

## Effets de l'incorporation de la farine de manioc dans l'alimentation des poulets de chair (Cobb 500) sur les paramètres organoleptiques de la viande, la qualité des carcasses et les poids relatifs des organes de digestion

### [ Effects of the incorporation of cassava flour in the feed of broiler chickens (Cobb 500) on the organoleptic parameters of the meat, the quality of the carcasses and the relative weights of the digestive organs ]

Doumouya Souleymane<sup>1</sup>, Traoré Beh<sup>2</sup>, Kandé Brahim<sup>3</sup>, Diabaté Nadiara<sup>3</sup>, and Keita Abdoulaye<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFR Sciences de la Nature, Laboratoire de Biologie de Cytologie animale, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>UFR Sciences de la Nature, Laboratoire de Biologie de Cytologie animale, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

<sup>3</sup>UFR Sciences de la Nature, Laboratoire de Botanique et Valorisation de la Diversité végétale, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The present work was carried out with the aim of studying the influence of cassava flour (*Manihot esculenta*) on the quality of the carcass, weight of relative organs and the organoleptic parameters of broiler meat. The experiment involved three hundred (300) one-day-old «Cobb 500» broiler chicks, distributed among 18 experimental units comprising six treatments and three repetitions each. Six diets were used, namely, two control diets (Rt1 and Rt2) containing corn as the main source of energy and four experimental diets comprising 25% (R25), 50% (R50), 75% (R75) respectively, and 100% (R100) cassava flour. The experiment lasted 35 days. The results of the analyzes revealed that chickens fed with diets containing cassava flour had carcass yields which decreased and also the relative weights of the digestive organs (liver, gizzard, pancreas and intestine) increased with the increase in the rate of digestion. inclusion of cassava flour in the ration. Diets did not have a significant effect on meat texture, juiciness and tenderness. However, beyond 50% inclusion rate of cassava flour, diets (R75) and (R100) influence the flavor and the color of the meat. In conclusion, cassava flour at an incorporation rate above 50% in broiler feed did not have a significant effect on carcass yield, but influences the flavor and color of the meat.

**KEYWORDS:** Flour, Cassava, Broiler chicken.

**RESUME:** Le présent travail a été réalisé dans l'objectif d'étudier l'influence de la farine de manioc (*Manihot esculenta*) sur la qualité de la carcasse, poids des organes relatifs et les paramètres organoleptiques de la viande des poulets de chair. L'expérience a porté sur trois cents (300) poussins chair «Cobb 500» d'un jour d'âge, répartis dans 18 unités expérimentales comportant six traitements et trois répétitions chacun. Six régimes alimentaires ont été utilisés, à savoir, deux régimes témoins (Rt1 et Rt2) contenant du maïs comme principale source d'énergie et quatre régimes expérimentaux comportant respectivement 25% (R25), 50% (R50), 75% (R75) et 100% (R100) de la farine de manioc. L'expérimentation a duré 35 jours. Les résultats des analyses ont révélé que les poulets nourris avec les régimes contenant la farine de manioc ont les rendement carcasse qui diminuent et aussi les poids relatifs des organes de digestion (foie, gésier, pancréas et intestin) augmentent avec l'augmentation du taux d'inclusion de la farine de manioc dans la ration. Les régimes alimentaires n'ont pas eu d'effet significatif sur la texture, la jutosité et la tendreté de la viande. Cependant, au-delà de 50% de taux d'inclusion de la farine de manioc, les régimes (R75) et (R100) influencent la saveur et la couleur de la viande. En conclusion, la farine de manioc à un taux d'incorporation au-delà de 50 % dans l'alimentation des poulets de chair n'a pas eu d'effet significatif sur le rendement carcasse, mais influence la saveur et la couleur de la viande.

**MOTS-CLEFS:** Farine, Manioc, Poulet de chair.

## 1 INTRODUCTION

Pour combler le déficit entre la demande en protéines animales et le niveau de productivité des animaux en Côte d'Ivoire, l'incitation à la production des espèces à cycle court telle que la volaille demeure l'une des solutions [15]. Cette stimulation de la productivité de la volaille devrait passer entre autres par l'amélioration de son alimentation. Le défi actuel serait de trouver des alternatives aux sources protéiques habituelles en alimentation avicole par la valorisation des ressources alimentaires locales [18]. Parmi ces ressources alternatives se trouve le *Manihot esculenta*. Dans les pays tropicaux notamment, en Côte d'Ivoire, *Manihot esculenta* est une ressource largement disponible avec une grande importance économique [9]. Ses tubercules sont riches en énergies (390,05 Kcal/100 g), en minéraux, en vitamines [24]. Certains auteurs ont déjà utilisé les feuilles et les épluchures de *Manihot esculenta* comme source d'énergie dans l'alimentation des poulets de chair ([18], [20], [7]). Cependant, il existe très peu de données consacrées à la valorisation de la farine des tubercules de *Manihot esculenta* dans l'alimentation des poulets de chair en Côte d'Ivoire. La présente étude a été conduite afin d'évaluer les caractéristiques de la carcasse, les poids relatifs des organes de digestion et les paramètres organoleptiques de la viande des poulets de chair Cobb 500 nourris avec un aliment contenant de la farine de *Manihot esculenta*.

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE

### 2.1 MATÉRIEL ANIMAL

Trois cents (300) poussins, âgés d'un jour, de souche Cobb 500, d'un poids moyen de  $45,74 \pm 16,7$  g, ont été utilisées dans cette étude. Ceux-ci ont été élevés à la ferme expérimentale de UNA.

