

SUBSTITUTION DU MAIS PAR DU MANIOC EPLUCHE OU NON EPLUCHE DANS LES REGIMES POUR POULETS DE CHAIR

H. Hellal et C. Wenk

Institut des Sciences Animales, Groupe Biologie de la Nutrition, Ecole Polytechnique Fédérale,
CH-8092, Zurich, Suisse

Résumé

La qualité du manioc semble être influencée par beaucoup de facteurs parmi lesquels la technique de transformation et l'âge à la récolte. Le manioc, récolté à l'âge de 20 mois, a été incorporé à 0, 15, 30 et 45% dans les régimes pour poulets de chair à la place du maïs. La composition chimique de ce manioc, sous forme épluchée ou non, a été analysée. Le contenu en fibres, minéraux, acide cyanhydrique et protéines diffère selon que le manioc soit épluché ou non. La substitution du maïs à partir de 15% par du manioc épluché ou non montre une diminution des performances des poulets de chairs.

Abstract

Substitution of maize by peeled and unpeeled cassava root meal in poultry diets

Peeled and unpeeled Cassava roots, harvested at 20 months have been chemically analyzed. Two experiments have been performed with 95 broiler chickens each to evaluate the effect of replacing maize at 0, 15, 30 and 45% by peeled or unpeeled cassava root meal on the performance of broilers. Peeling of Cassava roots resulted in a reduction of protein, ash, ether extract, fiber and cyanide content. Feed intake and growth of broiler chickens fed a diet containing above 15% of Cassava were lower in both experiments when compared to the control. However, metabolisability of energy ($p < 0.05$) and nitrogen utilization were higher when increasing Cassava in the diet. Carcass weights decreased and liver weights increased significantly when unpeeled Cassava root meal was included in the diet. Water consumption increased and the moisture content of the excrement decreased ($p < 0.05$) with incorporation of Cassava root meal in the diet. Dietary inclusion of Cassava above 15% as substitute of maize in broiler diets had a negative effect on animal performance.

Introduction

De nombreuses méthodes traditionnelles de transformation des tubercules de manioc ont été développées dans divers pays du monde pour la consommation humaine ou animale. La technique d'épluchage - séchage est la plus répandue.

La maturité du manioc est atteinte entre le 9^{ème} et 12^{ème} mois. Le plus souvent, cependant, la récolte ne se fait qu'après 18 à 24 mois. Le manque d'informations scientifiques sur les différentes qualités de manioc nous a conduit à examiner dans un premier temps, la composition chimique du manioc récolté à l'âge de 20 mois, épluché ou non, et dans un deuxième temps l'effet de son incorporation à la place du maïs sur les performances du poulet de chair.

Matériel et méthode

190 poussins mâles de souche Ross ont constitué l'objet de deux expériences sur l'utilisation du manioc épluché ou non sur les performances du poulet de chair. Le manioc a été obtenu du Centre Suisse de

la Recherche Scientifique d'Abidjan. Il a été récolté à l'âge de 20 mois et travaillé de la façon traditionnelle simple (épluchage-séchage).

Pour chaque expérience les animaux ont été élevés en quatre groupes d'environ 24 animaux jusqu'à l'âge de 7 jours. Ils ont ensuite été placés par groupe de 7 animaux dans 12 cages à métabolisme jusqu'à l'âge de 42 jours. Quatre régimes, le contrôle compris, ont été formulés en remplaçant le maïs (0, 15, 30, 45%) par du manioc épluché (expérience 1) ou non épluché (expérience 2). Les régimes à 0 et 45% de manioc ont été calculés contenir respectivement 13.06 MJ/kg et 12.03 MJ/kg d'énergie métabolisable ainsi que 223 g/kg et 194 g/kg de matières azotées. L'aliment sous forme granulée et l'eau étaient distribués ad libitum. Les excréments ont été récoltés sur une période de 4 jours à l'âge du 21 - 24^{ème} jour et 35 - 38^{ème} jour pour la mesure de la métabolisation de l'énergie et de l'utilisation azotée. Le poids des animaux et l'ingestion alimentaire ont été mesurés chaque semaine. A la fin de l'expérience les animaux ont été abattus et les organes ont été pesés et étudiés. La comparaison des moyennes a été effectuée par l'analyse de variance accordant les procédures du

Statgrafique Plus pour Windows 1994. Les différences au seuil ($p < 0.05$) sont considérées comme statistiquement significatives.

