

fermiers andins. Certains exploitants du Sud-Kivu arrivent aux mêmes performances. Pour y parvenir il est important de garder les meilleurs animaux (les plus lourds et les plus prolifiques) pour la reproduction plutôt que de les vendre.

- Les femelles doivent impérativement mettre bas avant l'âge de 10 mois. Il est recommandé de les mettre à la reproduction à 4 mois et de laisser 2 mois d'écart entre la parturition et la saillie suivante.
- Il est essentiel de vendre ses animaux au bon moment pour gagner de l'argent. S'ils sont trop légers, leur prix de revient est faible. S'ils sont trop vieux, l'éleveur aura gaspillé beau-

coup de temps et d'argent pour un animal qui ne grandit plus depuis longtemps. Les coûts de production (soins et alimentation) peuvent même être supérieurs au prix de vente. L'âge optimal pour vendre un cobaye se situe autour de 5 mois selon les lignées.

Cet article a été rédigé en consultant les ouvrages suivants :

Chauca De Zalvidar, L., 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*), FAO : Production et santé animale, N°138, Rome.

Cicogna, M., 2000. Guide technique sur les cobayes. Bureau pour l'Echange et la Distribution de l'Information sur le Mini-élevage : Gem-bloux, 8 p.

Havrez, H., 2001. Amélioration de la production de cochons d'Inde chez les petits agriculteurs de la vallée de Carhuaz (Département de Ancash, Pérou). Mémoire de fin d'étude. FUSAGx. Gembloux, 81 pp.

Picron, P., 2007. Amélioration de l'alimentation du cobaye en province de Kinshasa : Méthodes de prédiction de la valeur alimentaire des aliments. Mémoire de fin d'étude. UCL-AGRO, Louvain-la-Neuve, 103 pp.

Pourtoy, G., 2008. Guide d'élevage du cobaye à Kinshasa. Mémoire de fin d'étude. ULg-FMV et FUSAGx, Gembloux, 36 pp.

Par Jérôme BINDELLE et Pascale PICRON, LE COBAYE : UN PETIT HERBIVORE FACILE A NOURRIR DANS DES PETITES PARCELLES. Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Unité de Zootechnie, Passage des Déportés, 2, 5030, Gembloux.

Le cobaye ou cochon d'Inde est un petit rongeur herbivore originaire des hauts-plateaux andins en Amérique du Sud. Dans des systèmes d'élevage commerciaux intensifs, il peut-être très productif, cependant, en Afrique tropicale, le manque de gestion rationnelle caractérisant les élevages le rend peu performant (Hardouin et al. 1991).

A l'instar des autres espèces d'élevage non conventionnelles, la contribution réelle du cobaye à la sécurité alimentaire des populations africaines et sud-américaines est ignorée par les politiques de développement. Toutefois, Chauca de Zaldívar (1997) estimait à 32

millions le stock de cobayes dans les Andes. Un chiffre significatif si on le compare par exemple aux 650 millions de lapins officiellement recensés de par le monde. En Afrique, aucune donnée de ce genre n'est disponible.

Toutefois l'enquête réalisée en 2002-2003 par le CAVTK sur les pratiques d'élevage urbain à Kinshasa montre que 7 % des Kinois qui pratiquent l'élevage urbain, à savoir une famille sur 3, possèdent des cobayes (Nkidiaka, 2004). Les animaux sont nourris avec différentes graminées et plantes herbacées collectées quotidiennement dans les parcelles d'habitation, le long des routes ou des cours

d'eau. Le choix des éleveurs est empirique et nous souhaitons à travers cet article proposer des bases plus réfléchies pour l'alimentation des cobayes d'élevage, axées sur l'usage de ressources fourragères locales peu coûteuses. En améliorant l'alimentation, on peut intensifier la production en vue de profiter de la prolificité des animaux, de leur précocité, etc.