### 2.2 MATÉRIEL ALIMENTAIRE

Les aliments expérimentaux étaient composés de plusieurs intrants que sont le tourteau de soja importé, le maïs jaune, la farine de manioc, le son de blé, la farine basse de riz, la farine de poisson, CMV, et le sel issu du commerce. Six formules alimentaires, respectant les besoins nutritionnels des poulets de chair, ont été utilisées pour l'essai. Il s'agit des aliments contenant respectivement 0, 25, 50, 75 et 100 % de farine de manioc. Ces aliments ont été désignés par Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 respectivement 0, 25, 50, 75 et 100 % de farine de manioc. Ils ont été formulés à l'aide du tableur Excel 2016. Ils ont été formulés dans l'objectif d'être isoénergétiques.

### 2.3 MÉTHODES D'ÉTUDE

#### 2.3.1 MESURE DU POIDS CARCASSE, DES ORGANES ET LA QUALITE DE LA VIANDE DES POULETS EN FONCTION DU TYPE D'ALIMENT

##### 2.3.1.1 POIDS CARCASSE ET POIDS RELATIFS (PR) DES ORGANES DES POULETS EN FONCTION DU TYPE D'ALIMENT DES POULETS

Dix-huit (18) poulets âgés de 35 jours ont été choisis par régime alimentaire. Ils ont été préalablement pesés individuellement après 8 heures de jeûne puis abattus par saignée. Après 5 min de rigidité cadavérique, les poulets ont été plumés à l'eau chaude, éviscérés et débarrassés des pattes et de la tête. Ensuite, la carcasse obtenue a été pesée et identifiée en fonction du régime. Les valeurs de poids obtenues pour chaque régime alimentaire ont été mises en commun sans distinction de sexe pour en sortir le poids moyen carcasse (Pmc) et le rendement carcasse (RmC) par régime selon les formules suivantes.

$$Pmc (g) = \frac{P1 + P2 + Pn + \dots + P18}{18}$$

Pmc: poids moyen des carcasses

P1: poids de la carcasse 1,

P2: poids de la carcasse 2,

P18: poids de la carcasse 18.

##### 2.3.1.2 ENRÔLEMENT ET CHOIX DES PANÉLISTES

L'estimation des propriétés sensorielles de la viande de poulet a été faite par une équipe de panélistes. Bien avant, un effectif de 80 candidats habitués ou non à la consommation de la viande de poulets a subi trois (3) séances de formation sur les paramètres à tester. Après ces 3 séances, 70 panélistes ont été sélectionnés pour les tests organoleptiques. Hormis la carcasse, tous les autres paramètres ont été évalués sur des viandes ayant subi une maturation de 24 h à 4 °C au réfrigérateur.

### 2.3.1.3 ANALYSE SENSORIELLE

Après l'évaluation du poids des carcasses, celles-ci ont été conservées au réfrigérateur à 4°C pendant 24 h. Pour les paramètres biochimiques et sensoriels, 06 carcasses ont été prélevées pour chaque régime alimentaire. La chair du bréchet de 06 poulets de chaque groupe a été prélevée pour l'étude de la qualité de la couleur et des paramètres biochimiques. Une moitié de la chair du bréchet a été prélevée pour les analyses biochimiques et l'autre moitié coupée en lamelles pour l'estimation de la couleur de la viande. Les résultats obtenus pour chaque paramètre ont été mis en commun en fonction du régime alimentaire sans distinction de sexe. Le choix du bréchet réside dans le fait que chez le poulet, c'est cette partie qui renferme une quantité de chair suffisante pour les différents paramètres à étudier.

### 2.3.1.4 ÉTUDE DE LA QUALITE SENSORIELLE DE LA VIANDE DE POULET

Les propriétés sensorielles telles que la jutosité, la texture, la tendreté et la flaveur ont été appréciées selon une échelle de 1 à 4. La disposition des panélistes était faite de manière à éviter toute communication. Lors de la dégustation, aucun morceau de viande n'a été dégluti après mastication [27]. Aussi, chaque panéliste s'est-il rincé la bouche avec de l'eau minérale après chaque morceau. Au cours du test organoleptique, tous les paramètres ont été testés à trois reprises.

### 2.3.1.5 ANALYSES STATISTIQUES

Les résultats obtenus au cours cette étude ont été analysés grâce au logiciel Statistica Version 7.1. Les valeurs moyennes par régime issues des critères d'études ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA), suivie d'une comparaison de moyenne selon le test de Newman-Keuls au seuil de signification de 5 %. Les calculs numériques et la construction des graphiques ont été effectués avec le logiciel Excel.

## 3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 3.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA CARCASSE

Les rendements carcasses varient de 85,5% (régime Rt1) à 72,3% (régime R100). Selon l'analyse statistique au seuil de 5%, la farine de manioc a eu un effet sur les rendements carcasses des animaux nourris avec régimes R75 et R100 comparé aux autres régimes. Le rendement carcasse diminue avec l'augmentation du taux d'inclusion de la farine de manioc dans l'aliment. Les rendements en abats varient 13,10% (régime Rt1) à 14,3% (régime R100) (**tableau I**). Il n'existe pas de différence entre les rendements en abats des poulets nourris avec les aliments Rt1, Rt2, R25 et R50. Seuls les rendements en abats des poulets nourris avec l'aliment R75 et R100 sont supérieurs comparés à ceux des autres traitements ( $p < 0,05$ ). L'aliment R100 et R75 ont permis de produire les plus faibles indices de gras ( $1,65 \pm 0,34\%$  et  $1,68 \pm 0,21$ ) et l'indice de gras le plus élevé a été obtenu avec l'aliment Rt1 (2,03%). Le taux de graisse abdominale des poulets diminue avec l'augmentation du taux d'incorporation de la farine de manioc. Le poids relatif des organes de digestion (foie, gésier, pancréas et intestin) augmente avec le taux d'inclusion de la farine de manioc dans l'aliment.