Résultats et discussion

La composition chimique moyenne des manioc testés est rapportée dans le tableau 1. Les échantillons de manioc utilisés dans notre étude ont présenté des teneurs plus élevées en fibres brutes et plus faibles en protéines et en matières grasses que le manioc non épluché analysé par Ochitem (1991). Ces teneurs sont par ailleurs plus faibles que celles rapportées par Samarasinghe (1992) pour le manioc épluché. Ces variations dans la composition chimique du manioc sont dues selon Osei et Twumasi (1989) et Gomez et Valdivieso (1983) à des facteurs tels que la variété, le sol, le climat et l'âge à la récolte. Le manioc non épluché montre une teneur plus élevée en fibres brutes, matières minérales, protéines et cyanures que le manioc épluché. Des différences dans la teneur en énergie brute, matières azotées, matières grasses et matières minérales sont par conséquent observées dans les régimes finaux.

TABLEAU 1: Composition chimique des différents manioc et du maïs.

Analyses chimiques (par kg de matière sèche)	Manioc épluché	Manioc non épluché	Maïs
Matière organique g	973	969	986
Matière minérale g	27	31	14
Matière azotée g	17	26	92
Matière grasse g	3	3	51
Energie brute MJ	16.93	17.07	18.87
Amidon g	893	848	nd
Fibres brutes g	25	34	24
NDF g	40	73	122
ADF g	29	50	38
Lignine g	3.5	15.6	7.0
Hémicellulose g	11	23	85
Cyanures mg	10.3	21.9	nd
Aflatoxines µg	<2	<2	nd

ADF: Fibres insolubles dans le détergent acide

NDF: Fibres insolubles dans le détergent neutre

nd: non déterminé

Les résultats de performance des animaux en terme d'ingestion alimentaire, de gain de poids et d'indice de consommation sont présentés dans le tableau 2. Au fur et à mesure de la substitution graduelle du maïs par le manioc, une diminution de l'ingestion alimentaire et du gain de poids, et par conséquent du poids final des animaux (figures 1 et 2) a été observée, mais n'est cependant statistiquement significative que pour les gains de poids.

FIGURE 1: Courbe de croissance des poulets nourris avec du manioc âgé épluché.

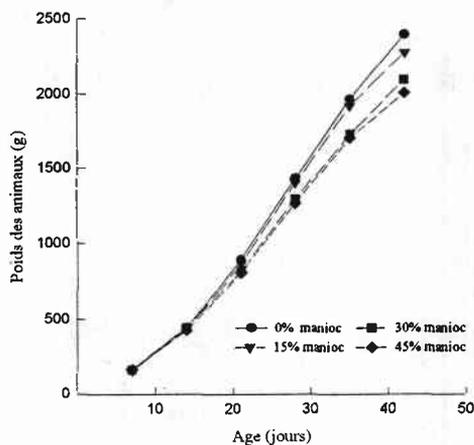
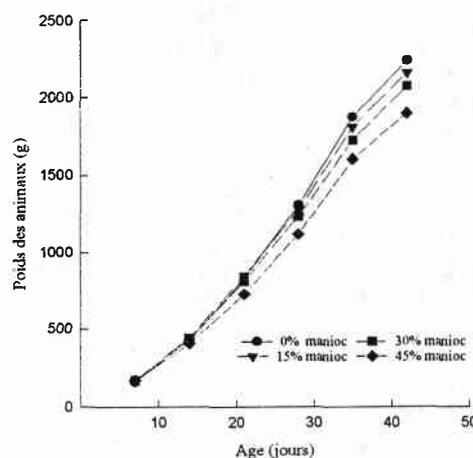


FIGURE 2: Courbe de croissance des poulets nourris avec du manioc âgé non épluché.



