

## Rationalité économique et objectifs de gestion de la production de cobayes (*Cavia porcellus* L.) en zones tropicales

G. Ndébi<sup>1\*</sup>, A.T. Niba<sup>1</sup> & H.F. Defang<sup>1</sup>

**Keywords:** Reproduction- Productivity index- Litter- Weaning- Guinea pig- Cameroon

### Résumé

Cent quatre-vingt-dix-sept couples de mesures concernant les poids de la mère et de la nichée à chaque sevrage des petits à trois semaines ont été utilisés pour évaluer la productivité économique du cobaye élevé en claustration en zone tropicale entre février 2012 et mars 2013 à la Ferme d'Application et de Recherches de l'Université de Dschang. Un modèle économétrique de régression linéaire a été développé pour estimer l'incidence des principaux facteurs de variabilité de l'indice de productivité pondérale relative à chaque sevrage d'une nichée par femelle reproductrice. Les principaux résultats révèlent que la productivité économique du cobaye en zone tropicale, d'un niveau déjà appréciable, peut être améliorée davantage par la prise compte de ses principaux facteurs de variabilité. L'analyse met, ainsi, en évidence l'importance relative du poids de la femelle reproductrice, de la taille de la portée et du poids total des jeunes au sevrage dont les effets sur l'indice de productivité pondérale relative du cobaye ont été significatifs. Cependant, en reliant productivité économique et poids de la femelle reproductrice, l'étude aboutit à une irrationalité dans la gestion du troupeau de reproduction et permet de conclure que la baisse de productivité observée chez le cobaye est surtout imputable à l'engraissement de la mère.

### Summary

#### Economic Rationality and Production Management Goals of Guinea Pigs (*Cavia porcellus* L.) in Tropical Zones

The economic productivity of guinea pig in tropical environment was assessed from one hundred and ninety-seven pairs of measures related to reproductive female and weaning weights per litter reared in-door at the Research and Experimental Farm of the University of Dschang between February 2012 and March 2013. An econometric model of linear regression was developed to take into account the main factors affecting the relative weight productivity index at the weaning age of each gestating female. The main results reveal that the economic productivity of guinea pigs in tropical zone, already of a substantial level, could be even more improved by taking into account the main factors of variability. The analysis thus put into evidence that the relative importance of female reproductive weight; the litter size, and the total weight of the kids at weaning are factors having significant effects on the relative weight productivity index of the guinea pig. However, in linking the female weight to economic productivity, the study led to an irrational management of the reproductive herd and put in evidence that the decrease in productivity observed in guinea pig is mostly attributable to the fattening of the female.

<sup>1</sup>Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Dschang, Cameroun.

\*Auteur correspondant: E-mail: ndebigeorges@yahoo.fr

Reçu le 5.03.2012 et accepté pour publication le 10.06.2014.

## Introduction

L'Afrique souffre de pauvreté, de malnutrition et d'autres maux sociaux connexes en particulier dans le monde rural où le manque de capitaux et d'expériences nécessaires s'opposent à une production intensive de protéines animales. Les faibles possibilités d'accumulation monétaire des ménages ne permettent pas de répondre aux exigences des espèces animales traditionnellement élevées. Face à cette situation et compte tenu du déficit protéique grandissant, le mini-élevage, trop souvent délaissé, doit être envisagé. Le développement à des fins économiques et sur des bases techniques rationnelles de la production des rongeurs tels que le cobaye (*Cavia porcellus* L.), l'aulacode (*Thryonomis* sp.), le crycétome (*Crycetomys* sp.), etc., devrait constituer une possibilité dans cette optique.

L'élevage du cobaye en particulier, semble plus indiqué compte tenu de ses multiples usages. En effet, cet herbivore monogastrique de petite taille, peut contribuer directement ou indirectement, au progrès de la médecine humaine, à la lutte contre la pauvreté et la malnutrition, à la réduction ou suppression des importations des farines de viande pour l'alimentation du bétail et à la rentabilisation de la cuniculture comme antigène (20). De fait, l'intérêt majeur du cobaye réside dans sa prolificité et sa vitesse de croissance élevées, son alimentation peu coûteuse, ses besoins en capitaux et en main d'œuvre faibles (3, 8). En outre, sa viande maigre est très riche en énergie et de haute valeur protéique (7, 14). Son utilisation optimale comme source de protéines et de revenus, exige donc un accroissement de sa production et de sa productivité qui passe nécessairement par l'amélioration des stratégies d'élevage d'une part et, de meilleures méthodes rationnelles de gestion de la production d'autre part. En outre, l'élevage de cobayes dans les petites exploitations latino américaine a été démontré comme étant le plus rentable comparé à celui du porc ou de volailles (9). Toutefois, l'un des problèmes les plus controversés de l'heure en matière de production demeure celui de la rationalité dans la gestion économique du troupeau qui, par principe, suppose l'existence

d'objectifs bien déterminés (2).

La présente étude tente d'explorer les possibilités de développement de la production du cobaye en vue du renforcement des capacités de l'élevage à satisfaire une demande de plus en croissante en protéines animales. Elle a donc pour objet d'évaluer la productivité économique du cobaye et d'estimer l'incidence des principaux facteurs de variabilité sur l'indice de productivité pondérale relative. Dès lors, la précision de la relation qui lie productivité pondérale et productivité numérique dépend des facteurs intrinsèques que sont le poids de la mère et le poids total des jeunes sevrés.

## Matériels et méthodes

L'étude a été réalisée entre février 2012 et mars 2013 à la Ferme d'Application et de Recherches (F.A.R) de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles de l'Université de Dschang. Localisée entre 7° LN et 18-20° LE et dominée par un climat soudano-guinéen modifié par l'altitude variant de 1500 à 2000 m, la F.A.R connaît une température qui oscille entre 16-22 °C et une humidité relative supérieure à 60%. La pluviométrie annuelle, de l'ordre de 1800-2000 mm, est répartie en une seule saison (mars-novembre).