Généralités et particularités de l'alimentation du cobaye

Le cobaye est un rongeur herbivore monogastrique. Tout comme l'Homme ou le porc, il ne possède qu'un seul estomac lequel, après l'action de la bouche et des

enzymes salivaires, entame le processus de digestion par sécrétion d'enzymes gastriques et d'acides. Le cobaye est donc capable de s'alimenter d'aliments concentrés en énergie comme des céréales. Contrairement à l'Homme, le cobaye possède un gros intestin très volumineux qui représente près de 2/3 de son tractus digestif. Le gros intestin abrite une population bactérienne extrêmement active dans la digestion des fibres végétales telles que la cellulose ou les hémicelluloses. Le cobaye à l'instar des vaches, des moutons ou des chèvres est donc capable de valoriser des fourrages de basse qualité et non digestibles pour l'Homme, telles que des herbes.

Enfin, comme le lapin, le cobaye est caecotrophe, c'est-à-dire qu'il mange une partie de ses crottes. Cette stratégie alimentaire lui permet de recycler les protéines et les vitamines produites par les bactéries du gros intestin. Il est donc assez économe en protéines. De manière générale, l'activité caecotrophique lui permet d'améliorer sa capacité à digérer des aliments de 5 à 30 %, selon leur nature.

C'est cette plasticité alimentaire qui rend le cobaye intéressant dans les élevages de parcelle où l'on cherche à valoriser tous les sous-produits de culture et de cuisine en alimentation animale pour produire de la viande.

Les souches de cobayes améliorées (sélectionnées pour produire beaucoup de viande) permettent d'atteindre, au quotidien, des gains de poids (gains quotidiens moyens, GQM) de 15 g par jour pour des indices de consommation (le rapport entre la quantité ingérée et le gain

de poids de l'animal, IC) de 3,5 à 4 avec un poids à l'abattage à 9 semaines de 1100 g environ, soit des performances de conversion d'aliment en viande équivalentes au lapin. Tableau : performances zootechniques du cobaye ((cycle de production – 9 semaines : abattage, ...))

Cependant, le cobaye n'est pas capable de produire suffisamment de vitamine C pour couvrir ses besoins. Il doit donc recevoir un apport quotidien qu'il trouvera dans des fourrages verts, des fruits ou des compléments de vitamines ajoutés dans l'eau de boisson.

Besoins alimentaires

L'art de nourrir ses animaux d'élevage consiste à trouver l'équilibre entre les besoins de l'animal pour qu'il puisse grandir et se reproduire correctement, et les apports fournis par les ressources alimentaires à disposition de l'éleveur pour couvrir ces besoins.

Les principaux besoins alimentaires du cobaye se composent d'eau, d'énergie, de protéines et d'acides aminés, de minéraux et de vitamines.

A cela, s'ajoutent des besoins en fibres et en acides gras essentiels. Les besoins alimentaires des cobayes dépendent de l'état physiologique de l'animal (jeune en croissance, femelle en lactation, etc.) comme synthétisé au Tableau 1.

L'énergie

Le tableau 1 reprend les besoins en énergie digestible des cobayes, à savoir l'énergie de l'aliment moins l'énergie rejetée dans les matières fécales. L'énergie digestible représente donc, de manière plus précise, les quantités d'énergie disponibles pour l'animal. Les glucides alimentaires fibreux (cellulose, hémicellulose, pectine) et non fibreux (amidon et sucres libres), les lipides et les protéines fournissent de l'énergie aux cobayes.

Tableau 1. Besoins alimentaires du cobaye (NRC 1995, Chauca De Zaldivar 1997), exprimé en pourcentage de la ration).

Nutriments	Unités	Statut physiologique		
		Gestation	Lactation	Croissance
Protéines brutes	(%)	18	18-22	13-17
Energie digestible	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibres brutes	(%)	8-17	8-17	10
Calcium	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Phosphore	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnésium	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potassium	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamine C	(mg/jr)	200	200	200

Un excès d'énergie dans les régimes ne pose pas de problèmes particuliers si ce n'est un dépôt de gras corporel excessif qui peut induire un problème de fertilité lors de la reproduction des femelles. Les niveaux d'énergie recommandés sont de 2800 à 3000 kcal d'énergie digestible par kg d'aliment. Cependant, le cobaye est capable d'augmenter les quantités qu'il ingère lorsque l'aliment est moins énergétique que ces recommandations, afin de maintenir un apport constant. Cette modulation de l'ingestion sera plus difficilement réalisable avec des fourrages de très basse qualité (< 2500 kcal/kg) car, en dépit de leur grande capacité d'ingestion, les cobayes ne peuvent ingérer plus de 7 à 8 % de leur poids par jour (exprimé en matière sèche, MS).

