



# **FAMILY POULTRY COMMUNICATIONS** **COMMUNICATIONS EN AVICULTURE FAMILIALE** **COMUNICACIONES EN AVICULTURA FAMILIAR**



Volume | Volumen **19** Number | Numéro | Número **1**

January | Janvier | Enero – June | Juin | Junio **2010**

Published by | Publiées par | Publicado por

**INTERNATIONAL NETWORK FOR FAMILY POULTRY DEVELOPMENT**

**RÉSEAU INTERNATIONAL POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AVICULTURE FAMILIALE**

**RED INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA AVICULTURA FAMILIAR**

[www.fao.org/ag/againfo/themes/en/infpd/home.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/infpd/home.html)

Editor-in-Chief, *Family Poultry* | Éditeur-en-Chef, *Aviculture Familiale* | Editor Principal, *Avicultura Familiar*

Dr. E. Fallou Guèye, Regional Animal Health Centre for Western and Central Africa, B.P. 1820,

Bamako, Mali, E-mail: <[Fallou.Gueye@fao.org](mailto:Fallou.Gueye@fao.org)> or <[efgueye@refer.sn](mailto:efgueye@refer.sn)>

Associate Editor, *Family Poultry* | Éditrice associée, *Aviculture familiale* | Redactora Asociada, *Avicultura familiar*

Dr Salimata Pousga, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 01 B.P. 1091, Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso,

E-mail: <[salimata.p@gmail.com](mailto:salimata.p@gmail.com)>

Spanish translator | Traducteur en Espagnol | Traductor en Español

Mr. Mario Chanona Farrera, Av. Juan Crispin No. 455, Col. Plan de Ayala, C.P. 29,020, Tuxtla Gutierrez, Chiapas,

México, E-mail: <[operavicola@hotmail.com](mailto:operavicola@hotmail.com)>

Coordinator, INFPD | Coordonnateur du RIDAF | Coordinador del RIDAF

Prof. E. Babafunso Sonaiya, Department of Animal Science, Obafemi Awolowo University,

Ile-Ife, Nigeria, E-mail: <[fsonaiya@oauife.edu.ng](mailto:fsonaiya@oauife.edu.ng)> ou <[fsonaiya1@yahoo.com](mailto:fsonaiya1@yahoo.com)>

International Editorial Board | Comité Éditorial International | Comité de redacción Internacional

I. Aini, *Universiti Putra Malaysia, Selangor Darul Ehsan, Malaysia* • R.G. Alders, *International Rural Poultry*

*Centre, Qld, Australia / Tufts University, MA, USA* • J.G. Bell, *United Kingdom* • R.D.S. Branckaert, *France /*

*Spain* • A. Cahaner, *Hebrew University of Jerusalem, Rehovot, Israel* • F. Dolberg, *University of Aarhus, Denmark*

• D.J. Farrell, *University of Queensland, Brisbane, Australia* • S. Galal, *Ain Shams University, Cairo, Egypt* • E.

Guerne-Bleich, *FAO, Addis-Ababa, Ethiopia* • E.F. Guèye, *Centre Régional de Santé Animale pour l'Afrique de*

*l'Ouest et du Centre, Bamako, Mali* • Q.M.E. Huque, *Bangladesh Livestock Research Institute, Dhaka, Bangladesh*

• A. Permin, *Danish Toxicology Centre, Hørsholm, Denmark* • S. Pousga, *Université Polytechnique de Bobo-*

*Dioulasso, Burkina Faso* • R.A.E. Pym, *University of Queensland, St Lucia Queensland, Australia* • K.N. Kryger,

*Network for Smallholder Poultry Development, Charlottenlund, Denmark* • P.C.M. Simons, *World's Poultry*

*Science Association, Beekbergen, The Netherlands* • E.B. Sonaiya, *Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria* •

M. Tixier-Boichard, *Institut National de la Recherche Agronomique, Jouy-En-Josas, France* • H.M.J. Udo,

*Wageningen Agricultural University, Wageningen, The Netherlands* • L. Waldron, *World's Poultry Science Journal,*

*Feilding, New Zealand*



The views expressed by the various authors in *Family Poultry Communications* do not necessarily reflect the official position and policies of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Les vues exprimées par les différents auteurs dans *Communications en Aviculture Familiale* ne reflètent pas nécessairement la position et les politiques de l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO).

Las opiniones expresadas por los varios autores en *Comunicaciones en Avicultura Familiar* no reflejan necesariamente la posición y las políticas oficiales de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de los Naciones Unidas (FAO).

---

## CONTENTS | TABLE DES MATIÈRES | CONTENIDO

---

EDITORIAL   ÉDITORIAL .....	1
Reaching Out - Frands Dolberg .....	1
RESEARCH REPORTS   RAPPORTS DE RECHERCHE   INFORMES DE INVESTIGACION .....	3
Aviculture familiale rurale au Niger: alimentation et performances zootechniques - B. Moussa Amadou, A. Idi & K. Benabdeljelil.....	3
Influence of management intervention adoption behaviour of smallholders on productivity of indigenous chicken flocks in Western Kenya - J. Ochieng, G. Owuor & B.O. Bebe .....	11
Le sorgho, un bon substitut du maïs dans les rations des poulets de chair au Niger - S. Issa, J.D. Hancock, M.R. Tuinstra, N. Brah, A. Hassane, I. Kapran & S. Kaka .....	16
Promotion du sorgho dans les rations de poules pondeuses en zone Sahélienne d’Afrique de l’Ouest - S. Issa, J.D. Hancock, M. R. Tuinstra, N. Brah, H. Adamou, I. Kapran & S. Kaka.....	23
Effet du charbon de noyaux de <i>Canarium schweinfurthii</i> ou de rafles de maïs sur les performances de production des poulets de chair recevant une ration contenant du tourteau d’arachide comme principale source de protéines végétales - J.R. Kana, A. Tegua & J. Tchoumboue .....	32
DEVELOPMENT REPORTS   RAPPORTS DE DEVELOPPEMENT   INFORMES DEL DESARROLLO.....	40
Study on the Future Role, Activities and Services of the International Network for Family Poultry Development (INFPD) - Md. A. Saleque .....	40
Étude sur le rôle futur, les activités et services du Réseau international pour le développement de l'aviculture familiale (RIDAF) - Md. A. Saleque .....	42
Estudio de las Actividades y Servicios que Desarrolla la Red Internacional para la Avicultura Familiar (RIDAF) y su Papel en el futuro - Md. A. Saleque .....	44
EVENTS   ÉVENEMENTS   ACONTECIMIENTOS .....	47
9 <sup>th</sup> Asia Pacific Poultry Conference in Taipei, Taiwan [20-23 March 2011] .....	47
9 <sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Avicole à Tours (France) [29-30 March 2011] .....	47
6 <sup>th</sup> International Symposium on Turkey Production in Berlin, Germany [16-18 June 2011] .....	47
5 <sup>th</sup> Combined Workshop: Fundamental Physiology of the European Working Group of Physiology (WG 12) and Workgroup Perinatal Development in Poultry in Wageningen, The Netherlands [31 August - 3 September 2011] ....	48
30 <sup>th</sup> Poultry Science Symposium in Glasgow, Scotland [7-9 Septembre 2011] .....	48
18 <sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition in Çeşme, Izmir, Turkey [31 October - 4 November 2011] .....	48
XXIV World’s Poultry Congress in Salvador-Bahia, Brazil [05-09 August 2012] .....	49
IX European Symposium on Poultry Welfare in Uppsala, Sweden [17-20 June 2013] .....	49
OBITUARY   NECROLOGIE   OBITUARIO.....	50
Dr Idi Assoumane, INRAN, Niamey, Niger .....	50



## Reaching Out

FRANDS DOLBERG

University of Aarhus, Novembervej 17, 8210 Aarhus V, Denmark

Tel: (+45) 86 152704, Fax: (+45) 86 139839, E-mail: [frands.dolberg@gmail.com](mailto:frands.dolberg@gmail.com)

*Frands Dolberg holds an MA degree in Political Science from the University of Aarhus, Denmark. However, beginning in 1968 his studies were interspersed with prolonged stays in countries like India and Bangladesh, where he acted as a development worker for a Danish NGO - the Danish Association for International Co-operation (Mellemfolkeligt Samvirke) and subsequently served some years on its board. He has worked for Danida and by now he has worked in more than 40 developing countries for different development agencies. In recent years mainly for the Food and Agriculture Organization of the United Nations and for the International Fund for Agricultural Development. Frands Dolberg has facilitated the course 'Approaches to Development' at the University of Aarhus since its start in 1985, but his main occupation is as a consultant to international development and Danish agencies – governmental as well as nongovernmental (NGO) organisations. He acts as an adviser to the International Foundation for Science (IFS).*

World Leaders in the year 2000 agreed to a number of Millennium Development Goals (MDGs) the achievements of which were considered to be essential for the World to be able to say that development was a success. The aim was that by 2015, the targets that were set in the year 2000 should be achieved and the rate of progress (or failure) were the focal point of discussion during September 20-22, 2010, when a UN summit took place in New York to take stock of the situation.

The first MDG goal is to eradicate extreme poverty and hunger and the three targets are (i) to halve between 1990 and 2015, the proportion of people that live on less than a US \$1 a day, (ii) achieve full and productive employment and decent work for all, including women and youth and (iii) to halve between 1990 and 2015, the proportion of people who suffer from hunger.

The other goals pertain to primary education, gender equality and empowerment of women, reduction in child mortality, improvement in maternal health, combating HIV/AIDS, malaria and other diseases, ensuring environmental sustainability and the last goal is to develop a global partnership for development.

Over the years – even before the formulation of the MDGs - it has been a professional preoccupation for me to find out how animal production best contribute to poverty alleviation and work and exposure in many countries notably Bangladesh, Lao People's Democratic Republic, Swaziland and Vietnam plus reading of survey and research reports from many other countries have convinced me that households in rural areas that keep no other animals than scavenging poultry tend so overwhelmingly to fall in the category of poor people that a small unit of scavenging poultry belonging to a household that has no other animals tend to be poor. In other words such a unit of scavenging poultry may be taken as a poverty indicator.

Obviously and proportionally there tend to be more poor people in poor countries. And recently Paul Collier has characterized them in his book "The Bottom Billion". Other words that are often used about more or less the same countries are Low Income Countries Under Stress (LICUS) by the World Bank or Highly Indebted Poor Countries (HIPC) by the International Monetary Fund or low-income food deficit countries (LIFDCs) by Food and Agriculture Organization while United Nations Development Program in its annual Development Reports places them low on its human development index.

We know by the experiences that have been accumulated over the years and documented in this Newsletter, among other places – that small poultry interventions can be designed in such a manner that it becomes hard to say not which among the MDGs that such interventions contribute to, but – in contrast – the challenge becomes to show, which they ***do not*** contribute to.

In a background paper ([www.fao.org/ag/AGAInfo/home/events/bangkok2007/docs/part3/3\\_1.pdf](http://www.fao.org/ag/AGAInfo/home/events/bangkok2007/docs/part3/3_1.pdf)) that I prepared for the FAO conference on Poultry in the 21<sup>st</sup> Century in Bangkok that took place in November 2007, I included a statement that said: "In *The bottom billion*, Collier (2007) analyses the situation in about fifty states with a total population of about a billion people, where it has proven very difficult to get development moving. He describes the states as "failing", as most of them suffer or have suffered from extended periods of bad governance or civil war, with mismanagement of revenues from natural resources such as oil; or they may be landlocked with few natural resources.

While the situation is bad, Collier argues that it is in these countries that the real development challenge lies. It is typical for these countries that most of the population is rural, and that many women and their families would benefit from interventions in support of smallholder poultry production. If it is assumed that out of the one billion people, 80 percent live in rural areas, that an average household consist of 5 people including an adult woman, and that adult women are the primary target group for this type of intervention, it can be estimated that 160 million women and their families would stand to benefit.”

However, even if so many people stand to benefit from family poultry interventions, I suggest that the primary challenge is institutional. We know that most government livestock departments do not reach out to poor rural households with small poultry flocks. What we need is a good list of alternative ways of reaching out and I hope we will see such alternatives presented in future contributions to this Newsletter.



## Aviculture familiale rurale au Niger: alimentation et performances zootechniques

B. MOUSSA AMADOU<sup>1\*</sup>, A. IDI<sup>2</sup> & K. BENABDELJELIL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>VSF-B Proxel, B.P. 42, Dakoro, Niger

<sup>2</sup>INRAN, B.P. 429, Niamey, Niger (décédé, cf. rubrique nécrologie)

<sup>3</sup>IAV Hassan II, B.P. 6202, Rabat 10101, Maroc

\*Auteur pour correspondance: [boube145@yahoo.fr](mailto:boube145@yahoo.fr)

Soumis pour publication 07 janvier 2010; reçu sous une forme révisée 15 avril 2010; accepté 20 Avril 2010

### Résumé

Dans beaucoup de pays en développement, les productions avicoles restent dominées par l'aviculture familiale rurale loin devant celle dite moderne. Au Niger, elle regrouperait 99% des effectifs de volailles domestiques avec une prédominance des poules suivies des pintades. Dans le Département de Dakoro (Centre du Niger), la conduite alimentaire se caractérise par la divagation avec cependant des apports complémentaires sous forme de grains de céréales (mil notamment) et/ou de leurs issues. Dans plus de 80% des exploitations, la fréquence de distribution varie entre 2 et 3 fois par jour avec un apport quotidien moyen de 24 à 28g par sujet. L'âge à maturité sexuelle est de 24 – 25 semaines chez la poule et 32 semaines chez la pintade. La performance de ponte chez la poule est de 55 œufs par an en 4,4 couvées de 12 œufs chacune. Quant à la pintade, elle produit en moyenne 97 œufs par an entre les mois de mai et septembre. Pour les deux espèces avicoles, les taux d'éclosion varient entre 81 et 93% avec cependant un taux de mortalité de 33% avant l'âge de 3 mois.

