

Production des cobayes comme animal de boucherie en zones post-conflit du Sud-Kivu, Est de la RD Congo

Thierry K Metre^{1, 2}, Yannick Mugumaarhahama¹, Valence B Mutwedu¹, R B. Basengere Ayagirwe², Joachim M Umba³

¹: Université Evangélique en Afrique, Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement, Département des productions animales. B P 3323 Bukavu R D Congo.

²: UECCO asbl (Union des Eleveurs de Cobayes au Congo), Bukavu, RD Congo

³: Université Pédagogique Nationale de Kinshasa, Faculté de Médecine Vétérinaire, B.P. 8815 Kinshasa-Ngaliema, RD Congo

Email correspondant ; joachimumba@yahoo.fr

Mots clés : cobaye, ménage, viande, contraintes, guerre, opportunités, RD Congo

Keywords: cavy, household, meat, constraints, war, opportunities, DR Congo

1 RESUME

Le présent travail a pour objectifs de fournir les informations préliminaires sur la production de cobaye au Sud-Kivu, révéler les différents goulots d'étranglement et identifier les éventuelles opportunités pouvant guider les chercheurs, décideurs et investisseurs l'amélioration de la production et de la productivité de cet élevage. Pour y parvenir, un total de 650 caviaculteurs du Sud Kivu a été retenu pour les enquêtes dans trois grandes zones de production de cobayes à raison de 160 éleveurs à Idjwi, 237 éleveurs à Kabare et 253 à Walungu. Un questionnaire d'enquête structuré leur a été adressé, ensuite ils ont été soumis à des interviews participatives. Les résultats des investigations montrent que les élevages de cobayes sont pour la plupart tenus par des jeunes femmes (61,7 %), mariées (71,5 %), âgées de $34,9 \pm 8,5$ ans avec une ancienneté de $8,7 \pm 6,9$ ans, mais majoritairement peu instruites (43,8 %) et vivant essentiellement de l'agriculture (68,7 %). Les cobayes vivent dans des exploitations privées n'utilisant que la main - d'œuvre familiale. Ils sont élevés en liberté au sol dans le but de produire des animaux destinés à la vente et à l'alimentation de la famille de l'éleveur. Ce système d'élevage ne permet pas aux éleveurs de bien lutter contre les maladies et les prédateurs qui constituent les principales contraintes auxquelles ces élevages font face et de contrôler la reproduction des animaux. L'effectif moyen dans chaque ménage est de $17,1 \pm 6,5$ têtes, chaque animal pesant en moyenne 540 ± 176 grammes et 485 ± 174 grammes respectivement pour les mâles et les femelles. La ration de cobaye est uniquement constituée de la verdure. Dans 96,2 % de cas, le complément alimentaire et l'eau d'abreuvement ne leur sont quasiment pas fournis. Aucun service n'encadre les caviaculteurs dans l'exercice de cet élevage, les laissant sans défense face aux différentes contraintes auxquelles ils font face. Néanmoins, chaque éleveur arrive à vendre en moyenne $46,1 \pm 22$ cobayes par an pour un prix de vente d'un cobaye moyen de 1416 ± 450 francs congolais.

ABSTRACT

This study aims to provide preliminary information on guinea pig production in South Kivu, to reveal the main constraints and possible opportunities for guiding researchers, decision makers or investors to increase cavy's production and productivity in the target region. For achieving this goal, 650 breeders from South Kivu Province (160 in Idjwi, 237 in Kabare and 253 in Walungu) were selected for surveys. They have been subjected to a structured survey questionnaire and participatory interviews. The results of the investigations show that most of cavy farms are held by young women (61.7%) married (71.5%), aged 34.9 ± 8.5 years with 8.7 ± 6.9 years of experience in cavy breeding but mainly illiterate (43.8%) and living of agriculture (68.7%). Without being the main animal species, cavy is in private-type farms using only family labor where they are farmed on the ground in order to produce animals for sale and meat for family consumption. This way of raising them does not allow breeders to struggle against diseases and predators (which are the main constraints faced by these farms) and to control the mating of animals. In each household there is an average of 17.1 ± 6.5 cavy weighing an average of 540 ± 176 grams and 485 ± 173 grams respectively for males and females. The feed of the cavy consists only of forages (without any dietary supplement and/or dietary complement) and almost no drinking water (96.2%) is provided. No service is available to guide the farmers in the breeding of cavy; this situation leaves them defenseless in front of the constraints that face this breeding. Despite the multiple constraints, each farmer nevertheless managed to sell an average of 46.1 ± 22 cavy per year for an average price of 1416 ± 450 Congolese francs.

2 INTRODUCTION

Les différentes guerres à répétition dont a été victime la République Démocratique du Congo en général et l'Est du pays en particulier ont sensiblement affecté le tissu socio-économique des populations. Jadis appelé « grenier de la RDC » grâce à ses potentialités agricoles énormes et sa grande vocation pastorale, la Province du Sud-Kivu est l'une de plus impactées par l'insécurité alimentaire caractérisée par un taux de malnutrition sévère le plus élevé par rapport à d'autres provinces du pays (Mastaki 2006). Pendant plus ou moins trois décennies de guerres, le Sud-Kivu a perdu 80% de son cheptel (Tollens 2003). Bovins, ovins, caprins, porcins et volailles ont été pillés, abattus sauvagement, payés de lourds tributs ou servi de rançon (Metre 2012). C'est dans ce contexte que le cobaye, animal autrefois assimilé au rat ou à la souris et par conséquent sujet à des tabous (Metre 2005 ; Metre 2011 ; Metre 2012 ; Maass *et al* 2014) et à toutes

formes de dédain s'est frayé chemin et a balayé tous les préjugés dont il était victime. A en croire les différents rapports annuels issus de l'Inspection Provinciale de l'Agriculture, Pêche et Elevage (IPAPEL) / Sud-Kivu, entre 2005 et 2010, plus ou moins 108. 174 cobayes ont été distribués tant par des agences des Nations Unies, que par des Organisations Non Gouvernementales Internationales que Nationales entre autres – le Fonds des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (FAO), International Medical Corps (IMC), Women for Women International (WWI), Oxfam Solidarité Belgique (OSB), Oxfam Novib (ON), Malteser International et Villages Cobayes (VICO) – à environ 18.029 ménages à raison de 6 individus dont 5 femelles et 1 mâle par ménage (Metre 2012 ; Maass *et al* 2014). En 2009, l'effectif total moyen de cobayes au Sud-Kivu était estimé à 380.596 têtes. Sur les huit territoires qui composent la

province du Sud-Kivu, les territoires de Kalehe, Kabare et Walungu, à grande explosion démographique, occupent respectivement les premières, deuxièmes et troisièmes places en termes d'effectif des cobayes (Maass *et al* 2014). En milieu paysan du Sud-Kivu, au moins huit ménages sur dix élèvent le cobaye avec des effectifs qui varient entre six et trente en fonction des territoires (Metre 2012). Il leur procure de la viande riche en protéines (21%) et pauvre en graisses (7,8%) (Hardouin *et al* 1991), à moindre coût. Le cobaye est aussi source de revenus utilisés pour la scolarité des enfants, l'accès aux soins de santé primaires et, en cas de besoin, à la reconstitution du cheptel animal décimé. Il produit aussi du fumier de bonne qualité utilisé dans la production maraîchère de case (Metre 2011). En dépit des avantages ci-dessus, au Sud-Kivu tout comme dans d'autres provinces la caviaculture reste, malheureusement, du type traditionnel caractérisé par une alimentation déficitaire tant en qualité qu'en quantité, un logement