Les aliments riches en énergie sont les grains de céréales (maïs, sorgho, blé, riz, mil), les sous-produits de meunerie (farines basses et sons), les racines tubéreuses et tubercules (manioc, igname, patate douce, pomme de terre, taro) et les graisses (huile de palme).

Les protéines

Comme mentionné plus haut, grâce à leur comportement caecotrophe, les cobayes peuvent être nourris avec des régimes pauvres en protéines. En phase de croissance, les cobayes de souches améliorées ont besoin de 7 à 8.5 g de protéines par jour pour assurer un GQM de 15 g. Les besoins en protéines présentés au Tableau 1 sont exprimés en protéines brutes. On néglige donc dans ce tableau les besoins spécifiques en certains acides aminés constitutifs des protéines tels que la lysine ou la méthionine en suralimentent les ani-

maux en protéines. Les protéines interviennent dans la constitution des tissus. C'est la qualité des protéines (à savoir la nature des acides aminés qui les constituent) et moins la quantité totale apportée qui est déterminante pour assurer une bonne croissance des animaux. Ainsi, des animaux nourris avec des protéines équilibrées en acides aminés (comme le soja) peuvent atteindre des performances identiques, qu'ils soient alimentés avec des régimes constitués de 13 ou 25 % de protéines. Un excès de protéines dans le régime est toutefois préjudiciable. Il réduit l'efficacité avec laquelle l'animal transforme son alimentation en croissance (indice de consommation, IC). Il induit un gaspillage. En-deçà de 10 % de protéines, les animaux commencent par contre, à perdre du poids. On veillera dès lors, et surtout si on distribue un régime pauvre en protéines, à combiner des sources de protéines différentes (par exemple une céréale et une légumineuse) pour limiter l'apparition de carences en certains acides aminés qui freineront les performances d'élevage des animaux telles que le poids à la naissance, la quantité de lait produite, la survie de la portée ou encore la croissance des jeunes.

Fibres alimentaires

Les fibres alimentaires sont les substances qui constituent la paroi cellulaire des plantes. Les fibres se composent donc de cellulose, d'hémicellulose, de pectines et de lignine. Les cobayes présentent des besoins en fibres alimentaires spécifiques en vue d'assurer le transit de leur tractus digestif. Lorsqu'on base l'alimentation des cobayes sur des fourrages, il ne faut pas craindre de carences en fibres.

Toutefois dans les systèmes hautement intensifiés basés uniquement sur la distribution de concentrés, il faudra veiller à ce que les régimes se composent d'au moins 5 % de fibres brutes. En raison de leur nature biochimique, les fibres sont peu digestes (digestibilité inférieure à 50 %). Leur présence diminue donc la densité énergétique des aliments distribués aux cobayes. Cependant, ces aliments fibreux (les fourrages en particulier) sont disponibles pour un coût relativement faible comparés aux aliments concentrés, et c'est justement la faculté des cobayes à les valoriser qu'on cherche à exploiter.

En effet, la population bactérienne abritée dans le gros intestin du cobaye est capable de les digérer par fermentation. Elles jouent dès lors un rôle nutritionnel chez le cobaye qui absorbe les substances produites par les bactéries intestinales, des acides organiques (acide acétique, propionique et butyrique). Ces acides contribuent à la santé de sa paroi intestinale et à son approvisionnement énergétique. Les fibres acidifient également, au niveau de l'intestin, la nourriture partiellement digérée dans l'estomac. Ceci favorise l'absorption de certains minéraux et régule la composition de la population bactérienne, protégeant le tractus digestif d'espèces pathogènes. Enfin, en fermentant les fibres alimentaires, les bactéries intestinales accumulent des protéines et des vitamines que l'animal pourra réingérer lors de la caecotrophie.

