



Disponibilité et valeurs alimentaires des sons de riz, maïs et sorgho mobilisables dans l'alimentation des porcs à N'Djaména (Tchad)

[Availability and food values of the bran of rice, corn and sorghum mobilizable for feeding pigs in N'Djamena, Chad]

Mopaté L. Y.^{1*}, Kaboré-Zoungrana C. Y.², Facho B.³,

¹ Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha (LRVZ/F), B. P. 433 N'Djaména (Tchad). Tel. / Fax (00235) 52 78 77 ; ² Laboratoire d'études de Recherches des Ressources Naturelles et des Sciences de l'Environnement (LERNSE), Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB) au Burkina Faso, 01 B.P. 1091 Bobo-Dasso 01, Tel. (00226) 20 98 06 35, E-mail: cykabore@yahoo.fr ; ³ Faculté des Sciences Exactes et Appliquées (FSEA), Université de N'Djaména ; B.P. 1027 ; N'Djaména (Tchad)

* Adresse pour la correspondance : E-mail : mopate_ly@gmail.com ; mopate_ly@yahoo.fr

Original submitted in 20th December 2010. Published online at www.biosciences.elewa.org on May 10 , 2011.

RESUME

Objectif : L'objet de l'étude a été d'évaluer la disponibilité et d'analyser les valeurs alimentaires des sons de riz, de maïs et de sorgho mobilisables dans l'alimentation des porcs à N'Djaména.

Méthodologie et résultats : L'étude a ciblé les commerçants de sons des principaux marchés et les moulins de décorticage de céréales de la ville de N'Djaména. Une enquête transversale et rétrospective couplée à des pesées a été réalisée. Elle a concerné 17 % des commerçants et 35 % des moulins recensés. Les meuniers, des célibataires (57 %) et des scolarisés (72 %) étaient âgés en moyenne de 31 ans. Les commerçants de sons âgés en moyenne de 34 ans sont surtout des femmes (90 %). Ces acteurs contrôlaient la production au moulin (64 %) et la vente au marché (76 %). La production journalière des sons dans les moulins a été estimée à 16,1 t pour le riz, 19,3 t pour le maïs et 31,4 t pour le sorgho soit un total de 66,8 t. Les taux des matières azotées totales dans le son de maïs (6,79) et de sorgho (7,01) ont été équivalents et supérieurs aux valeurs de son de riz (2,15).

Conclusions et application : La mobilisation d'un tiers de cette production au profit du cheptel porcin urbain permet d'offrir 1,8 kg/jour/porc. La connaissance des valeurs alimentaires de ces sous-produits est importante pour la formulation des rations susceptibles d'améliorer la productivité des élevages porcins de la zone de N'Djaména.

Mots clés : Disponibilité, sons de céréales, production, commerce, N'Djaména (Tchad)

ABSTRACT

Objective: To evaluate the availability and the food values of the brans of rice, corn and sorghum mobilizable for pig feed in N'Djamena.

Methodology and results: The study targeted the traders of bran in the principal markets and the mills that dehusk cereals in N'Djamena city. A transverse and retrospective investigation coupled to weightings was carried out. It sampled 17 % of the tradesmen and 35 % of the listed mills. Of the millers, the single people (57 %) and the educated 72 %) were on average 31 years old. The traders were on average 34 years old

and majority were women (90 %). These factors control production at milling (64 %) and the sales at the market (76 %). The daily production of the bran by the mills was estimated at 16.1 T for rice, 19.3 T for corn and 31.4 T for the sorghum, totalling 66.8 T. The Nitrogen content in the corn bran (6.79 %) and of sorghum (7.01%) was equivalent and higher than the values for rice bran (2.15 %).

Conclusions and application: The mobilization of a third of this production to benefit the urban pig herds makes it possible to offer 1.8 kg per day per pig. The knowledge of the food values of these by-products is significant for the formulation of the rations likely to improve the productivity of the pig breeding in N'Djamena.