Au total, 197 couples de mesures (poids de la mère et poids total de la nichée à chaque sevrage) enregistrés au cours d'un suivi de 68 reproducteurs issus de race locale camerounaise, ont été utilisés pour évaluer la productivité économique du cobaye élevé en claustration. Les animaux utilisés pour l'essai étaient reproduits à la F.A.R à partir des géniteurs achetés dans les villages environnants. Agés de 3 à 4 mois environ et de 400 – 500 g de poids moyen, ces animaux étaient répartis au hasard en trois lots comparables de 22 sujets/1,5 m<sup>2</sup> dont 20 femelles et 2 mâles délimités par les contreplaqués avec une litière en copeau de bois renouvelable toutes les semaines. Chaque loge disposait de 3 mangeoires, un abreuvoir une ampoule de 100 watts pour l'éclairage et le chauffage. Les animaux étaient nourris au fourrage (*Trypsacum laxum*) supplémenté d'un aliment concentré acheté sur le marché local, composé du maïs (53%), son de blé (21%), tourteau de soja (7%), tourteau de coton (7%), farine de poisson

(6%), poudre d'os (1%), sel (3%) et CMAV (2%), en proportion de 7/1 et distribués à raison de 6 g/100 kg de poids. La vitamine C dans l'eau de boisson servie ad libitum sous forme de comprimé de CAC1000 achetée en pharmacie à raison de 180 mg/3 litres. Les femelles étaient soumises aux accouplements contrôlés, isolement chaque fois la femelle de la mise bas au sevrage, à partir de l'âge de 4 mois et les jeunes sevrés à 3 semaines d'âge. Dès la naissance, les jeunes cobayes étaient identifiés ainsi que leur mère avec une boucle d'oreille en aluminium numérotée et les pesées effectuées à chaque sevrage à l'aide d'un peson digital Ohaus port-O-Gram BCJ-770-N de sensibilité 0,1 g.

L'indice de productivité pondérale relative a été choisi comme critère de rationalité utilisé dans la gestion économique d'un troupeau (1, 2, 11).

Les éléments-clés qui conditionnent les résultats d'une exploitation, tel que le revenu du travail, requièrent du temps et des moyens d'évaluation plus complexes dans le cadre de ce travail. Les effets sur les performances zootechniques du cobaye peuvent être directement liés au poids de la mère et celui des jeunes, à la taille de la portée, au nombre et à l'intervalle de mise-bas et indirectement liés au système de production et à l'environnement.

Les données, ainsi collectées, ont été analysées suivant une méthode d'analyse de la variance par les Moindres Carrés Ordinaires (M.C.O) adapté aux cas des dispositifs expérimentaux à effectifs déséquilibrés selon un modèle à effets fixés (22) avec cinq facteurs de variabilité de la productivité économique du cobaye. Les critères de performance zootechnique du cobaye tels que le poids de la mère et celui de la nichée au sevrage, la taille de la portée, le numéro et l'intervalle de mise-bas ont été retenus afin d'apprécier leurs influences sur la qualité des relations calculées. La séparation des moyennes faite à l'aide du test de Duncan à 95%. Le modèle de régression linéaire est dès lors défini ainsi qu'il suit:

$$IPPR_{ij} = \mu + \beta_1 PM_{ij} + \beta_2 PTS_{ij} + \beta_3 TP_{ij} + \beta_4 NMB_{ij} + \beta_5 IMB_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Avec pour variable dépendante, l'IPPR ou Indice de Productivité pondérale Relative qui est égal au

rapport du poids total de la nichée ou jeunes sevrés par portée sur le poids de la mère à chaque sevrage et, comme variables explicatives: PM= variable muette relative au poids de la mère ou femelle reproductrice au sevrage (1= <500; 2= 500-550; 3= 550-600; 4= 600-650; 5= 650-700; 6=>700 g); PTS= variable muette relative au poids total des jeunes sevrés par portée (1= >200; 2= 200-250; 3= 250-300; 4= 300-350; 5= 350-400; 6= >400 g). TP ou taille de la portée ou type de naissance (1= simple ; 2= double ; 3= triple). NMB= variable muette relative au numéro de mise-bas (1= 1<sup>ère</sup>; 2= 2<sup>ème</sup>; 3= 3<sup>ème</sup> mise-bas). IMB= variable muette relative à l'intervalle de mise-bas (1= 60-70; 2= 71-80; 3= 81-90; 4= > 90 jours).  $\mu_0$ = moyenne générale ajustée (pour des effectifs équilibrés).  $\epsilon_{ij}$ = terme d'erreur ou perturbations; i= 1, 2,..., 60 (mères ou femelles reproductrices) et j= 1 à 6 (nombre de mise-bas). D'autres facteurs d'influence sur la productivité du cobaye tels que le poids à la naissance, le taux de survie, la saison de production, la qualité du fourrage, etc., bien qu'ayant une importance certaine, n'ont pas été pris en compte dans cette étude car, non, significativement corrélées avec l'indice de productivité pondérale relative. L'hypothèse sous-jacente à la présente spécification est qu'une variation de l'indice de productivité pondérale relative devra se traduire par des coefficients qui sont de signes a priori définis ainsi qu'il suit:  $\beta_2, \beta_3, \beta_4$  doivent être de signe positif car, on suppose qu'il existe une corrélation positive entre poids total au sevrage, numéro de mise-bas et taille de la portée. Ce dernier élément exerçant avec le poids total des jeunes sevrés, un effet multiplicateur sur la productivité pondérale relative.  $\beta_1$  et  $\beta_5$ , quant à eux, sont supposés être de signe négatif car par définition, l'indice de productivité pondérale relative est inversement proportionnel au poids de la mère et, l'augmentation de l'intervalle de mise bas réduit la productivité numérique d'une mère.