Les graisses

Les graisses alimentaires, ou lipides, se composent d'acides gras. Le cobaye a des besoins bien spécifiques en acides gras dits

« non saturés ». On les retrouve essentiellement dans certaines huiles végétales (huile d'arachide, huile de maïs...). Une éventuelle carence conduit à des retards de croissance et des problèmes dermatologiques. Dans les pays andins, on recommande d'ajouter 3% d'huile de maïs dans les régimes concentrés. Néanmoins, toute source de matière grasse contenant des acides gras non saturés (acide linoléique) à hauteur de 4 g/kg dans le régime fera l'affaire.

Les minéraux et les vitamines

Les minéraux jouent un rôle essentiel dans différentes fonctions de l'animal. Deux éléments majeurs, le calcium et le phosphore, sont à surveiller particulièrement étant donné que les besoins sont élevés pour une minéralisation correcte du squelette, pour assurer une lactation suffisante et prévenir tout problème de locomotion.

De plus, lorsqu'on alimente les cobayes avec des fourrages et particulièrement des graminées, on risque soit des carences, soit des déséquilibres. Ainsi, outre les quantités recommandées au Tableau 1, il faudra veiller à respecter un équilibre entre les apports de Ca et P. Le rapport entre ces deux éléments (Ca/P) devra toujours être supérieur à 1 et idéalement compris entre 1.5 et 2.

D'autres minéraux et oligo-éléments sont indispensables aux fonctions physiologiques du cobaye. On peut citer ainsi, le magnésium, le fer, le cuivre, le zinc, etc.

De même, en plus des besoins spécifiques en vitamine C décrits plus haut et qui requièrent une attention particulière si on le compare

à toutes les autres espèces d'élevage, les cobayes ont des besoins en vitamines hydro- (vitamines B, etc.) et liposolubles (vitamines A, E, etc.).

D'habitude, deux stratégies sont mises en place pour prévenir toute carence : (1) comme pour l'équilibre en acides aminés des protéines, on cherchera à diversifier les ingrédients distribués en utilisant 2 voire 3 sources de fourrages différentes, (2) on distribuera de manière préventive et en petites quantités pour éviter les excès, un complément minéral vitaminé utilisé pour lapin ou, faute de mieux, pour porc ou volaille.

L'eau

D'aucun pourrait penser que puisque les fourrages sont riches en eau, les cobayes n'ont pas besoin d'apport supplémentaire. Si ce n'est pas entièrement faux, nous vous déconseillons de ne compter que sur cette source pour satisfaire les besoins des animaux.

Les besoins quotidiens en eau s'élèvent en condition de neutralité thermique (ni trop chaud, ni trop froid) à 105 ml par kg de poids vif, soit environ 10 % de la masse corporelle. Avec des fourrages verts composés à plus de 70 % d'eau (moins de 30 % de MS, Tableau 2) distribués à volonté, on ne risque pas de carence en eau. Cependant, si les animaux reçoivent des fourrages verts, en petites quantités, des carences peuvent apparaître. De même, la distribution d'un complément sec (maïs, soja, minéraux, etc.) et des températures ambiantes supérieures à 30°C font grimper les besoins en eau jusqu'à plus de 250 ml par jour. Un accès à de l'eau de boisson augmente

l'indice de conversion des animaux et améliore les performances de reproduction (nombre de petits nés et sevrés vivants) et la santé des femelles en lactation (Chauca de Zaldivar 1997). Il est donc prudent de prévoir des abreuvoirs pour tous les animaux et d'en changer l'eau tous les jours pour éviter la propagation des maladies. L'eau de boisson peut éventuellement être utilisée pour la distribution de vitamine C et l'administration de certains vaccins et déparasitant.

Constituer ses régimes

Constituer les régimes des animaux revient à jongler avec les besoins nutritionnels des animaux, les fourrages disponibles (Tableau 2) et l'optimisation économique de l'élevage.