Key words: Availability, brands of cereals, production, trade, N'Djamena, Chad

INTRODUCTION

En Afrique au sud du Sahara (ASS), l'importance et la priorité donnée aux céréales dans l'alimentation humaine limite énormément leur utilisation chez les animaux (Iemvt, 1989). En revanche, les sous-produits locaux issus de leurs transformations, notamment les sons, non consommés par l'homme sont valorisés par les animaux dont les porcs (Preston, 1987). De plus, baser l'élevage porcin dans cette zone sur les ressources locales (aucune raison biologique n'interdit ne cela) permettrait d'augmenter la productivité par unité de ressources fondamentales disponibles (Preston, 1987). Des observations faites dans des pays en ASS montrent que beaucoup de producteurs de porcs africains en font usage (Freitas Koumlanvi I., 1978 ; Buldgen et al, 1994 ; Mopaté et Koussou, 2003 ; Kiendrébéogo, 2005 ; Mankor et al., 2005). Cependant, l'indisponibilité, l'inaccessibilité et les mauvaises conditions de conservation de ces sous-produits constituent des contraintes majeures à leur utilisation dans l'alimentation des animaux (Mopaté et Koussou, 2003 ; Cheik et al., 2004 ; Kiendrébéogo, 2005). Ces contraintes sont encore

plus marquées dans les zones urbaine et périurbaine où la production de porcs est le plus souvent intensifiée. Les effectifs porcins urbains à N'Djaména estimés à 11 728 têtes dont 2 357 reproductrices représentent environ 1 876,5 Unité Bétail Tropical (UBT) (Mopaté et al, 2007). La ville de N'Djaména compte de nombreux moulins de décorticage de céréales mais on ne dispose d'aucune information sur leur capacité de production et de commercialisation de sons. En l'absence d'une provende pour porcs à N'Djaména, l'alimentation de ces animaux est basée sur la combinaison des différents sous-produits de la transformation des céréales durant toute l'année (Mopaté, 2008). Ainsi, ces sous-produits constituent une composante essentielle des élevages porcins urbains.

La présente étude s'est fixée comme objectif d'évaluer la disponibilité et d'analyser les valeurs alimentaires des sons de riz, maïs et sorgho produits par les moulins décortiqueurs de céréales, les quantités commercialisées et la part mobilisable dans l'alimentation des porcs à N'Djaména.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude : L'étude s'est déroulée dans différents quartiers et principaux marchés de la ville de N'Djaména, capitale du Tchad. La ville se caractérise par un climat sahélo-soudanien tropical sec, avec une saison sèche de novembre à mai et une saison de pluies de juin à octobre. Elle héberge 41 % de la population urbaine du Tchad et compte 993 492 citadins (MEP, 2009), dont l'alimentation est à base de riz, de maïs et de sorgho.

Echantillonnage et collecte de données : L'étude a ciblé les commerçants de sons de riz, de maïs et de sorgho repartis dans les principaux marchés et les moulins de décorticage de céréales de N'Djaména. L'enquête transversale et rétrospective a concerné 17 % des 300 commerçants des sons et 35 % des 80 moulins recensés dans différents marchés et quartiers de la ville. Les données collectées ont porté sur les caractéristiques des commerçants et des travailleurs des moulins, la provenance des céréales

décortiquées, les lieux d'acquisition des sons vendus sur les marchés, les quantités journalières de sons produits et vendus, les prix, les types d'acheteurs, les périodes de faible production et de meilleure vente. Ces acteurs ont été interrogés séparément sur leur lieu d'exercice (moulins et marchés). Des pesées ont été réalisées sur les sacs des céréales et de sons issus de leur décorticage. Ainsi, trois sacs de sons stockés par type de céréale pris au hasard ont été pesés avec un peson de 100 kg gradué à 200 g pour déterminer leur poids. Un choix aléatoire de la moitié des moulins enquêtés et de neufs (9) sacs par moulin, dont trois sacs par type de céréales en attente de décorticage ont été effectué. Chaque sac a été pesé avant le

décorticage cette fois-ci avec un peson de 200 kg gradué à 500 g. Pour la quantité de son récupéré après ce décorticage, un peson 50 kg gradué à 200 g a été utilisé pour déterminer le rendement en son d'un sac de céréale.