inadéquat, une reproduction incontrôlée avec un taux très élevé de consanguinité, des mortalités dont les causes ne sont pas encore élucidées jusqu'aujourd'hui chez les caviaculteurs, une commercialisation moins structurée, etc. Tous ces éléments concourent à la baisse de la productivité de cet élevage et cela, en défaveur de l'éleveur qui ne parvient pas à maximiser le profit de son élevage et qui tend à se décourager (Umba 2016). De surcroît, au regard de la place de choix qu'occupe le cobaye dans la sécurité alimentaire, nutritionnelle et économique des ménages au Sud-Kivu, il y a peu d'études qui ont été conduites pour améliorer sa productivité (Umba, 2017). C'est dans cette optique que cette étude vise à fournir les informations préliminaires sur la production du cobaye au Sud-Kivu, révéler les différents goulots d'étranglement et identifier les éventuelles opportunités pouvant guider les chercheurs, décideurs et investisseurs dans l'amélioration de la productivité de cet élevage.

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 Zone d'étude : La présente étude a été réalisée entre mai et août 2015 dans la province du Sud-Kivu dont le chef-lieu est Bukavu à l'Est de la RD Congo, chef-lieu Bukavu. Cette province est située entre 1°36' et 5° de latitude Sud d'une part et entre 26°47' et 29°20' de longitude Est d'autre part. Elle s'étend sur une superficie de 69. 130 km². La température moyenne annuelle est de 19°C, et l'altitude varie entre 773 m et 3 000 m. On y trouve deux saisons, à savoir, la saison sèche qui dure 3 mois, de juin à septembre, et la saison des pluies qui dure 9 mois.

3.2 Méthodologie : L'échantillonnage a été réalisé dans trois territoires de la province du Sud- Kivu dont Idjwi, Kabare et Walungu, considérés comme de grandes zones de production de cobayes (Photo 1 et Photo 2). Toutefois, l'ensemble des échantillons d'éleveurs, était retenu sur une méthode empirique : méthode non probabiliste dans

laquelle les individus sont retenus lorsqu'on les rencontre jusqu'à ce qu'on obtienne le nombre d'individus souhaité. Ce nombre peut être fixé au départ ou au contraire déterminé en fonction des renseignements obtenus ou des observations faites au cours de l'étude. Ainsi, un total de 650 éleveurs a été retenu pour les enquêtes à raison de 160 éleveurs à Idjwi, 237 éleveurs à Kabare et 253 à Walungu. Lorsque l'enquête n'était pas disposé à répondre au questionnaire, il était remplacé par un autre, ce qui est arrivé 18 fois à Kabare, 23 fois à Walungu et 11 fois à Idjwi. Pour nous permettre de nous faire comprendre par les caviaculteurs, le questionnaire rédigé en français était traduit oralement en langue locale si nécessaire. Les données utilisant un questionnaire d'enquête ont été collectées de mai à août 2015 lors d'une enquête formelle à passage unique auprès de ces éleveurs de cobayes. Dans chaque ménage visité, les

informations recueillies concernaient l'éleveur, la description des animaux et du système d'élevage, les données zootechniques, la commercialisation des produits d'élevage et les problèmes rencontrés. En plus des entretiens, des observations directes ont été faites sur les animaux détenus. Des pesées ont été faites sur quelques animaux en vue d'avoir une idée sur le poids moyen des animaux en fonction de l'âge

et du sexe. Cette enquête a été précédée d'une pré-enquête qui a permis notamment de fixer la taille de l'échantillon et de cibler les éleveurs à enquêter.

3.3 Analyse des données : Les analyses des données d'enquête ont été faites par la statistique descriptive. A cet effet, le logiciel XLSTAT-Pro 7.5 a été utilisé.

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Tableau 1 : Caractéristiques des éleveurs en %

Paramètres	TERRITOIRE			MOYENNE GENERALE
	IDJWI	KABARE	WALUNGU	
Sexe				
Féminin	65,8	60,8	60,0	61,7
Masculin	34,2	39,2	40,0	38,3
Etat-civil				
Célibataire	17,5	18,3	26,5	22,1
Marié(e)	72,5	75,0	69,1	71,5
Veuf (veuve)	10,0	6,67	4,35	6,38
Age en %	36,8 ± 7,2	34,1 ± 9,0	34,3 ± 8,9	34,9 ± 8,5
Ancienneté de caviaculteur	10,1 ± 6,5	7,6 ± 5,5	8,5 ± 8,3	8,7 ± 6,9
Niveau d'étude				
Aucun	47,5	42,5	42,6	43,8
Primaire	25,8	24,2	28,3	26,6
Secondaire	26,7	33,3	29,3	29,6
Activité principale				
Agriculture	66,7	69,6	69,6	68,7
Aucune	18,3	15,0	12,6	14,7
Commerce	9,17	9,17	9,13	9,14
Elevage	21,7	35,8	28,7	28,7
Fonction publique	3,33	2,50	3,04	2,98

Le tableau 1 indique que les cobayes sont pour la plupart détenus par les femmes (61,7%), mariées (71,5%), âgées de 34,9 ± 8,5 ans avec une ancienneté de 8,7 ± 6,9 ans dans cet élevage, n'ayant majoritairement pas été à l'école (43,8 %). L'activité principale des détenteurs des cobayes reste l'agriculture (68,7%) alors que l'élevage reste une activité

secondaire dans les ménages visités (28,7%). Il y a lieu de déduire que cet élevage représente une activité qui pourrait être porteuse au vu de l'expérience dans le domaine dont disposent les éleveurs, de l'existence d'une tranche non négligeable de jeunes dans ce secteur et de fait qu'il constitue aussi un pivot de l'autonomisation de la femme en milieu

ruraux. Néanmoins, l'analphabétisme de ces femmes constitue une contrainte majeure à l'expansion de la caviaculture du fait qu'elles ne sont pas aptes à l'adoption des nouvelles techniques de production. Mais également

l'agriculture qui est une activité de subsistance, ne fournit pas assez de revenus pouvant être investis dans cette activité, ce qui freine ainsi encore une fois sa promotion.

