

Valorisation des tourteaux d'amandes d'hévéa et d'anacarde chez le porc en postsevrage et en croissance

N'Goran David Vincent Kouakou^{1*}
Cho Euphrasie Monique Angbo-Kouakou^{2,3}
Gningnini Alain Koné¹ Kouadio Bertin Kouame¹
François de Paul Yéboué¹ Maryline Kouba⁴

Mots-clés

Porcin, alimentation des animaux, tourteau d'oléagineux, noix de cajou, hévéa, postsevrage, croissance, Côte d'Ivoire

Submitted: 14 July 2017
Accepted: 20 August 2018
Published: 12 September 2018
DOI: 10.19182/remvt.31256

Résumé

La valorisation du tourteau détoxiqué d'amandes d'hévéa (*Hevea brasiliensis*) (TH) et du tourteau d'amandes déclassées de cajou (*Anacardium occidentale*) (TA) dans l'alimentation animale a été étudiée chez les porcs croisés de 28 jours (sevrage) à 180 jours. Ces animaux, répartis au sevrage en cinq lots, ont reçu soit un régime témoin (RT), soit un des quatre régimes expérimentaux contenant 7,5 % ou 15 % de TH (TH7,5 et TH15) ou de TA (TA7,5 et TA15). Les croissances journalières ont été de 246 ± 26 , 198 ± 41 , 191 ± 31 , 154 ± 20 et 153 ± 31 g.j⁻¹ de 29 à 89 jours d'âge, et de 511 ± 84 , 456 ± 74 , 463 ± 140 , 460 ± 53 et 504 ± 48 g.j⁻¹ de 90 à 180 jours d'âge, respectivement pour les régimes TH7,5, TH15, TA7,5, TA15 et RT. Les poids vifs à 180 jours ont été de 74 ± 6 , 71 ± 10 , 65 ± 12 , 61 ± 5 et 65 ± 5 kg respectivement pour les mêmes régimes. Les résultats suggèrent que le TH et le TA peuvent être incorporés à 15 % sans effet néfaste dans la ration alimentaire des porcs locaux en postsevrage et en croissance en milieu tropical. Aussi, l'utilisation de ces tourteaux dans l'alimentation des porcs permettrait à la Côte d'Ivoire de réduire sa dépendance vis-à-vis de certaines matières premières importées comme le tourteau de soja.

■ Pour citer cet article : Kouakou N'G.D.V., Angbo-Kouakou C.E.M., Koné G.A., Kouame K.B., Yéboué F. de P., Kouba M., 2018. Enhancement of rubber kernel and cashew nut cakes in the diet of postweaning and growing pigs. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 71 (1-2): 81-85, doi: 10.19182/remvt.31256

■ INTRODUCTION

La culture de l'anacarde (*Anacardium occidentale*) constitue aujourd'hui un secteur dynamique en pleine expansion dans les régions nord et centre de la Côte d'Ivoire, premier producteur mondial. En effet, avec une production qui est passée de 160 000 tonnes en 2005 à 673 236 tonnes en 2017 (CCA, 2017), les noix de cajou

occupent le deuxième rang des produits d'exportation agricole après le cacao dont la Côte d'Ivoire est également le premier pays producteur mondial (MAAF, 2015). La culture de l'anacarde est suivie par celle de l'hévéa (*Hevea brasiliensis*) dont la production a évolué de 172 000 tonnes de caoutchouc en 2006 à 480 000 tonnes en 2016. Culture également en pleine expansion dans les régions sud et centre de la Côte d'Ivoire, l'hévéa figure au troisième rang des produits d'exportation agricole ivoirienne.

Ces deux spéculations produisent des quantités importantes de sous-produits, notamment les graines d'hévéa et les amandes déclassées de noix de cajou. En effet, avec une production annuelle au moins de 500 kilogrammes de graines d'hévéa à l'hectare et une utilisation à peine de 10 % de graines pour les pépinières, environ 75 000 à 100 000 tonnes de graines d'hévéa ne sont pas valorisées en hévéaculture (Eka et al., 2010). Quant aux amandes d'anacarde déclassées, elles sont constituées des résidus de concassage et de décortiquage des noix de cajou (graines mal formées et brisures) et estimées entre 5 % et 10 % des amandes décortiquées (Dogo et al., 1999). Aussi, en raison des quantités importantes disponibles en Côte d'Ivoire et de

1. Laboratoire de zootechnie et de productions animales, Département agriculture et ressources animales, Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny, BP 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.
2. CIRAD, UMR INNOVATION, F-34398 Montpellier, France.
3. INNOVATION, Univ Montpellier, CIRAD, INRA, Montpellier SupAgro, Montpellier, France.
4. INRA, UMR Pegase, 35590 Saint-Gilles, Rennes, France.