Analyse des données : Les données ont été saisies sous « Access ». Le traitement a été réalisé grâce au logiciel Winstat-ic. L'analyse de variance sur les moyennes a été faite par l'application du test de Fisher. Le seuil de signification recherché a été de 5 %. Les quantités de sons produites au niveau des moulins enquêtés et celles commercialisées ont été extrapolées à l'ensemble des moulins et des commerçants recensés dans le périmètre urbain.

RESULTATS

Profil des producteurs et commerçants de sons

Localisation des moulins et caractéristiques des producteurs : Vingt huit (28) soit 35 % des moulins enquêtés ont été repartis dans six (6) arrondissements et 11 quartiers. Ils ont été installés surtout dans les marchés (89 %) et dans les cours de concessions (11 %) en location au niveau des quartiers. Tous ces moulins appartenaient à des particuliers et ont été mis en service depuis $5,7 \pm 2,7$ ans en moyenne. Les employés gestionnaires des moulins ont été 12 mariés âgés de $33,2 \pm 5,4$ ans, avec des charges familiales de $5,5 \pm 3,3$ personnes et 16 célibataires de $26,7 \pm 4,5$ ans avec $1,6 \pm 1,4$ individus en charge. L'âge moyen des mariés a été plus élevés que celui des célibataires ($P < 0,001$). Tous exerçaient depuis 4 ans en moyenne et percevaient des traitements mensuels compris entre 12 500 F et 25 000 F CFA. Ils sont scolarisés (72 %) dont 54 % du primaire et 18% du secondaire. Les employés ont été les Boulala et Hadjaraye (64 %), ressortissants du centre du Tchad. Le reste (36 %) a été constitué des Gabri, Goulaye, Gor, Massa et Tououri, originaires du Sud du pays.

Localisation et caractéristiques des commerçants de son : Sur 50 commerçants de sons enquêtés, le marché de Dembé a renfermé le plus grand nombre (56 %) suivi du marché de Mil (16 %), du marché de

Diguel (10 %), de Ndjari (6 %), Moursal (6 %) et Walia (6 %). L'âge moyen des commerçants a été de $34,3 \pm 5,7$ ans. L'approvisionnement en sons se fait essentiellement (96 %) dans les différents moulins contre 4 % seulement auprès des ménages urbains. Les commerçants mariés ont des charges familiales de 6 ± 3 personnes avec $4,2 \pm 1,9$ actifs. Ils ont en moyenne plus d'expérience (6 ans) dans l'exercice de ce commerce que les célibataires qui n'ont que 4 ans ($P < 0,01$). Plus de la moitié (52 %) est analphabète contre 48 % scolarisés dont 22 % du primaire et 26 % du secondaire. Tous exercent à leur propre compte. L'activité dans les principaux marchés a été dominée par les Boulala et Hadjaraye (76 %). Les Ngambaye, Kanembou et Massa ont constitué le reste (24 %). Dans cette activité, les femmes sont majoritaires (90 %).

Quantités de sons produits par les moulins et période de baisse de production : Dans les 14 moulins concernés, les observations ont montré que le sorgho a produit significativement ($P < 0,001$) plus de son que le riz et le maïs (Tableau 1). Le rendement moyen en son du sac de riz est de 25 %, contre environ 22 % et 30 % pour le sac de maïs d'environ 22 % et celui de sorgho de 30 %.

Tableau 1 : Poids (en kg) et rendements (en %) moyens en son des céréales décortiquées dans les moulins enquêtés à N'Djaména (Tchad).