Après collecte et codification, l'analyse des données s'est faite à l'aide d'un logiciel statistique "Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows", version 17.0 au degré de significativité 10%.

## Résultats

Le tableau 1 présente une description des caractéristiques de la distribution statistique de l'indice de productivité pondérale relative en fonction des variables utilisées dans cette étude. De l'analyse des résultats obtenus, il ressort que, à âge sensiblement égal, le nombre de mises-bas enregistrés diminue graduellement et en sens inverse du poids des femelles reproductrices, allant de 35 à 3% respectivement des plus légères aux plus lourdes. Il en est de même pour l'indice de productivité pondérale relative dont les valeurs les plus élevées ont été enregistrées chez les femelles pesant moins de 550 g, indiquant que le poids corporel d'une femelle reproductrice est un facteur limitant de sa productivité. Indifféremment du poids des mères, le nombre d'observations ou naissances enregistrés a été également en relation inverse avec le poids total de la nichée sevrée, contrairement à l'indice de productivité pondérale relative avec des écarts types plutôt inférieurs à la moyenne de l'échantillon.

Lorsqu'on tient compte du type de naissance, les mêmes résultats indiquent que, avec près de 52% du total, les naissances simples ont été les plus nombreuses, suivies des gémellaires (47,7%) et enfin, de très loin, par les triples (0,5%) enregistrées qu'une seule fois au cours de l'essai. Indifféremment du poids des mères, l'IPPR, quant à lui, est resté en relation directe avec le type de naissance.

L'observation du numéro de mise-bas, quant à elle, a révélé l'importance (95%) des quatre premières mises-bas, comparées aux deux dernières pour l'indice de productivité pondérale relative du cobaye. Il reste à noter que l'indice de productivité pondérale relative en fonction du numéro de mise-bas, bien que croissante, montre une évolution en dents de scie dont les creux représentent des périodes de récupération chez la femelle reproductrice. La valeur la plus élevée ( $p < 0,05$ ) de l'IPPR est obtenue à la sixième mise-bas parmi les reproductrices les plus légères, comparée aux autres mises-bas où il n'a pas été observé de différence significative.

En ce qui concerne l'intervalle entre mise-bas, les

résultats du même tableau présentent une évolution en dents de scie et de même sens tant pour le nombre d'observations que pour l'indice de productivité pondérale relative, évolution uniquement retracée par la courbe de l'indice de productivité pondérale relative (Figure 3). Ces résultats révèlent également que l'intervalle moyen entre mise-bas supérieur à 90 jours a donné un IPPR plus faible ( $P < 0,05$ ), comparé à ceux situés en deçà de cet intervalle. Cependant, les performances relativement plus élevées de l'IPPR ont été obtenues surtout à 81-90 jours avec un écart type plutôt supérieur à la moyenne de l'échantillon. Par contre, le plus grand nombre d'observations (33%) a été enregistré à 60-70 jours d'intervalle entre mises-bas.

Au regard du poids total des jeunes sevrés par portée, les résultats de ce tableau montrent que pendant que le nombre d'observations décroît considérablement, l'IPPR croît significativement avec le poids des nichées au sevrage. Les nichées en deçà et au delà de 200-400 g ont montré des différences significatives, comparées aux autres où les valeurs de l'IPPR se montrent comparables ( $P > 0,05$ ) entre elles.

Une évaluation économique a permis d'apprécier le niveau d'influence des différentes variables sur l'indice de productivité pondérale relative du cobaye en zone tropicale (Tableau 2).

Au regard des résultats issus de ce test statistique, il ressort que trois des cinq variables explicatives seulement ont été significativement corrélées avec l'indice de productivité pondérale relative: le poids de la mère, le poids total de la nichée au sevrage et la taille de la portée. Il n'a pas été observé de différences significatives pour l'intervalle et le numéro de mise-bas. Force est de reconnaître que l'indice de productivité pondérale relative du cobaye est fortement expliqué par les variations accidentelles, indiquant que certaines variables explicatives, surtout liés aux facteurs génétiques et environnementaux telle que la saison de production, n'ont pas été prises en compte. Ces variations traduisent parfois les difficultés à saisir tous les paramètres concourant à l'estimation de la productivité économique du troupeau. Bien que

Tableau 1

Description des caractéristiques de la distribution statistique de l'indice de productivité pondérale relative en fonction du poids moyen des mères et des variables d'influence.