Pour démarrer son choix, vu la qualité des souches de cobayes disponibles en RDC, nous recommandons de travailler sur base des fourrages disponibles sur l'exploitation car c'est l'aliment le moins cher auquel l'éleveur aura accès.

Pour minimiser les coûts liés à l'alimentation des cobayes d'élevage, il faut maximiser l'ingestion de fourrages disponibles tout en veillant à protéger les animaux d'éventuelles carences nutritionnelles par une distribution rationnée de concentrés et de compléments minéraux vitaminés (CMV). La combinaison 25/75 de deux fourrages verts, idéalement une légumineuse telle que *Desmodium* ou *kikalakasa* (*P. scandens*), ou encore de l'amaranthe riche en protéines avec une graminée (*Panicum* ou *Trypsacum*) riche en fibres et en énergie à un jeune stade et disponible en grandes quantités permet d'obtenir un régime de base dont la teneur

Tableau 2. Valeur alimentaire de quelques aliments disponibles à Kinshasa (Bindelle et al. 2009, Chauca De Zaldivar 1997, Fasuyi 2007, NRC 1981)

Ingrédient	Matière sèche (%)	Energie (kcal/kg)	Protéines brutes (%)	Lysine (%)	Méthionine (%)	Calcium (%)	Phosphore (%)
Maïs	88	3400	8,5	0,24	0,19	0,02	0,27
Orge	88	3200	11	0,52	0,18	0,04	0,4
Farine basse de riz	90	3300	13	0,7	0,29	0,09	1,2
Son de blé	91	2900	15	0,62	0,23	0,14	1
Tourteau de soja	90	3100	47	2,9	0,68	0,2	0,6
Graines de soja toastées	89	3900	37	2,4	0,5	0,15	0,6
Tourteau de coton	90	1600	35	1,4	0,5	0,15	0,92
Huiles et graisses	100	~8000					
Lysine-HCl	98		85	78			
DL-Méthionine	98		58		99		
Craie alimentaire (CaCO ₃)						38	
Phosphate dicalcique (CaH ₂ PO ₄)						22	18,5
Fourrages							
Amaranthus hybridus	18,6	580	4,5	0,2	0,2	0,43	0,11
Desmodium intortum	21,0	560	4,9			0,25-0,42	0,08
Euphorbia heterophylla	17,5	510	4,4				
Foin de luzerne	88	2400	15	0,61	0,23	1,2	0,23
Panicum maximum	27,7	570	4,1			0,20	0,14
Psophocarpus scandens	21,5	490	5,9	0,15-0,48	0,09-0,15	0,31	0,06
Synedrella nodiflora	15,9	450	3,2				
Talinum triangulare	8,9	210	1,4	0,1	0,1	0,04	0,04
Trypsacum laxum	19,8	460	3,0			0,08	0,07

en protéines varie de 16,5 à 18,5 % de protéines brutes et celle en énergie digestible varie de 2100 à 2400 kcal d'énergie digestible par kg de MS. Cette ration de base apportera suffisamment de vitamine C et ne nécessite pas a priori d'être ajustée du point de vue de sa teneur en protéines.

Cependant, elle requière qu'on distribue une source complémentaire d'énergie sous forme de farine de maïs mélangée à de l'huile (5 % d'huile dans le maïs) pour couvrir par la même occasion les besoins

spécifiques en acides gras (Tableau 3). On pourra aussi ajouter environ 0.5 % de sel de cuisine et 10 % de phosphate dicalcique dans le maïs pour couvrir également les besoins en calcium et phosphore.

Pour les femelles en lactation, on ajoutera aussi 10 % de craie alimentaire. Si les fourrages sont distribués à volonté, la quantité de ce concentré à distribué sera de 2 g par animal et par jour quand les animaux pèsent 200 g et de 9 g quand ils atteignent 800 g. En outre, si on a la possibilité d'acheter

un complément minéral vitaminé, il est fortement recommandé d'en distribuer aux animaux, en l'ajoutant au concentré décrit plus haut, car il permettra d'éviter d'éventuelles carences préjudiciables aux performances des animaux.