Céréale	Poids moyen du sac décortiqué	Poids moyen de son récupéré / sac	Rendement moyen	Nombre de sacs pesés
Riz	$99,855 \pm 0,050$	$25,165 \pm 2,637$	25	42
Maïs	$100,208 \pm 0,115$	$21,948 \pm 2,013$	22	42
Sorgho	$100,342 \pm 0,181$	$30,163 \pm 2,016$	30	42

Suivant la moyenne journalière de sacs décortiqués, un moulin produit environ 0,835 t de son par jour toutes céréales confondues (Tableau 2).

Tableau 2: Estimation des quantités moyennes (en kg) journalières des sons produites par les moulins enquêtés à N'Djaména (Tchad).

Céréales	Nombre moyens de sacs décortiqués/jour	Quantité (kg) de son /jour /moulin
Riz	8	201, 320
Maïs	11	241, 428
Sorgho	13	392, 119
Total	32	834, 867

Sur l'ensemble de la ville, les estimations journalières pour 80 moulins recensés ont donné une production de 16,1 t de sons pour le riz, 19,3 t pour le maïs et 31,4 t pour le sorgho soit au total 66,8 t. Les céréales décortiquées au moulin provenaient pour 71 % de la zone urbaine et périurbaine de N'Djaména et 29 % des provinces. La période de faible production de sons est le second semestre de l'année. Elle se situerait entre juillet et septembre pour 32 % des meuniers et surtout entre octobre et décembre pour les autres (68 %). La majorité des moulins (86 %) ont eu pour principaux clients à la fois les éleveurs, les commerçants de bétail et de sons. Le reste (14 %) n'a vendu qu'aux éleveurs (7 %) et aux commerçants de sons (7 %).

Poids, prix moyens de sac de son par marché et quantités écoulées par jour: Des variations significatives ($P < 0,001$) par marché des poids moyens de sac de son de riz et de maïs ont été observées (Tableau 3). Ces poids moyens ont été plus élevés au marché de Walia pour le riz (72 kg) et au marché de Mil pour celui de maïs (69 kg). Pour le sorgho, le poids moyen du sac de son (78 kg) a été plus élevé à Walia ($P < 0,01$). Globalement en relation avec leur rendement plus élevé, le poids moyen du sac de son de sorgho (77 kg) est le plus élevé ($P < 0,001$) suivie de celui du riz (69 kg) et du maïs (66 kg).

Tableau 3 : Variation des poids moyens (en kg) du sac de son par marché et par type de céréale à N'Djaména (Tchad).

Marchés	Poids moyen du sac de son de riz	Poids moyen du sac de son de maïs	Poids moyen du sac de son de sorgho	N
Mil	66,679 ± 0,994	69,433 ± 0,769	76,071 ± 1,119	8
Moursal	67,500 ± 0,473	64,822 ± 0,269	75,178 ± 0,308	3
Ndjari	66,800 ± 1,234	64,900 ± 0,737	75,667 ± 0,593	3
Diguel	67,653 ± 0,673	65,300 ± 0,430	76,193 ± 1,383	5
Dembé	69,473 ± 1,648	65,696 ± 1,260	76,979 ± 1,710	28
Walia	72,211 ± 1,350	68,545 ± 1,310	78,411 ± 2,103	3
Moyenne	68,729 ± 2,000	66,325 ± 1,883	76,659 ± 1,632	50

N = nombre de commerçants

Des variations significatives de prix moyens du sac de son par marché et par céréale ont été observées ($P < 0,001$). Le son de riz au marché de Walia et celui de maïs au marché de Mil ont coûts plus chers. Pour le sorgho, Walia et Dembé ont été les deux marchés à pratiquer des prix élevés (Tableau 4). Globalement, les

prix moyens du sac de son de maïs ont été plus bas dans tous les marchés de la ville. Sur la base du prix moyen et du poids moyen du sac par type de céréale, le son de riz a coûté 28 F CFA/kg, celui du maïs 25 F et celui du sorgho 26 F.