**Mots-clés :** aviculture familiale, Niger, poules, pintades, performances, production, reproduction

### Rural family poultry in Niger: feeding systems and performances

#### Abstract

In many developing countries, the bulk of poultry production is undertaken by the rural family system rather than the commercial system. In Niger, rural family poultry accounts for almost 99 % of the total poultry population, with chicken in majority followed by guinea fowl. In the department of Dakoro (centre of Niger) feeding management is characterised by scavenging with occasional supplementation using cereal grains (sorghum in particular) or their by-products. In about 80% of the households studied, supplementation frequency was found to vary between two and three time per day with a mean daily intake of 24 to 28 g/bird. The age at sexual maturity was 24-25 weeks in chicken and 32 weeks in guinea fowl. The laying performance in chicken hens was 55 eggs per year, with a total of 4.4 clutches and 12 eggs per clutch. The guinea fowl hen laid approximately 97 eggs /year and the main laying period was between May and September. For both species the hatchability rate varied between 81 and 93 % with chick mortality rate reaching 33% before 3 months of age.

**Key-words:** family poultry, Niger, hens, guinea fowls, performances, production, reproduction

### Avicultura familiar rural en Niger: sistemas de alimentación y resultados

#### Resumen

En muchos países en vías de desarrollo la mayoría de la producción avícola se realiza bajo el sistema familiar rural en comparación con los sistemas modernos. En Niger el sistema tradicional ocupa el 99% de la población avícola, con

gallinas en su mayoría, seguidas de la gallina de Guinea. En la provincia de Dakoro en la parte central de Niger, la alimentación se lleva a cabo principalmente por pastoreo y en algunas ocasiones se les da suplementación en base a cereales (sorgo en particular) o desperdicios. En el 80% de las granjas estudiadas la frecuencia de la suplementación se llevo a cabo entre dos y tres veces al día dándoles de 24 a 28 gr. por ave. La edad a la madurez sexual es a las 24 – 25 semanas en gallinas y de 32 semanas en la gallina de Guinea. La producción de huevos es de 55 huevos al año por gallina con un total de 4.4 periodos de 12 huevos por periodo. La gallina de Guinea produce alrededor de 97 huevos al año y la postura se lleva a cabo principalmente entre los meses de Mayo y Septiembre. Para ambas especies la incubabilidad varía del 81 al 93% con una mortalidad de pollitos del 33% antes de los tres meses de edad.

**Palabras clave:** avicultura familiar, Níger, gallinas, pintadas, resultados, producción, reproducción

## Introduction

L'aviculture familiale rurale (AFR) occupe la première place des productions avicoles dans de nombreux pays en développement. Elle y regrouperait plus de 77% des effectifs de volailles domestiques (Sonaiya, 2007) avec une grande variation selon les pays : 30% au Zimbabwe, 53% en Côte d'Ivoire, 70% au Kenya, 80% au Nigeria, 86% en Tanzanie, 99% en Ethiopie (Kitalyi *et al.*, 1998), 90 à 95% au Mali (Kounta, 1992), 99% au Niger (Illa Kané, 2005).

Elle se caractérise par l'élevage d'effectifs réduits composés le plus souvent de plusieurs espèces (poule, pintade, canard, etc.) quasi exclusivement de race locale, élevées en mode extensif (CIRAD, 2006). Les niveaux d'investissement et de productivité demeurent nettement plus faibles par rapport à ceux de l'aviculture dite moderne (Kitalyi *et al.* 1998). Les animaux produits sont de faible poids. Aussi, la production d'œufs reste irrégulière destinée plus au renouvellement des populations élevées qu'à la consommation des ménages.

Au Niger, l'AFR contribue à la sécurité alimentaire des populations notamment en milieu rural où elle constitue la principale source de protéines animales (œufs et viande). Les volailles sont aussi très utilisées sur le plan socio culturel notamment pour des besoins de don et sacrifice.

La présente étude menée dans le Département de Dakoro au Niger a permis de caractériser la conduite alimentaire et les performances zootechniques des volailles familiales.

## Matériel et méthodes

L'étude a été réalisée dans le Département de Dakoro situé dans la Région de Maradi au centre sud du Niger avec l'appui du Projet PROXEL\* conjointement exécuté par les ONG Vétérinaires Sans Frontières – Belgique et Karkara - Niger. Les données relatives aux élevages avicoles familiaux ont été obtenues lors d'enquêtes et d'un suivi zootechnique réalisés entre novembre 2007 et février 2008.

### Enquêtes

L'objet des enquêtes a été de caractériser les élevages, les aviculteurs, l'environnement socio-économique des exploitations, les espèces et effectifs exploités, la structure des troupeaux, la conduite technique, les performances zootechniques, les principales contraintes au développement de cette activité.

Dix villages ont été retenus à la suite d'entretiens avec les services techniques, les auxiliaires d'élevage, les chefs coutumiers et les populations. Les critères de sélection retenus étaient l'importance et l'apparence relatives de l'aviculture dans les activités socio économiques, la disponibilité des éleveurs et des auxiliaires d'élevage, l'accessibilité, la proximité des marchés hebdomadaires, etc.

Une classification préalable des élevages avicoles a été établie selon les effectifs de volailles présentes au moment des enquêtes. Celle-ci a permis de répartir les élevages en quatre classes qui sont : Classe 1 : 1 à 25 volailles, Classe 2 : 26 à 50, Classe 3 : 51 à 100 et Classe 4 : plus de 100 volailles.

Sur chaque site, cinq élevages au maximum étaient enquêtés par classe. Les données recueillies ont concerné les deux principales espèces élevées : les poules et les pintades dont les troupeaux respectifs étaient répartis en poussins (de 0 à 4 semaines), jeunes (de 1 à 6 mois), poules et coqs adultes et en jeunes (n'ayant pas atteint la maturité sexuelle), femelles et mâles adultes.

---

\* Projet de mise en œuvre d'un réseau de santé animale et de conseils de proximité en élevage

## Suivi zootechnique

Parallèlement aux enquêtes, un suivi zootechnique rapproché a permis l'enregistrement hebdomadaire de différents paramètres dans les élevages retenus. La dynamique des troupeaux avicoles a été suivie à travers l'éclosion, l'achat, le confiage<sup>†</sup> et le don d'une part, les mortalités, la vente, l'autoconsommation d'autre part. Quatre villages ont été choisis sur la base de leur proximité de Dakoro et de la présence d'un auxiliaire d'élevage ou d'une animatrice villageoise devant faciliter le contact avec les éleveurs. Les sites concernés étaient Birni Lallé, Kakalé, Maïgochi et Maïlafia; tous localisés dans un rayon de 25 km autour de Dakoro. Quinze éleveurs volontaires ont été retenus, les critères de choix ayant été la disponibilité et la fourniture de données fiables tout le long du suivi qui concernait uniquement les poules ; la période n'étant pas propice à la reproduction des pintades.

## Analyse des données

Les unités de mesure localement utilisées (*tia*<sup>‡</sup>) pour l'estimation des quantités d'aliments apportées, ont été converties au système métrique. Le codage et la saisie des questionnaires ont été réalisés à l'aide du logiciel "CS Pro". Les analyses statistiques des données ont été effectuées à partir du logiciel "Statbox"<sup>§</sup>.

## Résultats

147 unités ont été enquêtées dans les quatre classes prédéfinies composées respectivement de 42, 47, 40 et 18 élevages. L'ensemble des éleveurs avaient un âge moyen de 44 ans (de 25 à 95 ans). L'agriculture et l'élevage constituent leurs principales occupations, suivis du commerce (n = 26), de l'artisanat (n = 11) et de l'enseignement (n = 7). Outre les volailles, ils élevaient dans les mêmes exploitations, des ruminants dominés par les caprins (en moyenne 9 par ménage).

## Caractéristiques des élevages avicoles

8058 volailles ont été recensées toutes espèces confondues, avec une prédominance de la poule (78%) suivie de la pintade (18%), du canard (2%) et du pigeon (2%). Les effectifs moyens varient de 18 à 154 volailles selon les classes d'élevage (Tableau 1). La structure des troupeaux varie d'une classe à une autre. Cependant, la prédominance des jeunes de 0 à moins de 6 mois, représentant 82% des effectifs totaux a été observée dans toutes les classes d'élevage (Tableau 2). Le sex-ratio<sup>\*\*</sup> moyen était de 0,17 et 0,26 respectivement chez la poule et la pintade.

**Tableau 1 : Classification des élevages de volailles**

Classes	Minimum	Moyenne	Ecart-type	Maximum
≤ 25	10	18	4,5	25
26 à 50	26	38	6,8	50
51 à 100	51	69	13,5	100
≥ 100	101	154	62,1	289

**Tableau 2 : Structure des troupeaux de poules**

	Classe d'élevage															
	≤ 25				26 à 50				51 à 100				≥ 100			
	C.	P.	p	Ps.	C.	P.	p	Ps.	C.	P.	p	Ps.	C.	P.	p	Ps.
Min.	0	1	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	1	4	10	5
Moy.	0,9	3,3	8,4	4,7	1	5	14	12	2	8	24	19	3	15	47	48
E.T.	1,0	1,5	5,6	4,8	0,9	2,0	7,3	8,0	1,1	3,0	14,2	10,7	2,0	7,7	27,8	32,3
Max.	4	8	20	17	4	12	32	32	4	18	58	37	7	30	124	131

C. : coq ; P. : poule ; p : poulet ; Ps. : poussin

Min. : Minimum ; Moy. : Moyenne ; E.T. : Ecart type ; Max. : Maximum

<sup>†</sup> Stratégie consistant à confier quelques poules à un parent situé dans un autre quartier (ou village), selon des modalités prè définies

<sup>‡</sup> 1 tia de mil = 2,9kg et 1 tia de son de mil = 1,5kg

<sup>§</sup> Statistical box

<sup>\*\*</sup> Nombre de mâles/ nombre de (mâles+femelles)

**Tableau 3 : Structure des troupeaux de pintades**

	Classe d'élevage											
	≤ 25			26 à 50			51 à 100			≥ 100		
	Mâle	Femelle	Jeune	Mâle	Femelle	Jeune	Mâle	Femelle	Jeune	Mâle	Femelle	Jeune
Min.	0	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	5
Moy.	0,0	0,0	7,2	0,2	0,4	13,0	0,3	0,9	21,5	0,3	1,2	44,1
E.T.	0,0	0,0	3,3	0,7	1,3	7,5	0,7	2,3	16,7	1,1	3,3	33,4
Max.	0	0	10	2	4	25	2	10	62	4	12	106

Min. : Minimum ; Moy. : Moyenne ; E.T. : Ecart type ; Max. : Maximum

Sur l'ensemble des élevages enquêtés, les volailles appartenaient à 78% aux hommes, contre 17 et 5% respectivement pour les femmes et les enfants. L'écart demeure encore plus important s'agissant des pintades élevées à 99% par les hommes.

### Conduite alimentaire

#### Alimentation des jeunes

Les poussins et les pintadeaux recevaient respectivement dans 78 et 76% des élevages une alimentation de « démarrage » composée essentiellement de résidus de la cuisine de “boule<sup>††</sup> de mil”, du son de mil et de grains de sésame durant une semaine. L'alimentation de démarrage des poussins était similaire à celle des pintadeaux. L'effectif recensé des pintades était corrélé à l'alimentation reçue par les pintadeaux (coefficient de corrélation de 0,43). Les types d'aliments de “démarrage” et le nombre de répétitions observées lors des enquêtes sont consignés au Tableau 4.

**Tableau 4 : Type d'aliments “démarrage”**

Type d'aliments	Poussins			Pintadeaux		
	Résidus boule mil	Son de mil	Brisures de mil	Résidus boule mil	Résidus boule mil + sésame	Brisures de mil + sésame
Nombre d'observations	65	27	9	15	15	9

#### Alimentation des adultes

Dans 99 % des élevages enquêtés, les volailles bénéficiaient d'un apport alimentaire composé de céréales localement produites et/ou de leurs issues (son et résidus des repas). Dans les 2/3 des cas recensés, elles bénéficiaient à la fois des grains (mil et sorgho) et de son. La fréquence de distribution était de 2 et 3 fois par jour respectivement dans 42 et 44% des exploitations. La moyenne des quantités distribuées par sujet et par jour variait entre 24 et 28g selon les classes d'élevage.

Dans tous les élevages, les pintades adultes ne bénéficiaient pas d'apport alimentaire après avoir quitté les poules et constitué leurs propres troupeaux. Elles glanaient leur alimentation plus loin dans les champs et ne rentraient que pour s'abreuver chez le propriétaire une à deux fois par jour.

Dans 94% des cas, l'eau d'abreuvement des volailles provenait des mêmes sources que celle destinée à la consommation humaine à savoir les puits et forages. En saison sèche froide, 30% des éleveurs réchauffaient l'eau dans des récipients métalliques, chaque matin avant de remplir les abreuvoirs. Dans 4% des exploitations, les volailles ne disposaient pas d'eau d'abreuvement en permanence.

**Tableau 5 : Estimation des apports alimentaires quotidiens**

	Aliments	Classes d'élevage			
		≤ 25	26 à 50	51 à 100	≥ 100
Quantité approximative (g) /jour/élevage	Céréales	254	285	625	1464
	Son de mil	160	523	875	1697
Total (g)		414	808	1500	3160

<sup>††</sup> Sorte de bouillie de mil très répandue dans les ménages ruraux au Niger



## Performances zootechniques

### Age à maturité sexuelle

L'âge à maturité sexuelle rapporté, était de 24 et 25 semaines respectivement pour le coq et la poule et 32 pour la pintade. Chez cette dernière, les éleveurs ne parvenaient pas à faire le sexage avant maturité sexuelle.

**Tableau 6 : Age à maturité sexuelle des volailles (semaines)**

Animaux	Minimum	Moyenne	Ecart type	Maximum	Nombre d'observations
Coqs	16	24	2,72	32	133
Poules	16	25	2,89	32	133
Pintades	24	32	2,19	36	38

### Performances de ponte

La production d'œufs durait toute l'année chez la poule alors qu'elle était saisonnière chez la pintade (mai à septembre). Chez la poule, la production annuelle variait entre 44 à 75 œufs avec une moyenne de 55 en 4,4 couvées de 12 œufs chacune. La production d'œuf par femelle est plus élevée dans les grands élevages.