**Table 1. Poids relatifs (PR) des organes des poulets en fonction du type d'aliment**

Paramètres	Traitements						SE	p
	Rt1	Rt2	R25	R50	R75	R100		
Poids vif vide (kg)	1,60a	1,59a	1,58a	1,55a	1,20b	1,20b	23,05	0,049
Rdt carcasse (%)	85,5a	84,8a	83,6a	83,2a	72,5b	72,3b	32,06	0,083
Rdt abat (%)	13,10a	13,15a	13,20ab	13,26ab	14,1b	14,3b	8,14	0,015
PR du foie (%)	1,40a	1,40a	1,42a	1,43a	1,85b	1,90b	0,42	0,001
PR du gésier (%)	2,10a	2,12a	2,17ab	2,25bc	2,46c	2,48c	1,81	0,007
PR du pancréas (%)	0,17a	0,17a	0,18a	0,19a	0,25b	0,28b	0,08	0,013
PR intestin (%)	2,05a	2,07a	2,15b	2,25bc	2,40c	2,45c	1,35	0,001
L. intestin (cm)	187a	192a	198ab	201ab	211b	215	155	0,002
Densité intestinale	0,25a	0,25a	0,25a	0,24a	0,24a	0,24a	0,01	0,712
Indice du gras (%)	2,03a	1,97a	1,90a	1,80a	1,65b	1,68b	1,02	0,028

Sur les mêmes lignes, les moyennes indexées par la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5% selon le test de Duncan; Rdt=Rendement; PR= Poids relatif; L=Longueur. Chaque valeur est la moyenne  $\pm$  écart type de 6 lots de 16 poulets. Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 sont les régimes alimentaires contenant respectivement 0%, 25%, 50%, 75% et 100% de farine de manioc.

### 3.2 IMPACT DES REGIMES ALIMENTAIRES SUR LES PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES DE LA VIANDE DES POULETS EN FONCTION DU REGIME ALIMENTAIRE

#### 3.2.1 APPRECIATION DE LA COULEUR DE LA VIANDE

L'appréciation de la couleur de la viande des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire est représentée par la figure 1. Pour la couleur de la viande, seulement (46%) R25 (30%) R50 (5%) R75 et (6%) R100 des panélistes ont attesté que les viandes des poulets nourries avec l'aliment R25, R50, R75 et R100 sont rouge, contre (45%) Rt1 et Rt2 (50%) pour la viande des poulets témoins. Les viandes des régimes R75 et R100 sont les plus blanches selon les panélistes respectivement de 60 % pour R75 et 65 % pour R100. Le test statistique appliqué au choix des panélistes montre que les poulets des régimes R75 et R100 ont une viande significativement plus blanche que la viande des poulets soumis aux régimes témoin ( $p < 0,05$ ). Cependant la viande des poulets du régime R50 a été déclarée rosé clair par les panélistes avec un taux de  $40 \pm 1,4\%$  et  $30 \pm 1,2\%$ , pour les poulets des régimes R75 et R100. Pour cette couleur, la viande des poulets des régimes Rt1, Rt2 et R25 ont eu les taux de panélistes significativement faibles ( $p < 0,05$ ).

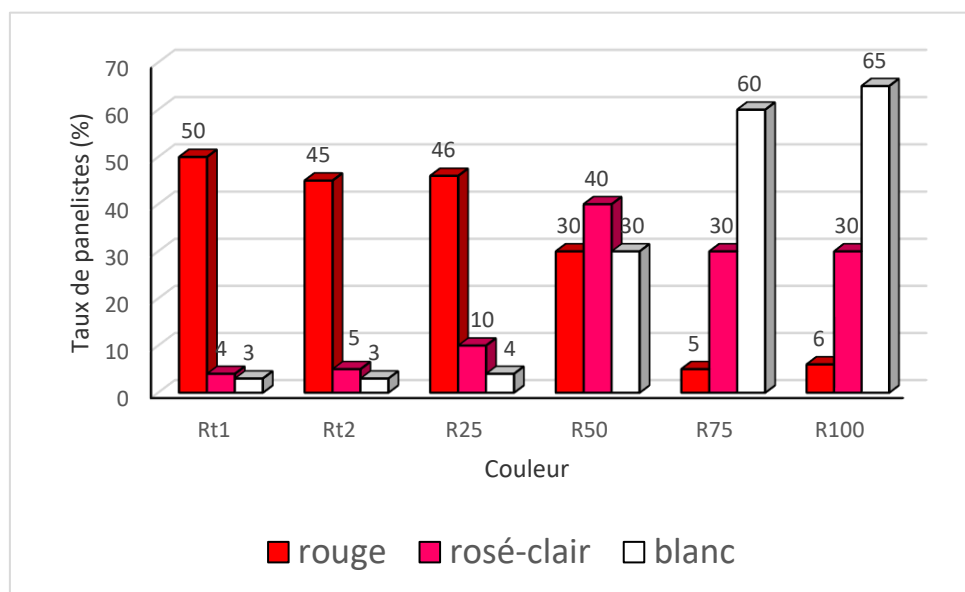


Fig. 1. Pourcentage de panélistes sur l'évaluation de la couleur de la viande des poulets en fonction des régimes alimentaires

Chaque valeur est la moyenne  $\pm$  écart type de 6 lots de 16 poulets. Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 sont les régimes alimentaires contenant respectivement 0%, 25%, 50%, 75% et 100% de farine de manioc.

#### 3.2.2 APPRECIATION DE LA JUTOSITE DE LA VIANDE DES POULETS EN FONCTION DU REGIME ALIMENTAIRE

##### 3.2.2.1 JUTOSITE À LA CUISSON DE LA VIANDE DES POULETS

Les données relatives à la jutosité de la cuisson de la viande de poulet en fonction du régime alimentaire sont consignées dans le tableau II. L'analyse statistique de ces données ne montre pas de différence significative entre les viandes des lots Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100, quel que soit le régime alimentaire ( $p > 0,05$ ). Cette jutosité est de  $61,18 \pm 3,19\%$ ,  $60,11 \pm 2,47\%$  pour la viande des poulets des régimes témoin,  $58,82 \pm 3,26\%$ ,  $58,55 \pm 2,19\%$ ,  $58,43 \pm 3,38\%$  et  $58,01 \pm 2,08\%$  pour la viande des poulets des régimes R25, R50, R75 et R100.