Tableau 4 : Variation des prix du sac (en F CFA) de différents sons suivant les marchés enquêtés à N'Djaména (Tchad).

Marchés	Riz	Maïs	Sorgho	N
Mil	1 470 ± 210	1 440 ± 180	1 745 ± 135	8
Moursal	1 920 ± 145	1 580 ± 140	2 000 ± 250	3
Ndjari	1 920 ± 145	1 500 ± 00	1 750 ± 00	3
Diguel	1 780 ± 220	1 550 ± 210	1 950 ± 210	5
Dembé	2 000 ± 50	1 680 ± 150	2 070 ± 170	28
Walia	2 170 ± 290	2 000 ± 00	2 070 ± 115	3
Moyenne	1 900 ± 250	1 630 ± 200	1 980 ± 210	50

N = nombre de commerçants

Les quantités de sons écoulées au marché par jour sont en moyenne de 29 sacs dont 11 sacs de sorgho, 9 sacs de riz et 9 de maïs. Sur l'ensemble des commerçants recensés (300 individus) dans les marchés, le total des sacs de sons écoulés par jour a été de 168 dont 60 sacs de sorgho, 54 de riz et 54 de

maïs. Environ 12 tonnes de sons, toutes céréales confondues sont commercialisés quotidiennement sur les marchés de la ville (Tableau 5). Ce qui ne représente que 18% de la production journalière de sons.

Tableau 5 : Quantités de sons écoulées par jour sur les principaux marchés enquêtés de N'Djaména (Tchad).

Céréales	Poids moyen (kg) du sac de son au marché	Nombre sac de son vendus /jour	Quantité (kg) de son écoulé /jour
Riz	69	54	3 726
Maïs	66	54	3 564
Sorgho	77	60	4 620
Total		168	11 910

Les pics de vente de son (en terme de gain) ressortie par la majorité des commerçants (76 %) se situe en pleine saison de pluies. Seulement 24 % les situent hors de celle-ci, dont 18 % entre avril et juin et 6 % entre janvier et mars. Les éleveurs et les commerçants de bétail ont constitué 90 % de la clientèle des opérateurs au niveau des marchés contre seulement 10 % des revendeurs de son.

Valeurs alimentaires des sons de riz, de maïs et de sorgho : La teneur en matières minérales a été plus élevée dans le son de riz. En revanche pour les matières azotées totales, les sons de maïs et de sorgho ont été à des niveaux équivalents (Tableau 6) et supérieurs aux valeurs trouvées dans le son de riz.

Tableau 6 : Teneur en matière sèche (MS) et composition chimique (en % MS) des sons de riz, de maïs et de sorgho de la zone de N'Djaména (Tchad).

Sous-produits	MS	MM	MAT	NDF	ADF	ADL	MG
Son de riz	94,56	19,91	2,15	47,19	31,60	27,00	1,53
Son de maïs	93,96	4,04	6,79	44,09	12,16	8,08	5,91
Son de sorgho	93,51	6,76	7,01	39,76	13,76	8,82	5,14

MM = Matières minérales ; MAT = Matières azotées totales ; NDF = Neutral Detergent Fiber; ADF = Acid Detergent Fiber ; ADL = Acid Detergent Lignin ; MG = Matières grasses.

DISCUSSION

L'étude met en évidence une importante production de sons de céréales dans la ville de N'Djaména. Ces sons entrent dans l'alimentation du bétail de la ville dominé par les ruminants. Ce cheptel rassemble non

seulement les animaux d'élevage urbain mais également le bétail transhumant en séjour à la périphérie et les animaux des différents marchés à bétail de la ville. Du coup ces sous-produits sont mis en

concurrence entre les différents types d'animaux. La teneur plus élevée du son de riz en matières minérales serait certainement liée à la présence de silice, qui est un élément pas intéressant en alimentation animale. De même la faible teneur en MAT de ce son fait qu'il serait le moins conseillé pour l'alimentation des monogastriques, contrairement aux valeurs en MAT dans les sons de maïs et de sorgho.