La production d'œuf chez la pintade est saisonnière (mai à septembre) et variait entre 80 à 100 œufs par an avec une moyenne de 97. Plusieurs pintades femelles, parfois de propriétaires différents partageaient un même nid dont les œufs étaient régulièrement ramassés et/ou soumis à la prédation et au vol.

### Couvaison et éclosion

Dans 144 exploitations (98%), les poules ne disposaient pas de nids et/ou pondoirs spécialement aménagés à cet effet. La ponte avait lieu dans les concessions en divers coins susceptibles de fournir une relative sécurité (maison d'habitation, cuisine, grenier, buissons, etc.). Dans les 2/3 des élevages de pintades les femelles nidifiaient dans les champs aux alentours des habitations et le 1/3 restant dans les concessions des propriétaires.

Dans l'objectif de créer une ambiance propice à l'incubation et améliorer le taux d'éclosion, les nids de poules étaient aménagés, humidifiés et bien délimités à l'aide de cerceau en paille et des chiffons par les éleveurs. Le mirage et l'immersion dans de l'eau tiède constituaient les techniques pratiquées dans 44% des exploitations pour distinguer les œufs (fertiles) à incuber surtout si l'origine est mal connue (cas d'œufs de pintade achetés). Dans 6 exploitations (4%), les œufs de pintade étaient immergés dans une solution saline (Tableau 7) en vue d'améliorer le taux d'éclosion compris entre 81 et 93% aussi bien chez la poule que chez la pintade (Tableaux 8 et 9). La corrélation entre l'effectif final et le taux d'éclosion est significative (0,18 ;  $p < 0,05$ ).

**Tableau 7 : Stratégie d'amélioration de la couvaison et du taux d'éclosion**

Stratégies	Taille des troupeaux			
	≤ 25	26 à 50	51 à 100	≥ 100
Humidification du fond du nid	14 (33)	26 (55)	26 (65)	10 (55)
Elargissement du nid, paillage, ajout de chiffons	9 (21)	18 (38)	28 (70)	14 (78)
Immersion des œufs en solution saline (NaCl)	1 (2)	2 (4)	3 (8)	0

( ) = % d'éleveurs appliquant la stratégie

**Tableau 8 : Performances de ponte et d'éclosion chez la poule**

	Classes d'élevages				Suivi zootechnique
	≤ 25	26 à 50	51 à 100	≥ 100	
Taille des couvées	11,74	12,45	12,48	13,28	11,00
Nombre de couvée/an	4,10	4,43	4,58	4,67	-
Nombre d'œufs/an	48,07	55,08	57,07	61,96	-
Taux éclosion (%)	87,98	91,15	92,55	92,67	81,19

**Tableau 9 : Performances de ponte et d'éclosion chez la pintade**

	Classes d'élevages			
	≤ 25	26 à 50	51 à 100	≥ 100
Nombre d'œufs/an	93,33	98,84	94,50	99,23
Taux éclosion (%)	81,00	92,30	86,14	83,85

A l'éclosion, le poids des poussins variait de 18 à 29g avec une moyenne comprise entre 23 et 32g du 1<sup>e</sup> au 5<sup>e</sup> jour respectivement. L'incubation des œufs de pintades est laissée au soin des poules et/ou canes dans 3/5<sup>e</sup> des élevages. Dans l'objectif d'améliorer le taux de survie des poussins et surtout celui des pintadeaux, les éleveurs (83 observations) les isolaient avec la poule mère pendant une semaine (61%) ou deux (28%). Dans 13 élevages des classes de 51 à plus de 100 volailles, les pintadeaux de 3 poules différentes peuvent être laissés aux soins de deux d'entre elles. La 3<sup>e</sup> est relâchée pour démarrer un nouveau cycle de ponte.

### Mortalités

Le taux de mortalité enregistré lors du suivi zootechnique était de 33% à trois mois d'âge ; il est plus élevé chez les éleveurs des classes 1 et 2 avec des taux moyens respectifs de 45 et 34%. Les mortalités étaient principalement attribuées aux pathologies (42%), à la prédation (39%) et aux accidents (19%). Elles étaient dominées à 97% par les jeunes âgés de 0 à 4 mois. Par ailleurs, diverses stratégies de lutte contre les prédateurs étaient adoptées par les éleveurs, notamment en saison des pluies.

### **Discussion**

L'une des principales caractéristiques de l'AFR est la conduite simultanée de plusieurs espèces de volailles. Les proportions rapportées dans la présente étude étaient différentes de celles trouvées par Ila Kané (2005) ; 65 et 30% respectivement de poules et de pintades. La différence serait due à la période des enquêtes qui ont eu lieu juste après la fête de Tabaski<sup>††</sup>, fête pendant laquelle les pintades sont beaucoup utilisées dans la préparation des mets. L'importance de chaque espèce de volaille dépend aussi de la zone d'étude. Si celle-ci avait été menée dans les zones du fleuve et autres sources d'eau de surface, la proportion du canard aurait été plus importante.

La taille des élevages ainsi obtenue était supérieure à celle rapportée par Prost (1987) dans la même région. Ceci pourrait être attribué à la présence parmi les enquêtés de 58 élevages de plus de 50 volailles cumulant 69% des effectifs recensés. La structure des troupeaux dominée à plus de 80% par les jeunes de 0 à 6 mois est différente de celle obtenue par Abdou (1992) dans la zone de Keita (Tahoua), ceci pourrait être attribué à la période des enquêtes coïncidant avec les récoltes où les pontes et les éclosions étaient les plus importantes compte tenu de la disponibilité en grains et insectes divers dans les champs alentours. Dans les élevages de pintades, l'absence d'adultes serait due aux ventes opérées à l'occasion de la fête de Tabaski et à la production de pintadeaux à partir d'œufs acheté et incubés par des poules.

Il ressort de la présente étude que l'AFR est plus pratiquée par les hommes (78%) au Niger que par les femmes (17%) contrairement à certains pays (Cameroun, Maroc, Gambie, Sénégal, etc.) où elle est considérée comme une activité féminine (Agbédé *et al.* (1995), Benabdeljelil *et al.* (2002), Bonfoh *et al.* (1997), Missohou *et al.* (2001)). Le même constat a été fait par Prost (1987) dans la zone de Maradi où l'aviculture familiale était dominée à 84,5% par les hommes. Cependant, cette proportion d'une part, pourrait être biaisée par l'appropriation quasi systématique des volailles de la femme par son époux. D'autre part, elle pourrait être liée à la conduite des enquêtes durant lesquelles les hommes prenaient la parole en premier lors des entretiens.

L'élevage des pintades est presque exclusivement pratiqué par les hommes (99%). Cette situation serait liée à la difficulté de conduite de la pintade qui pourrait être à la base de conflits entre éleveurs lors de la capture et/ou du ramassage des œufs au niveau des nids communs. Ainsi, les hommes seraient plus aptes à régler à l'amiable les situations conflictuelles résultantes.

Dans la quasi-totalité des élevages (99%), les volailles recevaient quotidiennement un apport alimentaire composé de céréales localement produites et/ou leurs issues ainsi que des résidus de cuisine. Ceci est en accord les résultats trouvés par Prost (1987). Cependant, la détermination des quantités distribuées par sujet n'est pas toujours évidente. Ainsi, la répartition de la moyenne des quantités apportées sur l'effectif moyen de volaille, donnerait des quantités par

<sup>††</sup> Aïd al Adha ou fête de sacrifice

sujet et par jour variant entre 24 et 28g selon les classes d'élevage contre 19,7g obtenu par Sonaiya (1995) dans le Sud-ouest du Nigeria. Cette estimation varie en fonction des périodes de l'année et aussi du disponible céréalier dans l'exploitation car les céréales ne sont pratiquement jamais achetées spécifiquement pour la volaille (Prost, 1987).

Les pintades adultes ne reçoivent pas d'aliments distribués. Ces dernières glanent leur alimentation plus loin dans les champs (Dahouda *et al.*, 2007) et ne rentrent que pour s'abreuver chez les propriétaires une à deux fois par jour. Cependant, au stade poussins et pintadeaux, il existe une corrélation significative et positive entre l'alimentation démarrage des deux espèces expliquée par le fait qu'à ce stade, les poules meneuses (de poussins et pintadeaux) sont conduites ensembles notamment lorsque les éclosions ont eu lieu dans une même période (pas plus d'une semaine d'écart).

Seulement dans 4% des élevages, les volailles ne disposent pas d'eau d'abreuvement en permanence. L'abreuvement était systématique dans la grande majorité des exploitations (96%). Cependant, il convient de relativiser cette proportion, la surveillance des abreuvoirs n'étant pas toujours évidente, il n'est pas rare de les trouver renversés, cassés ou remplis de sable.

L'âge moyen à maturité sexuelle rapporté ici, était situé dans l'intervalle rapporté par Boko (2004), Sanfo *et al.* (2007) et Dahouda *et al.* (2007). Cependant, il est supérieur à l'âge (4 à 5 mois) rapporté par Prost (1987). Il pourrait s'agir d'une mauvaise observation ou la non maîtrise des paramètres de la part des éleveurs, ou d'une disparité effective des performances.

Les performances de ponte concordent avec les résultats obtenus par Prost (1987) et Abdou (1992). Elles pourraient résulter du non ramassage des œufs (développement de l'instinct de couvaision) et de l'irrégularité d'une alimentation suffisante et équilibrée. Cependant, dans les grands élevages, la ponte est significativement supérieure à la moyenne. Des apports alimentaires et des soins plus importants se traduisant par un sevrage plus précoce et une reprise plus rapide d'un autre cycle de ponte peuvent en partie expliquer cet état.

La production de la pintade varie entre 80 à 100 œufs par an avec une moyenne de 97 en accord avec les résultats obtenus au Burkina Faso par Bonkougou (2005) et Sanfo *et al.* (2007). Tout de même, la ponte en pleins champs et dans des nids communs expose les œufs à la prédation et au vol, ce qui pourrait biaiser les estimations de la production d'œufs chez cette espèce.

Le taux d'éclosion moyen dépasse 80% quelque soit la classe d'élevage. Ces performances particulièrement élevées en aviculture familiale rurale, pourraient être liées à la période des enquêtes compte tenu des conditions climatiques et alimentaires favorables. Ils pourraient aussi être expliqués par les stratégies d'amélioration de la couvaision et les techniques de détection des œufs "défectueux" utilisées par certains aviculteurs comme décrit par Idi (1996). La solution de chlorure de sodium servant à immerger les œufs présente des propriétés désinfectantes pouvant réduire les mortalités embryonnaires. L'humidification du nid augmenterait l'humidité relative alors que la délimitation des bordures et le paillage du nid favoriserait le retournement des œufs et réduirait les déperditions calorifiques. Cependant, contrairement aux croyances des éleveurs, l'immersion des œufs dans de l'eau tiède renseigne plutôt sur l'âge des œufs, sans relation directe avec leur fertilité.

Pour incuber les œufs de pintade, les éleveurs utilisent la poule et/ou la cane dont les œufs sont substitués. Ce comportement a été observé au Bénin (Dahouda *et al.* 2007) et au Burkina Faso (Bonkougou, 2005). Il permettrait de rehausser la ponte en inhibant l'instinct de couvaision chez la pintade et de limiter les pertes de pintadeaux dont les poules en prennent plus de soins.

Le taux de mortalité de 33% était relativement inférieur à celui estimé dans d'autres études relatives à d'autres pays africains (Sonaiya, 1995 ; Buldgen *et al.*, 1992 ; Kitalyi, 1998 ; Koko *et al.* 2002 ). Cette variable résulterait de la durée du suivi (3 mois) et aurait évolué certainement si le suivi avait continué sur six mois voire un an. Le taux de mortalité est dominé à 97% par les jeunes de 0 à 4 mois, car ces derniers seraient plus sensibles aux maladies et aux insuffisances de la conduite technique.

## Conclusion

Il ressort de la présente étude que l'AFR au Niger reste dominée par la poule et la pintade principalement et est majoritairement pratiquée par les hommes. La conduite alimentaire demeure caractérisée par un apport supplémentaire d'aliments localement produits (mil essentiellement) dans la quasi-totalité des exploitations avec cependant des quantités et fréquences variables. Les performances zootechniques recensées demeurent voisines de celles rapportées par d'autres études antérieures. Outre le lien avec la période des enquêtes, les performances zootechniques étaient plus importantes dans les grands élevages (classes 3 et 4). Un suivi zootechnique des volailles familiales rurales sur une plus longue période aurait permis l'obtention de performances plus complètes. Le renforcement des capacités des aviculteurs

en matière de conduite de volailles et l'amélioration de l'alimentation constituent deux axes fondamentaux de développement de l'AFR au Niger. Il s'agira de rehausser le taux de survie notamment chez les jeunes, à travers une conduite alimentaire adéquate, une lutte contre les pathologies majeures et la prédation.

## Remerciements

Les auteurs présentent leurs vifs et sincères remerciements au Projet PROXEL pour son appui logistique et matériel sans lequel la réalisation du présent travail serait extrêmement difficile. Ils témoignent également toute leur reconnaissance et leur gratitude aux éleveurs, aux ONG Vétérinaires Sans Frontières (VSF) Belgique et Karkara - Niger pour leur aide inestimable.