* Auteur pour la correspondance
Tél. : +225 08 39 33 63 ; fax : +225 30 64 04 06
Email : kwayki@yahoo.fr



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

la non-concurrence avec l'alimentation humaine, ces sous-produits pourraient constituer des matières premières non-conventionnelles d'origine végétale valorisables dans l'élevage des porcs dont le coût élevé de l'alimentation représente entre 60 % et 65 % des coûts de production (Geoffroy et al., 1991 ; Chevalier et Halewyn, 2007).

Les raisons principales du prix élevé des aliments des porcs sont notamment liées à : a) l'augmentation régulière des prix de certains intrants (soja, minéraux et vitamines, additifs, concentré pour porc) qui sont importés, b) la concurrence entre les filières agroalimentaires animales (Quiniou et al., 2011) notamment la filière avicole, et c) la sous-exploitation des sous-produits des matières premières agricoles produites en Côte d'Ivoire (tourteau de cacao, pulpe de mangues déclassées, entre autres).

Afin de réduire les coûts de production liés à l'alimentation animale, la mise au point de formules alimentaires économiques intégrant les tourteaux artisanaux d'amandes de graines d'hévéa et d'amandes déclassées de cajou a été envisagée par plusieurs auteurs (Madubuike et al., 2006 ; Atchibri et al., 2008 ; Oddoye et al., 2011). Résidus de l'extraction artisanale de l'huile d'amandes, les tourteaux d'amandes de graines d'hévéa et d'amandes déclassées de cajou ont une teneur en protéines comprise entre 29 % et 34 %, et une teneur en cellulose brute située entre 6 % et 13 % (Buvanendran et Siriwardene, 1970 ; Heuzé et al., 2017). C'est dans ce contexte qu'en 2012, dans le cadre du programme d'amélioration de la productivité agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO-CI), un projet de recherche sur l'alimentation porcine a été réalisé en deux périodes : l'une allant de la gestation au sevrage (Koné, 2015), l'autre du sevrage à 180 jours d'âge. Cet article analyse les résultats obtenus durant la seconde période.

■ MATERIEL ET METHODES

Situation du site expérimental

L'étude a été conduite de juin 2013 à février 2014 à la porcherie de la ferme de production de l'Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro en Côte d'Ivoire (6,5° N ; 5,2° O). Durant l'essai, la température moyenne et l'humidité relative de la région ont été respectivement de 26 ± 1 °C et 83 %. La pluviométrie moyenne mensuelle était de 1100 millimètres.

Animaux et aliments expérimentaux

Soixante-quinze porcelets mâles castrés et femelles confondus (33 mâles et 42 femelles) sevrés à 28 jours d'âge ont été utilisés. Les animaux issus de croisement (Large White x Landrace) x (Pietrain x Landrace) ont été sélectionnés sur la base des poids les plus élevés parmi les 115 porcelets sevrés produits à la ferme de l'INP-HB de janvier 2013 à juin 2013 (Koné, 2015). Les porcelets sevrés ont été répartis par lots de cinq dans des loges de 16 m² (4 m x 4 m). Durant leur période de postsevrage et de croissance, ils ont été nourris avec un aliment contenant 7,5 % de tourteau de soja (régime témoin, RT), ou 7,5 % et 15 % de tourteau détoxiqué d'amandes d'hévéa (TH7,5 et TH15), ou 7,5 % et 15 % de tourteau d'amandes déclassées d'anacarde (TA7,5 et TA15). Le régime témoin contenait toutes les matières premières utilisées à l'exception des tourteaux d'hévéa et d'anacarde (tableaux I et II).

Ces tourteaux ont été fabriqués à partir d'amandes séchées de graines ou de noix broyées et humidifiées puis traitées selon une méthode d'extraction à froid sans solvant à l'aide d'une presse manuelle à manioc. L'élimination partielle de l'acide cyanhydrique des mottes du tourteau d'hévéa a été faite par chauffage au feu de bois en mélangeant pendant 60 minutes. Les tourteaux détoxiqués ont été séchés à nouveau au soleil pendant une journée (Koné, 2015). Huit régimes expérimentaux ont été formulés avec l'outil Solver du logiciel Excel

de Microsoft Office (2010) en suivant les besoins des porcs aux différents stades proposés par le Cirad-GRET (2002). Tous les régimes ont été fabriqués dans l'atelier de production d'aliments du laboratoire de zootechnie de l'INP-HB.