Cette diminution de l'ingestion alimentaire, particulièrement importante chez les animaux ayant reçu du manioc non épluché, serait due d'une part à l'acide cyanhydrique, considéré par plusieurs auteurs (Wyllie et al., 1984) comme facteur responsable des faibles ingestions des régimes à pourcentage élevé en manioc, d'autre part à l'état friable et par conséquent farineux des granulés obtenus avec les régimes contenant le manioc. L'indice de consommation augmente significativement avec l'incorporation du manioc épluché ou non dans de tels régimes pour poulet de chair. La substitution du maïs par du manioc épluché ou non dans les régimes expérimentaux a induit une élévation de la métabolisation de

TABEAU 2: Effet de l'incorporation du manioc épluché ou non épluché cultivé à 20 mois d'âge sur les performances du poulet de chair.

Paramètres	1 ^{ère} expérience				2 ^{ème} expérience				
	Manioc épluché				Manioc non épluché				
	0%	15%	30%	45%	0%	15%	30%	45%	
(du 7 ^{ème} au 42 ^{ème} jour)									
Gain de poids	g/j	64.0 ^b ±6.3	60.6 ^{ab} ±3.5	55.3 ^a ±4.5	52.7 ^a ±0.8	59.4 ^c ±1.7	57.1 ^{bc} ±1.4	54.5 ^b ±2.0	49.5 ^a ±2.7
Ingestion alimentaire	g/j	113.2 ±9.8	109.1 ±5.3	105.0 ±7.8	99.2 ±5.5	101.7 ±5.9	99.9 ±2.9	98.4 ±2.1	92.3 ±5.4
Indice de consommation	g/g	1.77 ^a ±0.05	1.80 ^{ab} ±0.02	1.90 ^c ±0.02	1.88 ^{bc} ±0.08	1.71 ^a ±0.05	1.75 ^{ab} ±0.02	1.81 ^{bc} ±0.03	1.86 ^c ±0.03
Consommation d'eau	ml/g aliment	1.98 ^a ±0.07	2.26 ^{ab} ±0.22	2.44 ^{bc} ±0.32	2.67 ^c ±0.06	1.90 ±0.23	2.18 ±0.21	2.36 ±0.24	2.45 ±0.27
Utilisation azotée									
du 21 ^{ème} au 24 ^{ème} jour	%	0.562 ±0.026	0.614 ±0.035	0.614 ±0.035	0.595 ±0.002	0.651 ±0.019	0.681 ±0.062	0.638 ±0.012	0.599 ±0.130
du 35 ^{ème} au 38 ^{ème} jour	%	0.526 ±0.036	0.594 ±0.018	0.588 ±0.050	0.607 ±0.053	0.620 ±0.009	0.605 ±0.022	0.645 ±0.013	0.659 ±0.042
Métabolisation de l'énergie									
du 21 ^{ème} au 24 ^{ème} jour	%	0.763 ^a ±0.006	0.807 ^b ±0.006	0.797 ^b ±0.012	0.800 ^b ±0.010	0.785 ^a ±0.003	0.788 ^a ±0.007	0.785 ^a ±0.002	0.808 ^b ±0.005
du 35 ^{ème} au 38 ^{ème} jour	%	0.760 ^a ±0.010	0.790 ^b ±0.010	0.787 ^b ±0.006	0.803 ^b ±0.012	0.777 ^a ±0.010	0.769 ^a ±0.012	0.780 ^a ±0.003	0.791 ^b ±0.022
Matière sèche des excréments	g/kg	277 ^d ±8	241 ^c ±10	212 ^b ±15	188 ^a ±12	271 ^c ±17	259 ^{bc} ±24	233 ^{ab} ±13	201 ^a ±16

Les valeurs suivies de lettres différentes sont significativement différentes ($p < 0.05$).

TABEAU 3: Effet de l'incorporation du manioc épluché ou non épluché cultivé à 20 mois d'âge sur les paramètres de carcasse.