Variables d'influence		Poids moyen de la mère (en grammes)						Moyenne
Taille de la portée	Numéro	≤ 500	500-550	550-600	600-650	650-700	≥ 700	
		1	0,41 ± 0,2 (38)	0,32 ± 0,2 (30)	0,30 ± 0,1 (19)	0,31 ± 0,1 (8)	0,26 ± 0,0 (3)	0,27 ± 0,12 (4)
	2	0,50 ± 0,2 (31)	0,49 ± 0,2 (34)	0,38 ± 0,2 (15)	0,42 ± 0,1 (8)	0,46 ± 0,1 (4)	0,40 ± 0,12 (2)	0,47 ± 0,2 (94)
	3	0,00 (0)	0,69 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,69 ± 0,0 (1)
	1 <sup>ère</sup>							
	2 <sup>ème</sup>	0,42 ± 0,2 (17)	0,34 ± 0,1 (17)	0,22 ± 0,0 (2)	0,00	0,38 ± 0,0 (1)	0,00	0,37 ± 0,1 (37)
	3 <sup>ème</sup>	0,51 ± 0,2 (15)	0,46 ± 0,2 (17)	0,33 ± 0,2 (17)	0,46 ± 0,1 (5)	0,54 ± 0,0 (1)	0,30 ± 0,11 (3)	0,43 ± 0,2 (58)
	4 <sup>ème</sup>	0,39 ± 0,2 (14)	0,38 ± 0,1 (12)	0,32 ± 0,1 (5)	0,38 ± 0,1 (5)	0,28 ± 0,0 (2)	0,23 ± 0,11 (2)	0,36 ± 0,1 (40)
	5 <sup>ème</sup>	0,46 ± 0,2 (19)	0,46 ± 0,2 (17)	0,37 ± 0,1 (10)	0,27 ± 0,0 (3)	0,32 ± 0,1 (3)	0,48 ± 0,00 (1)	0,42 ± 0,2 (53)
	6 <sup>ème</sup>	0,44 ± 0,2 (3)	0,62 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,25 ± 0,1 (2)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,41 ± 0,2 (6)
Numéro de mise-bas	6 <sup>ème</sup>	0,74 ± 0,0 (1)	0,53 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,29 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,52 ± 0,2 (3)
	60-70	0,43 ± 0,2 (22)	0,46 ± 0,1 (23)	0,36 ± 0,2 (9)	0,36 ± 0,1 (4)	0,32 ± 0,1 (4)	0,27 ± 0,11 (3)	0,41 ± 0,2 (65)
	71-80	0,44 ± 0,2 (18)	0,35 ± 0,1 (10)	0,37 ± 0,1 (7)	0,29 ± 0,0 (1)	0,28 ± 0,0 (1)	0,48 ± 0,00 (1)	0,40 ± 0,1 (38)
	81-90	0,51 ± 0,2 (16)	0,42 ± 0,2 (15)	0,32 ± 0,1 (10)	0,36 ± 0,1 (10)	0,46 ± 0,1 (2)	0,00 (0)	0,42 ± 0,2 (53)
	> 90	0,42 ± 0,2 (13)	0,39 ± 0,2 (17)	0,28 ± 0,1 (8)	0,45 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,28 ± 0,13 (2)	0,37 ± 0,1 (41)
	< 200	0,32 ± 0,1 (40)	0,29 ± 0,1 (36)	0,27 ± 0,1 (24)	0,27 ± 0,0 (8)	0,26 ± 0,0 (4)	0,17 ± 0,02 (2)	0,29 ± 0,1 (114)
	200-250	0,47 ± 0,2 (8)	0,43 ± 0,0 (13)	0,37 ± 0,0 (4)	0,36 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,36 ± 0,00 (1)	0,43 ± 0,1 (27)
	250-300	0,60 ± 0,0 (7)	0,53 ± 0,0 (5)	0,48 ± 0,0 (3)	0,46 ± 0,0 (5)	0,42 ± 0,0 (2)	0,34 ± 0,04 (2)	0,50 ± 0,1 (24)
	300-350	0,62 ± 0,2 (9)	0,62 ± 0,0 (9)	0,56 ± 0,01 (2)	0,51 ± 0,0 (2)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,60 ± 0,2 (22)
	350-400	0,76 ± 0,0 (4)	0,69 ± 0,0 (1)	0,79 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,48 ± 0,00 (1)	0,68 ± 0,1 (7)
	> 400	0,96 ± 0,0 (1)	0,83 ± 0,00 (1)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,54 ± 0,0 (1)	0,00 (0)	0,86 ± 0,1 (3)
Poids total des Jeunes au sevrage								
	Moyenne	0,45 ± 0,2	0,42 ± 0,2	0,34 ± 0,1	0,36 ± 0,1	0,36 ± 0,1	0,31 ± 0,1	0,40 ± 0,2
Observations	(69)	(65)	(34)	(16)	(7)	(6)	(197)	
%	35	33	17,3	8,1	3,6	3,0	100	

Entre parenthèses, le nombre d'observations ou de nichées sevrées

Tableau 2  
Coefficients du modèle de régression multiple en fonction du poids moyen des mères.

Variables	Poids de la mère						
	Moyenne	≤ 500	500-550	550-600	600-650	650-700	≥ 700
Constante	23,2*	29,5*	21,5*	14,2 <sup>NS</sup>	22,9**	26,0 <sup>NS</sup>	33,0 <sup>NS</sup>
	-6,8	-4,9	-3,7	-2,2	-3,6	-0,6	-3,5
Numéro mise-base (NMB)	0,2 <sup>NS</sup>	2,0 <sup>NS</sup>	0,4 <sup>NS</sup>	41,0 <sup>NS</sup>	-0,6 <sup>NS</sup>	-1,4 <sup>NS</sup>	-6,4 <sup>NS</sup>
	-0,2	-1,3	-0,3	-2,5	0,6	0,2	1,7
Intervalle entre mise Bas (IMB)	-0,5 <sup>NS</sup>	-0,1 <sup>NS</sup>	-0,2 <sup>NS</sup>	-1,8 <sup>NS</sup>	-0,3 <sup>NS</sup>	-0,6 <sup>NS</sup>	-2,2 <sup>NS</sup>
	0,6	0,2	0,2	1,3	0,4	0,1	1,4
Taille de la portée (TP)	0,8*	9,0 <sup>NS</sup>	9,0***	6,1 <sup>NS</sup>	0,6 <sup>NS</sup>	1,8 <sup>NS</sup>	7,0 <sup>NS</sup>
	-4,1	-2,6	-2,8	-1,7	-0,3	-1,4	-1
Poids total des Jeunes au sevrage (PTS)	13,4*	14,0*	16,0*	11,6*	8,3*	14,0 <sup>NS</sup>	11,5 <sup>NS</sup>
	-18,6	-11,6	-10,9	-8,1	-8,2	-2,6	-6,6
Poids de la mère (PM)	-27,0*	0	0	0	0	0	0
	4,4	0	0	0	0	0	0
Nombre observations (N)	197	69	65	34	16	7	6
Coefficient régression (R)	0,84	0,83	0,85	0,87	0,97	0,93	0,99
Test de fichier (F)	89,59	34,73	39,77	22,47	42,99	3,35	11,64
Signification de F	0	0	0	0	0	0	0
Durbin Watson test (DW)	1,69	1,92	1,89	2,07	2,36	2,56	2,56

Notes : Entre parenthèses, les statistiques du test de student calculées en utilisant l'erreur normale standard.