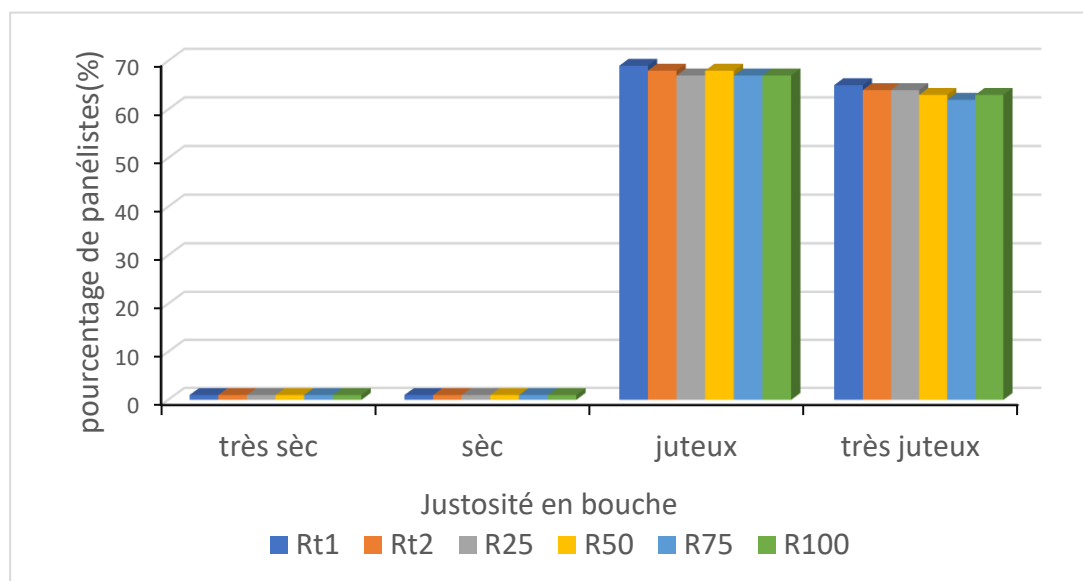
Table 2. Jutosité de cuisson de la viande de poulets en fonction du régime alimentaire

Catégorie de viande	Jutosité de cuisson (%)
Viande de poulets nourris avec le régime témoin 1 (Rt1)	$61,18 \pm 3,19^a$
Viande de poulets nourris avec le régime témoin 2 (Rt2)	$60,11 \pm 2,47^a$
Viande de poulets nourris avec le régime 25% (R25)	$58,82 \pm 3,26^a$
Viande de poulets nourris avec le régime 50% (R50)	$58,55 \pm 2,19^a$
Viande de poulets nourris avec le régime 75% (R75)	$58,43 \pm 3,38^a$
Viande de poulets nourris avec le régime 100% (R100)	$58,01 \pm 2,08^a$

Chaque valeur est la moyenne  $\pm$  écart type de 6 lots de 16 poulets. Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 sont les régimes alimentaires contenant respectivement 0%, 25%, 50%, 75% et 100% de farine de manioc.

### 3.2.2.2 JUTOSITE EN BOUCHE DE LA VIANDE DES POULETS

L'appréciation de la jutosité en bouche par les panélistes est représentée par le **figure 2**. L'analyse de cette figure indique que la viande de poulet reste juteuse, quel que soit le régime alimentaire. Les échantillons de viandes ont toutes été jugés juteux par les panélistes à un de taux de  $69,1 \pm 1,23\%$  et  $68,05 \pm 1,37\%$  respectivement pour la viande des poulets des régimes témoin et  $67,2 \pm 2,11\%$ ,  $68,10 \pm 1,66\%$ ,  $67,5 \pm 1,17\%$  et  $67,10 \pm 1,13\%$  celles des poulets aux régimes R25, R50, R75 et R100. Aucune différence significative n'a été montrée entre les viandes des différents régimes alimentaires ( $p > 0,05$ ) pour ce paramètre.



**Fig. 2.** Appréciation de la jutosité en bouche de la viande cuite des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire

Chaque valeur est la moyenne  $\pm$  écart type de 6 lots de 16 poulets. Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 sont les régimes alimentaires contenant respectivement 0%, 25%, 50%, 75% et 100% de farine de manioc.

### 3.2.3 TEXTURE DE LA VIANDE DES POULETS EN FONCTION DES REGIMES ALIMENTAIRES

L'appréciation de la texture de la viande des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire est représentée par la **figure 3**. L'analyse de cette figure montre que les panélistes ont trouvé toutes les viandes fines. Pour ce paramètre, aucune différence significative n'a été observée entre les différents choix des panélistes ( $p > 0,05$ ). Ce taux était de  $94,14 \pm 2,3\%$  et  $93,36\%$  pour les poulets des régimes témoin, et de  $91,12 \pm 1,2\%$ ,  $90,22 \pm 2,5\%$ ,  $89,05 \pm 3,1\%$  et  $90,21 \pm 1,05\%$  pour celles du régime R25, R50, R75 et R100. Concernant le caractère "très fin",  $10,26 \pm 2,1\%$  et  $11,11 \pm 3,02\%$  des panélistes l'ont adopté pour la viande des poulets des régimes témoins, contre  $08,14 \pm 5,5\%$ ,  $08,14 \pm 5,5\%$ ,  $09,25 \pm 2,7\%$  et  $07,5 \pm 2\%$  pour ceux nourris avec l'aliment des régimes R25, R50, R75 et R100.