## Références bibliographiques

- ABDOU, I.** (1992) Etude de la dynamique de la population de la volaille villageoise en Afrique au sud du Sahara : cas du Niger. *Thèse de doctorat vétérinaire*, IAV Hassan II – Rabat, Maroc. 83 p.
- AGBEDE, G.B., TEGUIA, A. et MANJELI, Y.** (1995) Enquête sur l'élevage traditionnel des volailles au Cameroun. Notes techniques, *Tropicicultura* **13**(1): 22 – 24.
- BENABDELJELL, K., ARFAOUI, T. et KARARI, E.** (2002) Improving family poultry farming in Morocco: Constraints and Possibilities. *2<sup>nd</sup> I.N.F.P.D. – FAO Electronic Conference*, May 13<sup>th</sup> – July 5<sup>th</sup>.
- BOKO, C.K.** (2004) Contribution à l'amélioration de l'élevage villageois de la pintade locale dans le Département du Borgou (Nord-Est du Bénin). *Mémoire de DES, Université de Liège et Fusax* (Belgique), 45 p.
- BONFOH, B., ANKERS, P., PFISTER, K. PANGUI, L.J. et TOGUEBAYE, B.S.** (1997) Répertoire de quelques contraintes de l'aviculture villageoise en Gambie et propositions de solutions pour son amélioration. *Proceedings INFPD Workshop*, M'Bour, Sénégal, Dec. 9-13, pp 201 – 213.
- BONKOUNGOU, G.F.X.,** (2005) Characteristics and performance of Guinea fowl production under improved and scavenging conditions in the Sahelian region of Burkina Faso. *Master of Science Thesis*. KVL – Denmark, 68 p.
- BULDGEN, A., DETIMMERMAN, F., SALL, B. et COMPERE, R.** (1992) Etude des paramètres démographiques et zootechniques de la poule locale du bassin arachidier sénégalais. *Revue Elevage et Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux* **45** : 341-347.
- CIRAD,** (2006) *Memento de l'agronome*, pp 1529 – 1565.
- DAHOUDA, M., TOLEBA, S.S. YOUSAO, A.K.I. BANI KOGUI, S., YACOUBOU ABOUBAKARI, S. et HORNICK, J.-L.** (2007) Contraintes à l'élevage des pintades et composition des cheptels dans les élevages traditionnels du Borgou au Bénin. *Aviculture familiale* **17** (1&2) : 3 – 14.
- IDI, A.** (1996) Pratiques paysannes en aviculture traditionnelle au Niger. La mélagriculture au Niger : *rapport final sur "Connaissance des systèmes de production de pintade au Niger"* INRAN/DRVZ, 23 p.
- ILLA KANE, S.** (2005) Contribution à l'évaluation du Programme Spécial Sécurité Alimentaire (PSSA) de la FAO: Cas de l'élevage de la pintade Galor en milieu rural au Niger. *Thèse de Doctorat d'Etat en Médecine Vétérinaire – EISMV – Dakar, Sénégal*, 93 p.
- KITALYI, A.J. and MAYER, A.** (1998) Village chicken production system in rural Africa. Household food security and gender issues, *FAO Animal and Health Paper N°142*, Rome, Italy.
- KOKO, M., MAMINIAINA, O.F., RAVAOMANANA, J. et RAKOTONDRINA, S.J.** (2002) Aviculture villageoise à Madagascar : Productivité et situation épidémiologique. *In Characteristics and parameters of family poultry production in Africa*, pp. 47 – 6.
- KOUNTA, A.O.S.** (1992) Note technique sur le développement de l'aviculture au Mali. *Tropicicultura* **10**(3): 103 – 105.
- MISSOHO, A., DIEYE, P.N. and TALAKI, E.** (2001) Rural poultry production and productivity in Southern Senegal. *Livestock Community and Environment. Proceedings of the 10<sup>th</sup> Conference of the AITVM*, Copenhagen, Denmark, pp. 253 – 259.
- PROST, L.** (1987) L'aviculture villageoise en zone sahélienne : Etude sur la Région de Maradi (Niger). *Rapport d'études Vétérinaires Sans Frontières* (VSF) France, 28p.
- SANFO, R., BOLY, H., SAWADOGO, L. et OGLE, B.** (2007) Caractéristiques de l'élevage de la pintade locale (*Numida meleagris*) au centre du Burkina Faso. *Tropicicultura*. **25**(1): 31 – 36
- SONAIYA, E.B.** (1995) An assessment of some health and production costs for smallholder poultry in South-Western Nigeria. *Proceedings ANRPD Workshop, Addis Ababa*, Ethiopia, June 13-16, p 87-93.
- SONAIYA, E.B.** (2007) Family poultry, food security and the impact of HPAI. *World Poultry Science Journal* **63**: 132 – 138.

## Influence of management intervention adoption behaviour of smallholders on productivity of indigenous chicken flocks in Western Kenya

J. OCHIENG<sup>1</sup>, G. OWUOR<sup>1</sup> & B.O. BEBE<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Agricultural Economics and Agribusiness Management, Egerton University, Box 536-20115, Egerton, Kenya

<sup>2</sup>Livestock Production Systems Group, Department of Animal Sciences, Egerton University, Box 536-20115, Egerton, Kenya

\*Corresponding author: [obebeb@yahoo.com](mailto:obebeb@yahoo.com)

Submitted for publication: 08 March 2010; received in revised form: 15 April 2010; accepted: 11 May 2010

### Abstract

Although extension services have for a long time been advising smallholder farmers to adopt management intervention packages designed to improve performance of their indigenous chickens (*Gallus domesticus*), productivity remains low. This study collected data through a cross sectional survey to assess the influence that adopted management intervention has on productivity of smallholder indigenous chickens. Analysis subjected data to principal component analysis combined with cluster analysis to characterize adoption behaviour patterns. The derived clusters were subjected to an analysis of variance to test for differences in flock productivity and associated farm and farmer characteristics. Results indicate that only 24% of farmers have adopted the full package of management interventions (feed supplementation, vaccination, housing, chick rearing and brooding) as recommended by the extension service. The majority (76%) have instead compartmentalised the package, often selectively adopting feed supplementation, vaccination and brooding. Compared to component selective adopters (CSAD), the full management interventions package adopters (FPAD) attained about two to three times higher ( $p < 0.05$ ) gross margins (KE 15,055.41/8chickens per year) and had larger ( $p < 0.05$ ) flock sizes with a higher ( $p < 0.05$ ) level of education, located closer ( $p < 0.05$ ) to market, had more ( $p < 0.05$ ) production assets and higher ( $p < 0.05$ ) off-farm income. Results demonstrate that adoption of the full management package can improve productivity of indigenous chickens but the majority of smallholders are socio-economically constrained to utilising management technologies appropriately.

**Key-words:** Smallholders, indigenous chicken, productivity, management intervention adoption behaviour

## Influence du comportement des petits fermiers de l'adoption des techniques de conduite sur la productivité des cheptels de poulets locaux dans l'Ouest du Kenya

### Résumé

Bien que les services de vulgarisation aient pendant longtemps conseillé aux petits éleveurs d'adopter des paquets techniques de conduite pour améliorer les performances de leurs poulets locaux (*Gallus domesticus*), les productivités demeurent toujours faibles. Cette étude a porté sur une enquête transversale au cours de laquelle des données ont été collectées pour déterminer l'influence des techniques de conduite adoptées par les éleveurs sur la productivité des petits élevages de poulets locaux. Les données ont été soumises aux principaux paramètres d'analyse combinées à une analyse par groupes homogènes pour bien caractériser les éléments relatifs aux attitudes d'adoption des techniques. Les groupes dérivés de l'analyse rapprochée ont été soumis à une analyse de variance pour tester la différence du niveau de productivité des poulets en fonction des élevages, en combinaison avec les caractéristiques des éleveurs. Les résultats montrent que seulement 24% des éleveurs ont adopté la totalité du paquet technique de conduite (complémentation alimentaire, vaccination, logement, couvaie et élevage des poussins) recommandé par le service de vulgarisation. La majorité (76%) a plutôt fractionné le paquet technique, et de manière sélective ont adopté le plus souvent la complémentation alimentaire, la vaccination et le suivi des poussins. Comparativement aux adhérents sélectifs (CSAD), les adhérents de tout le paquet technique de conduite (FPAD) ont

enregistré une marge brute élevée allant du double au triple ( $P < 0.05$ ) (KE 15,055.41/8 poulets /an), la taille des effectifs est plus élevée ( $P < 0.05$ ), le niveau d'éducation des éleveurs est plus élevé ( $P < 0.05$ ), les élevages sont plus proches du marché ( $P < 0.05$ ) et enfin les éleveurs ont plus de moyens de production ( $P < 0.05$ ) et un plus important revenu hors élevage ( $P < 0.05$ ). Les résultats de cette étude ont montré qu'une utilisation effective de paquets techniques de conduite recommandés par les services de vulgarisation peut contribuer à améliorer la productivité du poulet local mais la plupart des éleveurs est confrontée à des problèmes socio-économiques qui entravent l'utilisation effective de ces technologies.

**Mots-clés :** élevage - petite échelle-poulet traditionnel-productivité-technique d'intervention-attitude adoptée

## **Influencia en el comportamiento de la adopción de sistemas de manejo en pequeños productores y sus resultados de productividad en gallinas nativas de Oeste de Kenia**

### **Resumen**

Aunque los servicios de extensionismo han tratado durante mucho tiempo de que los pequeños productores (minifundistas) adopten paquetes de técnicas de manejo diseñados para incrementar la productividad de sus gallinas domésticas nativas (*Gallus domesticus*), la producción aún se mantiene baja. Este estudio recopila datos a través de un análisis cruzado para medir la influencia que logra, el que los pequeños avicultores adopten las medidas de manejo en la productividad de las gallinas nativas. Se analizan los datos de los componentes principales, y combina los grupos para caracterizar el comportamiento de adopción. Los grupos resultantes fueron sujetos a un análisis de varianza para probar las diferencias de productividad de diferentes parvadas asociadas a las características de la granja y del granjero. Los resultados nos dicen que solamente el 24% de los granjeros adoptaron el paquete completo de medidas de manejo que les indico el servicio de extensionismo (suplementación del alimento, vacunación, alojamiento, crianza y desarrollo). La mayoría (el 76%) solo emplearon parte del paquete, utilizaron la suplementación alimenticia, la vacunación y la crianza. Comparado el grupo que adopto parcialmente el manejo (CSAD), con los que adoptaron todas las medidas de manejo (FPAD), estos últimos obtienen de dos a tres veces ( $p < 0.05$ ) mejores márgenes (KE 15,055.41/8 aves por año) poseen una parvada mayor ( $p < 0.05$ ), y niveles educativos más altos ( $p < 0.05$ ), están ubicados más cerca de los mercados ( $p < 0.05$ ), mayor ventaja productiva ( $p < 0.05$ ) y un mayor ingreso de su granja ( $p < 0.05$ ).

Los resultados nos indican que el adoptar todo el paquete de manejo puede mejorar la productividad de las aves nativas, pero que la mayoría de los pequeños productores son socio-económicamente renuentes a utilizar las técnicas de manejo apropiadamente.

**Palabras clave :** Pequeños productores (minifundistas), aves nativas, productividad, intervención para la adopción de hábitos de manejo

### **Introduction**

Demand for animal food products in many developing countries is rising. These trends in production and consumption strongly suggest that much of the demand for meat will have to be met through increased poultry production (Delgado *et al.*, 2001). The poultry of importance in Kenya is the indigenous chicken (*Gallus domesticus*), which accounts for over 80% of the poultry population and contributes 40% to 60% of poultry eggs and meat (Upton, 2000). However, smallholder farmers keeping indigenous chicken face the challenge of improving productivity of their flocks for increased food, nutrition and income security. Indigenous chickens are better adapted to scavenging systems characterized by continuous exposure to diseases, inadequate quantity and quality of feeding, poor housing and health care (Guèye, 1998; Katalyi, 1998). To achieve increased productivity, extension services have continuously disseminated management intervention packages to smallholders for mitigating these constraints and to enhance productivity. The management intervention package for improving productivity of indigenous chickens includes housing, feed supplementation, vaccination, brooding, and chick rearing (Njue *et al.*, 2006). However, the majority of smallholder farmers with flock sizes of below 50 chickens rarely realize improved productivity (Katalyi, 1998; Njue *et al.*, 2006). This is likely to stem from the household not adopting the full intervention package, which has been designed for integrated application; instead, smallholders selectively adopt components of the package.

## Materials and Methods

### *Location of the study*

The study was conducted in Rongo and Homabay Districts in Western Kenya, a region where keeping of indigenous chickens is prominent and high poverty levels with an estimated 54% of households living below poverty level (Rok, 2005). Indigenous chicken in this region is a source of food and income and has been a target of extension services for adoption to improve productivity levels through disseminated management interventions.

### *Data Collection*

The study employed farm household surveys using structured interviews and focus group discussions to collect primary data. The data collected included household composition, chicken production practices, socio-economic characteristics, chicken management interventions, access to extension services, credit, other sources of household income, costs and revenues realized in the production period 2008. During farm household visits, researchers used observation methods to validate the farmers' responses. Farmers ranked their preferences for management intervention components and their attributes on a scale of 1 (lowest) to 5 (highest).

### *Statistical Analysis*

Principal component analysis (PCA) followed by cluster analysis were applied to characterize household adoption behaviour of management interventions and their attributes. The PCA on the ranked farmers' preferences extracted new variables called principal components (PCs), which groups farmers by their adoption behaviour from their preference rating of components of management interventions. Applying Kaiser-Guttman criterion, the extracted PCs with Eigen value greater than one were retained for subsequent cluster analysis. Interpretation of the retained PCs was based on rotated coefficient factor loadings of  $\geq \pm 0.30$ . Cluster analysis was performed in order to objectively obtain homogenous groups of farmers defined by their adoption behaviour regarding management interventions and preference for the attributes of those management interventions. Gross margin analysis was computed within each derived cluster to determine level of productivity associated with the adopted management interventions among the households producing indigenous chicken. The differences in productivity levels among clusters were then tested with F-test statistics.

## Results and Discussion

### *Adoption of Management Interventions among Smallholder farmers*

Two PCs were extracted for adoption of management interventions, and these PCs explained 60.10% (PC1=34.94%, PC2=25.19%) of the variations in smallholders' adoption behaviour. Based on magnitude of the coefficient factor loadings ( $\geq \pm 0.30$ ), PC1 was labelled adopters of housing (0.815) with chick rearing (0.812) and vaccination (0.623) interventions. PC2 was labelled adopters of brooding (0.824) without feed supplementation (-0.527) or vaccination (-0.461) interventions.

