensis* et *Rumex crispus* et $79,5 \pm 8,2$ g MS/kg PV, $86 \pm 17,9$ g MS/kg PV et $98 \pm 20,3$ g MS/kg PV pour les granulés de lapin fournis à des niveaux de distribution respective de 50, 100 et 150 g/kg PV^{0,75}. Tandis que Fantodji *et al.* (2003) ont obtenu une consommation de 24,738 à 32,643 g MS pour un aliment concentré composé de drêche de brasserie et/ou de *Leucaena leucocephala*. Des résultats d'étude menée par Mensah (1989) et Lawani (1989) chez des aulacodes nourris avec des granulés ont donné un CUDa de la MS de 73-75 %, un CUDa des fibres de 38-53 % et un CUDa de l'extractif non azotés de 35-37 %. Les résultats des études relatives à la consommation et à la digestibilité alimentaires de Mensah (1993 et 1995) ont montré que l'aulacode a une certaine préférence pour les aliments riches en cellulose et en lignocellulose. Ainsi, la préférence est pour les granulés suivis par les concentrés et le foin. Traoré *et al.* (2008) ont signalé que les protéines brutes et la matière grasse totale sont les constituants les mieux digérés par l'aulacode d'élevage. Ainsi, ils ont obtenu un coefficient d'utilisation digestive apparent (CUDa) de la matière sèche de 85,3 % pour *Glycine max*, de 76,3 % pour *P. maximum* et de 83,0 % pour *Pueraria phaseoloïdes*. Tandis que la digestibilité des fibres brutes a été de 78,4 % pour *P. phaseoloïdes*, de 85,9 % pour *G. max* et de 75,0 % pour *P. maximum*. Enfin, ils ont obtenu comme valeur moyenne de CUDa des protéines brutes 91,8 % pour *P. phaseoloïdes*, 88,4 % pour *G. max* et 81,4 % pour *P. maximum*.

Le taux de MS dans des épluchures d'ananas de 15 % obtenu par Riviere (1991) est similaire à celui obtenu dans notre étude. La teneur en MS des racines de manioc de la variété *Manihot utilissima* comprise entre 32 et 46,2 % obtenue par Riviere (1991) est supérieure à celle obtenue dans notre étude avec des racines de manioc de la variété *Manihot exculenta*. D'ailleurs, cette différence est due aux variétés de manioc utilisées dans les deux études. Quant aux fourrages, les valeurs des compositions chimiques traduisent fondamentalement la nature variée des ressources alimentaires étudiées. En comparaison aux graminées, les légumineuses ont des teneurs en MAT et en MAD plus élevés alors que les graminées sont plus riches en constituants pariétaux (CB, ADF et ADL). En dehors du coefficient de digestibilité, les résultats de la présente étude sont proches de ceux précédemment trouvés sur les parcours tropicaux (Mensah et Ekué, 2003). La composition chimique des ligneux est proche de celle des graminées. Conformément aux résultats de notre étude, Lhoste *et al.* (1993) soutiennent aussi que les parties foliaires des ligneux fourragers sont très riches en azote (60 à 230 g/kg de MAD) et en acides aminés. Elles sont également riches en énergie et en général leur teneur en nutriments varie très peu au cours de l'année, contrairement aux graminées. Les ligneux en général et les feuilles de palmier en particulier peuvent assurer une complémentarité adéquate aux animaux dans des périodes où les graminées fourragères sont pauvres en éléments nutritifs.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'identifier plusieurs sources d'alimentation des aulacodes d'élevage dans les zones urbaines et périurbaines des villes de Cotonou et de Porto-Novo au Sud-Bénin. Parmi les sous-produits agricoles, la racine fraîche et la tige du manioc, la patate douce, les grains, la tige et les spathes du maïs, sont les plus utilisés. Les sous-produits de transformation artisanale alimentaire identifiés sont composés de déchets d'ananas (cœur de couronne, lamelle de couronne, couronne entière, épiluchures), de son de maïs, de soja torréfié, de cossette et d'épiluchures de manioc. Les ingrédients alimentaires inventoriés parmi les sous-produits agro-industriels sont les tourteaux (arachide, palmiste, de coton et de soja), les sons de blé (granulés ou moulus) et de riz, la drêche sèche de brasserie et le maïs germe. Les graminées sont composées de *Andropogon gayanus*, *Imperata cylindrica*, *Panicum maximum*, *Paspalum vaginatum*, *Pennisetum purpureum* et *Echinochloa stagnina*. *Leucaena leucocephala*, *Moringa oleifera* et *Gliciridia sepium* ont été les légumineuses identifiées. Les sous-produits les plus riches en matières azotées digestibles sont les tourteaux de soja et d'arachide, le maïs, le soja torréfié et les tourteaux de palmiste. Quant à la digestibilité de la matière organique, les tubercules et les racines sont les plus digestibles, viennent ensuite, le soja, le tourteau de soja, le maïs, les sons de blé et les sous-produits d'ananas.