Tableau 2 : Caractéristiques des élevages en %

Territoire				
Paramètres	IDJWI	KABARE	WALUNGU	MOYENNE GENERALE
<i>Autres espèces détenues (%)</i>				
Chèvres	36,7	98,3	56,9	62,3
Porcs	6,67	27,5	18,6	17,7
Poules	20,0	70,8	36,5	41,1
Dindons	19,7	0,00	7,83	8,72
Canards	5,83	16,7	6,09	8,72
Vaches	15,0	5,83	12,6	11,5
Lapins	1,67	1,67	8,26	4,89
Moutons	0,00	0,00	3,91	1,91
<i>Système d'élevage</i>				
Cage	0,83	3,33	6,96	4,47
Liberté au sol	99,2	96,7	93,0	95,5
<i>Main d'œuvre utilisée</i>				
Familiale	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Statut d'exploitation</i>				
Privé	100,0	100,00	100,0	100,0
<i>Place de l'élevage des cobayes</i>				
Première	9,1	4,5	10,1	7,9
Deuxième	58,2	53,6	50,8	54,2
Troisième	32,7	41,8	39,1	37,9
<i>Objectif de production</i>				
Alimentation familiale	38,1	27,3	9,09	24,8
Vente <i>et al</i> alimentation familiale	61,9	72,7	90,9	75,2
<i>Principales contraintes</i>				
Maladies	38,3	58,3	26,7	41,1
Vols	1,7	15,0	0,00	5,6
Prédateurs	60,0	26,7	73,3	53,3

Il découle des résultats du tableau 2 qu'en plus des cobayes, nos enquêtés détiennent en ordre d'importance les chèvres (62,3 %) et les poules (41,1 %), les élevages des cobayes occupant la deuxième place importante parmi les espèces détenues par les enquêtés (54,2 %). Dans

l'ensemble, ces élevages sont des exploitations privées (propriétés des éleveurs qui les détiennent) n'utilisant que la main- d'œuvre familiale. Les cobayes détenus sont élevés au sol en liberté avec ou sans litière dans les cuisines et maisons des éleveurs (95,5 %) dans

L'objectif de produire des animaux destinés à la vente et à l'alimentation de la famille de l'éleveur. La réalisation de ces objectifs fait face

aux prédateurs (chiens et chats) (53,3 %), maladies (41,1 %) et vols (5,6%) comme principales contraintes.

Tableau 3 : Caractéristiques zootechniques des cobayes

Paramètres	TERRITOIRE			MOYENNE GENERALE
	IDJWI	KABARE	WALUNGU	
Composition du troupeau des cobayes				
Mâle	2,1 ± 1,4	4,4 ± 2,6	2,3 ± 1,3	2,8 ± 7,7
Femelle	7,8 ± 3,9	2,8 ± 2,0	8,0 ± 4,4	6,6 ± 2,0
Petits	7,9 ± 4,8	6,8 1,9	8,1 ± 3,5	7,7 ± 3,6
Total	17,8 ± 7,9	14,0 ± 3,8	18,2 ± 6,4	17,1 ± 6,5
Aspect de la robe				
Bicolore	57,5	43,9	44,6	47,7
Tricolore	26,9	28,9	45,4	36,5
Unicolore	15,6	27,2	10,0	15,8
Poids vif (gramme)				
Femelle	697 ± 108	427 ± 152	519 ± 159	541 ± 176
Mâle	697 ± 113	387 ± 91,3	427 ± 137	485 ± 174
Longueur totale du corps (cm)				
Femelle	26,4 ± 2,2	29,4 ± 2,3	25,5 ± 2,1	26,7 ± 2,7
Mâle	26,2 ± 1,9	29,7 ± 2,7	25,5 ± 2,0	26,8 ± 2,8
Maturité sexuelle des mâles (mois)	3,8 ± 0,7	3,9 ± 0,7	4,2 ± 0,5	4,0 ± 0,6
Maturité sexuelle des femelles (mois)	3,9 ± 0,8	4,4 ± 0,9	4,1 ± 0,5	4,1 ± 0,7
Taille de la portée	2,3 ± 0,8	3,1 ± 0,8	2,9 ± 0,6	2,8 ± 0,8
Mises bas/an	2,6 ± 0,5	3,3 ± 0,6	3,5 ± 0,5	3,2 ± 0,7
Reforme (mois)	14,8 ± 9,5	14,1 ± 8,7	16,6 ± 10,1	15,5 ± 9,6
Conduite de la reproduction				
Non contrôlée	100	100	100	100
Critères de performance des cobayes				
Précocité	48,3	38,3	60,0	51,5
Prolificité	25,8	31,7	17,8	23,4
Rusticité	2,50	3,33	0,00	1,49
Vigueur	23,3	26,7	22,2	23,6
Provenance des reproducteurs				
Elevage voisin	55,7	0,83	27,2	26,9
Même élevage	44,3	99,2	72,8	73,1

Moyens d'amélioration génétique	en %			
Aucun	78,3	90,0	86,7	85,0
Croisement avec animaux performants de la race locale	11,7	1,7	13,3	8,9
Croisement avec races améliorées	10,0	8,3	0,00	6,1

Il ressort du tableau 3 que chaque ménage élève en moyenne $17,1 \pm 6,5$ cobayes dont $2,8 \pm 7,7$ mâles, $6,6 \pm 2,0$ femelles et $7,7 \pm 3,6$ petits. Les couleurs de leur peau sont à prédominance multicolores (bicolore 47,7 % et tricolore 36,5 %). A l'âge adulte, une femelle pèse 541 ± 176 grammes alors qu'un mâle pèse 485 ± 174 grammes avec une longueur totale du corps de $26,7 \pm 2,7$ cm pour les femelles et $26,8 \pm 2,8$ cm pour les mâles. Ils atteignent la maturité sexuelle à $3,0 \pm 0,6$ mois pour les mâles et $3,1 \pm 0,7$ mois pour les femelles. Lors de la mise bas, une femelle donne en moyenne $2,8 \pm 0,8$ petits avec $3,2 \pm 0,7$ portées par an et la réforme des cobayes n'intervient que quand ils sont âgés de $15,5 \pm 9,6$ mois. Les éleveurs

n'exercent aucun contrôle de la reproduction de leurs animaux du fait que ceux-ci sont élevés ensemble, les deux sexes confondus, en liberté au sol dans la maison de l'éleveur. Ils se basent seulement sur certains critères pour choisir les animaux qu'ils introduisent dans leurs élevages. Ces critères sont notamment la précocité (51,5 %), la vigueur (23,6 %), la prolificité (23,4 %) et la rusticité (1,49 %). Les animaux reproducteurs proviennent pour la plupart des élevages mêmes dont ils sont issus (73,1 %). Dans la majorité des cas (85 %), il n'y a aucune méthode d'amélioration génétique des animaux bien que certains éleveurs croisent leurs animaux avec ceux de la race locale qui sont plus performants (8,9 %) ou ceux des races améliorées (6,1 %).

Tableau 4 : Logement des cobayes en %

Paramètres	TERRITOIRE			MOYENNE GENERALE
	IDJWI	KABARE	WALUNGU	
Lieux d'élevage				
Cuisine	0,83	0,00	10,0	5,11
Maison de l'éleveur	98,33	70,0	90,0	87,0
Autre installation abandonnée	0,83	30,0	0,00	7,87
Séparation des sexes				
Non	100	100	100	100
Nature du plancher				
Terre battue	100	100	100	100
Fréquence de nettoyage des logements				
Jamais	0,00	0,00	11,7	5,74
Une fois/semaine	0,00	0,00	15,7	7,66
Deux à quatre fois/semaine	0,00	8,33	10,0	7,02
Chaque jour	100	91,7	62,6	79,6

Comme indiqué par le tableau 4, les cobayes sont élevés en liberté au sol dans les maisons d'habitation des éleveurs (87,0 %) sans tenir

compte de la séparation des deux sexes. Le plancher de ces maisons est en terre battue et le

nettoyage se fait généralement chaque jour (79,6 %) sous forme de balayage.