Conduite de l'essai

L'essai a duré 152 jours répartis en deux périodes : le postsevrage (29–88 jours d'âge) et la croissance (89–180 jours d'âge) (Cirad-GRET, 2002). Au cours de la première période, les aliments distribués aux animaux se présentaient sous forme de bouillie durant les sept premiers jours compte tenu du sevrage précoce réalisé. Par la suite, l'aliment a été distribué sec. La ration journalière était d'environ 4 % du poids vif jusqu'à trois mois d'âge puis de deux kilogrammes jusqu'au terme de l'essai. Les aliments et l'eau de boisson ont été distribués deux fois par jour. Durant l'essai, les animaux à jeun ont été pesés tous les 15 jours. Les analyses bromatologiques ont concerné la matière sèche, la matière minérale, la matière azotée totale et les matières grasses des régimes alimentaires. L'énergie métabolisable (EM) a été calculée à partir des équations de prédiction des teneurs en énergie de Noblet et al. (2003).

Analyses statistiques

A la fin de l'expérience, les valeurs moyennes des paramètres étudiés par régime testé ont été soumises à l'analyse de covariance (Ancova) des poids des porcelets initialement non-homogènes. La comparaison multiple des moyennes a été effectuée au seuil de signification de 5 % par le test de Student-Newman-Keuls lorsque les différences révélées par l'Ancova étaient significatives. Tous ces calculs ont été effectués avec le logiciel Stata (2012).

■ RESULTATS ET DISCUSSION

Analyses bromatologiques des tourteaux et des régimes expérimentaux

Les caractéristiques chimiques des tourteaux fabriqués et distribués durant cet essai sont indiquées dans le tableau I. Le tourteau d'anacarde avait des valeurs calculées en énergie métabolisable, en matières grasses et en matière azotée totale plus élevées que celles du tourteau d'hévéa, avec également une concentration en cellulose brute plus faible. Ces valeurs étaient différentes de celles indiquées

Tableau I

Composition chimique de tourteaux d'amandes d'hévéa détoxiqués et d'amandes déclassées d'anacarde, fabriqués au laboratoire de zootechnie de l'Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire)

| Caractéristiques | Tourteau d'anacarde | Tourteau d'hévéa |
|------------------------------------|---------------------|------------------|
| Matière sèche (% du brut) | 90,8 | 91,3 |
| Matière azotée totale (MAT) (% MS) | 29,5 | 23,5 |
| Matières grasses (MG) (% MS) | 21,4 | 18,7 |
| Cellulose brute (CB) (% MS) | 6,3 | 12,7 |
| Matières minérales (MM) (% MS) | 4,1 | 6,0 |
| Energie brute (EB) * (MJ/kg MS) | 23,1 | 22,4 |
| HCN (mg/100 g) | - | 10,4 ± 1,1 |

* Calculée par la formule :
EB = 4134 + 14,73 MAT + 52,39 MG + 9,25 CB – 44,6 MM (INRA, 2002)

Tableau II

Formulation et composition des régimes des porcelets à la ferme de l'Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire)