Three PCs were extracted for stated preferences for attributes of management interventions and these PCs explained 63.27% of the variations in smallholders' adoption behaviour. The loadings on PC1 show adopters of management interventions that demand high technical knowledge (0.748), intensive labour (0.700) and costly investment (0.508). Therefore, PC1 was labelled high technical knowledge, labour intensive and costly management intervention adopters. The PC2 represented adopters of management interventions that are considered profitable (0.809) and accessible (0.680) but require high technical knowledge (0.308) to use. The PC2 was labelled profitable, accessible and high technical knowledge management intervention adopters. Loadings on PC3 show adopters of management interventions that were risky (0.818) but not costly (-0.608), thus was labelled adopters of risky but not costly interventions.

The two PCs extracted from adoption of management interventions and the three PCs from stated preference for attributes of management intervention subjected to Cluster analysis yielded three homogenous groups of smallholder farmers (Table 1). The derived clusters revealed that only a few (24%) farmers adopted the full package of management interventions as disseminated by the extension services while the majority (76%) selectively adopted components of the package. Results also show attributes of management interventions which farmers consider important in their decisions

to adopt or not to adopt any of the components of the management intervention package.

**Table 1: Management Interventions and Attributes of Smallholder farmers keeping indigenous chicken**

	Full package adopters (1)	Feed supplementation and vaccination adopters (2)	Feed supplementation and brooding adopters (3)	Overall sample
Households (n)	29	38	53	120
Proportion of sample (%)	24.2	31.7	44.2	100
Management Interventions				
Feed Supplementation (%)	100	100	96.2	98.3
Vaccination (%)	96.6	72.5	43.4	72.5
Housing (%)	86.2	10.5	3.8	25.8
Brooding (%)	89.7	2.6	94.3	64.2
Chicken rearing (%)	93.3	44.7	11.3	41.7
Attributes of interventions				
Costly (%)	86.2	68.4	62.3	70.0
Risky (%)	44.8	34.2	43.4	40.8
Profitable (%)	89.7	68.4	94.3	85.0
Labour intensity (%)	37.9	21.1	28.3	28.3
Accessible (%)	100	89.5	88.7	91.7
Require high technical knowledge (%)	89.7	92.1	67.9	80.8

Farmers in cluster one adopted feeding supplementation (100%), vaccination (96.6%), housing (86.2%), brooding (89.7%) and chick rearing (93.3%). The attributes of management interventions that were important to the majority of farmers were accessibility (100%), profitability (89.7%), high technical knowledge (89.7%) and costly (86.2%). Attributes less important to them were risky (44.8%) and labour intensiveness (37.9%). Given these characteristics, this group of farmers' adoption behaviour was labelled full package adopters. In the sample 'farmers', they were fewer (24.2%) than those who selectively adopted management interventions (76%) to suit their production circumstances.

The second cluster of farmers was 31.7% and their characteristics were adoption of feeding supplementation (100%) and vaccination (72.5%) against Newcastle disease (NCD). Attributes of the management interventions important to majority of them were high technical skills (92.1%), accessibility (89.5%), costly but profitable (68.4%) interventions. Of less importance to them were risky (34.2%) and labour intensive (21.1%) interventions. These farmers provided feed supplements and vaccinated their chickens to improve growth and reduce high mortality from deadly NCD. NCD vaccination increase survival rates dramatically but a major constraint is that farmers have to repeat it at regular intervals, which discourage farmers from adopting it (Udo *et al.*, 2005; LSRP, 1999, Nahamya *et al.*, 2006). This group of farmers displayed adoption behaviour labelled feed supplementation and vaccination adopters.

The third cluster of farmers was the largest with 44.2% of farmers who were prominent in adopting feeding supplementation (96.2%) and brooding (94.3%). These farmers were risk averse and selectively adopted management interventions that were less risky (43.4%) or not labour intensive (28.3%) but considered profitable (94.3%), accessible (88.7%) and require high technical skills (67.9%) for application. The adoption behaviour of this group of farmers was labelled feed supplementation and brooding adopters.

### ***Socio-economic Characteristics of Smallholder Farmers***

Table 2 presents computed socio-economic characteristics of farmers by their adoption behaviour regarding the management intervention package adopted and stated preference. The full package adopters attained higher flock productivity ( $p < 0.05$ ) and better endowed with resources and technical capacity compared to those who compartmentalized management intervention package through selective adoption. Compared to selective adopters, the full package adopters attained 1.86 to 2.64 times more gross margins (Ksh 15,055.41/8chicken/year) and had higher level ( $p < 0.05$ ) of education, located at closer distance to market and had larger flock size, more production assets and higher off-farm income. Computation for gross margin is based on average national flock size of 8 chickens (Upton, 2000; Njue *et al.*, 2006) to fairly compare the flocks.



**Table 2: Farm and Farmer Characteristics of Smallholders in each Cluster**

Farm and farmer characteristics	Full package adopters (1)	Feed supplementation and vaccination adopters (2)	Feed supplementation and brooding adopters (3)	F statistics
Farmers (%)	24.2	31.7	44.2	
Age (y)	43	45.66	40.30	1.71
Experience (y)	8.21	9.47	10.23	0.37
Education (y)	11.90	8.74	7.40	15.21**
Distance to market (km)	2.93	3.72	5.65	14.84**
Flock size (n)	33.55	20.395	19.19	8.98**
Production assets (Ksh/yr)	22,003.79	1,309.6	722.08	49.49**
Off-farm income(Ksh/yr)	114,552.10	30,783.68	20,579.49	19.97**
Gross Margin (Ksh/8 chicken/yr)	15,055.41	8,104.60	5,709.11	11.76**

\*\* Means in rows compared are significant at 0.05 Level

The results demonstrates that proper use of management intervention package in flock of indigenous chicken improves productivity and returns to farmers, but smallholder farmers have poorly, inadequately, inappropriately and/or inefficiently utilized the technologies through compartmentalization. Consequently, their flock productivity remains low. Therefore, appropriate use of the management intervention technologies seems to require relatively higher investment, which smallholders are lacking.

## Conclusion

The results demonstrate the importance of enabling farmers to adopt and apply the full management intervention package as designed in order to realize the intended impact and benefits. The adoption of the management interventions through compartmentalization of the package contributes to continued low productivity levels observed in indigenous chicken production in smallholder flocks. Therefore transformation to commercialization of smallholder indigenous chicken production will be slow. Reversing this, demands for innovative application of new and existing knowledge and technology to foster development and social transformation if rural poverty reduction is to be achieved.

## Acknowledgement

The authors are grateful for funding provided by Collaborative Masters in Agricultural and Applied Economics (CMAAE) Secretariat and African Economic Research Consortium (AERC) and to Egerton University Internal Research Grant Fund.

## References

- DELGADO, C. L., MARK, W. R. and MEYER S.** (2001) "Livestock Revolution to 2020: The Revolution Continues". *Annual meeting of the International Agricultural Trade Research Cons (ATRC)*, Auckland, New Zealand January 18<sup>th</sup> -19<sup>th</sup>, 2001
- GUÈYE, E. F.** (1998) Village egg and fowl meat production in Africa. *World's Poultry Science Journal* 54: 73-86.
- KITALYI, A. J.,** (1998) Village chicken production systems in Africa. *Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) Animal Production and Health Bulletin*, 142, Rome, Italy.
- NAHAMYA, F.H., MUKIIBI-MUKA, G., NASINYAMA, G. W., and KABASA, J. D.** (2006) Assessment of the cost effectiveness of vaccinating free range poultry against Newcastle disease in Besedde sub country, Jinja district, Uganda, *Livestock Research for Rural Development* 18(11).
- NJUE, S.W., KASITI, J. L. and GACHERU, S.G.** (2006) Assessing the economic impact of commercial poultry feeds supplementation and vaccination against Newcastle disease in local Chicken in Kenya. *Proceedings of a final research coordination meeting organized by the Joint FAO/IAEA held in Vienna, 24–28 May 2004.*
- UDO, H.M.J., ASGEDOM, A.H. and VIETS, T.C.** (2005) Modeling the impact of interventions on the dynamics in village poultry systems. *Agricultural Systems* 88: 255–269.
- REPUBLIC OF KENYA (ROK),** (2005) Geographic Dimensions of Well-Being in Kenya: Who and Where are the Poor? A constituency Level Profile, *Ministry of Planning and National Development, Central Bureau of Statistics, Volume II.*
- UPTON, M.** (2000) The Livestock Revolution–Implications for Smallholder Agriculture: A Case of milk and Poultry Production in Kenya. *FAO Livestock Policy Discussion Paper No. 1.*

## Le sorgho, un bon substitut du maïs dans les rations des poulets de chair au Niger

S. ISSA<sup>1\*</sup>, J.D. HANCOCK<sup>2</sup>, M.R. TUINSTRAN<sup>2</sup>, N. BRAH<sup>3</sup>, A. HASSANE<sup>4</sup>, I. KAPRAN<sup>1</sup> & S. KAKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INRAN, B.P. 429, Niamey, Niger

<sup>2</sup> Kansas State University, USA

<sup>3</sup> Service Civique National, Département Production Animale, CERRA/INRAN, Niamey, Niger

<sup>4</sup> Station Avicole de Goudel, B.P. 429, Niamey, Niger

\*Auteur pour correspondance: [salissouissa@yahoo.fr](mailto:salissouissa@yahoo.fr)

Soumis pour publication 17 juin 2009; reçu sous une forme révisée 20 juillet 2010; accepté 25 juillet 2010

### Résumé

Un test de substitution du maïs avec du sorgho dans les rations des poulets de chair a été réalisé avec 840 poussins répartis dans 21 lots de 40 en vue d'évaluer l'effet variétal du sorgho sur les performances de croissance et les paramètres de la carcasse des poulets de souche Arbor Acres. Les poulets ont été nourris avec 3 rations à base de maïs, sorgho IRAT 204 sans tannin et sorgho Mota Galmi. A 60 jours, les gains moyens quotidiens (GMQ) des poulets ont été de 37g pour les poulets nourris à base de maïs, 35g les poulets nourris à base du sorgho local, et 31g les poulets nourris à base de sorgho amélioré. Le rendement carcasse et le poids du gésier, foie et gras mésentériques étaient similaires pour l'ensemble des poulets. Les rendements carcasse obtenus à 60 jours ont été de 76,0 ; 76,6 et 74,7% pour les poulets nourris à base de maïs, de sorgho local et sorgho amélioré, respectivement. En conclusion, le sorgho local peut remplacer le maïs les rations pour poulets au Niger.

**Mots-clés :** Poulets de chair, carcasse, sorgho, maïs, Niger

### Local sorghum as an alternative to maize in broiler diets in Niger

#### Abstract

The objective of the present study was to determine the effects of sorghum varieties used in broiler diets on growth and carcass characteristics. A total of 840 day-old broiler chicks from Arbor Acres strain with average body weight of 31 g were considered for 60 days experiment. The chicks were allocated to 7 pens, with 40 chicks /pen / diet. Three diets were formulated: 1) a control diet containing maize, fishmeal and peanut cake was formulated according to NRC (1994); 2) diet containing a local variety of sorghum (*Mota Galmi*) with red seed and purple plant; and 3) an agronomical improved variety of sorghum (IRAT 204) with white grains, and no detectable tannins. Feed and water were available ad-libitum. At day 60, average daily gain (GMQ) were 37 g for the group fed the control diet, 35 g for the chickens fed the local sorghum diet and 31 g for the group that received the improved sorghum diet. No significant difference was seen in mean carcass percentage, gizzard weight, liver and abdominal fat weights. Carcass percentages were 76.0, 76.6 and 74.7 %, respectively for the chickens fed the control maize -based diet, the local sorghum diet and the improved sorghum diet. It was concluded that, locally produced sorghums could replace imported maize in broiler diets in Niger.

**Key-words:** maize, sorghum, broiler, nutrition, Niger

### Empleo de sorgho local como una alternativa al maíz en la dieta de pollos de engorde en Niger

#### Resumen

El objetivo de este estudio es el determinar el efecto de algunas variedades de sorgho empleado en dietas de pollo de engorda sobre el crecimiento y las características de la carne. Se emplearon 840 pollitos Arbor Acres de un día de

edad con un peso inicial de 31 gr. en un experimento de 60 días. Los pollos fueron colocados en 7 lotes de 40 aves cada uno para cada dieta. Se formularon tres dietas. 1) Control, en base a maíz, harina de pescado, pasta (torta) de cacahuete y formulada de acuerdo al NRC (1994); 2) dieta que contiene una variedad local de sorgo (Mota Galmi) cuya planta es purpura y las semillas rojas; y 3) una variedad mejorada de sorgo (IRAT 204) de semillas blancas y sin taninos detectables. El alimento y el agua se proporciono a libre acceso. A los 60 días al ganancia diaria de peso (GMQ) fue de 37 gr. para la el grupo de la dieta control, 35 gr. para los pollos alimentados con sorgo local y de 31 gr. para la dieta con sorgo mejorado. No se encontraron diferencias en el rendimiento en canal, peso de la molleja, hígado o grasa abdominal. El porcentaje en canal fue de 76.0, 76.6 y 74.7% respectivamente para los pollos alimentados con la dieta control, sorgo local y sorgo mejorado. Se concluye que la producción de sorgo local puede sustituir al maíz importado para la alimentación de pollos en Niger.