Taux d'incorporation (%)	Rendement à l'abattage (%)	Carcasse (g)	Foie	Coeur	Graisse abdominale	Graisse totale
g/100g de carcasse						
épluché						
0	67.2 ± 3.4	1646 ± 171	2.4 ± 0.3	0.77 ± 0.08	1.6 ± 0.4	2.3 ± 0.5
15	67.3 ± 3.4	1558 ± 103	2.3 ± 0.2	0.76 ± 0.09	1.8 ± 0.8	2.1 ± 0.7
30	66.3 ± 4.5	1429 ± 108	2.6 ± 0.3	0.74 ± 0.06	1.6 ± 0.5	2.1 ± 0.5
45	69.1 ± 3.8	1398 ± 37	2.6 ± 0.3	0.75 ± 0.08	2.1 ± 0.6	2.1 ± 1.1
non épluché						
0	68.8 ± 1.3	1531 ^c ± 40	2.3 ^a ± 0.2	0.81 ± 0.12	1.6 ± 0.7	2.2 ± 0.6
15	68.1 ± 1.5	1491 ^{bc} ± 30	2.4 ^a ± 0.3	0.77 ± 0.20	1.5 ± 0.6	2.1 ± 0.7
30	68.2 ± 3.0	1435 ^b ± 37	2.4 ^a ± 0.2	0.75 ± 0.10	1.5 ± 0.7	2.2 ± 0.9
45	67.8 ± 2.8	1292 ^a ± 70	2.6 ^b ± 0.1	0.82 ± 0.11	1.5 ± 0.6	2.1 ± 0.6

Les valeurs suivies de lettres différentes sont significativement différentes ($p < 0.05$).

l'énergie ($p < 0.05$) et de l'utilisation azotée. Cette augmentation est probablement due au faible niveau protéique et énergétique des régimes à base de manioc. La consommation en eau des animaux augmentait de façon significative avec l'incorporation du manioc dans les régimes alimentaires. Comme le montre le tableau 2, le contenu en matière sèche des excréments diminue graduellement ($p < 0.05$) avec l'augmentation de la farine de manioc dans les régimes expérimentaux. Cette observation est soutenue par les résultats de Ravindran et al. (1983), rapportant que la farine de manioc contient de fortes teneurs en potassium et sodium qui influenceraient la consommation d'eau chez les poulets et par conséquent la consistance de la litière. Les carcasses obtenues avec les régimes de contrôle (tableau 3) étaient plus lourdes que celles des régimes à base de manioc. Dans les deux essais, le rendement à l'abattage n'a pas été influencé par l'apport du manioc dans les régimes alimentaires. Une augmentation des poids des foies et une diminution du dépôt en graisses totales sont observés chez les animaux ayant reçu du manioc. Cette diminution dans le dépôt en graisses peut être due à la faible ingestion alimentaire et au retard de croissance. Les différences observées dans les poids des organes restent difficiles à expliquer. Plusieurs facteurs tels que le dépôt en graisses, métabolisme des minéraux et cyanures peuvent selon Wyllie et al. (1984) en être responsables. Le taux de mortalité de 4 à 5 % observé dans cette étude était due à un problème d'infections des tendons des pattes des animaux, et non aux régimes expérimentaux. Ces premiers résultats montrent que la composition chimique du manioc épluché était meilleure que celle du manioc non épluché. L'incorporation d'un tel manioc au-delà de 15% en alimentation du poulet de chair conduit à une diminution des performances des animaux.

Références

- Gomez G., Valdivieso M., 1983. The effect of variety and plant age on cyanide content, chemical composition and quality of cassava roots. *Nutr. Rep. Int.*, 27 (4), 857-865.
- Ochitem S., 1991. The use of cassava in broiler feeding in the South Pacific. *Asi. Aust. J. Anim. Sci.*, 4 (3), 241-244.
- Osei S.A., Twumasi I.K., 1989. Effects of oven-dried cassava peel meal on the performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 24, 247-252.
- Ravindran V., Kornegay E. T., Rajaguru A. S. B., 1983. Utilization of the whole cassava plant as a swine feed. *Wld. Rev. Anim. Prod.*, 19, 7-14.
- Samarasinghe K., 1992. Cassava root meal (*Manihot esculenta* Crantz) as substitute for cereals in broiler diets. Ph.D. Thesis, Nr. 9936, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, CH, 24-25.
- Wyllie D. Mtui M., Oloya J. D., Kategile J. A., 1984. The processing of cassava meal for chicks. *Nutr. Rep. Int.*, 30 (5), 1127-1136.