Tableau 5 : Alimentation des cobayes en %

Paramètres	TERRITOIRE			MOYENNE GENERALE
	IDJWI	KABARE	WALUNGU	
Type d'alimentation				
Verdure uniquement	100	100	100	100
Rythme de rationnement				
1 fois/jour	20,0	11,7	43,3	25,0
2 fois/jour	66,7	88,3	56,7	70,6
3 fois/jour	13,3	0,00	0,00	4,4
Supplémentation				
Non	100	100	100	100
Abreuvement				
Non	85,0	100	100	96,2
Oui	15,0	0,00	0,00	3,83
Fourrages verts servis aux cobayes	<i>Bidens pilosa</i> (100%)- <i>Galinsoga siliata</i> (100%)- <i>Digitaria vestida</i> (95,7%)- - <i>Pennisetum purpureum</i> (57,3%)- <i>Commelina diffusa</i> (24%)- <i>Tripsacum andersonii</i> (17,0%)- <i>Conyza sumatrensis</i> (14,4 %)			
Produits et sous-produits agricoles servis aux cobayes	<i>Musa sp</i> (75,0%)- <i>Ipomea batatas</i> (66,7%)- <i>Brassica oleracea</i> (38,3%)- <i>Zea mays</i> (23,3%)- <i>Phaseolus vulgaris</i> (16,7%)			

La ration des cobayes est uniquement constituée de la verdure arrachée dans la jachère ou les champs (photos 1, 2.3) et est généralement servie deux fois par jour (70,6 %). Les cobayes ne reçoivent aucun apport en suppléments alimentaires et presque pas d'eau d'abreuvement (96,2 %). Cette verdure est

constituée de fourrages verts et de produits et sous-produits agricoles. Si les graminées (*Digitaria vestida*, *Pennisetum purpureum*, *Tripsacum andersonii*, *Zea mays*) sont abondantes, les astéracées (*Bidens pilosa*, *Galinsoga siliata*, *Conyza sumatrensis*) sont dominantes et plus utilisées par les éleveurs.



Photo 1 : Cueillette de feuilles de manioc pour nourrir les cobayes. (Photo Umba, 2011)

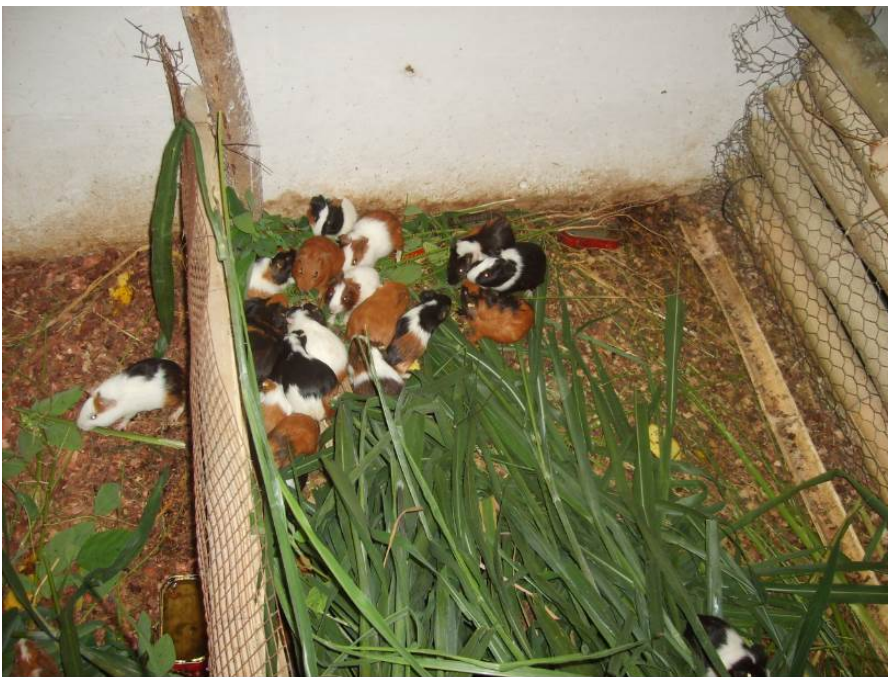


Photo 2 : Cobayes nourris au *Panicum maximum*. (Photo Umba, 2011)



Photo 3 : Cobayes nourris au *Desmodium intortum* et *Panicum maximum* (Photo Umba, 2011).



Photo 3 : Jeunes cobayes nourrit au *Panicum maximum*.

Tableau 6 : Maladies et traitements en %

Paramètres	TERRITOIRE			MOYENNE GENERALE
	IDJWI	KABARE	WALUNGU	
<i>Présence des maladies</i>				
Oui	85,3	69,3	81,7	77,8
Non	14,7	30,7	18,3	22,2
<i>Type de maladie fréquente</i>				
Gale	70,3	72,2	48,9	63,8
Coccidiose	23,4	20,2	48,9	30,8
Verminose	6,3	7,6	2,2	5,4
<i>Catégorie d'animaux atteinte</i>				
Petits	63,7	48,3	40,0	50,7
Adultes	1,3	2,0	2,0	1,8
Tous les animaux	35,0	49,7	58,0	47,6
<i>Période d'apparition</i>				
Saison sèche	18,3	6,7	16,7	13,9
Saison pluvieuse	61,7	93,3	41,7	65,6
Intersaison	20,0	0,00	41,7	20,6
<i>Encadrement des éleveurs</i>				
Non	98,3	98,0	96,7	97,7
Oui	1,7	2,0	3,3	2,3
<i>Accès aux services vétérinaires</i>				
Non	100	100	100	100
<i>Vaccination</i>				
Non	100	100	100	100
<i>Déparasitage interne</i>				
Non	100	100	100	100
<i>Déparasitage externe</i>				
Non	100	100	100	100
<i>Mode de traitement curatif des maladies</i>				
Aucun	100	92,5	89,1	92,8
Moderne	0,00	1,67	2,17	1,49
Traditionnel	0,00	5,83	8,70	5,74

Les résultats de ce tableau révèlent que les maladies des cobayes sévissent dans la plupart des élevages (77,8 %) dont la principale est la gale (63,8 %). Elles affectent principalement les petits (50,7 %) et apparaissant très souvent au cours de la saison pluvieuse (65,6 %). Les éleveurs de cobayes ne sont pas du tout encadrés dans l'exercice de cet élevage, de ce

fait ils n'ont pas du tout accès aux services vétérinaires et donc ils ne sont en mesure ni de vacciner leurs bêtes, ni de les vermifuger, ni de les déparasiter extérieurement. Quand les maladies sévissent au sein des élevages, les éleveurs ne recourent très souvent à aucun traitement curatif. Les bêtes malades sont de ce fait éliminées du troupeau.