| Matières premières | Phase de postsevrage | | | | | Phase de croissance | | | | |
|--|----------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| | RT | TA7,5 | TA15 | TH7,5 | TH15 | RT | TA7,5 | TA15 | TH7,5 | TH15 |
| Coût (FCFA*/kg) | 205,6 | 197,6 | 194,9 | 200,5 | 202,1 | 181,8 | 180,7 | 172,7 | 173,0 | 180,2 |
| Tourteau d'anacarde (%) | 0 | 7,5 | 15,0 | 0 | 0 | 0 | 7,5 | 15,0 | 0 | 0 |
| Tourteau d'hévéa (%) | 0 | 0 | 0 | 7,5 | 15,0 | 0 | 0 | 0 | 7,5 | 15,0 |
| Maïs (%) | 56,5 | 52,0 | 51,0 | 51,0 | 52,3 | 52,5 | 55,7 | 52,5 | 57,0 | 54,49 |
| Farine de poisson (%) | 12,5 | 12,5 | 10,5 | 12,9 | 13,0 | 9,9 | 9,1 | 6,8 | 8,2 | 8,6 |
| Son de blé (%) | 19,5 | 19,5 | 14,2 | 16,9 | 12,9 | 19,8 | 19,8 | 17,4 | 17,0 | 12,0 |
| Tourteau de soja (%) | 4,5 | 0 | 0 | 1,8 | 0 | 2,9 | 0,5 | 0 | 1,0 | 2,0 |
| Hendrix porc croissance/ finition (%) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,0 |
| Farine basse de riz (%) | 5,0 | 7,0 | 7,0 | 8,4 | 4,5 | 12,7 | 5,6 | 5,6 | 7,5 | 5,5 |
| Coquillage (%) | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 0,2 | 0,49 | 0,1 | 1,0 | 0,1 | 0,9 |
| Prémix porc (%) | 0 | 0 | 0,10 | 0 | 0,10 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Sel (%) | 0,5 | 0 | 0,50 | 0 | 0,50 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| MS (%) | 90,7 | 91,4 | 90,5 | 89,6 | 90,4 | 91,9 | 92,6 | 91,7 | 90,8 | 91,6 |
| MM (% MS) | 7,2 | 6,5 | 6,6 | 5,7 | 7,5 | 8,4 | 8,7 | 8,8 | 5,9 | 8,0 |
| MO (% MS) | 92,8 | 93,6 | 93,5 | 94,4 | 92,6 | 91,6 | 91,3 | 91,2 | 94,2 | 92,0 |
| MAT (% MS) | 20,1 | 20,0 | 19,9 | 20,2 | 20,0 | 15,7 | 14,9 | 16,7 | 15,4 | 16,2 |
| MG (% MS) | 5,3 | 5,3 | 5,6 | 5,3 | 6,9 | 9,5 | 9,0 | 7,9 | 8,6 | 9,4 |
| CB (% MS) | 4,4 | 4,6 | 4,4 | 4,9 | 5,0 | 4,7 | 4,1 | 3,8 | 4,9 | 5,2 |
| EM (MJ / kg MS) | 13,5 | 13,5 | 13,6 | 13,6 | 13,7 | 14,1 | 14,3 | 14,3 | 14,5 | 14,6 |
| HCN (ppm ou mg/kg) | 1,0 | 5,1 | 8,9 | 23,8 | 55,4 | 1,6 | 4,9 | 8,9 | 24,1 | 54,7 |

RT : régime témoin ; TH7,5 et TH15 : régimes contenant respectivement 7,5 % et 15 % de tourteau détoxiqué d'amandes d'hévéa ; TA7,5 et TA15 : régimes contenant respectivement 7,5 % et 15 % de tourteau d'amandes déclassées d'anacarde

* 1 € = 655,957 FCFA ; MS : matière sèche en % de la matière fraîche ; MM : matières minérales ; MG : matières grasses ; MAT : matières azotées totales, MO : matière organique ; CB : cellulose brute ; EM : énergie métabolisable ; HCN : acide cyanhydrique

par Atchibri et al. (2008), et Heuzé et al. (2017), notamment en raison du traitement technologique mis en œuvre. Les résultats des analyses bromatologiques ont indiqué que les régimes alimentaires formulés et fabriqués étaient isoprotéiques en phases de postsevrage (20 % de protéine brute) et en phase de croissance (16 % de protéine brute) (tableau II). Malheureusement, la détermination de certains rapports nutritionnels dans les matières premières utilisées et dans les régimes fabriqués, comme le calcium sur le phosphore (Ca/P), les acides gras polyinsaturés (AGPI) oméga 6 sur les AGPI oméga 3 (AGPI n-6/AGPI n-3), ou des profils en acides aminés essentiels (Selle et al., 1983 ; Eka et al., 2010 ; Rico et al., 2016 ; Heuzé et Tran, 2017), n'a pu être réalisée au cours de cet essai. Elle aurait permis d'expliquer certaines différences entre les résultats zootecniques obtenus.

Phase de postsevrage

Durant la première phase de croissance (postsevrage 28–88 j), la quantité moyenne journalière d'aliments distribuée par porc était d'un kilogramme. Au terme de la phase de postsevrage, les résultats montrent que le régime expérimental TH7,5 a induit une croissance pondérale (246 g.j⁻¹) significativement supérieure à celles des autres régimes expérimentaux (tableau III). Les régimes TH15 et TA7,5 ne différaient pas significativement entre eux et se classaient après le régime TH7,5. Les croissances pondérales de ces trois régimes étaient significativement supérieures à celles des deux autres régimes expérimentaux (TA15 et RT) (≈ 150 g.j⁻¹) qui ne différaient pas entre elles

(p > 0,05) (tableau III). Outre l'effet intrinsèque des régimes durant la période de postsevrage, les poids vifs plus élevés au sevrage des animaux des régimes TH7,5, TH15 et TA7,5 pourraient justifier en partie les présents résultats (Koné, 2015).