\*, \*\*, \*\*\* = significatif à 1, 5 et 10% respectivement ; ns = non significatif

Figure 1

Evolution de l'IPPR en fonction du poids moyen des mères (PM).

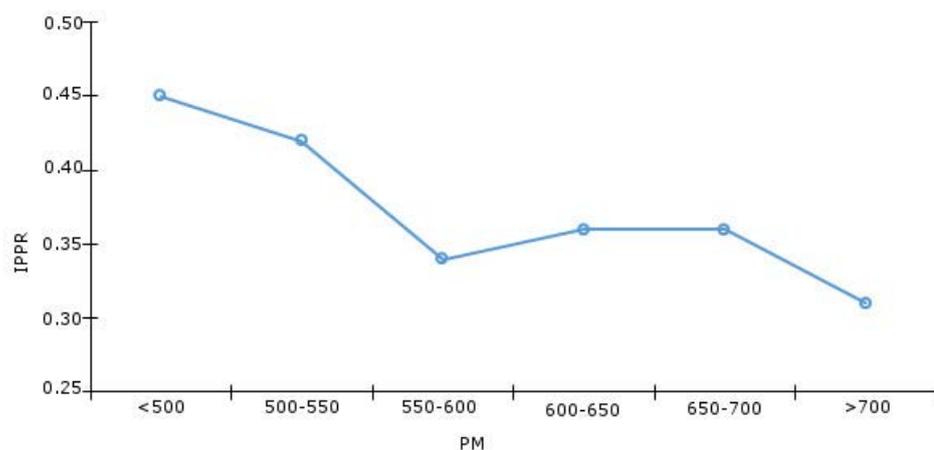


Figure 2

Evolution de l'IPPR en fonction de la taille de la portée (TP).

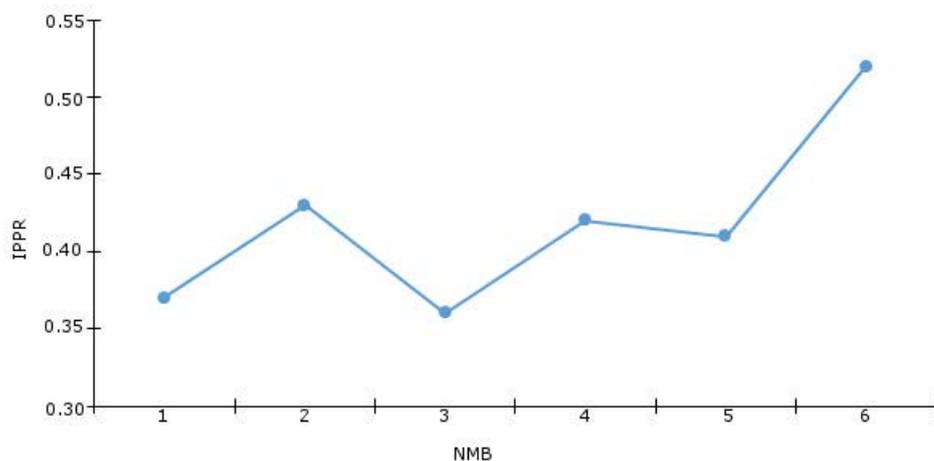


Figure 3

Evolution de l'IPPR en fonction du numéro de mise bas (NMB).

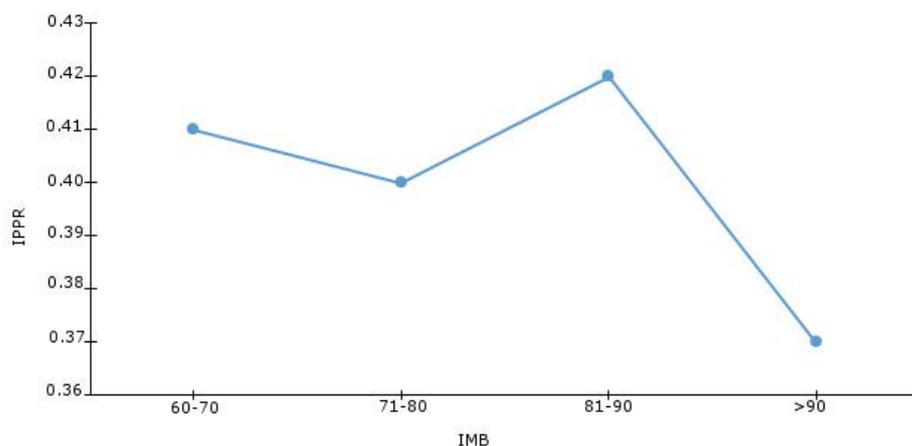
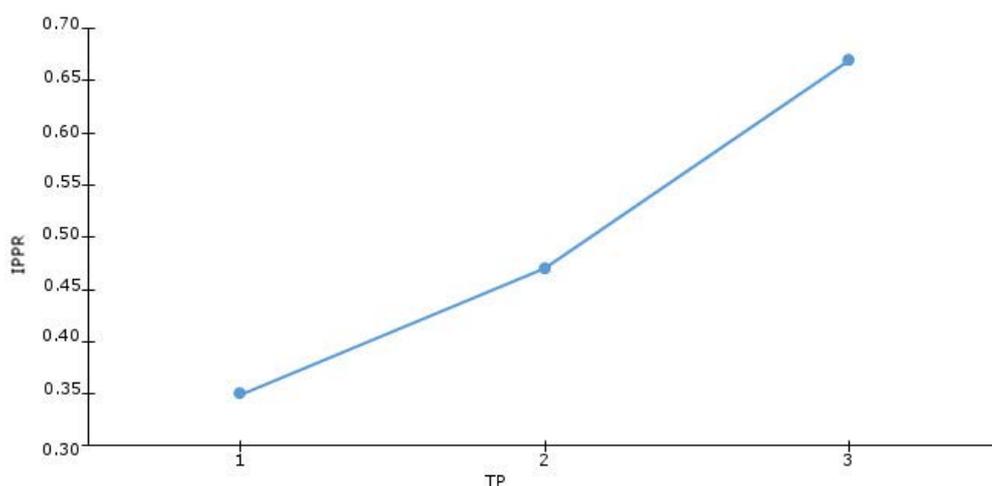