**Palabras clave:** Pollos de engorde, maíz, sorgo, nutrición, Niger

## Introduction

Le sorgho bicolore *Sorghum bicolor* (L) Moench, est la deuxième céréale au Niger après le mil et coûte généralement moins cher que le maïs importé. Cependant, ce dernier demeure la principale céréale utilisée dans l'alimentation des volailles malgré la disponibilité de variétés et d'hybrides de sorgho sans tannin ou à faible teneur en tannin (Abdoulaye *et al.*, 2006). Moyennant un broyage adéquat (taille des particules comprises entre 400 et 600 microns) les sorghos sans tannins ont des valeurs nutritives similaires à celles du maïs (Hancock *et al.*, 2000). En outre, (Parthasarathy *et al.*, 2005) a rapporté des poids à 42 j similaires pour des poulets de chair nourris à base de sorgho ou de maïs. Travis *et al.* (2006) ont rapporté 44 à 47g de GMQ à 21j sur des poulets de chair de souche Cobb nourris à base de sorghos contre 46 g pour ceux à base de maïs. Par conséquent en zone semi-aride de l'Afrique de l'Ouest où le climat est plus favorable au sorgho qu'au maïs l'importation du maïs pour l'alimentation des volailles peut être réduite grâce à l'utilisation des matières premières locales de substitution comme le sorgho. Cependant des études sur l'effet du broyage du sorgho et la substitution du sorgho au maïs méritent d'être approfondies en Afrique de l'Ouest.

Il serait donc intéressant de fournir aux aviculteurs et aux vulgarisateurs des rations à base de sorghos disponibles en Afrique de l'Ouest avec des normes de broyage pouvant permettre des productions de viande proches de celles obtenues avec les rations à base de maïs. Le but de cette expérience était d'étudier les valeurs nutritives du sorgho et du maïs offerts aux poulets de chair pendant 60 jours à la station avicole de Goudel à Niamey au Niger.

## Matériel et méthodes

Le test a été conduit dans un poulailler moderne de 30m x 10m de la station avicole de Goudel, à 5 km de Niamey où la température moyenne était 26°C le matin et 38°C l'après-midi. Le bâtiment naturellement ventilé a été divisé en parquets de 12,5m<sup>2</sup>. Au démarrage, 840 poussins d'un jour de souche chair Arbor Acre et de poids moyen 31g ont été répartis dans 21 lots sur une litière de balles de riz. Les aliments étaient composés de : i) céréales : maïs importé du Nigeria et deux variétés sorghos IRAT 204 une variété améliorée à grains blancs sans tannin détectable et Mota Galmi une variété locale à grains rouges et 0,3 mg catéchine équivalents/100 mg de matière sèche de grains ; et ii) d'autres ingrédients : son de blé, tourteau d'arachide, farine de poisson, farine de sang, poudre d'os, sel de cuisine, lysine, méthionine et prémix (complément en vitamines et minéraux). Dans chaque ration à base de sorgho, le sorgho a remplacé le maïs dans la même proportion (kg pour kg). Les autres ingrédients restent dans les mêmes proportions que dans l'aliment à base de maïs (Tableau 1). La formulation de la ration a été faite selon les recommandations du National Research Council (NRC, 1994). Les céréales ont été broyées au moulin type Hammer mill équipé de tamis 1,5 mm et la moyenne des tailles de particules était de 598, 615 et 611 microns respectivement pour le maïs, Mota Galmi et IRAT 204. Les échantillons d'aliments et ingrédients ont été collectés et analysés. La composition des rations et la composition chimique des céréales sont connues (Tableaux 1 et 2). Tous les poussins ont été vaccinés au HB1/Lasota et Gumboro, et déparasités avec Amprolium. Des traitements curatifs leur ont été administrés pour les cas d'affections respiratoires rencontrées avec oxydant, furaltadone ou oxytetracycline.

Les données collectées et calculées ont été les suivantes :

- La quantité de matière sèche d'aliment ingéré en g (QAI) est calculée à partir de la quantité de matière sèche d'aliment distribué quotidiennement (QAD) et de matière sèche de refus en g (RF).  $(QAI) = (QAD - RF) / \text{effectif du lot}$ ;

- Les mortalités : les cas de mortalité ont été enregistrés chaque jour ;
- Les pesées (g) : les autres pesées ont été effectuées au démarrage, 21, 42 et 60 jours ;
- Le gain moyen quotidien (GMQ) : calculé à partir des poids vifs (PV) des pesées effectuées tout au long de la période de croissance des poulets :  $(GMQ) = (PV_j - PV_i) / \text{nombre de jour entre les dates } i \text{ et } j$  ;
- L'efficacité alimentaire (EA) : c'est l'expression du gain poids en g de gain par kg d'aliment consommé ;
- Les mensurations sur les carcasses (g): dans chaque lot, 10 poulets ont été choisis au hasard et ont été abattus à 60 jours en vue d'effectuer l'autopsie à l'œil nu et l'évaluation des carcasses. Les données mesurées étaient le poids vif (PV), le poids de la carcasse (PC), de la tête, des pattes, des plumes, du gésier vide, du foie, et du gras mésentérique. Le rendement en carcasse (RC) a été calculé à partir du poids vif (PV) et celui de la carcasse (PC) :  $(RC) = (PC/PV) \times 100$ .

L'analyse des données a été faite avec le logiciel SAS selon le modèle mixte et la comparaison des moyennes a été faite par la méthode des contrastes orthogonaux.

## Résultats

### *Poids vifs et gain moyens quotidiens*

Au démarrage les poussins avaient des poids similaires ( $P > 0,05$ ). Sur toute la période d'étude les poulets nourris à base de maïs ou de sorgho Mota Galmi ont été plus lourds que les poulets nourris au sorgho IRAT 204. A 21 jours le poids des poulets nourris au maïs était supérieur de 15 g par rapport à ceux nourris au sorgho Mota Galmi et de 30g par rapport à ceux nourris au sorgho IRAT 204. Par contre à 60 jours les poulets nourris au maïs pesaient 112g de plus que les poulets nourris au sorgho IRAT 204 et 37g de plus que ceux nourris au sorgho Mota Galmi.

Hormis la période 42 à 60 jours, les meilleurs gains ont été observés sur les poulets nourris au maïs ou au sorgho Mota Galmi (Tableau 3). Sur toute la durée de l'étude les poulets ont réalisé des gains de poids moyens d'environ 37 g/j pour les nourris au maïs, 35g/j pour les poulets nourris au sorgho local et 31g/j pour ceux nourris au sorgho amélioré ( $P < 0,01$  ; Tableau 3).

### *Ingestion d'aliment*

Les poulets nourris au maïs ont consommé plus d'aliment que ceux nourris aux sorghos ( $P < 0,02$ ). En outre, les poulets nourris au sorgho local ont consommé plus d'aliment que ceux nourris à base de sorgho amélioré ( $P < 0,01$  ; tableau 3). Sur toute la durée de l'étude les quantités ingérées des rations à base de maïs et de sorgho local (77 et 72 g/j) étaient supérieures à celles de la ration à base de sorgho amélioré (65 g/j).

### *Taux de conversion des aliments*

L'efficacité alimentaire des trois rations a été similaire ( $P > 0,05$ ) sur la durée totale de l'expérience. Cependant, les oiseaux nourris à base de maïs avaient les meilleures efficacités alimentaires au cours de la période 1 à 42 jours ( $P < 0,01$ ). L'efficacité alimentaire à 60 jours était de 478 g/kg pour les oiseaux nourris à base de maïs, 488 g/kg pour les oiseaux nourris à base de sorgho local et 484 g/kg pour ceux nourris à base de sorgho amélioré (tableau 3), ce qui n'est pas statistiquement différent.

### *Evolution des effectifs*

Sur toute la durée de l'étude, le taux de mortalité a eu tendance à être plus élevé sur les poulets nourris aux sorghos comparativement à ceux nourris au maïs ( $P < 0,05$ ). En outre, le taux de mortalité a été plus faible sur les poulets nourris au sorgho local par rapport à ceux nourris avec le sorgho amélioré ( $P < 0,05$ ). Le taux de mortalité a été de 3,8% pour les poussins nourris à base de maïs, 5,1% pour les poussins nourris à base de maïs et 11,6% pour les poussins nourris à base de sorgho amélioré. Le taux de mortalité global était de 4,7 % pendant la première semaine, nul sur la période 7 à 21 jours contre 1,8% pendant la période de croissance et de finition (Tableau 4).

### *Evaluation des carcasses*

Les rendements en carcasse étaient similaires ( $P > 0,05$ ) pour les poulets nourris à base de maïs ou de sorghos. Cependant les poulets nourris à base du sorgho local avaient de rendements en carcasse plus élevés que ceux nourris à base du sorgho amélioré ( $P < 0,01$ ). En outre, les traitements n'ont pas eu d'effet statistiquement significatif sur le poids

du gésier, du foie et celui du gras mésentérique ( $P > 0,05$  ; Tableau 3).

## Discussion

Les gains de poids quotidiens (GMQ) ont été plus élevés ( $P < 0,001$ ) pour les poulets nourris à base de maïs comparés à ceux nourris à base de sorghos. Cependant, les différences sont essentiellement dues aux faibles GMQ des poulets nourris à base du sorgho amélioré. Les différences observées entre le régime à base du sorgho amélioré et les autres seraient dues à l'effet de mycotoxines. Le sorgho IRAT 204 est une variété hâtive à épis compact, et les grains utilisés dans cette expérience ont été produits au cours d'une année de grande pluviométrie. Les faibles GMQ dans notre expérience sont essentiellement dues au stress thermique dans notre poulailler à ventilation naturelle. Ahmad *et al.* (2006) ont rapporté des GMQ de 26 to 32 g lorsque des poulets ont été élevés à température constante 32°C pendant 42 jours. Les gains de poids (12 g/j) sur la période 1-21 jours étaient inférieures à ceux rapportés par Lundblad *et al.* (2007) qui ont trouvé une valeur de 26 g/j sur des poulets de souches Cobb-500 élevés en cages. Les poids des poulets nourris à base de maïs et Mota Galmi étaient similaires, ce qui est en accord avec les résultats rapportés par Parthasarathy (2005). Les GMQ à 60 j (31 à 37g/j) sont inférieurs aux 58 et 57g/j rapportés par Cramer *et al.* (2003) à 42j sur des Cobb-500 et aux 73 g/j rapporté par Perez-Maldonado *et al.* (2008) à 42j sur des poulets de souche Arbor Acre nourris aux sorghos et élevés en cages.

L'ingestion d'aliment obtenue a été en dessous de celle rapportée par l'INRA (1984) sans stress thermique. Henken *et al.* (1993) ont rapporté des consommations journalières de 92 à 78 g et des GMQ 35 à 30 g lorsque des poulets ont été élevés à 25°C ou des températures 30 à 40°C.

Les quantités ingérées (19 g/j) sur la période 1 à 21 jours ont été inférieures à celles rapportées par Lundblad *et al.* (2007) (46 g/j), et Travis *et al.* (2006) (57g/j), sur des poulets élevés en cages. Perez-Maldonado *et al.* (2008) ont rapporté à 42j des niveaux d'ingestion des rations à base de sorgho de 125g/j sur des poulets de souches Arbor Acres élevés en cages contre une moyenne de 71g/j pour la présente étude. En effet nos résultats seraient dus à un effet de stress thermique.

Le taux de conversion des aliments obtenu au cours de cette expérience (476 à 489 g/kg) est meilleur que la valeur de 467 g/kg rapportée par l'INRA (1984) à 20°C et à 8 semaines. Il est également dans l'intervalle observé par Bres *et al.* (1984). Les sorghos avaient des taux de conversion des aliments identiques à ceux du maïs, ce qui indique qu'ils pourraient être bien transformés par les poulets de chair. La faible teneur en tannin du sorgho local (0.3%) n'a pas affecté sa valeur nutritive sachant que les tannins peuvent réduire la digestibilité des protéines et l'efficacité alimentaire en complexant fortement et spécifiquement certaines protéines et peuvent inhiber les enzymes au cours d'essais *in vitro* (Balla, 1999).

La quasi totalité des paramètres de la carcasse et du cinquième quartier ont été similaires pour les trois traitements démontrant ainsi que le sorgho ne déprécie pas la qualité des carcasses des poulets. Le rendement carcasse obtenu est supérieur à ceux obtenus par BRES *et al.* (1984) et ceux rapportés dans le Mémento de l'agronome (2002). La similitude de la taille des particules dans les deux rations a conduit à des poids de gésier identiques (Carre, 2000).

Le taux de mortalité enregistré au cours de l'élevage des poulets (6,8 %) est en accord avec celui rapporté sur le Mémento de l'agronome (2002) en pays chaud (5 à 8 %). Le taux de mortalité observé pourrait être du à l'effet d'un long transport par voie terrestre sur environ 1000 km et l'effet des mycotoxines, en particulier pour les différences entre le sorgho amélioré et les autres traitements. En effet, 40 % des échantillons d'aliments volailles analysés dans le Sud du Nigeria étaient contaminées par *Aspergillus flavus*, *Fusarium spp*, *Rhizopus spp* et *Aspergillus niger* (Osho *et al.*, 2007). En Afrique de l'Ouest, l'ergot (*Claviceps africana*) et *Fusarium verticillioides* peuvent infecter le sorgho et produire des mycotoxines (Intsormil, 2007).

## Conclusion

Les performances de croissance et les paramètres de la carcasse à 60 jours ont été similaires sur les poulets nourris à base de maïs ou du sorgho local. Avec un broyage adéquat le sorgho sans tannins et non moisi peut permettre des performances similaires à celles du maïs en production de poulet de chair. Par conséquent en Afrique de l'Ouest, la substitution du sorgho sans tannin au maïs n'est qu'une question de disponibilité et de coût. Au Sahel les aviculteurs peuvent utiliser le sorgho local dans les rations du poulet de chair lorsqu'il est moins cher que le maïs.

## Remerciements

Les auteurs du présent article remercient tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à son élaboration, particulièrement l'INRAN et le programme INTSORMIL qui ont financé cette étude ainsi que le Ministère des Ressources Animales qui a mis à la disposition de l'INRAN du personnel et des bâtiments à la station avicole de Goudel.