Somme toute la formulation des rations alimentaires qualitativement et quantitativement équilibrées destinées à nourrir l'aulacode d'élevage en toutes saisons dans les aulacodicultures installées en zones urbaines et périurbaines au Bénin, dépendra de la disponibilité des ingrédients alimentaires inventoriés comme matières premières, de leur composition chimique, de leur prix et de leur appétibilité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ajayi, S.S., Tewe, O., 1980: Food preference and carcass composition of the grass cutter (*Thryonomys swinderianus*) in captivity. *Afr. J. Ecol.*, 18: 133-140.
- Amany, K.J., 1973: Etude des populations d'aulacodes dans les savanes de LAMTO. Mémoire de DEA Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire. 98 p.
- AOAC, 1995: Official Methods of Analysis of AOAC International, 16th edn., ed. P. Cunniff. AOAC International, Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist.
- Asibey, E.O.A., 1974: The grasscutter *Thryonomys swinderianus* Temminck in Ghana Symp. Zool. Soc. London 34, 161-170.
- Baptist, R., Mensah, G.A., 1986: The cane rat. Farm animal of the future. *World Animal Review*, 60: 2-6.
- Bilombo, J.-A., 2001: Etude de l'infertilité chez le mâle d'aulacode (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827): cas de la station de recherche de Godomey. *Thèse d'ingénieur agronome*. Université Nationale du Bénin, Abomey-Calavi, Bénin, 87p.
- Boudet, J., 1989: Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. La documentation française, Paris, France.
- Codjia, J.T.C., 1985: Utilisation du gibier et son impact socio-économique en zone rurale à travers une étude comparative de l'écoéthologie des rats de Gambie (*Cricetomys gambianus*, *C. emini*), du rat palmiste (*Xerus erythropus*) et de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) en captivité étroite. *Thèse Ingénieur Agronome*, Université Nationale du Bénin, Abomey-Calavi, Bénin, 188 p.
- Ewer, R.F., 1969: Form and function in the grasscutter *Thryonomys swinderianus* (Rodentia, Thryonomyidae), *Ghana Journal science*, vol. 9, pp 131-141.
- Ehouinsou, M., Mensah G.A., Houinato, M., Olaafa, M., Lawani, M.O.A., Pomalegni S.C.B., 2007: Valoriser les épiluchures de manioc dans l'alimentation des petits ruminants et des aulacodes d'élevage. Dépôt légal n°3615 du 31 Décembre 2007, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin. ISBN 13 978- 99919-66-76-2. 8 p.
- Fantodji A., Traore B., Kouamé L.P., 2003: Influence de la drêche de brasserie et de *Leucaena leucocephala* sur la croissance de *Thryonomys swindérianus* en captivité. *Agronomie Africaine*, 15: 39-50.
- Fantodji A., Soro D., Mensah G.A., 2004: Reproduction du grand aulacode (*Thryonomys swinderianus*) en captivité étroite en Côte d'Ivoire. *Sciences et Nature*, N° 1, 25-33.
- Heymans, J.C., Mensah, G.A., 1984: Sur l'exploitation rationnelle de l'aulacode - rongeur Thryonomyidae en Rép. Pop. du Bénin. Données préliminaires. *Tropicultura*, 2 (2): pp. 56-59.
- Hounzangbé-Adoté M.S., Bilombo A.J., Yewadan L., Hoste H., Moutairou K., 2004: Evolution de la maturité sexuelle chez les aulacodes mâles en fonction de l'âge. *Revue Méd. Vétérinaire*, 155 (1): 42-48.
- Hounzangbé-Adoté M.S., Mensah G.A., Koudande O.D., Salifou S., Bonou C., Pomalègni S.C.B., 2007. Carrière de reproduction des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) d'élevage mâles dans des aulacodicultures en milieu réel. *Bul. Rec. Agr. Bénin*, N°56 juin 2007, pp. 1-5.
- Jori F., Mensah G.A., Adjahoun E., 1994: Grasscutter production: an example of rational exploitation of wildlife. *Biodiversity and conservation*. 4 : 257-265.

- Lawani, M., 1989 : Physiologie digestive chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*): Etude préliminaire, thèse de doctorat, E.I.S.M.V. de l'Université Cheik Anta Diop. Dakar. Sénégal. 134 p.
- Lhoste P., Dolle V., Rousseau J., Soltner D., 1993 : Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. Paris, Ministère de la coopération française, CIRAD, 288 p.
- Mensah, E.R.C.K.D., 2006: Etude de viabilité des exploitations aulacodicoles au Bénin : détection précoce des élevages d'aulacodes à risque. Mémoire de troisième cycle en agronomie, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès/Royaume du Maroc. 100 p.
- Mensah, G.A., 1989. Ladfen untersuchungen am grasnagerbestand. Rapport d'activité 1988-1989. Université de Hohenheim. 44 p.
- Mensah, G.A., 1993: Futteraufnahme und verdaulichkeit beim grasnager (*Thryonomys swinderianus*). Thèse de doctorat. Institut 480, Université de Hohenheim. Allemagne. 107 p.