Figure 4

Evolution de l'IPPR en fonction de l'intervalle moyen entre mise-bas (IMB).



suggérant l'introduction d'autres variables explicatives dans l'équation tels que la saison et l'environnement de production, l'âge moyen des reproductrices à chaque mise-bas, le modèle explique néanmoins 70% environ de la variabilité totale au niveau de significativité de 10%. En outre, l'existence d'une forte dispersion des résultats individuels serait peut-être due au faible nombre d'observations ou à la grande variabilité des performances zootechniques du cobaye enregistrée au cours de cette étude. Il reste à signaler que toutes ces variables ont été exprimées sous leur forme linéaire.

## Discussion

Cinq hypothèses concernant à l'évaluation économique de la productivité du cobaye en zone tropicale ont été examinées dans le contexte du modèle économétrique de régression linéaire. La vérification de ces hypothèses révèle des effets certains des différents facteurs sur la variabilité de l'indice de productivité pondérale relative du cobaye.

Effets moyens du poids de la mère sur la productivité économique du cobaye

Le coefficient d'interaction entre le poids des reproductrices et le niveau de l'indice de productivité pondérale relative, dans l'ensemble, est

significatif et de signe approprié, indiquant que, toute augmentation de 1% du poids de la mère, se traduit par une diminution d'environ 0,03% de sa productivité, toutes choses restant égales par ailleurs. Cependant, l'analyse des résultats du test de Duncan a montré trois sous-ensembles homogènes présentant des différences significatives entre les mères dont le poids moyen est inférieur ou égal à 500 g et celles situées au delà qui restent, cependant, comparables entre elles ( $p > 0,05$ ). Toutefois, les meilleures performances enregistrées ici, bien qu'inférieures à celles obtenues ailleurs sur les races améliorées et élevées en station (15, 18, 21), ont été obtenues avec les femelles dont le poids moyen ne dépassait pas les 550 g (Figure 1). Ce qui a laissé croire que le poids chez la femelle reproductrice constitue un handicap majeur à l'augmentation de la productivité économique du cobaye de race locale élevée dans les conditions de l'étude. Toutefois, la sélection à partir du poids corporel à 3 semaines contribue à l'augmentation de la taille de la portée (21). En effet, certains auteurs rapportent que l'indice de productivité pondérale relative annuel du cobaye de race améliorée élevé en station peut atteindre 6-10 fois le poids de la femelle (4, 13, 24). Les explications qu'on pourrait apporter à ces faibles valeurs de l'IPPR tiennent peut-être à certains paramètres zootechniques contenus dans les développements qui suivent.

#### Effets du poids total des jeunes au sevrage sur la productivité économique du cobaye

Le coefficient d'interaction entre le poids total de la nichée au sevrage et l'indice de productivité pondérale relative du cobaye a été significatif et de signe approprié. Ainsi, tout accroissement du poids total des jeunes sevrés par portée de 1%, entraîne un effet multiplicateur d'environ 0,13% sur la productivité de la femelle. Cette productivité a été très significative chez les mères dont le poids moyen était inférieur ou égal à 650 g et non significatif au-delà de cette valeur,

confirmant ainsi l'hypothèse selon laquelle plus le poids de la femelle est élevé plus l'IPPR est faible, toutes choses restant égales par ailleurs (20). En effet, l'évolution pondérale du cobaye jusqu'au sevrage est un phénomène important puisqu'il détermine sa productivité ultérieure (6, 11, 15). Ainsi, la sélection des femelles reproductrices à partir de l'évolution du poids de la naissance au sevrage pourrait aider à augmenter leur productivité. Il a été démontré par ailleurs que le poids du jeune cobaye, normalement sevré à trois semaines, est généralement supérieur au double à la naissance (2, 19). En outre, le poids à la naissance et au sevrage sont des caractères héréditaires liés à la croissance et varient selon l'ordre et l'importance de la nichée (15, 17). Par conséquent, d'autres possibilités d'amélioration de l'IPPR par le biais de la sélection sont à explorer.

#### Effets moyens de la taille de la portée ou type de naissance sur la productivité économique du cobaye

Le coefficient d'interaction entre la taille de la portée et la productivité économique du cobaye est significatif et de signe approprié, indiquant que tout accroissement de 1% de la taille de la portée induit une augmentation de 0,76% de la productivité économique du cobaye. Cependant, l'analyse comparative entre les différents types de naissances réalisée à l'aide du test de Duncan ne laisse apparaître aucune différence significative entre les différents types de naissance pour l'indice de productivité pondérale relative. Cependant, lorsqu'on tient compte du poids de la mère, le type de naissance triple, enregistré parmi les femelles pesant entre 500 et 550 g, a donné un IPPR relativement plus grand mais, sans toutefois accroître, de façon remarquable, la productivité du cobaye (Figure 2). Toutefois, la taille de la portée au sevrage de 2 petits est indiquée comme variabilité optimale de la productivité économique du cobaye, ce qui va en droite ligne avec des résultats trouvés ailleurs (5, 14, 18, 21). Cependant, il a été démontré qu'il existe une corrélation positive entre les poids corporels aux différents âges, les gains de poids et la taille de la portée chez le cobaye. Aussi, la sélection à partir du

poids corporel à 13 semaines contribue à l'augmentation de la taille de la portée jusqu'à 8 petits et que la durée de sevrage ne modifie pas profondément la taille de la portée ainsi que l'état physiologique de l'animal (19, 23).