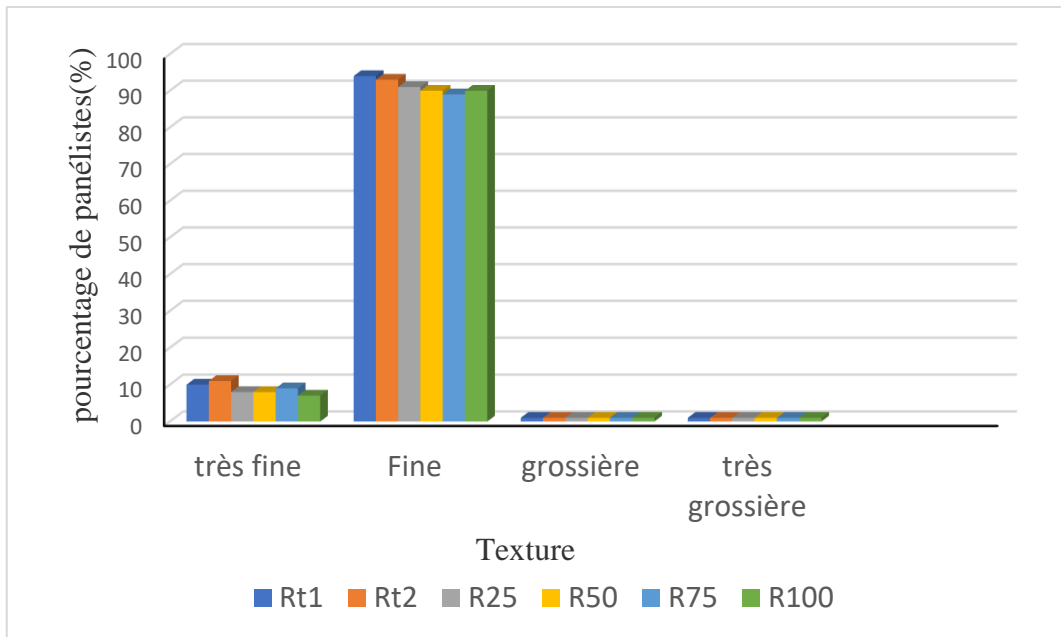


Fig. 3. Appréciation de la texture de la viande des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire

Chaque valeur est la moyenne  $\pm$  écart type de 6 lots de 16 poulets. Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 sont les régimes alimentaires contenant respectivement 0%, 25%, 50%, 75% et 100% de farine de manioc.

### 3.2.4 TENDRETE DE LA VIANDE DES POULETS EN FONCTION DES REGIMES ALIMENTAIRES

L'appréciation de la tendreté de la viande des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire est représentée par la figure 4. Les panélistes ont noté que les viandes des animaux sont toutes tendres avec des valeurs de  $65,6 \pm 2,4\%$  et  $65,1 \pm 2\%$  pour les régimes témoin et  $63,1 \pm 1,16\%$ ,  $63 \pm 1,45\%$ ,  $63,5 \pm 1,40\%$  et  $63,5 \pm 2,25\%$  pour les poulets des régimes R25, R50, R75 et R100. Le test statistique appliqué aux données ne montre aucune différence significative entre les échantillons de viande témoins et les échantillons de viandes des régimes expérimentaux pour ce qui concerne la tendreté de la viande ( $p > 0,05$ ). Concernant le caractère "très tendre", aucune différence significative n'a été observée également entre les catégories de viande ( $p < 0,05$ ). En effet, les pourcentages de panellistes sont de  $54,5 \pm 1,13\%$ ;  $53,3 \pm 1,25\%$ ,  $52 \pm 2,2\%$  et  $51,1 \pm 1,16\%$  respectivement pour la viande des poulets des régimes témoin, et ceux des poulets des régimes R25, R50, R75 et R100.

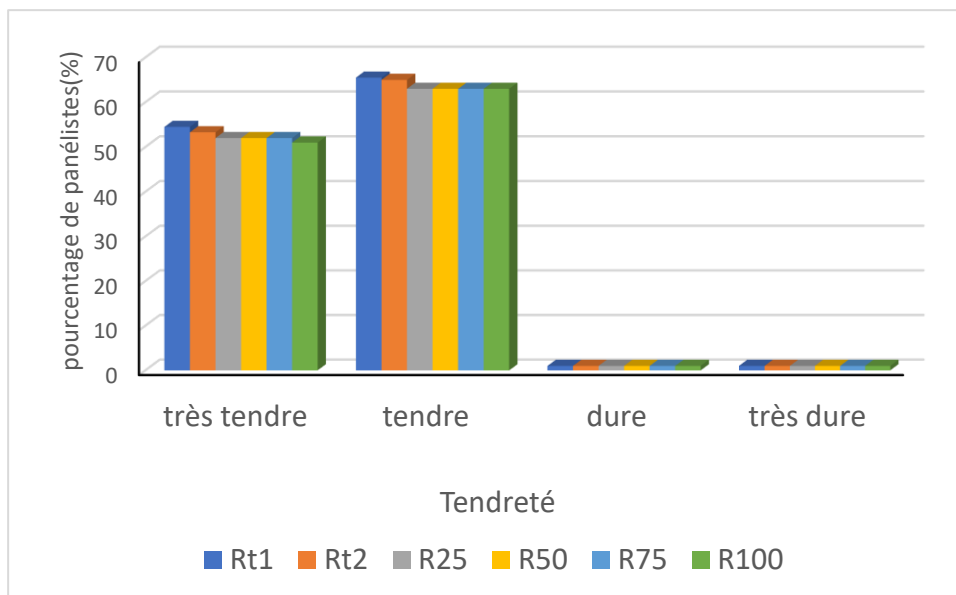
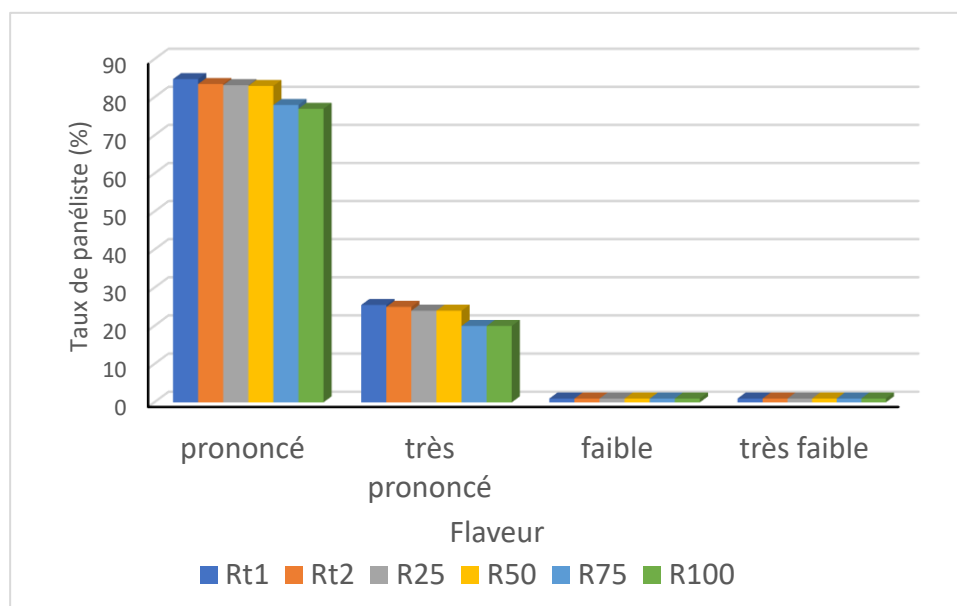