- Mensah, G.A., 1995 : Consommation et digestibilité alimentaire chez l'aulacode *Thryonomys swinderianus*, *Tropicultura*, 13 (3) 123-124.
- Mensah, G.A., 2000 : Présentation générale de l'élevage d'aulacodes, historique et état de la diffusion en Afrique. In Actes Séminaire international sur l'élevage intensif de gibier à but alimentaire à Libreville (Gabon), Projet DGEF/VSF/ADIE/CARPE/UE, pp. 45-59.
- Mensah, G.A., 2002 : La recherche en aulacodiculture: impacts sur la production et perspectives. CD des Actes de la 2ème Conf. Int. sur l'Aulacodiculture les 17, 18 et 19/12/2002 à Cotonou. PPAS/GTZ/Bénin. Sur site web <http://www.aulacode.africa-web.org>. pdf. 011, 11 p.
- Mensah, G.A., Ekué, M.R.M., 2003: L'essentiel en aulacodiculture. RéRE/KIT/IUCN/ CBDD. République du Bénin/Royaume des Pays-bas. ISBN : 99919-902-4-0, 160 p.
- Mensah G.A., Koudandé O.D., Mensah E.R.C.K.D., 2007. Captive breeding and improvement program of the larger grasscutter (*Thryonomys swinderianus*). Bul. Rec. Agr. Bénin, N°56 juin 2007, pp. 18-23.
- Mensah G.A., Mensah E.R.C.K.D., Pomalegni S.C.B., 2007 : Guide pratique de l'aulacodiculture. INRAB/PADFA/MAEP. Dépôt légal N° 3551 du 06/11/2007, 4ème trimestre 2007, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. – ISBN : 1397899919-66-30-4. 127 p.
- Mensah G.A., Blummel M., Borowy N., Stier C.H., Gall C.F., 1992: Consommation et digestibilité alimentaire chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*). Actes 1ère Conférence Internationale sur l'aulacodiculture PBAA/MDR/Bénin. p. 151-156.
- Missainhoun, U.M.A., 2003: Identification et valeurs alimentaires des sous-produits utilisés en élevage urbain d'aulacodes : cas des villes de Cotonou et Porto-Novo. Thèse Ingénieur Agronome, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin, 71 p.
- OIN (Organisation Internationale de Normalisation), 1973: Viandes et produits à base de viande – Détermination de l'humidité. Réf. N° : ISO 1442 – 1973 (F), 3p.
- OIN (Organisation Internationale de Normalisation), 1973: Viande et produits à base de viande – Détermination de la teneur en matière grasse totale. N°: ISO 1443-1973 (F), 3 p.
- Riviere, R., 1991: Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale, 527 p.
- Statistical Analysis System, 1989 : SAS, SAS/STAT. User's guide (version 6, 4th Ed.). SAS. Inst.Inc., Cary, NC, USA.
- Stier C.-H., Mensah G.A., Gall C.F., 1991: Élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) pour la production de viande. Revue Mondiale de Zootechnie Vol. 69 pp. 44-49.
- Temminck, C.L., 1827 : *Aulacodus swinderianus* Temminck 1827, Monographies de mammalogie I, Sierra Leone: 248 p.
- Toleba, S.S., Adandedjan C., Babatounde S., Dahouda M., Bahini D., 2004: Identification et détermination de la valeur nutritive des ressources fourragères disponibles pour l'alimentation des petits ruminants dans le Sud-Ouest du Bénin. *Revue Africaine de Santé et Production Animale.*, 2, 213-221.
- Toleba S.S., Mensah G.A., Zougou C.G.T., Codjo B., Kpera G.N., Pomalegni S.C.B., 2007 : Inventaire des ingrédients alimentaires simples et composés utilisés pour nourrir l'aulacode d'élevage au sud et au centre du Bénin. Bul. Rec. Agr. Bénin, N°57 septembre 2007, pp. 1-7.
- Tovignon, Z.G.C., 2001: Distribution géographique des aliments simples et composés utilisés en alimentation d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827) au Sud et au Centre du Bénin. Thèse d'ingénieur Agronome. Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin, 140 p.
- Traoré B., Fantodji A., Allou V.K., 2008. Digestibilité in vivo chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*). Arch. Zootec., 57 (218) : 229-234.
- Vanderhaeghe, S., Biston, R: 1987: Estimation *in vitro* de la digestibilité des herbages : Adaptation de la méthode pepsine-cellulase au système Fibertec enzymatique. Bulletin des recherches agronomiques de Gembloux, ISSN 0435-2033 CODEN BRAGBF, vol. 22, no3, pp. 209-219.
- Van Soest, P.J., Wine R.H., 1967: Use of detergent in the analysis of feed. Determination of plant cell wall. J. Anim. Sc. (Compendio).

Yéwadan T.L., Koudandé O.D., Bilombo A.J., Hounzangbé-Adoté M.S., 2007: Carrière de reproduction des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) mâles d'élevage en station. Annales des Sciences Agronomiques du Bénin 2(8): 149-162. ISSN 1659-5009.