Les volumes de sons de sorgho et de maïs qui se partagent les deux premières places sont révélateurs de leur importance dans l'approvisionnement de la ville. En effet, la périphérie de la ville produit du sorgho et du maïs. De plus des quantités relativement importantes de ces céréales provenant de l'intérieur du pays (surtout des régions d'Am Timan et du Lac) approvisionnent N'Djaména. Quand au riz sa production se développe en culture irriguée le long des abords des fleuves Chari et Logone. Le prix élevé du kilogramme (kg) de son de riz au marché de Walia et celui de maïs au marché de Mil, sont liés à leur disponibilité. Walia est un marché à la limite périphérique de la ville où la vente de son n'est pas importante. Au marché de Mil situé au centre ville, bien que la vente soit importante, la demande est très élevée. Il en est de même du son de sorgho aux marchés de Walia et de Dembé. Hormis les marchés de Mil et de Walia, le prix du kg de son de maïs semble homogène sur les autres marchés. Le maïs est une céréale très consommée à N'Djaména. Le son issu du décorticage de cette céréale plus disponible expliquerait le prix moyen du kg globalement moins élevé que les sons des autres céréales.

L'estimation du poids moyen par type de céréale et du rendement moyen en son par sac, présente un intérêt réel. En effet, la connaissance des tonnages de céréales produites et mis sur le marché au niveau de la ville permettrait de prévoir les quantités de sons qui en découlent. La détermination de ce rendement en son des sacs des céréales constitue un résultat nouveau pour la ville. Dans la mesure où les consommateurs potentiels restent le cheptel urbain et périurbain, cela pourrait permettre de raisonner le développement de ce cheptel en fonction de la disponibilité en sons. En effet, avec une augmentation des densités démographiques, l'utilisation des pâturages permanents diminue et celle des sous-produits comme les sons s'accroît (Boutonnet, 2005). En d'autre terme la réduction de la disponibilité des fourrages sur les parcours entraîne un accroissement de l'utilisation des sous-produits agricoles dans l'alimentation du bétail. Ce cas de figure s'applique bien à la ville de N'Djaména qui connaît un

taux de croît annuel élevé (7 %) de sa population et une présence notable des animaux en ville et à la périphérie.

Les originaires des régions septentrionales constituent plus de la moitié de la population de N'Djaména. Ces citadins ont tendance à entretenir quelques femelles reproductrices dans les cours de concessions pour la consommation du lait. Cela devient plus préoccupant surtout pour les monogastriques comme les porcs et la volaille plus dépendants, de ces sous-produits contrairement aux ruminants qui constituent la grande proportion de ce cheptel et qui en font usage à titre de complément. En émettant l'hypothèse que seulement le tiers de la production journalière de sons (66,8 t) soit mobilisé pour l'alimentation du cheptel porcin urbain, la disponibilité théorique en sons serait de 1,8 kg/porc/jour. Cette disponibilité est relativement importante si on considère que le sevrage total est tardif, qu'il intervient entre 3 et 4 mois (Mopaté et al., 2006a) et que l'exploitation des jeunes porcelets dans les élevages est manifeste à partir de 8 à 9 mois (Mopaté et al., 2006b). Elle serait même excédentaire pour les truies qui constituent seulement 20 % de ce cheptel et sur lesquelles repose la reproductibilité de l'élevage porcin urbain.

En l'absence d'une provende pour porcs à N'Djaména, l'alimentation de ces animaux est basée sur la combinaison des différents sous-produits de la transformation des céréales telles que les sons, les drêches artisanales, les résidus d'alcool et les déchets de cuisine, durant toute l'année (Mopaté, 2008). Ces sous-produits relativement importants sont mobilisables dans l'alimentation des porcs à N'Djaména. En plus de ces sous-produits, d'autres tels que les épluchures de patate et les déchets de maraîchage à caractère saisonnier existent.