7 : Caractérisation de la commercialisation en %

Paramètres	TERRITOIRE			MOYENNE GENERALE
	IDJWI	KABARE	WALUNG U	
Mode de commercialisation				
Marché	81,3	73,6	88,5	81,1
Ferme	18,7	26,4	11,5	18,9
Animaux vendus par an	24,3±17,4	52,8±26,1	61,3±22,6	46,1±22
Destination des animaux vendus				
Autoconsommation	92,3	100	98,6	97,0
Elevage	7,70	0,00	1,40	3,00
Forme de commercialisation				
Unité	100	100	100	100
Prix de vente de l'animal (FC)	1200±600	1500±350	1550±400	1416,6±450
Critères de variation de prix de vente				
Age	14,6	12,1	15,3	14,0
Sexe	6,2	7,8	8,1	7,36
Poids	71,4	78,2	73,3	74,3
Couleur de la peau	7,8	1,90	3,3	4,34

Il ressort du tableau 7 que la plupart des cobayes sont vendus au marché (81,1%), sur pied, toujours à l'unité (100%) et généralement dans le but de la consommation familiale (97,0%)/ Photo 5). Chaque éleveur vend en moyenne 46,1±22 cobayes par an pour un prix moyen de 1416,6±450 francs congolais. Il faut compter environ 920 francs congolais pour 1 dollar américain. Le poids de l'animal est le

principal critère de variation des prix (74,3%) suivi de l'âge de l'animal (14,0%); les jeunes animaux étant moins chers que les adultes. Le sexe des animaux joue un rôle dans la détermination du prix (7,36%) car les cobayes femelles sont plus chers et plus appréciées que les cobayes mâles. Mais aussi la couleur de la peau (4,34%) selon que le cobaye est unicolore, bicolore ou tricolore.



Photo 5 : Le cobaye dans la sécurité alimentaire : Marché de Mugogo, situé à 25 km à l'ouest de Bukavu, sur la route Bukavu-Walungu-Shabunda (Photo Metre, 2011)

5 DISCUSSION DES RÉSULTATS

Les résultats de notre étude révèlent que les femmes sont plus intéressées par l'élevage des cobayes que les hommes (61,7%). Ces résultats corroborent ceux trouvés au Cameroun par Ngou Ngoupayou *et al* (1995) estimant que 84% des éleveurs sont des femmes et des enfants contre 54% cité par Yiva (2013). Selon les études menées par Metre (2012), les femmes sont les plus impliquées dans l'élevage du cobaye (83,3%) contrairement aux résultats trouvés à Mbanza-Ngungu (RDC) rapportant que les enfants sont les plus grands responsables de l'élevage des cobayes (55%) Nguizani (2001). Ce désintérêt des hommes pour la caviaculture élevage des cobayes s'explique par le fait que cet élevage est considéré comme une activité familiale secondaire réalisée par les petits exploitants à faibles revenus (Niba *et al* 2012). Le plus grand nombre des éleveurs rencontrés sont analphabètes (43,8%). Au Sud-Kivu, l'éducation des éleveurs est très basse (41,7%)

(Metre 2012) contrairement au Cameroun (Yiva 2013). Les cobayes élevés au Sud Kivu sont généralement logés en liberté au sol (95,5%) dans la cuisine ou la maison de l'éleveur. En Afrique, chez la plupart des éleveurs, les cobayes sont généralement hébergés en liberté, à même le sol, dans les cases en terre battue tenant lieu de cuisine où les meubles et les ustensiles servent de cachette aux animaux (Ngoupayou *et al* 1995 ; Nuwanyakpa *et al* 1997 ; Manjeli *et al* 1998). Chaque éleveur possède en moyenne $17,1 \pm 6,5$ cobayes dont $2,8 \pm 7,7$ mâles, $6,6 \pm 2,0$ femelles et $7,7 \pm 3,6$ petits. En Afrique l'effectif moyen des cobayes par ménage varie selon les auteurs. Au Sud Kivu en 2011, il variait entre 6 et 30 (Metre 2012) contrairement à Lubumbashi où il est inférieur à 12 (Kapemba 2011). Au Cameroun, Nuwanyakpa *et al* (1997) trouve un effectif moyen de 22 cobayes avec une fluctuation de 5 à 87 alors qu'il est de 1 à 135 selon les enquêtes menées par Yiva (2013). Cependant, Manjeli *et*

al (1998) ont trouvé des effectifs moyens de 7 cobayes par ménage et Ngou Ngoupayou *et al* (1995), 17. Au Sud- Kivu, trois types de coloration de la peau des cobayes ont été trouvés (monocolore, bicoloré et tricoloré). En Afrique, les caractéristiques phénotypiques observées chez les cobayes relèvent d'une extraordinaire diversité de coloration. Cette diversité colorée a déjà été observée au Cameroun par Fosto *et al* (1995), au Sénégal par Wagner (1976) et au Maroc par Boudas (2005). Les principaux types de patron coloré observés dans les populations de cobayes en élevage sont conformes aux observations faites par Harman *et al* (1941), par Warren (1999) et révisées par Neesam (2008). En effet ces derniers ayant effectué des études sur les colorations de la robe chez le cobaye et leur gène responsable ont trouvé l'existence de robes blanche, noire, brune et gris-cendré. La combinaison des différentes colorations chez un même individu est liée à l'effet de plusieurs gènes parmi lesquels figurent le gène d'extension, le gène de non-extension, le gène agouti, le rouan et le gène responsable des traces blanches dans la robe. L'existence de la variabilité des patrons colorés au sein d'une population de cobayes est parfois la résultante des interactions géniques et des accouplements aléatoires entre individus avec un risque élevé de consanguinité entre les populations. En effet, étant donné que les effectifs des cobayes par ménage sont réduits, avec l'absence d'un système de croisement, une consanguinité au sein de la population n'est pas à éviter comme cela fut observé par Ayagirwe (2014) et Wikondi (2014). Fosto *et al* (1995). Fotso *et al* (1995) ont aussi observé que sous les tropiques, les cobayes à robe multicolores sont plus dominants et que les cobayes sont à yeux noirs ou rouges. Les poids vifs des cobayes du Sud - Kivu ($540,6 \pm 176,3$ pour les mâles et $485,3 \pm 173,6$ pour les femelles) sont conformes aux observations de Manjeli *et al* (1998). La variation de poids entre animaux aurait pour cause les différents modes de gestion des