#### Effet du numéro de mise bas sur la productivité économique du cobaye

Le coefficient d'interaction entre le numéro de mises-bas et la productivité économique du cobaye, bien que non significatif dans l'ensemble, a été de signe contraire, indiquant que tout accroissement du nombre de mise-bas de 1% se traduit par une baisse de l'indice de productivité pondérale relative de 0,1‰. Cependant, on note une évolution en dents de scie de l'indice de productivité pondérale relative, les pics représentés par les mises bas paires et, les creux, par celles impaires. Néanmoins, le test de Duncan montre également que l'indice de productivité pondérale relative le plus élevé ( $p < 0,05$ ) a été enregistré à la sixième mise-bas parmi les femelles les plus légères (Figure 3). D'après les travaux de certains auteurs (3, 8, 12), le recours à l'œstrus post-partum permet d'augmenter le nombre de gestations dont l'ordre et l'importance constituent des facteurs de variabilité du poids des jeunes à la naissance. Il faut, cependant, noter que les mises-bas non sevrées, bien que d'une importance certaine dans les performances de reproduction du cobaye, non pas été prises en compte dans cette étude expliquant peut être ainsi l'hétérogénéité du nombre d'observations enregistrées.

#### Effets de l'intervalle entre mise bas sur la productivité économique du cobaye

Le coefficient de l'interaction entre l'intervalle de mise-bas et productivité économique du cobaye, bien que non significatif dans l'ensemble, a été de signe approprié, indiquant qu'une diminution de 1% de l'intervalle entre mise-bas induit un effet multiplicateur de 0,02% sur la productivité du cobaye. La courbe de l'IPPR en fonction de l'intervalle entre mise-bas (Figure 4) a montré une évolution en dents de scie pouvant être attribuée à l'alternance des périodes de reproduction. En effet, l'intervalle entre mises-bas comprend la durée de

sevrage, de parturition plus le temps de repos de la femelle reproductrice. D'après certaines études, pour une productivité plus accrue de la femelle, la durée de sevrage doit être de 10-14 jours minimum (6, 10). D'après les mêmes auteurs, l'accouplement libre des cobayes permet d'accroître la productivité numérique en réduisant davantage l'intervalle entre mises-bas mais présente, cependant, un certain nombre d'inconvénients telles que l'augmentation des taux de consanguinité et de mortalités avec, comme effet d'entraînement, une diminution de la productivité des femelles suite à leur épuisement (9, 11, 20).

En définitive, l'indice de productivité pondérale relative et le taux de charge ou d'exploitation particulièrement élevés que permet cette espèce animale, sont autant d'indicateurs de sa supériorité par rapport aux ovins, caprins, porcins et volailles élevés de manière traditionnelle, donnant ainsi une justification économique à cette activité (8, 12). Les meilleures performances de productivité, en termes d'indice de productivité pondérale relative et du nombre de mises bas, du cobaye de race locale élevé en claustration, bien qu'inférieures à celles enregistrées ailleurs sur les races améliorées élevées en station (2, 14), ont été obtenues avec des mères pesant moins de 550 g et aux intervalles entre mises-bas de 60-70 et 81-90 jours, recommandés dans plusieurs travaux de recherche (6, 10). L'analyse des coefficients d'interaction avec la productivité économique du cobaye a montré des effets attendus, à l'exception du numéro de mise bas, confirmant ainsi les résultats trouvés ailleurs (8).

### Conclusion et suggestions

Cette étude avait pour but d'explorer les possibilités d'amélioration de la productivité économique du cobaye de race locale élevé en claustration. Les résultats obtenus ont montré que la productivité économique de cette espèce animale est relativement importante mais, peut être améliorée davantage et répondre efficacement aux exigences en protéines et farine de viande pour l'alimentation humaine et animale et, par effet d'entraînement, réduire la pauvreté et la malnutrition. Par contre, en

reliant ressources et emplois, l'étude a abouti à une irrationalité économique dans la gestion du troupeau notamment, la mauvaise utilisation des femelles reproductrices dont l'engraissement entrave l'amélioration de sa productivité économique. Cependant, la précision de la relation qui lie productivité numérique et productivité pondérale du cobaye a révélé que, outre les contraintes majeures liées à l'élevage du cobaye, le poids de la mère constitue une variable de base pour une productivité plus accrue du cobaye de race locale. Partant, la gestion rationnelle du troupeau pourrait consister, non seulement à opérer une sélection optimale possible de reproducteurs mais aussi, à constituer des lots de poids moyen inférieur ou égal à 550 g pouvant être gérés de façon économique. Mais, force est de reconnaître qu'une évaluation complète de la situation sociale et économique en zone tropicale, sans disposer des données fondamentales nécessaires sur les ressources disponibles et sur la productivité réelle et potentielle du cobaye reste encore difficile pour pouvoir élaborer des politiques et programmes de développement de l'élevage de cette espèce animale.

Il nous semble par conséquent, que des études plus approfondies pouvant permettre de tirer de meilleures conclusions sur le développement de cet élevage devraient porter, entre autre, sur la caractérisation technico-économique des élevages et les performances reproductives et d'adaptation des types génétiques plus performants.

---

## Remerciements

Nous devons une reconnaissance particulière au projet cobaye de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles de l'Université Dschang pour son soutien moral à la réalisation de ce travail. A tous ces étudiants de Productions Animales, nous exprimons toute notre gratitude pour leur participation active à la conduite de cet essai. Enfin, nous ne saurions terminer cette rubrique sans adresser nos sincères remerciements au Secrétariat de rédaction de Tropicultura pour son dévouement à la publication de cet article.