Les résultats relatifs aux poids vifs des porcs obtenus au cours de cet essai à 12 semaines d'âge (17,4–28,4 kg) ont été largement supérieurs à ceux obtenus par Yao (2015) (16 kg), chez des porcs de même âge avec des régimes contenant différents niveaux d'incorporation (0 %, 2 %, 4 % et 6 %) d'amandes déclassées d'anacarde. Les différences de génétique animale, de type d'alimentation et de conduite d'élevage pourraient justifier ces observations. Toutefois, les poids vifs enregistrés globalement dans cette étude ont été inférieurs à ceux des porcs de races améliorées âgés de 12 semaines (30–36 kg) obtenus sur la ferme d'amélioration génétique porcine d'Azaguié située à 35 kilomètres d'Abidjan (Côte d'Ivoire) (Bitty, 2014). Indépendamment de la race et de la conduite d'élevage, les performances enregistrées en Côte d'Ivoire ont été en deçà de celles obtenues en Bretagne (environ 50 kg à 12 semaines d'âge) en raison notamment de la température plus élevée du milieu d'élevage tropical qui réduit l'ingestion et la croissance journalière (IFIP, 2016).

Phase de croissance

Durant la seconde phase de croissance (89–180 j), la quantité moyenne journalière d'aliments distribuée par porc a été de deux kilogrammes.

Tableau III

Paramètres de croissance des porcelets en fonction du stade physiologique à la ferme de l'Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire)

| Phases | Paramètres | Régimes expérimentaux (moyenne ± écart-type) | | | | |
|---------------------------|---|--|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | RT | TA7,5 | TA15 | TH7,5 | TH15 |
| Postsevrage (28-88 jours) | | | | | | |
| | Poids en début de postsevrage (kg) | 5,7 ± 0,4 ^{a,b} | 6,3 ± 0,5 ^{a,b} | 5,4 ± 0,7 ^a | 6,4 ± 0,3 ^b | 6,3 ± 0,9 ^b |
| | Gain moyen quotidien (g.j ⁻¹) | 153,2 ± 31,0 ^a | 190,6 ± 31,5 ^b | 154,1 ± 19,7 ^a | 246,0 ± 26,0 ^c | 197,9 ± 40,7 ^b |
| Croissance (89-180 jours) | | | | | | |
| | Poids en début de croissance (kg) | 19,5 ± 2,5 ^a | 23,4 ± 2,7 ^{a,b} | 19,2 ± 2,0 ^a | 28,5 ± 2,6 ^c | 24,2 ± 4,1 ^{b,c} |
| | Poids en fin de croissance (kg) | 64,9 ± 5,4 ^{a,b} | 65,1 ± 11,9 ^{a,b} | 60,7 ± 4,8 ^a | 74,6 ± 6,1 ^b | 71,1 ± 10,1 ^{a,b} |
| | Gain moyen quotidien (g.j ⁻¹) | 503,7 ± 48,2 ^a | 462,7 ± 140,1 ^a | 460,5 ± 53,2 ^a | 511,5 ± 83,9 ^a | 521,3 ± 83,9 ^a |

RT : régime témoin ; TH7,5 et TH15 : régimes contenant respectivement 7,5 % et 15 % de tourteau détoxiqué d'amandes d'hévéa ; TA7,5 et TA15 : régimes contenant respectivement 7,5 % et 15 % de tourteau d'amandes déclassées d'anacarde

^{a, b, c} Les moyennes portant les mêmes lettres sur une même ligne sont statistiquement identiques.

Au terme de la seconde phase de croissance, aucune différence significative n'a été observée entre les croissances journalières des porcs soumis aux différents régimes (tableau III). Cependant, les porcs ayant consommé les régimes TH7,5 et TH15 ont obtenu un poids vif de plus de 70 kilogrammes à six mois d'âge. Les valeurs des poids vifs des porcs âgés de six mois d'âge et soumis au régime témoin (64,9 kg) obtenues au terme de cet essai ont été similaires à celles enregistrées par Yao (2015) (64,3 kg) sur des porcs issus de croisement (Large White x Piétrain) x (Landrace x Duroc) et nourris avec un aliment à base de maïs, de son de blé, de tourteau de coprah, de tourteau de soja et de farine de poisson. Ces auteurs, après la période de postsevrage, ont augmenté les niveaux d'incorporation d'amandes d'anacarde déclassées dans l'alimentation des porcs de 90 à 180 jours d'âge (0 %, 5 %, 7 % et 9 %). Cependant, avec un rendement des amandes d'anacarde en tourteau de 80,5 % (Koné, 2015), le taux d'incorporation de 7,5 % du tourteau d'anacarde équivalait à un niveau d'incorporation d'environ 9 % de farine d'amandes d'anacarde. Aussi, nos résultats sont-ils bien supérieurs et montrent l'intérêt de l'utilisation de ce type de tourteau (65,1 vs 61,5 kg de poids vifs) chez le porc.