L'écart entre les quantités produites et les quantités commercialisées quotidiennement sur les principaux marchés serait lié aux achats directs effectués par les clients au niveau des moulins. En effet, les quantités écoulées par jour par rapport à la production totale des moulins montrent qu'une bonne partie des sons ne passe pas par les marchés. Cette observation indique également qu'un prélèvement important de son s'opère au niveau des moulins par les éleveurs, commerçants de bétail et commerçant de sons. Ces acteurs chercheraient ainsi à garantir leur approvisionnement à partir des moulins. Les ethnies Boulala et Hadjaraye majoritaire dans la production et le commerce de sons contrôleraient cette activité à N'Djaména. Ce commerce est pratiqué par des femmes pauvres en

provenance du centre du pays. Elles sont pour la plupart d'anciennes décortiqueuses manuelles de céréales qui ont perdu cette activité depuis l'implantation et la multiplication des moulins en ville. Ces femmes se contentent aujourd'hui de vanner les céréales décortiquées par les moulins et de vendre les sons. Cette activité leur assure un revenu de subsistance.

La baisse de production de sons en liaison avec la baisse de niveau de stocks de céréales dans la ville, indique que la production de sons n'est pas linéaire durant l'année. Pour les meuniers, le second semestre de l'année serait globalement la mauvaise période. Cette réduction de volume de production se répercute sur les quantités de sons mises sur le marché, ce qui entraîne une légère augmentation des prix sur les ventes exprimés par les commerçants. Pour eux, c'est la période de meilleure vente de son. En effet, cette période coïncide également avec une faible demande

de sons à cause du départ des transhumants de la périphérie. Les bovins sédentaires sont eux aussi plus portés vers la végétation verdoyante de saison de pluies des abords de la ville. De plus, le bétail de commerce bénéficie également du fourrage vert vendu sur le marché pendant cette période. Une certaine quantité de son de sorgho et de maïs est prélevée pour la préparation d'alcool indigène (*Argui*).

Globalement, si on accepte que ces sous-produits fournissent aux animaux une alimentation peu coûteuse, la demande aussi forte soit-elle par l'élevage notamment urbain et périurbain ne peut provoquer un accroissement de leur production. Cette augmentation reste soumise comme l'a noté Boutonnet (2005) aux mécanismes techniques et économiques de l'activité agricole (cultures), extérieure à l'élevage. La connaissance de leurs valeurs alimentaires est importante pour la formulation des rations susceptibles d'améliorer la productivité des élevages de la zone.

CONCLUSION

La disponibilité en sons de riz, de maïs et de sorgho issus des transformations de céréales est désormais connue. Ces nouveaux résultats obtenus pour la ville de N'Djaména apportent des informations importantes permettant de juger de l'adéquation entre les ressources alimentaires et le développement des productions animales urbaines. Dans le cas de l'élevage porcin, la mobilisation et l'utilisation judicieuse de ces sous-produits complétés par les drêches, les résidus d'alcool indigène, les déchets de restauration et les plantes herbacées contribuent à supporter cette production actuellement et à assurer son