## Références bibliographiques

- ABDOULAYE, T., SANDERS, J. et OUENDEBA, B.** (2006) Quelle Céréale pour les aliments de Volaille en Afrique de l'Ouest: Sorgho ou Maïs ? *Bulletin N° 4 Project Marketing-Processing, Mars 2006, INTSORMIL, USAID/ West Africa, Niamey Niger, 24p*
- ANTHONY, J. S.,** (1992) L'élevage de la volaille. Premier volume, *ACCT, CTA Paris : Maisonneuve et Laroche, 183 p.*
- AHMAD, T.T., MUSHTAQ, U.N., MAHR, M., SARWAR, D., HOOGE, M. and MIRZA, M.A** (2006) Effect of non-chloride electrolyte sources on the performance of heat-stressed broiler chickens. *British Poultry Science* **47**:3 249-256.
- BALLA, A.,** (1999) Etude des propriétés inter faciales du gluten et des protéines du sorgho en vue de la panification : *Thèse de doctorat option Sciences Agronomiques et Biologiques*, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique), 196 p.
- BRES, P., LECLERCQ, P. et PAGOT, J.** (1983). Manuel d'aviculture en zone tropicale 2<sup>ème</sup> édition, *Institut d'Élevage et de Médecine Veterinaire des pays Tropicaux /MRECD*, Paris- France, 183p.
- BUTLER, L. G.** (1978). Tannin in sorghum grain: problems, solution, and opportunities. *Department of Biochemistry, Purdue University.* 10p.
- CARRE, B.** (2000). Effets de la taille des particules alimentaires sur les processus digestifs chez les oiseaux d'élevage : *INRA Production Animale*, **13** : 131-136.
- CRAMER, K. R., WILSON, K. J., MORITZ, J. S. and BEYER, R. S.** (2003) Effect of sorghum-based diets subject to various manufacturing procedures on broiler performance. *Journal of Applied Poultry Research* **12**: 404-410.
- INRA,** (1984). L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles. *INRA, Paris*, 149, rue de Grenelle, 75341 Paris Cedex 07 : 242p.
- HANCOCK, J. D.** (2000) Value of sorghum and sorghum co-products in diets for livestock. *In: Sorghum Origin, History, Technology and Production* (Smith W. & R.A. Fredericksen Eds), *Willey Series Crop Science*, pp 731-751.
- HENKEN, A. M., A. M. J. GROOTE SHAARSBERG, and W. VAN DER HEL.** 1993. The effect of environmental temperature on immune response and metabolism of young chickens. 4. Effect environmental temperature on some aspect of energy and protein metabolism. *World Poultry Science Journal*, **62**:59-67.
- INTSORMIL** (2007) Annual report, 113. *Biochem. Hall Univ.* Lincoln, Nebraska.
- LUNDBLAD, K. K., ISSA, S., HANCOCK, J. D., SORENSEN, M., BENKHE, K. C., PRESLOKKEN, E., KINNEY, M. C., and ALAVIS, L. J** (2007). Effect of Diet Conditioning (Steam at low and high temperature, expanding, and extruding) prior to Pelleting on Growth Performance in Broiler Chicks. *Journal of Animal Science* **85**. Supplement 1/j. Dairy Science Vol. 90. Supplement 1/Poultry Science Vol 86. Supplement 1. P 640
- CIRAD,** (2002) Mémento de l'Agronome. *CIRAD, Edition du GRET*, Cirad - ISBN : 2-87614-522-7. Paris.
- NRC** (1994). Nutrient Requirement for Poultry. Revised Edition, *National Academy Press Washington, D.C.*
- PEREZ-MALDOADO, R. A.** (2008) Chicken meat production in Australia using sorghum-based diets: Problems and solutions. *Proceeding of the XXIII World Poult Congress, WPSA, June 30<sup>th</sup> to July 4<sup>th</sup>, Brisbane, Australia.*
- OSHO, I. B., AWONIYI, T. A. M. and ADEBAYO, A. I.** (2007) Mycological investigation of compounded poultry feeds used in poultry farms in southwest Nigeria. *African Journal of Biotechnology* **6** (15):1833-836.
- PARTHASARATHY, P.R., GURAVA, K.R.B., REDDY V.S. and GOWDA, C.L.L.** (2005) Linking producers and Processors Sorghum for Poultry Feed: A case Study from India. *International Crops Research Institute for the semi-Arid Tropics (ICRISAT)*. New Delly India, 9p.
- TRAVIS, D. K., TUINSTRA M. R., AND HANCOCK J. D.** (2006) Variation in nutritional value of sorghum hybrids with contrasting seed weight characteristics and comparisons with maize in broiler chicks. *Crop Science* **46**:695-699.

**Tableau 1: Rations à base de sorgho ou de maïs distribuées aux poulets de chair à la Station Avicole de Goudel, Niger.**

Ingrédient, %	0 à 21	21 à 42	42 à 60
Céréale	58.85	63.00	65.85
Son de blé	10.00	10.00	7.00
Tourteau d'arachide	14.00	11.35	11.00
Farine de poisson	10.00	8.00	8.00
Farine de sang	2.00	2.50	3.00
Poudre d'os	4.00	4.00	4.00
D,L-méthionine	0.20	0.20	0.20
L-lysine HCl	0.20	0.20	0.20
Salt	0.50	0.50	0.50
Premix <sup>b</sup>	0.25	0.25	0.25
Total	100.00	100.00	100.00
Nutriments calculés			
EMn (kcal/kg)	2,805	2,835	2,892
Ca total, (%)	1.22	0.90	0.96
P disponible(%)	0.80	0.52	0.52
PB (%)	21.3	20.2	20.1
Lys (%)	1.27	1.14	1.00
Met (%)	0.56	0.57	0.56
Thr (%)	0.88	0.74	0.77
Trp (%)	0.22	0.21	0.21

<sup>a</sup>Sorgho est substitué au maïs sur la base kg/kg

<sup>b</sup>Fourni (par kg d'aliment): 220 mg de Mg; 220 mg of Zn; 110 mg de Fe; 248 mg de

Cu; 33 mg de I; 77,105 IU de Vit A; 27,538 IU de Vit D; 165 IU de Vit E; 0.11 mg de

Vit B<sub>12</sub>; 8 mg de menadione; 66 mg de riboflavine; 11 mg de thiamine; 66 mg de acide pantothénique; 275 mg de niacine; 14 mg de Vit B<sub>6</sub>; 7 mg de acide folique; 3,855 de choline; et 0.33 mg de biotine.

**Tableau 2: Composition chimique et physique du maïs et des sorghos dans les rations de poulets de chair à la Station Avicole de Goudel, Niger.**

Paramètre (%)	Maïs	Mota Galmi	IRAT 204
Taille particules (µm) <sup>a</sup>	598	615	611
Matières sèches <sup>b</sup>	90,2	92,0	92,5
Protéines brutes <sup>b</sup>	8,0	10,7	11,7
Extractifs éther <sup>b</sup>	4,8	3,6	3,6
Cellulose brute <sup>b</sup>	1,9	2,2	1,9
Cendres <sup>b</sup>	1,2	1,5	2,2
Extractif non azoté <sup>b</sup>	74,2	74,0	73,2

<sup>a</sup>Moyenne géométrique des tailles de (dgw) déterminée à partir d'un échantillon de 100g selon les procédures de AOAC (1990)

<sup>b</sup>Déterminée selon les procédures de AOAC (1990)

**Tableau 3 : Performances de croissance et les caractéristiques des carcasses des poulets de chair nourris à base de sorgho ou de maïs à la station avicole de Goudel, Niger<sup>a</sup>**

Paramètre	Traitement			SE	P value	
	Corn	Sorgho local	Sorgho amélioré		M vs S <sup>b</sup>	
					LS vs SA <sup>c</sup>	
0 à 21j						
GMQ (g)	13	12	10	1	0.001	NS
QIQ (g)	20	19	17	1	0.01	0.02
EA (g/kg)	647	635	592	24	NS	NS
0 à 42j						
GMQ (g)	28	25	22	1	0.01	0.01
QIQ (g)	51	48	43	1	0.01	0.01
EA (g/kg)	547	533	514	12	0.01	0.07
0 à 60j						
GMQ (g)	37	35	31	1	0.001	0.001
QIQ(g)	77	72	65	1	0.001	0.001
EA (g/kg)	478	488	484	10	NS	NS
Mesures de carcasse						
Rendement carcasse (%)	76,0	76,6	74,7	0,6	NS	0.001
Gésier (g)	51	51	49	2	NS	NS
Foie (g)	52	47	49	2	NS	NS
Gras mésentérique (g)	25	19	21	2	NS	NS

<sup>a</sup>840 poussins (280/traitement)

<sup>b</sup>Maïs contre sorghos

<sup>c</sup>Sorgho local contre sorgho amélioré

**Tableau 4: Taux de mortalité des poulets de chairs nourris au maïs ou au sorgho à la Station Avicole de Goudel, Niger.**

Céréale de base dans la ration	Taux de mortalité (%)		
	1-7 j	21-60 j	1-60 j
Maïs	2,5	1,3	3,8
Sorgho local	3,8	1,3	5,1
Sorgho amélioré	7,8	2,8	11,6
Erreur Standard	1,8	0,6	1,7
P-value M vs S <sup>a</sup>	NS	NS	P<0,05
P-value SL vs SA <sup>b</sup>	NS	NS	P<0,05

<sup>a</sup>Maïs contre sorghos

<sup>b</sup>Sorgho local contre sorgho amélioré



## Promotion du sorgho dans les rations de poules pondeuses en zone Sahélienne d'Afrique de l'Ouest

S. ISSA<sup>1\*</sup>, J.D. HANCOCK<sup>2</sup>, M. R. TUINSTRA<sup>2</sup>, N. BRAH<sup>3</sup>, H. ADAMOU<sup>4</sup>, I. KAPRAN<sup>1</sup> & S. KAKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INRAN, B.P. 429, Niamey, Niger

<sup>2</sup> Kansas State University, USA

<sup>3</sup> Service Civique National, Département Production Animale, CERRA/INRAN, Niamey, Niger

<sup>4</sup> Station Avicole de Goudel, B.P. 429, Niamey, Niger

\* Auteur pour correspondance: [salissouissa@yahoo.fr](mailto:salissouissa@yahoo.fr)

Soumis pour publication 17 juin 2009; reçu sous une forme révisée 23 décembre 2009; accepté 10 janvier 2010

### Résumé

Un test de substitution du maïs avec du sorgho dans les rations des poules pondeuses a été réalisé avec 450 poussins ponte d'un jour de souche Harco ayant 29 g et répartis dans 9 lots de 50 têtes en vue d'évaluer l'effet variétal du sorgho sur les performances de croissance et de production d'œufs des poules pondeuses. L'essai a duré 18 mois et les traitements étaient du maïs importé du Nigeria, une variété de sorgho local, *Mota Galmi* à graines pourpres et 0.3 mg catéchine équivalent/100 mg de MS grain et une variété de sorgho amélioré, *IRAT 204* à graines blanches et sans tannins détectables. La ration témoin était à base de maïs avec le tourteau d'arachide et la farine de poisson comme première source de protéine. Les rations ont été formulées pour satisfaire les recommandations du NRC 1994 for Poultry pour tous les nutriments. Dans chaque ration à base de sorgho, le sorgho a remplacé le maïs dans la même proportion. Pour la période de croissance de jour 1 à jour 126 le GMQ et l'indice de consommation ont été similaire ( $P>0.12$ ) pour les poulettes nourries au maïs ou au sorgho. Cependant l'avantage numérique du GMQ des poulettes nourries au sorgho amélioré s'est traduit sur les poids moyens des poulettes à 18 semaines qui ont été de 1854 g pour les poulettes nourries à base de maïs, 1841 g pour les poulettes nourries à base de sorgho local et 1919 g pour celles nourries à base de sorgho amélioré. Les poules nourries à base de sorgho ont été plus précoces, ont consommé plus d'aliments pendant la période de ponte et ont produit plus d'œufs que celles nourries à base de maïs. Cependant aucune différence significative n'a été observée sur le poids moyen des œufs qui était de 49g. L'âge à 20% de ponte pour les poules nourries au maïs, sorgho local et sorgho amélioré était de 141, 135 et 133 jours, et les taux de ponte étaient de 47, 55 et 56%, respectivement.

**Mots-clés** : maïs, sorgho, poulets, ponte, Niger

### Study on the use of sorghum in layers nutrition in Niger

#### Abstract

A total of 450 day-old Harco breed chicks with initial body weight of 29 g were used for 18 months experiment to determine the effects of some varieties of sorghum on growth and egg production performances. Three diets were used for the study, and the control diet was maize-based, and formulated according to the nutrients requirement for poultry in NRC (1994), with fishmeal and peanut meal as main protein sources. Two varieties of sorghum were used as replacement to maize in the control diet on weight to weight basis. The experimental diets were: 1) control diet containing maize; 2) diet containing a local variety of sorghum (*Mota Galmi*) with red seed and purple plant; and 3) an agronomical improved variety of sorghum (*IRAT 204*) with white grains, and no detectable tannins. The experimental design was 50 chicks per pen and three pens per treatment with feed and water provided ad-libitum. From day 1 to day 126, no significant differences ( $P>0.12$ ) was seen in average daily gain (GMQ) and feed conversion ratio (IC) according to treatments. However, the numerical higher values seen in GMQ for birds fed the improved sorghum resulted in higher live weight at 18 weeks of age with 1919g mean live weight for pullets fed the improved sorghum diet against 1854 g and 1841g respectively for birds fed the control diet and the local sorghum diet. The onset of lay was earlier for birds fed the sorghum diets compared to birds fed the control diet ( $P<0.007$ ). No

difference was noticed in average egg weight that was found to be 49 g in all treatments. Ages at 20% of lay for hens fed the control diet, the local sorghum diet and the improved sorghum diet were 141, 135 et 133 days, and means percentage of lay were 47, 55 et 56%, respectively.