Les résultats enregistrés chez les porcs ayant consommé le tourteau d'hévéa ont été également supérieurs à ceux obtenus par Meffeja et al. (2007) qui ont nourri pendant 97 jours des porcs âgés de 2,5 mois et pesant en moyenne 22,3 kilogrammes avec des rations alimentaires dans lesquelles la quantité de protéines fournie par le tourteau de coton (ration contrôle) a été remplacée par 25 %, 50 %, 75 % et 100 % de celle fournie par le tourteau de palmiste. Nos résultats ont été également supérieurs à ceux de Meffeja et al. (2003) qui ont nourri pendant 128 jours des porcs (Landrace x Berkshire x Duroc x Large White) âgés de huit semaines et pesant initialement 9,6 kilogrammes avec des rations alimentaires dans lesquelles l'aliment complet (ration témoin) a été remplacé progressivement par 10 %, 20 % et 30 % de drêche de brasserie ensilée en postsevrage, 30 %, 40 % et 50 % en phase de croissance, et 50 %, 60 % et 70 % en phase de finition. Cependant, nos résultats ont été inférieurs à ceux d'Aubry et al. (2004) qui ont estimé à 75 kilogrammes le poids du porc en croissance âgé de 16 semaines. Cette différence pourrait être imputable à la vitesse de croissance de la race pure de porc associée à une bonne alimentation (Labroue et al., 2000 ; Huart, 2003).

CONCLUSION

Le tourteau détoxiqué d'amandes de graines d'hévéa et celui d'amandes déclassées de noix de cajou pourraient être incorporés au

taux de 15 % sans effet néfaste sur la croissance des porcs locaux en milieu tropical, caractérisée par un niveau de performance moyen. Toutefois, il importe que d'autres études soient réalisées afin d'améliorer la qualité nutritionnelle de ces tourteaux, de déterminer leurs taux optimaux d'incorporation en fonction des stades physiologiques des porcs, et d'évaluer l'impact socioéconomique de l'adoption de ces innovations technologiques par les porciculteurs. Cependant, compte tenu de l'abondance de ces matières premières et de leurs prix relativement abordables en Côte d'Ivoire, l'utilisation de ces tourteaux dans l'alimentation des porcs devrait induire une réduction de la dépendance du pays vis-à-vis du tourteau de soja et une baisse des charges alimentaires dans le coût de production d'un porc charcutier.

Remerciements

Les auteurs remercient toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de cette étude, notamment le Fond interprofessionnel pour la recherche et le conseil agricoles (FIRCA) pour son appui financier. Nous sommes également reconnaissants aux étudiants qui ont participé à cette étude durant leur stage de fin d'études.

REFERENCES

- Atchibri L.O., Atcho O., Kouakou B., Keli J., 2008. La graine d'hévéa appauvrie en acide cyanhydrique par la méthode de triple séchage offre un tourteau propre à la consommation de la poule pondeuse. *Rev. Afr. Santé Prod. Anim.*, **6** (3-4) : 195-198
- Aubry A., Quiniou N., Le Cozler Y., Querné M., 2004. Modélisation de la croissance et de la consommation d'aliment des porcs de la naissance à l'abattage : actualisation des coefficients appliqués aux critères standardisés de performances en gestion technico-économique. *J. Rech. Porcine*, **36** : 409-422
- Bitty Z.B.A., 2014. Evaluation de l'efficacité de l'insémination artificielle dans l'amélioration génétique artificielle porcine en Côte d'Ivoire. Mém. Master, Ecole inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires, Dakar, Sénégal, 43 p.
- Buvanendran V., Siriwardene J.A. de S., 1970. Rubber seed meal in poultry diets. *Ceylon Vet. J.*, **18** : 33-38
- CCA (Conseil Coton Anacarde), 2017. Compte rendu du bilan de la commercialisation des noix brutes de cajou au titre de l'année 2017 en Côte d'Ivoire. <http://infoduzanzan.com/commercialisation-du-cajou-en-cote-divoire-voici-les-chiffres-de-la-campagne-2017/> (consulté 2 janv. 2018)
- Chevalier P., Halewyn M.-A., 2007. Prions et farines carnées destinées à l'alimentation porcine : risques pour la santé humaine. Rapport scientifique. Institut national de santé publique Québec, Canada, 92 p.