Fig. 4. Appréciation de la tendreté de la viande des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire

Chaque valeur est la moyenne  $\pm$  écart type de 6 lots de 16 poulets. Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 sont les régimes alimentaires contenant respectivement 0%, 25%, 50%, 75% et 100% de farine de manioc.

### 3.2.5 FLAVEUR DE LA VIANDE DES POULETS EN FONCTION DES REGIMES ALIMENTAIRES

L'appréciation de la flaveur de la viande des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire est représentée par la **figure 5**. L'analyse de cette figure montre que les panélistes ont trouvé la flaveur de la viande de poulet prononcée respectivement  $84,12 \pm 1,01\%$  et  $83,43 \pm 0,08\%$  pour les poulets des groupes témoin et  $83,20 \pm 0,05\%$ ,  $83 \pm 0,09\%$ ,  $78 \pm 0,08\%$  et  $77 \pm 0,08\%$  pour les poulets nourris avec les aliments R25, R50, R75 et R100. Le test statistique appliqué aux données montre une différence significative entre les échantillons de viande R75 et R100 et les autres échantillons de viandes des autres régimes pour ce qui concerne la flaveur de la viande ( $p < 0,05$ ). Le régime alimentaire influence donc la flaveur de la viande des poulets. La sensation "très prononcée" a présenté une différence significative entre les échantillons et a été mentionnée par  $25,5 \pm 0,1\%$  et  $25 \pm 0,05\%$  des panélistes pour la viande des poulets des régimes témoin Rt1 et Rt2 alors  $24,15 \pm 0,35\%$ ,  $24 \pm 0,05\%$ ,  $20,5 \pm 0,11\%$  et  $20 \pm 0,25\%$  pour la viande des poulets des régimes R25, R50, R75 et R100.



**Fig. 5. Appréciation de la flaveur de la viande des poulets par les panélistes en fonction du régime alimentaire**

Chaque valeur est la moyenne  $\pm$  écart type de 6 lots de 16 poulets. Rt1, Rt2, R25, R50, R75 et R100 sont les régimes alimentaires contenant respectivement 0%, 25%, 50%, 75% et 100% de farine de manioc.

## 4 DISCUSSION

La farine de manioc a eu un effet sur les rendements carcasses et les poids des organes des poulets nourris avec différents types de régimes. Il existe une différence entre les rendements carcasses des animaux nourris avec les aliments R75 et R100 comparés avec les autres types, aussi il y'a une diminution de ces paramètres avec l'augmentation du taux de la farine de manioc dans l'aliment. La tendance inverse est observée avec les rendements en abats. Ces résultats confirment ceux de [18] qui après substitution du maïs par la farine d'épluchures de manioc à des taux croissants ont enregistré une baisse du rendement carcasse. Les travaux de [17] portant sur la substitution partielle ou totale du maïs par la farine de manioc dans l'aliment des poulets de chair ont abouti à cette même conclusion. Cependant, les poids obtenus dans cette étude sont supérieurs à ceux obtenus par ces derniers auteurs.

L'augmentation du niveau d'incorporation de la farine de manioc dans la ration tend à augmenter le poids relatif des organes de digestion (foie, gésier et pancréas) chez les poulets. Ce résultat concorde avec ceux de [18] et [17] qui ont rapporté que le poids relatif de ces mêmes organes augmente avec des taux croissants de farine d'épluchures de manioc et la farine de manioc dans l'aliment. Selon ces auteurs, l'augmentation du poids relatif du foie serait probablement due à une intense activité de cet organe qui intervient dans la détoxification de l'acide cyanhydrique.

La substitution du maïs par la farine de manioc tend à augmenter le poids relatif et la longueur de l'intestin. Cela serait dû au fait que la farine de manioc a un taux de cellulose brute relativement plus élevé que celui du maïs. Selon [1], chez les monogastriques, un taux

élevé de cellulose stimulerait la croissance et l'épaississement des parois du tractus digestif. Dans le même sens, [28] avaient déjà émis l'hypothèse selon laquelle l'ingestion d'une teneur élevée en cellulose augmenterait le poids du tractus digestif. Ce résultat entre aussi en droite ligne avec ceux de [30] qui ont rapporté que l'augmentation du poids des organes digestifs des oiseaux peut être attribuée dans une certaine mesure, à la présence d'une haute concentration de matières indigestes dans l'intestin de ces oiseaux.