développement à moyen terme. Cependant, avec l'attraction qu'exerce la ville de N'Djaména, centre de consommation potentiel des produits animaux, les limitent apparaîtront. Un indice révélateur de cette situation est la concurrence actuelle sur les drêches artisanales des bières locales pendant la saison sèche par les éleveurs de bovins (sédentaires et transhumants). Cet état de fait n'existe pas cinq ans auparavant. Un approfondissement des connaissances sur ces sous-produits s'avère indispensable pour mieux informer les producteurs de leur valeur et disponibilité saisonnière.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boutonnet JP, 2005. Economie des productions animales. In : (Théwiss A., Bourbouze A., Compère R., Hardouin J. coordonnateurs), Manuel de zootechnie comparée Nord-Sud. AUF, INRA, Collection « Mieux comprendre », pp. 519 – 544.
- Bulgen A, Piraux M, Dieng A, Schmit G, Compère R, 1994. Les élevages de porcs traditionnels du bassin arachidier sénégalais. *Revue Mondiale de Zootechnie*, 80/81, 3 – 4, 63 – 70.
- Cheikh M, Guèye EHF, Missoum A, Sow RS, 2005. L'élevage porcin au Sénégal. In : Bilan de la recherche agricole et agroalimentaire au Sénégal, Isra, Ita, Cirad, p. 334 – 336.
- Freitas Koumlanvi I, 1978. Etude des produits et sous-produits agro-industriels du Togo et les possibilités de leurs utilisations en élevage. Thèse de Doctorat Vétérinaire N° 5, EISMV – Dakar (Sénégal), 174 p.
- IEMVT (Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux), 1989. Précis d'élevage du porc en zone tropicale. Collection Manuels et précis d'élevage, 2^{ème} édition, La documentation française, Paris (France), 331 p.
- Kiendrébéogo T, 2005. Diagnostic des élevages porcins de la zone de Bobo-Dioulasso : systèmes d'élevage et conditions technico-économiques de production. Mémoire de DEA en Gestion Intégrée des Ressources Naturelles (GIRN), option. Productions Animales, Université Polytechnique de Bobo-

- Dioullasso (UPB), Burkina Faso, 48 p. + annexes.
- Mankor A, Duteurtre G, D'Hauteville F, 2005. Le marché de la viande à Dakar : la satisfaction des consommateurs en question. Communication au Colloque Société Française d'Economie Rurale (SFER), 19 p. http://epe.cirad.fr/fr/doc/marche_vianne_Dakar_2005.pdf
- MEP (Ministère de l'Economie et du Plan), 2009. Deuxième recensement de la population et de l'habitat (RGPH2) : Résultats globaux. 88 p.
- Mopaté LY. and Koussou MO., 2003. L'élevage porcin, un élevage ignoré mais pourtant bien implanté dans les agro-systèmes ruraux et périurbains du Tchad. In : Jamin J. Y., Seyni Boukar L. et Floret C. (éditeurs scientifiques -CD-ROM), Actes du colloque « Savanes africaines : des espaces en mutations, des acteurs face à des nouveaux défis », Garoua, Cameroun, 27 – 31 /05/2002, 9 p.
- Mopaté LY, Koussou MO, Kaboré-Zoungrana CY, 2006a. L'élevage porcin au Tchad : bilan de l'introduction, de l'amélioration et de la diffusion des races exotiques. *Bulletin d'Information sur les Ressources Génétiques Animales*, FAO, Rome, Italie, **38** : 87 – 98
- Mopaté LY, Koussou MO, Kaboré-Zoungrana CY, Gouro A., 2006b. Commerce et consommation de la viande porcine dans la zone de N'Djaména (Tchad). *Revue Sénégalaise de recherches Agricoles et agroalimentaires (RSRAA)*, 1 (2) : 39 – 48
- Mopaté LY, Kaboré-Zoungrana CY, Gongnet PG, 2007. Dynamique des élevages porcins urbains : accroissement, caractéristiques des producteurs et des effectifs à N'Djaména (Tchad). *Annales de l'Université de N'Djaména, série C, Sciences Exactes Appliquées et de la Santé*, 2 : 75 – 91
- Mopaté L. Y., 2008. Dynamique des élevages porcins et amélioration de la production en zones urbaine et périurbaine de la ville de N'Djaména (Tchad). Thèse de Doctorat Unique en Gestion Intégrée des ressources Naturelles, option : Productions Animales, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), Burkina-Faso, 245 p.
- Preston TR, 1987. Porcs et volailles sous les tropiques : utilisation des ressources alimentaires locales. Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), Wageningen, Pays-Bas, 27 p.