- CIRAD-GRET, 2002. Mémento de l'agronome. CIRAD-GRET, Montpellier, France, 1691 p.
- Dogo N.N., N'Guetta M., Neves E., 1999. L'anacardier, valorisation du faux fruit et du fruit. Dossier thématique. ENSIA-SIARC, Montpellier, France
- Eka H.D., Tajul Aris Y., Wan Nadiah W.A., 2010. Potential use of Malaysian rubber (*Hevea brasiliensis*) seed as food, feed and biofuel. *Int. Food Res. J.*, **17**: 527-534
- Geoffroy F., Naves M., Saminadin G., Borel H., Alexandre G., 1991. Use of non conventional feedstuffs by small ruminants. In : Compte rendu premières journées de la recherche ovine et caprine aux Antilles-Guyane, 9-10 oct. 1988, Fort de France, Martinique. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **44** (n° spécial) : 105-112, doi : 10.19182/remvt.9227
- Heuzé V., Tran G., 2017. Rubber (*Hevea brasiliensis*). Feedipedia, a program by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. www.feedipedia.org/node/39 (updated 26 June 2017)
- Heuzé V., Tran G., Hassoun P., Bastianelli D., Lebas F., 2017. Cashew (*Anacardium occidentale*) nuts and by-products. Feedipedia, a program by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. www.feedipedia.org/node/56 (updated 25 Apr. 2017)
- Huat A., 2003. Les principales races du porc. Eco Congo, agriculture et entrepreneuriat, 12 p. www.ecocongo.cd/fr/system/files/f-ep-a5-p1-12.pdf
- IFIP, 2016. Résultats Porcs Bretagne GTTT-GTE2015. 6p. [www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/27682/\\$File/Resultats-Porcs-Bretagne-GTTT-GTE2015.pdf?OpenElement](http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/27682/$File/Resultats-Porcs-Bretagne-GTTT-GTE2015.pdf?OpenElement) (consulté 2 janv. 2018)
- INRA, 2002. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. Porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux, poissons (coord. Sauvart D., Perez J.-M., Tran G.). INRA Editions, Versailles, France, 304 p.
- Koné G.A., 2015. Effets des tourteaux détoxifiés des graines d'hévéa (*Hevea brasiliensis*), des noix de cajou (*Anacardium occidentale*) et des noix de pourceau (*Jatropha curcas*) sur les performances zootechniques des cochettes. Mém. Master II, Agrocampus Ouest, Rennes, France, 52 p.
- Labroue F., Goumy S., Gruand J., Mourot, Neelz V., Legault C., 2000. Comparaison au Large White de quatre races locales porcines françaises pour les performances de croissance, de carcasse et de qualité de la viande. *J. Rech. Porcine*, **32** : 403-411
- MAAF, 2015. Les politiques agricoles à travers le monde – Quelques exemples : cas de la Côte d'Ivoire. <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/1506-ci-resinter-fi-cote-ivoire.pdf> (consulté 12 juil. 2017)
- Madubuike F.N., Ekenyem B.U., Obih T.K.O., 2006. Performance and cost evaluation of substituting rubber seed cake for groundnut cake in diets of growing pigs. *Pakistan J. Nutr.*, **5**: 59-61
- Meffeja F., Dongmo T., Fotso J.M., Fotsa J.C., Tchakounté J., Ndumbe N., 2003. Effets du taux d'incorporation de la drêche ensilée des brasseries dans les rations alimentaires sur les performances des porcs en engraissement. *Cah. Agric.*, **12** : 87-91
- Meffeja F., Dongmo T., Njifutie N., Tchakounté J., 2007. Influence de la substitution du tourteau de coton par le tourteau de palmiste dans l'alimentation des porcs en croissance finition. *Livest. Res. Rural Dev.*, **19** (2), 18
- Noblet J., Bontems V., Tran G., 2003. Estimation de la valeur énergétique des aliments pour le porc. *Prod. Anim.*, **16** (3) : 197-210
- Oddoye E.O.K., Agyente-Badu K., Anchirina V., Johnson V., 2011. Effects on performance of growing pigs fed diets containing different levels of cashew nut reject meal. *Bull. Anim. Health Prod. Afric.*, **59** (1): 81-86
- Quiniou N., Primot Y., Peyronnet C., Quinsac A., 2011. Des aliments porcs moins riches en protéines et formulés à base de tourteau de colza et d'acides aminés de synthèse dont la L-valine permettent de réduire le recours au tourteau de soja. *J. Rech. Porcine*, **43** : 135-136
- Rico R., Bulló M., Salas-Salvadó J., 2016. Nutritional composition of raw fresh cashew (*Anacardium occidentale* L.) kernels from different origins. *Food Sci. Nut.*, **4** (2): 329-338, doi: 10.1002/fsn3.294
- Selle C.M., González de Mejía E., Elías L.G., Bressani R., 1983. Evaluation of chemical and nutritional characteristics of the seed of the rubber tree (*Hevea brasiliensis*). *Arch. Latinoam Nutr.*, **33** (4): 884-901
- STATA, 2012. Stata/IC 12.0 for Windows. Stata Press, College Station, TX, USA
- Yao K.S.A., 2015. Impact de l'incorporation de l'amande de la noix de cajou (*Anacardium occidentale* L.) dans les rations alimentaires sur les performances de croissance et de reproduction des porcs. Thèse Doct., Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire, 141 p.