animaux existant entre les différentes régions mais aussi les différences génétiques entre animaux telles que trouvées par Ayagirwe (2014), Wikondi (2014), Youshahou (2015) et Kouakou *et al* . (2015) indiquant une grande variabilité génétique au sein de la population des cobayes dans chaque région mais aussi entre régions et pays suggérant des possibilités d'amélioration. En RD Congo, un poids vif de 713,27 grammes a été observé (Faradja 2012) contre 900 à 1200 grammes où pour les mâles et 700 à 900 grammes pour les femelles tels qu'observé par Hudson (2003). La longueur totale du corps ($26,7 \pm 2,7$ pour les femelles et $26,8 \pm 2,8$ pour les mâles) avoisine celle de 25,56 cm trouvée par Faradja (2012) et Uмба *et al* (2017). Cependant, dans une étude de caractérisation phénotypique réalisée par Ayagirwe *et al* (2015), sur base des caractéristiques phénotypiques et des mensurations corporelles du cobaye, trois groupes morphogénétiques ont été trouvés. Les principales composantes utilisées et qui permettent de distinguer les différents groupes de cobaye ont été le poids vif, la présence ou pas de la panachure, la présence ou non du frosting ainsi que le profil de la tête. L'âge de la maturité sexuelle des cobayes ($4,0$ mois $\pm 0,6$ pour les mâles et $4,1 \pm 0,7$ pour les femelles) semble être précoce bien que les cobayes peuvent être féconds dès l'âge de 2 mois (Niba *et al* 2012). Cependant, la maturité sexuelle des cobayes intervient vers 4 à 6 mois pour les femelles, lorsqu'elles ont entre 450 et 600 grammes et entre 5 à 6 pour les mâles quand ils pèsent déjà environ 600g (Vaudesca 1993 ; Ngoupayou *et al* 1995 ; Cigogna 2000 ; Ekkers 2009). La portée moyenne chez les femelles du Sud - Kivu ($2,8 \pm 0,8$ petits) correspond aux résultats trouvés en Afrique estimant que durant les deux premières gestations, le nombre de petits à la naissance est réduit. Le cobaye n'ayant que 2 mamelles, il convient de garder 2 à 3 petits ou faire adopter les autres (Cigogna 2000 ; Havrez 2002). Cependant, en station Ngou Ngoupayou *et al* (1995) et Nuwanyakpa

et al (1997) ont enregistré au Cameroun des portées moyennes de 1,8 à 1,9 alors que les évaluations faites chez trois types génétiques de cobaye au Gabon (race locale, belge, et leurs croisés) ont montré que la taille de la portée était de 3, 3,1 ; 3,4 et 3,6 petits respectivement pour les races locales, belges et les croisées (Fransolet *et al* 1994). Cicogna *et al* (1994) ont obtenu 3,8 petits lorsqu'il accouple les sujets non apparentés alors que cette taille de la portée chute à 2,9 lorsque les sujets sont apparentés (Umba *et al* 2017). En fonction du numéro de mise bas, Ngou Ngoupayou *et al* (1995) ont obtenu 1,5 ; 1,9 et 2 petits respectivement pour la 1^{ère}, la 2^{ème} et la 3^{ème} mise bas au Cameroun alors que Fransolet *et al* (1994) a obtenu 3,3 ; 3,5 et 3,3 au Gabon. En élevage traditionnel au Cameroun, Manjeli *et al* (1998) a obtenu $1,17 \pm 0,20$ pour les primipares et $1,84 \pm 0,30$ chez les multipares. La taille de la portée varie aussi suivant l'alimentation. Lorsque nourris au *P. maximum* ou à un aliment composé, Kouakou (2012) a eu une taille de portée allant de $1,2 \pm 0,4$ à $1,8 \pm 0,7$, alors que quand les femelles sont supplémentées à la vitamine E ou au Zinc, leur taille de la portée est de 1,4 contre 1 (Todou 2013). La plupart des éleveurs de cobayes du Sud - Kivu misent sur la précocité des animaux comme critère majeur de choix des animaux (51,49%). Gayraud (2007) considère plusieurs facteurs endogènes à l'animal (race, numéro de mise bas, état physiologique) ou exogènes (climat, conditions d'élevage, l'alimentation etc.) qui peuvent affecter les paramètres de reproduction du cobaye. La caractéristique de reproduction des cobayes permet d'obtenir jusqu'à 5 gestations par an mais avec le risque d'épuiser la mère (Cicogna 2000 ; Havrez 2002 ; Hardouin 2004). Ces résultats sont différents des nôtres équivalant à $3,2 \pm 0,7$ mises bas par an et par femelle. L'âge de réforme de $15,5 \pm 9,6$ mois se rapproche de ceux trouvés par Banks (1989) ; Pourtoy (2008) ; Ekkers, (2009) estimant que la durée de production des femelles est de 1,5 an et qu'elles peuvent être

ééformées après 6 portées. Les cobayes élevés au Sud - Kivu sont pour la plupart logés dans la maison de l'éleveur (87,02%). Ce même constat a été établi par Ngou Ngoupayou *et al* (1995), Nuwanyakpa *et al* (1997), Manjeli *et al* (1998) indiquant que les cobayes sont en général élevés en toute liberté, à même le sol, dans des cases en terre battue tenant lieu de cuisine où les meubles et les ustensiles servent de cachette aux animaux. Les équipements d'élevage sont quasi inexistant, et le contrôle de l'alimentation n'est pas souvent réalisé (Manjeli *et al* 1998 ; Metre 2012). Les reproducteurs mâles ne sont jamais séparés des femelles, de même, les nouveaux-nés et les jeunes en croissance restent en permanence avec les adultes (Ngou Ngoupayou *et al* 1995 ; Manjeli *et al* 1998) comme fut observé chez tous les éleveurs de cobayes du Sud - Kivu. Ce manque de contrôle de la reproduction entraîne une baisse de productivité et des pertes économiques chez les éleveurs par un taux de consanguinité élevé dans les élevages de cobayes (Cigogne 2000), comme cela a été déjà identifié par Ayagirwe (2014), Wikondi (2014) et Youshahou (2015) pour la population de cobayes du Cameroun, Kouakou *et al* (2015) pour la population de cobayes de la Côte d'Ivoire. Au Sud-Kivu, les cobayes sont alimentés par la verdure uniquement. Ces résultats corroborent ceux de Metre (2012), Umba (2015) qui indiquent que l'alimentation de cobayes dans le milieu rural de la RD Congo est principalement basée sur les graminées (*Digitaria*, *Cynodon plectostachyum*, *Pennisetum purpureum*, *Tripsacum andersonii*), les astéracées (*Bidens pilosa*, *Gallisiooga siliata*, *Tageti minuta*), les musacées (feuilles de bananier), les convolvulacées (feuilles de patate douce), qui sont souvent récoltés quotidiennement dans des champs ou aux bords des routes. Nous remarquons une forte diversité fourragère dans l'alimentation des cobayes allant des graminées aux *Museceae* en passant par les légumineuses et *asteraceae*. Bacigale *et al* (2013 et 2014), lors de l'évaluation des ressources alimentaires du cobayes selon les niches agro-écologiques