La viande des poulets nourris avec l'aliment contenant 0, 25% et 50% la farine de manioc a été considérée plus rouge que ceux des aliments contenant 75 et 100% la farine de manioc. Plus le taux d'incorporation de la farine de manioc est important, plus la viande est moins rouge (blanche). Cette coloration serait due à la présence d'amidon en quantité abondante dans la farine de manioc. En effet, selon [25], la farine de manioc est très riche en amidon digestif. Cet amidon digestif serait responsable de l'amplification de la couleur blanche ou pâle. Ce résultat contraire à ceux été obtenus par [14] en introduisant 10 à 15% d'incorporation de farine de feuilles de manioc dans l'alimentation des poulets de chair ou locaux. Cet auteur, lors de ses expériences a constaté un jaunissement prononcé de la peau, du bec, des pattes et de la graisse abdominale de ces volailles. La réalisation de l'appréciation de la jutosité a permis de confirmer qu'il n'y a pas de différence significative entre la viande provenant des poulets nourris avec des régimes alimentaires différents. Les résultats de l'étude sont similaires avec ceux trouvés chez les poulets et les cailles par [26] et [19]. Ces auteurs ont constaté lors de leurs expériences que le régime alimentaire n'a pas d'impact sur la jutosité de la viande de volaille. En ce qui concerne la texture, les différents échantillons de viandes testés par les panélistes lors de notre étude étaient toutes fins. Ces résultats permettent de conclure que le régime alimentaire n'a pas eu d'effet sur la texture de la viande des poulets [13]. Les viandes des poulets de nos différents groupes expérimentaux ont été toutes considérées tendres par les panélistes lors de la dégustation. Nos résultats d'études étayent la thèse de [18], [31], [5]. Ces auteurs ont rapporté que la conduite alimentaire n'a aucun effet significatif sur la tendreté de la viande. En revanche, [10], [3], [11] ont montré que l'alimentation influence la tendreté de la viande. Aussi, un stress thermique avant l'abattage réduit la tendreté [23]. Toutes les viandes testées lors de l'étude par les panélistes ont eu une flaveur prononcée (80%) quel que soit le régime alimentaire. La flaveur de la viande de poulet semble être dénaturée par le régime alimentaire selon le taux d'inclusion croissant de la farine de manioc dans l'aliment. Ces résultats pourraient s'expliquer par le taux de matières grasses contenues dans les différentes viandes. En effet, selon [12], [4], [29] et [18], la teneur d'une viande en lipides intramusculaires est un composant essentiel dont découle la flaveur. Les viandes des différents groupes des poulets dans l'étude ont montré des taux de matières grasses différents selon le taux d'incorporation de la farine de manioc dans l'aliment, ce qui expliquerait la différence au niveau de leur flaveur. En revanche, [6], [8] a montré dans leurs différents travaux que le régime alimentaire des animaux agirait sur la flaveur de la viande. Ce qui est le cas dans notre expérimentation.

## 5 CONCLUSION

En somme, nous retenons que la comparaison de l'effet des types d'aliments à base de farine de manioc sur les poids carcasses et organes de digestion des poulets de chair montre qu'un taux d'inclusion jusqu'à 50% de farine de manioc permet de produire des poulets de poids carcasses et organes de digestion comparables à la ration contenant uniquement que le maïs

Au-delà de 50% de la farine de manioc dans l'aliment, les paramètres organoleptiques tels que la couleur et la flaveur des viandes présentent une différence en comparaison avec les autres.

## REFERENCES

- [1] F.A. Aderemi and F.C Nworgu, Nutritional Status of Cassava peel and Root Sieviat Biodegraded with *Aspergillus Niger*. American-Eurasien, Journal Agricultural and Environnement Science, vol. 2, no. 3, pp. 308-311, 2007.
- [2] AOAC., 1995. Official methods of analytical (13th ed) Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., USA, 771 p.
- [3] Benatmane C, Impact des aliments enrichis an acides gras polyinsaturés n-3 sur les performances zootechniques et la qualité nutritionnelle des viandes: cas du lapin et du poulet de chair. Mémoire pour l'obtention du grade de Docteur en Science Agronomique. Facultés des Sciences Biologiques et Agronomiques, Université Abou bekr belkaid-tlemcen, 113p. 2012.
- [4] N.D. Cameron, P.D. Warris, S.J. Porter and M.B. Enser, Comparaison of Duroc and British landrace pigs for meat and eating quality. *Meat Science*. vol.1, no.27, pp. 227-247, 1990.
- [5] M. Candek-Potokar, L. Lefaucheur, M. Zlender Band Bonneau, Effects of age and/or weight at slaughter on pig longissimus dorsi muscle biochemical traits and sensory quality in pigs. *Meat Science*, no.48, pp. 287-300, 1998.
- [6] Cartier P and Moevi, Le point sur la qualité des carcasses et des viandes de gros bovins. Institut de l'Élevage: Paris, p72, 2007.
- [7] M. Dahouda, S.S. Toleba, AKI. Youssao, A.A. Mama Ali, S. Ahounou, J-L. Hornick, Utilisation des cossettes et des feuilles de manioc en finition des pintades (*Numida meleagris*, L): performances zootechniques, coûts de production, caractéristiques de la carcasse et qualité de la viande. *Annale de Médecine Vétérinaire*, vol. 1, no. 153, pp. 82-87, 2009.
- [8] P.A. Dufey, Viande bovine de montagne et qualité. *Rev. Suisse Agric*, vol.1, no.41, pp. 245-250, 2009.
- [9] G. Effo Kra, A.A. Adaye, Y. Koffie-Bikpo, Contribution des systèmes de production du manioc à la disponibilité alimentaire. *Agronomie Africaine*, vol. 31, no.3, pp. 235 - 247, 2019.