Summary

Kouakou N'G.D.V., Angbo-Kouakou C.E.M., Koné G.A., Kouame K.B., Yéboué F. de P., Kouba M. Enhancement of rubber kernel and cashew nut cakes in the diet of postweaning and growing pigs

The enhancement of detoxified cakes of rubber (*Hevea brasiliensis*) kernels (HC) and of cakes of downgraded cashew (*Anacardium occidentale*) nuts (AC) in pig feed was studied in crossbred pigs from 28 days (weaning) to 180 days. These animals, divided at weaning into five groups, received either a control diet (CD) or one of four experimental diets containing 7.5% or 15% HC (HC7.5 and HC15) or AC (AC7.5 and AC15). The average daily weight gain was 246 ± 26 , 198 ± 41 , 191 ± 31 , 154 ± 20 and 153 ± 31 g.j⁻¹ from 29 to 89 days old, and 511 ± 84 , 456 ± 74 , 463 ± 140 , 460 ± 53 and 504 ± 48 g.j⁻¹ from 90 to 180 days old, with HC7.5, HC15, AC7.5, AC15 and CD, respectively. Live weights at 180 days were 74 ± 6 , 71 ± 10 , 65 ± 12 , 61 ± 5 and 65 ± 5 kg with the same diets, respectively. The results suggest that HC and AC can be incorporated at 15% in the diet without adverse effect in postweaning and growing local pigs in a tropical environment. In addition, the use of these cakes in the diet of pigs would enable Côte d'Ivoire to reduce its dependence on imported raw materials such as soybean meals.

Keywords: swine, animal feeding, oilseed cake, cashew nut, rubber tree, postweaning period, growth, Cote d'Ivoire

Resumen

Kouakou N'G.D.V., Angbo-Kouakou C.E.M., Koné G.A., Kouame K.B., Yéboué F. de P., Kouba M. Mejoramiento de tortas de granos de goma y de anacardo en la dieta de cerdos de destete y en crecimiento

Se estudió el mejoramiento de tortas desintoxicadas de granos de goma (*Hevea brasiliensis*) (TH) y de tortas de anacardo degradado (*Anacardium occidentale*) (TA) en alimentos para cerdos, en cerdos de raza mixta desde 28 días (destete) hasta 180 días. Estos animales, divididos al destete en cinco lotes, recibieron una dieta control (DC) o una de cuatro dietas experimentales que contenían 7,5% o 15% de TH (TH7,5 y TH15) o TA (TA7,5 y TA15). El aumento de peso diario promedio fue de 246 ± 26 , 198 ± 41 , 191 ± 31 , 154 ± 20 y 153 ± 31 g.j⁻¹ de 29 a 89 días de edad, y 511 ± 84 , 456 ± 74 , 463 ± 140 , 460 ± 53 y 504 ± 48 g.j⁻¹ de 90 a 180 días de edad, con TH7,5, TH15, TA7,5, TA15 y DC, respectivamente. Los pesos vivos a los 180 días fueron 74 ± 6 , 71 ± 10 , 65 ± 12 , 61 ± 5 y 65 ± 5 kg con las mismas dietas, respectivamente. Los resultados sugieren que TH y TA se pueden incorporar hasta 15% de la dieta sin efectos adversos para los cerdos pos destete y en crecimiento en un medio ambiente tropical. Además, el uso de estas tortas en la dieta de los cerdos permitiría a la Costa de Marfil reducir su dependencia de las materias primas importadas, como las harinas de soja.

Palabras clave: cerdo, alimentación de los animales, torta oleaginosa, anacardo, árbol del caucho, período postdestete, crecimiento, Cote d'Ivoire