indiquent la disponibilité des espèces telles que *Pennisetum purpureum*, *Tripsacum andersonii*, *Megathyrsus maximus*, *Brachiaria ruziziensis*, *Cynodon plectostachyum*, *Paspalum conjugatum*, *Setaria sp.*, *Digitaria vestida*, etc. comme graminées et comme légumineuses les plus courantes sont *Leucaena leucocephala*, *Sesbania sesban*, *Desmodium intortum*, *Calliandra calothyrsus*, etc. bien que d'autres espèces telles que le *Commelina diffusa* (*Commelinaceae*), *Sida acuta* (*Malvaceae*), *Bidens pilosa* (*Asteraceae*), *Gallinsioğa siliata* (*Asteraceae*), *Conyza sumatrensis* (*Asteraceae*), *Ageratum conyzoides* (*Asteraceae*), *Tageti minuta* (*Asteraceae*), *Synedrella nodiflora* (*Asteraceae*), *Amaranthus sp.* (*Amaranthaceae*), sont aussi donnés aux cobayes comme fourrages verts. Les déchets agricoles tels que les feuilles de bananier, des épluchures de fruits (bananes, agrumes, ananas, mangues, etc.), des tubercules et des feuilles de patate douce, des feuilles de manioc, des fanes de haricot (Fransolet *et al* 1994) font aussi partie des aliments des cobayes comme l'a été trouvé dans nos résultats et ont une bonne conversion des aliments (Cigogna 2000). Dans 96,17 % des cas, les éleveurs ne donnent pas d'eau à boire à leurs cobayes. Malgré l'importance de l'alimentation hydrique des cobayes (Fuss 2002), cet aspect n'est pas souvent pris en compte dans l'alimentation des cobayes par la plupart des éleveurs. Les cobayes se contentent ainsi de l'eau trouvée accidentellement dans la maison. Pourtant, cette consommation évaluée

de 70 à 300ml d'eau par adulte et par jour (Boussaire 2000 ; Pourtoy 2008), et fournie en partie par l'abreuvement et la consommation des fourrages verts (Jornet-Boullery 1981) influence la consommation de la matière sèche (Fuss 2002). Le manque d'eau pourrait conduire au cannibalisme et aurait même des effets pervers non seulement sur la croissance des animaux, mais aussi sur la reproduction (diminution de la fertilité, morts embryonnaires, avortements, jeunes trop chétifs et peu viables) (Ekkers 2009). Les mortalités liées aux maladies et aux prédateurs sont une grande contrainte au développement de la caviaculture. Selon nos résultats, la plupart des éleveurs connaissent des maladies dans leur élevage (77,8%) qui sont généralement des gales des pattes et oreilles (63,8%). Ces résultats contredisent ceux trouvés par Nguizani (2001) à Mbanza-Ngungu en RD Congo remarquant que les pathologies les plus fréquentes sont la coccidiose, la pneumonie, la salmonellose et les ectoparasitoses. Cependant, les maladies des cobayes restent non connues par les éleveurs Metre (2012) suite à une faiblesse de diagnostic. Toutes les catégories des animaux sont sujettes aux maladies et particulièrement les petits dans notre milieu d'étude tel que trouvé par Metre (2012) au Sud - Kivu estimant que tous les animaux sont exposés aux maladies et particulièrement les jeunes cobayes.

6 CONCLUSION

Depuis un peu moins de deux décennies, pour faire face à l'insécurité alimentaire, les populations des zones post-conflits de la province du Sud-Kivu s'intéressent de plus en plus à la caviaculture. Globalement, cet élevage est pratiqué par des ménages à faibles revenus ayant comme principale source de revenus les activités agropastorales. Ceux qui s'occupent de cet élevage sont essentiellement les femmes mariées âgées de $34,9 \pm 8,5$ ans avec une ancienneté de $8,7 \pm 6,9$ ans et n'ayant majoritairement pas été à l'école. Dans la

plupart des élevages, les cobayes ne sont pas la principale espèce animale élevée, leur élevage est pratiqué aux côtés des autres espèces, principalement les chèvres et les poules, ces deux espèces étant les principales espèces animales. Ces élevages sont des exploitations privées à faible investissement n'utilisant que la main d'œuvre familiale et dont la production est destinée à être écoulee sur le marché et l'alimentation au sein des ménages éleveurs. Il n'empêche tout de même de signaler que cet élevage fait face à des contraintes dont les

principales sont les prédateurs et la gale. Les élevages sont constitués en moyenne d'un total de 17 cobayes à robes multicolores essentiellement des femelles et des petits. Les femelles et les mâles adultes pèsent respectivement 540 grammes et 485 grammes alors que la longueur totale du corps est de 27 cm pour les deux sexes et l'âge de la maturité sexuelle étant de 3,0 mois pour les deux sexes. Lors de la mise bas, une femelle donne en moyenne 3 petits avec 3 portées par an. La réforme des cobayes n'intervient que quand ils sont âgés de 15,5 mois. Aucune amélioration génétique n'est faite dans bon nombre d'élevages. Les éleveurs n'exercent aucun contrôle de la reproduction de leurs animaux du fait que tous les cobayes sont élevés mélangés, les deux sexes confondus, en liberté au sol dans la maison de l'éleveur. Malgré le non - contrôle de la reproduction, notons néanmoins que les éleveurs se basent sur certains critères pour choisir les animaux qu'ils introduisent dans leurs élevages, principalement la précocité. Les

animaux reproducteurs proviennent pour la plupart des élevages mêmes dont ils sont issus. Il n'y aucune méthode d'amélioration génétique des animaux bien que certains éleveurs croisent leurs animaux de race locale avec ceux de races améliorées plus performants Comme dit plus haut, les maladies, principalement la gale, constituent une des contraintes majeures auxquelles fait face cet élevage. Elles apparaissent la plupart des fois en saison pluvieuse, affectant principalement les petits. L'absence d'encadrement des éleveurs n'aide pas du tout à faire face à ces contraintes. Les cobayes sont vendus dans le but de l'autoconsommation familiale. Chaque éleveur vend en moyenne 46 cobayes par an pour un prix moyen de 1417 francs congolais. Le poids de l'animal est le principal critère de la variation des prix ; les jeunes animaux étant moins cher que les adultes. Le sexe des animaux joue aussi un rôle dans la détermination du prix des cobayes car les femelles sont plus cher plus appréciées des mâles.

7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ayagirwe RBB 2014 : Diversité génétique et structure des populations de cobayes (*Cavia porcellus*) dans la zone agro-écologique monomodale du sud Cameroun. Thèse de Msc. FASA, UDS.84p.
- Bacigale SB, Birthe KP, Muhimuzi FL, Mapenzi N, Peters M and Maass BL 2014: Characterizing feeds and feed availability in Sud-Kivu province, DR Congo. Tropical Grasslands. Forrajes Tropicales (2014) Volume 2, 9–11
- Bacigale S, Paul BK, Muhimuzi FL, Mapenzi N, Peters M and Maass BL 2013b: Characterizing feeds and feed availability in Sud-Kivu province, DR Congo. Poster presented at 'Revitalising grasslands to sustain our communities'. 22nd International Grasslands Congress held in Sydney, Australia, 15-19 Sep 2013. Book of Abstracts, pp. 519-520.
- (<http://www.igc2013.com/pages/home.php>)
- Boussarie D 2000 : Le cobaye, milieu de vie *et al* imentation. *Le nouveau praticien vétérinaire*, (2) 65-67.
- Cigogna M 2000 : Les Cobayes : Guide technique d'élevage n° 4. Bureau d'Echange et de Distribution de l'Information sur le Mini Elevage (BEDIM). Série Information et Documentation. 8p.
- Ekkers V 2009 : La caviaculture comme source de protéines en milieu périurbain pour les populations du Nord Kivu. Travail de fin d'étude en Médecine Vétérinaire. Faculté de Médecine Vétérinaire. Université de Liège. 25p.
- Fotso JM, Ngou Ngoupayou JD and Kouonmenioc J 1995 : Performances expérimentales des cobayes élevés pour