- [10] M. Ellis, A.J. Webb, P.J. Avery and Brown I, The influence of terminal sire genotype, sex, slaughter weight, feeding regime and slaughter-house on growth performance and carcass and meat quality in pigs and on the organoleptic properties of fresh pork, *Animal Science*, vol.1, no.62, pp. 215-30, 1996.
- [11] E. Evrem, E.O. Esin, H. Ozlem, Effect of 16 L: 8D photoperiod on growth performance, carcass characteristics, meat composition, and parameters of Pekin ducks. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, vol.1, no.39, pp.568-575, 2015.
- [12] J.P. Girard, J. Bout, D. Salort, Lipides et qualités des tissus adipeux et musculaires de porc: facteurs de variation. *Journées de Recherche Porcine en France*, vol.1, no.20, pp. 255-278, 1988.
- [13] Houria B, Évaluation de la qualité nutritionnelle et organoleptique des viandes blanches: cas de la Dinde et Poulet 81 p. 2017.
- [14] F.C. Ihekweumere, E.C. Ndubuisi, A. MaziE, and M.U. Onyekwere,. Performance, nutrient utilization and organ characteristics of broilers fed Cassava leaf meal 19 (*Manihot esculenta* Crantz). *Pakistan Journal of Nutrition*, vol.7, no.3, pp. 13-16, 2008.
- [15] IPRAVI (Interprofession Avicole Ivoirienne), 2017. (Annuaire de l'Aviculture, 4<sup>ème</sup> édition (www.ipravi.com), (Page consultée le 12/11/23).
- [16] K.E. Kouadio, G.S. Kouadja, K.L. Bamba and K. Kreman, Effet de la farine d'épluchures de manioc sur les performances zootechniques et économiques du poulet de chair en finition, *Livestock Research for Rural*, vol. 32, no.3, pp. 2020, 2020.
- [17] H. Mafouo Ngandjou, A. Tegua, H.K. Mube and M. Diarra, 2011. Effet de la granulométrie de la farine de manioc comme source d'énergie alimentaire alternative sur les performances de croissance des poulets de chair. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 22, no. 214. Retrieved August 2, 2019, from.
- [18] A. R. N'Guessan, B.D. Amanidja, D. Soro and B.Y. F. Tuehi, Effets de l'incorporation de la farine de feuilles de *Moringa oleifera* dans l'alimentation des cailles (*Coturnix japonica*) sur les performances zootechniques et organoleptique de la viande. *Journal of Animal & Plant Sciences (Journal. Animal. Plant Sci. ISSN 2071-7024)*, Vol.45, no.1, pp. 7771-7782, 2020.
- [19] N'Guessan A.R, Utilisation des farines de graines de *Cajanus cajan* et des feuilles de *Moringa oleifera* dans l'alimentation des cailles (*Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849): effets sur les performances zootechniques, la santé, la qualité de la viande et des œufs. Thèse de Doctorat, Université Nangui Abrogoua, 194p, 2020.
- [20] O. R. Ngueda Djéuta, K. Tona., Effets des feuilles de *Manihot esculenta* dans l'aliment sur les performances de croissance des poulets de chair Sasso (XL431NA). *Quatorzièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Tours, 9 et 10 mars 2022*.
- [21] G. Pasin, G. M. Smith. and M. Mahony, Rapid determination of total cholesterol in egg yolk using commercial diagnostic cholesterol reagent. *Food Chemistry*, vol.1, no.61, pp. 255–259, 1998.
- [22] Perrin R.K., Winkemann D.L., Moscardi E.R. et Aderson J.R, Comment établir des conseils aux agriculteurs à partir des données expérimentales. Mexico. CIMMYT (Edicion especial). 38p, 1979.
- [23] Pingel H., Knust U, Review on duck meat quality. C.R. WPSA I '1 Symposium Européen sur la Qualité de la Viande de Volaille, Tours, France, 43p, 1993.
- [24] V.A. Randrianatoandro, Etude de la valeur nutritionnelle de quatre variétés de *manioc* et d'une variété de *maïs* et leur utilisation dans l'alimentation infantile. Mémoire de fin d'étude, Université d'Antananarivo 103p, 2004.
- [25] Ratsimbazafy Zananirindrainy M.L.O, Effet de l'utilisation du taux élevé du manioc (*manihot utilisima*) dans la ration des poulets de chair: cas de la souche hubbard classic. Mémoire de fin d'étude, Université d'Antananarivo 103p, 2013.
- [26] Schreurs, Post-mortem changes in chicken muscle. *World's poultry science journal*, vol.1. no.16, pp. 319-346, 2000.
- [27] Soro Soronikpoho, Influence d'un aliment granulé à base de fourrage paramètres zootechniques et l'état sanitaire de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) d'élevage en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat de l'Université Nangui Abrogoua (UNA), UFR SN Côte d'Ivoire, 215 p, 2016.
- [28] A. Tegua, H.N.L. Endeley and A.C. Beynen, Broiler, Performance upon Dictary Substitutes of Cocoa Husks for Maize International, *Journal of Poultry Science*, vol.2, no.12, pp.779-782, 2004.
- [29] C Touraille, Les performances de croissance et la qualité de la large white de viande et de porcs locaux élevés dans les tropiques. *Symposium sur le porc chinois, Toulouse*, vol.1, no.12, pp. 241 254, 1990.
- [30] A. Viveros, A. Brenes, R. Elices, I. Arijai and R. Canales, Nutritional value of raw and autoclaved kabuli and desi chickpeas (*Cicer arietinum* L.) for growing chickens. *British Poultry Science* vol1, no.42, pp.242-251, 2001.
- [31] M. J. Wood, R. Kay, R. H. Dworkin, S.-J. Soong, R.J. Whitley, Oral Acyclovir Therapy Accelerates Pain Resolution in Patients with Herpes Zoster: A Meta-analysis of Placebo-Controlled Trials *Clinical Infectious Diseases*, Vol 22, no. 2, pp. 341–347, 1996.