Le Tableau 2 reprend la valeur alimentaire succincte des principaux aliments disponibles pour les cobayes dans les environs de Kinshasa. Rien n'empêche un éleveur de constituer une autre ration que celles proposées ci-dessus, en valorisant des résidus de récolte

ou des déchets de cuisine. Il faudra toutefois être attentif à l'apport en vitamine C si on privilégie les aliments secs (grain et foin) ou cuits.

Pour les aliments non repris dans le Tableau 2, étant donné qu'il est extrêmement difficile de trouver des données sur la valeur alimentaire des aliments pour les cobayes, nous conseillons de se référer aux valeurs proposées pour les lapins dans les tables INRA (Sauvant et al. 2004) ou NRC (1977).

Tableau 3. Exemple de concentrés pour équilibrer un régime à base d'une graminée et d'une légumineuse distribuées en frais dans une proportion 75/25.

Ingrédients	Unités	Statut physiologique		
		Gestation	Lactation	Croissance
Maïs	(%)	74.5	74.5	84.5
Huile	(%)	5	5	5
Phosphate dicalcique	(%)	10	10	10
Craie alimentaire	(%)	10	10	-
Sel de cuisine	(%)	0.5	0.5	0.5
Poids vif animal	(g)	200	500	800
Quantités distribuées	(g/jour/animal)	2	5,5	9

Conclusions

Augmentation de la rentabilité de l'élevage : fournir une alimentation équilibrée (énergie, protéines, graisses, fibres, vitamines et minéraux) améliore les performances de croissance et la prolificité des cobayes (en termes de nombre de jeunes par portée).

Flexibilité alimentaire et rations bon marché : profiter de la capacité du cobaye à digérer l'herbe comme les grands herbivores mais encore, les fruits, déchets de cuisine ou céréales comme les hommes permet de composer de larges régimes au meilleur marché.

Boit-sans-soif : abreuver les animaux quotidiennement à hauteur de 250 ml d'eau par jour.

Vitamine C : répondre aux gros besoins en vitamine C des cobayes par l'apport de fourrages verts au quotidien.

Faibles besoins en protéines : manger une partie de ses crottes permet à l'animal de recycler les protéines (comportement caecotrophe).

Exemple d'une ration équilibrée :

- 75 % de graminée – ex : Panicum ou Trypsacum
- 25 % de légumineuse – ex : Desmodium, kikalakasa ou une autre plante riche en protéine comme l'amaranthe
- Concentré « maison » (céréales, déchets de cuisine énergétiques) pour les jeunes, les femelles gestantes et en lactation

Références citées

Bindelle J., Kinsama A., Picron P., Umba di M'Balu J., Kindele E., Buldgen A. 2009 Nutritive value of unconventional fibrous ingredients fed to Guinea pigs in the Democratic Republic of Congo. Tropical Animal Health and Production. 41, 1731-1740.

Chauca de Zaldívar L. 1997. Producción de cuyes (Cavia porcellus). FAO. Rome, Italy.

Fasuyi A.O. 2007. Bio-nutritional evaluations of three tropical leaf vegetables (Telfairia occidentalis,

Amaranthus cruentus and Talinum triangulare) as sole dietary protein sources in rat assay. Food Chemistry. 103, 757-765.

Hardouin J., Demey F., Fransolet M.F. 1991. Le cobaye Cavia porcellus L., animal de boucherie en pays tropicaux. Annales de Gembloux. 97, 69-80.

NRC (National Research Council). 1977. Nutrient Requirements of Rabbits, 2nd ed. National Academy Press. Washington DC, USA.

NRC (National Research Council). 1981. The winged-bean. A high protein crop for the Tropics. 2nd ed. National Academy Press. Washington DC, USA.

NRC (National Research Council). 1995. Nutrient Requirements of Laboratory Animals. 4th ed. National Academy Press. Washington DC, USA.

Sauvant D., Perez J.M., Tran G. (eds). 2004. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. INRA. Paris, France.