## Références bibliographiques

1. Bublot G., 1974, Economie de la production agricole. Vander. 436 p.
2. Cicogna M., Castrovilli C., Rigoni M. & Crepaldi P., 1994, Effects of different breeding and mating systems on the productivity of guinea pig, a mini livestock raised for meat production in the tropics, *Rev. Agric. Subtrop. Trop.*, 88, 1, 129-144.
3. Cicogna M., 1995, Enquêtes sur l'élevage de cobayes *Cavia porcellus* L., *Bull. Bedim.*, 5, 1, 15-16.
4. Cicogna M., 2000, Les cobayes : guide technique d'élevage. N°4 sur les cobayes. *Bull. Bedim*, 8 p.
5. Dillard E.U., Vacearo R. Lazaro J. & Robenson O.W., 1972, Phenotypic and genetic parameters in guinea pigs, *J. Anim. Sci.*, 34, 193-195.
6. Fonteh F.A., Niba A.T., Kudi A.C., Tchoumboue J. & Awah\_Ndukum J., 2005, Influence of weaning age on the growth performance and survival of weaned guinea pigs, *Livestock Res. Rural Dev.*, 17, 2, 1-4.
7. Hardouin J., Demey F. & Fransolet M.F., 1991, Le cobaye *Cavia porcellus* L., animal de boucherie en pays tropicaux, *Ann. Gembloux*, 97, 69-80.
8. Hardouin J., Stiévenart C., 1991, Le mini-élevage dans les pays tropicaux. CTA-ACP-CEE. 34 p.
9. Huss D.L. & Rocea G., 1982, Small animals for small farms: the guinea pig and the hypothetical development centre. *FAO Reg. Office Latin. Amer. Santiago. Chili.*
10. Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H. & Thebault R.G., 1997, The rabbit husbandry: health and production. *FAO, Anim. Prod. Hlth, Series n°21. ISSN 10109021.*
11. Lukefahr S.D. & Goldman M., 1985, A technical assessment of production and economic aspects of small-scale rabbit farming in Cameroon, *Jour. Appl. Rabbit Res.*, 8, 126-135.
12. Maqnejeli Y., Tchoumboue J., Njwe R.M. & Tegua A., 1998, Guinea pig production under traditional management, *Trop. Anim. Hlth. Reprod.*, 30, 115-122.
13. Michel C.L. & Bonnet X., 2012, Influence of body condition on reproductive output in the guinea pig, *J. Exp. Zool.*, 317, 24-31.
14. Ngou Ngoupayou J.D., 1992, Guinea pig (*Cavia porcellus* L.) raising for meat production. Research on feeding and monitoring of raising guinea pig in villages in Cameroon. In: *Micro livestock Philipines. November 1992.*
15. Ngou Ngoupayou J.D., Kouonmeric J., Fotso Tagny J.M., Cicogna M., Castrovilli C., Rigoni M. & Hardouin J., 1998, Development opportunities for the guinea pig in sub-Saharan Africa: the case of Cameroon (in French), *Wild Anim. Rev.*, 83, 2, 20-28.
16. Ngou Ngoupayou N.J.D., Kouonmeric J. & Fotso Tagny J.M., 1994, Le cobaye comme animal de boucherie au Cameroun, *Tropicultura*, 12, 4, 157-161.
17. Niba A.T., Djoukam J., Tegua A., Kudi A.C. & Loe J.O., 2004, Influence of level of cottonseed cake in the diet on the feed intake, growth performance and carcass characteristics of guinea pig in Cameroon. *Tropicultura*, 22, 1, 32-39.
18. Niba A.T., Kudi A.C., Fonteh F. & Tchoumboue J., 2008, Influence of birth weight and litter size on the growth performance of guinea pigs under intensive management, *Sci. Agron. Dev.*, 4, 1, 13-20.
19. Niba A.T., Manjeli Y., Fonteh A.F., Kudi A.C., Tchoumboue J. & Manga E., 2009, Effects of weaning age on the reproductive performance of adult female guinea pig, *Sci. Agron. Dev.*, 5, 1, 31-40.
20. Nuwanyakpa M., Lukefahr S.D., Gudahi D. & Ngon Ngoupayou J., 1997, The current and future prospects of guinea pig production under small holder conditions in West Africa: 2. Cameroon case. *Livestock Res. Rural Dev.*, Nov., 9, 5, 11 p.
21. Quijandra B., Zaldivar L.C. & Robinson O.W., 1983, selection in guinea pig. 1, estimation of phenotypic and genetic parameters for litter size and body weight. *Jour. Anim. Sci.*, 56, 814-819. Thomas M. Little and Jackson F. Hills, 1975: *Statistical methods in agricultural research. 2<sup>nd</sup> ed. Univ. California. 167 p.*
22. S.A.S user's guide: Statistics. Cary. North Carolina. USA. SAS Institute Inc.
23. Tchoumboue J., Niba A.T. & Kenfack A., 2001, Comparative studies on the influence of supplementation with two legumes (*Arachis glabrata* and *Desmodium intortum*) on the reproductive and growth performance of guinea pigs (*Cavia porcellus* L.) in Africa, *Bull. Anim. Hlth. Prod.*, 49, 79-83.
24. Thomas M. Little & Jackson F.H., 1975, *Statistical methods in agricultural research. 2<sup>nd</sup> éd. Univers. California. 167.*

G. Ndébi, camerounais, M.Sc, Chercheur, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, B.P 222 Dschang-Cameroun,

A.T. Niba, camerounais, PhD, Chargé de cours, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, B.P 222 Dschang-Cameroun

H.F. Defang, camerounais, PhD, Chargé de cours, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, B.P 222 Dschang-Cameroun