- la viande au Cameroun, Cahiers Agricultures, 4: 65-9
- Fransolet MC, Horlait P and Hardouin J 1994 : Élevage expérimental du cobaye – (*Cavia porcellus*) en région équatoriale au Gabon. Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux 47(1) :107-111
- Fuss S 2002 : Physiologie et pathologie digestives du cobaye domestique (*Cavia porcellus*). Thèse Médecine Vétérinaire : Toulouse, 212p
- Gayrard V 2007 : Physiologie de la Reproduction des Mammifères. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France, Septembre 2007.
- Hardouin J, Demey F, Fransolet MF 1991 : Le cobaye *Cavia porcellus* L., animal de boucherie en pays tropicaux. *Annales Gembloux*, 97, 69-80
- Hardouin J 2004 : Le mini-élevage et la faune : 1983-2002, *Tropicultura*, SPE, 26-29.
- Harman TM and Alsop AC 1941: Genetic aspects of pigment production in the guinea pig. *Genetics* 26:13p.
- Havrez H 2002 : Amélioration de la production des cochons d'Inde chez les petits agriculteurs de la vallée de Carhuaz (département d'Ansach. Pérou), Faculté Universitaire des Sciences Agronomique de Gembloux, 73 p.
- Hudson A 2003: The guinea pig. In : Ballard B.M., Cheek R. Exotic animal medicine for the veterinary technician. Chapter 11. Wiley-Blackwell : Hoboken, 24255.
- Jornet-Boullery M 1981 : Biologie et pathologie générale du cobaye (PhD Thesis). Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort : Alfort, 102.
- Kampemba MF 2011 : Elevage de cobaye (*Cavia porcellus*) à Lubumbashi : intérêt, état des lieux et évaluation de la teneur en métaux lourds des fourrages (Mémoire). Université de Lubumbashi : Lubumbashi, 84p.
- Kouakou KP, Skilton R, Djikeng A, Fantodji A, Gourene B, Aoussi SC 2015: Genetic diversity and population structure of cavy (*Cavia porcellus* L) in three agro ecological zones of Côte d'Ivoire. International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR). Vol. 6, No. 3, p. 27-35.
- Maass BL, Metre TK, Tsongo F, Mugisho AB, Kampemba FM, Ayagirwe RBB, Manjeli Y, Tchoumboue J, Njwe R M and Tegua A, 1998. Guinea-pig productivity under traditional management. *Tropical Animal Health and Production* 30 : 115-122.
- Mastaki NJL 2006 : Les rôles des goulots d'étranglement de la commercialisation dans l'adoption des innovations agricoles chez les producteurs vivriers du Sud-Kivu (Est de la R.D. Congo) (PhD Thesis). Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux : Gembloux, 267p.
- Metre TK 2005 : Mon compagnon : Le cobaye *Cavia porcellus* L., expériences personnelles au Kivu, R.D. Congo. Bulletin BEDIM 14(1):9-11. [En ligne]: Adresse URL : <http://bedim.org/Bulletins%20BEDIM%20en%20ligne/BULL14.1.pdf>.
- Metre TK 2011: Small, healthy, high-yielding. *Rural21 – The International Journal for Rural Development* 45(1):40-42. [En ligne]: Adresse URL : http://www.rural21.com/uploads/media/Small_healthy_highyielding_01.pdf.
- Metre TK 2012 : Possibilités d'amélioration de l'élevage de cobaye (*Cavia porcellus* L.) au Sud Kivu, à l'Est de la République Démocratique du Congo. Thèse de Master complémentaire en gestion des ressources animales et végétales en milieux tropicaux. Université de Liège. 68p.
- Ngou Ngoupayou JD, Kouonmenioc J, Fotso TJM, Cicogna M, Castroville C, Rigoni

- M et Hardouin J 1995 : Possibilités de développement de l'élevage du cobaye en Afrique subsaharienne : le cas du Cameroun. WAR/RMZ. 83 : 10.
- Nguizani B 2001 : Inventaire des fourrages utilisés dans l'alimentation de *Cavia porcellus* à Banza-ngungu (RDC). Bulletin BEDIM 10 (2) ,28-29.
- Niba AT, Meutchiye F, Fon D, Laisin AG, Taboh H, Njakoi H, Bela Tomo A, Maass BL, Djikeng A and Manjeli Y 2012: Current situation of cavy production in Cameroon: Challenges and opportunities. Livestock Research for Rural Development 24 (11): 12p.
- Nuwanyakpa M, Lukefahr SD, Gudahl D and Ngoupayou JD 1997: The current stage and future prospects of guinea pig production under smallholder conditions in West Africa; Cameroon case. *Livestock Research for Rural Development*, 5(9) :45-51.<http://lrrd.cipav.org.co/lrrd9/5/gp952.htm>. Consulté le 23 avril 2013
- Pourtoy G 2008 : Guide d'élevage du cobaye à Kinshasa. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme d'études spécialisées en gestion des ressources animales et végétales en milieux tropicaux. Université de Liège, Gembloux, Belgique, 42p
- Todou R 2013 : Effets de *Pennisetum clandestinum* et de *Brachiaria ruziziensis* supplémentés au zinc et a la vitamine E sur les performances des cobayes (*Cavia porcellus*), Thèse de Msc, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang,88p.
- Tollens E 2003 : L'Etat actuel de la sécurité alimentaire en R.D. Congo : diagnostic et perspectives. Katholieke Universiteit Leuven : Leuven, 77, 23p.
- Umba M J, 2015 : Estimation des paramètres génétiques des caractères économiques et effets de croisement chez le cobaye (*Cavia porcellus* L.) Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme d'études approfondies en Sciences vétérinaires. Université de Lubumbashi, 133p
- Umba M.J, 2017 : Amélioration génétique et valorisation des populations cavicoles (*Cavia porcellus* L.) élevées autour de la ville province de Kinshasa en République Démocratique du Congo, Thèse d'Agrégation présentée en vue de l'obtention du grade d'Agrégé de l'Enseignement Supérieur en Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, 150p
- Umba JM, Kashala JCK, Lunumbai JBO, Atangna A et Khasa D : Variation phénotypique des traits quantitatifs de *Cavia porcellus* : une première étape vers l'amélioration de l'espèce en RDCongo, *Journal of Applied Biosciences* 117 : 11720 – 11729, 30th September 2017
- Vaudescal D 1993 : Contribution à l'étude de la pathologie spontanée du cobaye. Thèse ENVT, 1993.
- Wagner JE 1976: Introduction and Taxonomy in: The biology of the Guinea pig. Academic press, New York. p.1-4
- Warren N 1999: Cavy Genetics: An Exploration. Revised and updated by Bryan Mayoh, with input from Simon Neesam, 2008. 22p.
- Wikondi J 2014 : Diversité génétique des cobayes (*Cavia porcellus*) de la zone agroécologique des Hautes Terres de l'Ouest du Cameroun. Thèse de Msc. FASA, UDS.69p.
- Yiva CH, 2013: A socioeconomic assessment of cavy (*Cavia porcellus*) production in the Western highlands of Cameroun. Thèse de Msc. FASA, UDS. 81p.