**Key-words:** maize, sorghum, layers nutrition, Niger

## Estudio sobre el empleo de sorgo en la alimentación de gallinas en Niger

### Resumen

Se usaron 450 pollitas Harco de un día de nacidas con un peso inicial de 29 gr. durante 18 meses que dura el experimento, para determinar el efecto que tienen algunas variedades de Sorgo sobre el crecimiento y la producción de huevo. Se usaron tres dietas diferentes para el estudio, la dieta control se realizó en base a maíz, se formuló de acuerdo a los requerimientos nutricionales que marca la NRC (1994) para las aves, empleando harina de pescado y de cacahuete como fuentes proteicas. Se usaron dos variedades de sorgo para sustituir al maíz de la dieta que tenemos como control para el peso y el peso base. Las dietas experimentales fueron: 1) Dieta control con maíz; 2) Dieta que contiene una variedad local de sorgo (Mota Galmi) cuya planta es de color púrpura y las semillas rojas; 3) Una variedad mejorada de sorgo (IRAT 204) que da semillas blancas a las que no se les detecta contenido de taninos. El estudio se realizó con 50 aves por lote y tres lotes por tratamiento, con alimento y agua a libre acceso. Del día 1 al 126, no se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.12$ ) en la ganancia diaria de peso (GMQ) y en la conversión alimenticia (IC) conforme a las dietas.

Los valores más altos que encontramos en la GMQ fue para las aves alimentadas con el sorgo de la variedad mejorada, las cuales lograron el peso más alto a las 18 semanas de edad 1919 gr. Contra los pesos logrados con las dietas control 1854 gr. Y 1841 gr. con la dieta de sorgo de variedad local. El inicio de la postura fue más temprano con las dietas en base a sorgo que con la dieta a base de maíz ( $P < 0.007$ ). No se encontraron diferencias en el peso promedio del huevo el cual fue de 49 gr. con todas las dietas. La edad al 20% de postura para la dieta control, la de sorgo local y de sorgo de variedad mejorada fueron de 141, 135 y 133 días respectivamente, y el porcentaje promedio de postura fue de 47, 55 y 56% respectivamente.

**Palabras clave:** maíz, sorgo, nutrición de gallinas de postura, Niger

### Introduction

Le sorgho bicolore *sorghum bicolor* (L) MOENCH, domestiqué depuis 3000 à 5000 ans en Afrique, est une culture bien adaptée aux zones à faible pluviométrie et peu exigeante en intrants comparativement au maïs. Des variétés de sorgho sans tannins mises au point par l'Institut International de Recherche sur les Cultures en Zones Tropicales Semi-arides (ICRISAT) ont permis de réaliser des performances de production similaires à celles obtenues avec le maïs sur des poulets de chair et des poules pondeuses (Parthasarathy *et al.*, 2005). La majorité des sorghos actuellement produits en Afrique de l'Ouest ont une faible teneur en tannins (Abdoulaye *et al.*, 2006). En outre, Hancock (2000) a rapporté que le broyage adéquat du sorgho permet d'améliorer ses valeurs nutritives dans les rations monogastriques y compris les volailles. Par conséquent, avec une sélection de bonnes variétés et un bon broyage, le sorgho peut jouer un rôle important dans les aliments pour volailles dans le Sahel d'Afrique de l'Ouest. Pourtant au Sahel, les aviculteurs et le personnel de vulgarisation se méfient encore du sorgho pour l'alimentation des pondeuses en raison de la crainte de tanins et de l'absence de pigmentation dans le jaune de l'œuf lorsque les poules ne sont pas nourries au maïs. Ainsi, une expérience a été effectuée afin de déterminer les valeurs nutritives des rations pour poules pondeuses à base de maïs ou de sorghos produits localement.

### Matériels et méthodes

Le test a été conduit dans un poulailler moderne de 30 m x 10 m de la station avicole de Goudel à Niamey où la température moyenne était 38°C pendant les après-midi. Le poulailler a été subdivisé en cages de 12,5 m<sup>2</sup>. 450 poussins ponte d'un jour de souche Harco d'un poids moyen de 29 g, en provenance de Kano (Nigeria) ont été répartis en 9 lots. La ration témoin était à base de maïs avec le tourteau d'arachide et la farine de poisson comme première source de protéine. Les rations ont été formulées pour satisfaire les recommandations du NRC 1994 for Poultry pour tous les nutriments. Les nutriments étaient de 2757 à 2886 kcal pour l'énergie métabolisable, 1,22 à 2,67% pour le calcium,

0.67 à 0.75% pour le phosphore disponible, 14.9 à 17.6 pour les protéines brutes, 0.78 à 0.95% pour la lysine et 0.26 à 0.42% pour la méthionine (Tableau 1). Les traitements étaient du maïs importé du Nigeria, une variété de sorgho local, *Mota Galmi* à graines pourpres et 0.3 mg catéchine équivalent/100 mg de MS grain et une variété de sorgho amélioré, IRAT 204 à graines blanches et sans tannins détectables. Les autres ingrédients dans les rations étaient le son de blé, le tourteau d'arachide, la farine de poisson, la farine de sang, la poudre d'os, le sel, la lysine, la méthionine et le prémix (complexes vitamines et minéraux). Dans chaque ration à base de sorgho, le sorgho remplace le maïs dans la même proportion (kg/kg) et les autres ingrédients restent dans les mêmes proportions que dans l'aliment à base de maïs. Durant l'expérience (18 mois), les poulets ont reçu l'eau et l'aliment à volonté. Tous les poussins ont été vaccinés au HB1/Lasota contre la maladie de Newcastle et nobilis gumboro 228e contre la maladie de Gumboro et fortifiés avec Amprolium et Vitalyte. Un traitement curatif leur a été administré pour les cas d'affections respiratoires rencontrées en utilisant Oxyfuran ou Oxytétracycline.

Les données collectées et calculées ont été les suivantes:

- L'ingestion d'aliment: la quantité d'aliment ingéré (QAI) est calculée à partir de la quantité d'aliment distribuée quotidiennement (QAD) et le refus (RF) :  $(QAI) = (QAD - RF) / \text{effectif moyen}$ ;
- Les mortalités : les cas de mortalité ont été enregistrées chaque jour;
- Les poids: les âges considérés pour les poids sont 1, 42, 84 et 126 jours ;
- Le gain moyen quotidien (GMQ): calculé à partir des poids vifs (PV) des pesées effectuées tout au long de la période de croissance des poulets :  $(GMQ) = (PV_j - PV_i) / \text{nombre de jour entre les dates } i \text{ et } j$ ;
- L'indice de consommation (IC): calculé à partir des poids vifs (PV) des pesées effectuées tout au long de la période de croissance des poulets et des quantités d'aliment ingéré (QAI) par les poulets :  $(IC) = (PV_j - PV_i) / QAI$  entre les pesées des dates  $i$  et  $j$  : la quantité d'aliment ingéré en g par le gain de poids en g;
- L'âge d'entrée en ponte a été calculé à partir des date d'éclosion des poussins et d'observation de 20 % de taux de ponte):  $DEP = (\text{Date d'observation de } 20 \% \text{ de taux de ponte}) - (\text{date d'éclosion des poussins})$  ;
- Le taux de ponte a été calculé à partir du nombre d'œufs pondus par jour (NOP) et du nombre de pondeuses présentes (PP):  $(NOP/PP) \times 100$  ;
- L'efficacité alimentaire des pondeuses a été calculé à partir de la quantité d'aliments (QA) consommés par les poules présentes et du poids d'œufs pondus par jour en g (PO) :  $IO = QA/PO$ .

L'analyse des données a été effectuée avec le programme Proc Mix SAS et la comparaison des moyennes a été faite par la méthode des contrastes orthogonaux : le maïs comparé aux deux sorghos et le sorgho local comparé au sorgho amélioré.

**Tableau 1: Rations des poulettes Harco à différentes phases de leur croissance et de production à la station avicole de Goudel, Niamey.**

Ingrédient	0-6 semaines	6-12 semaines	12 semaines début ponte	Période ponte
Céréale <sup>a</sup>	66.55	71.25	68.65	66.65
Son de blé	10.00	10.00	10.00	10.00
Tourteau d'arachide	8.00	5.00	5.00	5.00
Farine de poisson	8.00	5.00	5.00	5.00
Farine de sang	2.50	4.00	2.50	2.50
Poudre d'os	4.00	4.00	8.00	10.00
DL-méthionine	0.10	0.00	0.00	0.00
L-lysine-HCl	0.10	0.00	0.10	0.10
Sel	0.50	0.50	0.50	0.50
Prémix <sup>b</sup>	0.25	0.25	0.25	0.25
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Niveaux de nutriments calculés				
ME <sub>n</sub> (kcal/kg)	2,856	2,896	2,767	2,767
Ca total (%)	1.22	1.17	2.20	2.67
P disponible (%)	0.75	0.67	0.75	0.75
CP (%)	17.6	16.1	15.0	14.9
Lys(%)	0.95	0.82	0.78	0.78
Met(%)	0.42	0.28	0.26	0.26
Thr (%)	0.70	0.58	0.50	0.50
Trp (%)	0.17	0.16	0.14	0.14

<sup>a</sup> Le sorgho a remplacé le maïs sur la base kg/kg

<sup>b</sup> Le prémix apporte par kg d'aliment: 500 mg de Zn; 600 mg de Fe; 600 mg de Cu; 5 mg de I; 100,000 IU de Vit A; 20,000 IU de Vit D; 1150 IU de Vit E; 0.25 mg de Vit B<sub>12</sub>; 20 mg de menadione; 8 mg d'acide folique; et 5,000 mg de choline

**Tableau 2: Taille des particules et composition chimique du maïs et des sorghos utilisés dans les rations de poudeuses à la station avicole de Goudel, Niamey.**

Paramètre	Maïs	Sorgho local	Sorgho amélioré
Taille particules, µm	598	615	611
MS, %	90.2	92.0	92.5
Protéines brutes, %	8.0	10.7	11.7
Extractifs éther, %	4.8	3.6	3.6
Cellulose brute, %	1.9	2.2	1.9
Cendres, %	1.2	1.5	2.2
Extractif non azoté, %	74.2	74.0	73.2

## Résultats

### Evolution des effectifs

Le taux de mortalité des poulettes a été similaire sur la période 1-18 semaine ( $P > 0.52$ ), pour les poulettes nourries au sorgho ou maïs. Cependant, au cours de la période 2-6 semaine, le taux de mortalité a été plus élevé ( $P < 0.04$ ) sur les poulettes nourries au sorgho. Ce paramètre zootechnique a été en moyenne de 5% au cours de la 1<sup>ère</sup> semaine d'élevage, 1% sur la période de la 1<sup>ère</sup> semaine jusqu'à la 12<sup>ème</sup> semaine, 4% entre la 12<sup>ème</sup> semaine et la 18<sup>ème</sup> semaine et 11% sur toute la période d'élevage (Tableau 3).

**Tableau 3: Taux de mortalité (%) des poulettes Harco nourries à base de maïs ou de sorgho à la station Avicole de Goudel, Niamey.**

Période (j)	Taux de mortalité (%)				Probabilité <sup>b</sup>	
	Maïs	Sorgho local	Sorgho amélioré	ES <sup>a</sup>	M contre S	SL contre SA
1-7	4.7	4.8	6.1	1.8	P>0.82	0.63
7-42	-	1.5	1.4	0.6	P>0.04	0.82
42-84	1.4	1.5	-	0.6	P>0.25	0.14
84-126	3.6	4.3	2.9	0.6	P>0.32	0.15
1-126	9.9	12.5	10.5	2.0	P>0.63	0.52

<sup>a</sup>Erreur standard

<sup>b</sup>M = maïs; S = sorgho ; SL = sorgho local ; et SA = sorgho amélioré

### ***Ingestion d'aliment***

L'ingestion alimentaire des poulettes n'a pas été affectée par le type de ration pendant les périodes 1 à 6 semaines (P>0.43) et 1 à 18 semaines (P>0.17). Cependant, au cours de la période 6 à 18 semaines les poulettes nourries au sorgho ont consommé plus d'aliments que celles nourries au maïs (P>0.04). Les quantités d'aliments ingérées quotidiennement par animal ont été en moyenne de 16 g/j de 1 à 6 semaines, 39 g/j de 6 à 12 semaines, 56 g/j de 12 à 18 semaines et 41 g/j entre 1 et 18 semaines (Tableau 4).

**Tableau 4: Ingestion d'aliments (g/j MS) des poulettes Harco nourries à base de maïs ou de sorgho à la station Avicole de Goudel, Niamey.**

Période (j)	Ingéré alimentaire (g/j/poulette)				Probabilité <sup>b</sup>	
	Maïs	Sorgho local	Sorgho amélioré	ES <sup>a</sup>	M contre S	SL contre SA
1-42	16.0	16.7	16.0	0.4	0.44	0.43
42-84	38.7	40.3	42.3	1.0	0.04	0.15
84-126	55.3	56.3	56.3	0.8	0.05	0.39
1-126	39.8	40.7	41.1	0.6	0.17	0.52

<sup>a</sup>Erreur standard

<sup>b</sup>M = maïs; S = sorgho ; SL = sorgho local ; et SA = sorgho amélioré

### ***Croissance***

Les poids des poulettes ont été similaires (P>0.16) jusqu'à 12 semaines pour l'ensemble des traitements. Sur la période 12-18 semaines, les poulettes nourries à base de sorgho amélioré ont pesé plus que les autres (P>0.01), dépassant ainsi les poulettes nourries à base du sorgho local de 78 g et celles nourries à base de maïs de 65 g (Tableau 5). Leurs poids moyens ont été de 29 g à 1 jour, 362 g à 6 semaines, 1112 g à 12 semaines et 1871 g à 18 semaines (Tableau 5).

**Tableau 5: Poids vifs (g) à âges types des poulettes Harco nourries à base de maïs ou de sorgho à la station Avicole de Goudel, Niamey.**

Période (j)	Poids vif (g/poulette)				Probabilité <sup>b</sup>	
	Maïs	Sorgho local	Sorgho amélioré	ES <sup>a</sup>	M contre S	SL contre SA
1	29	29	29	1	0.77	0.27
42	363	363	360	6	0.92	0.72
84	1119	1102	1114	6	0.16	0.17
126	1854	1841	1919	10	0.01	0.01

<sup>a</sup>Erreur standard

<sup>b</sup>M = maïs; S = sorgho ; SL = sorgho local ; et SA = sorgho amélioré

### ***Gains moyens quotidiens (GMQ)***

Les gains moyens quotidiens (GMQ) des poulettes n'ont pas été statistiquement différents jusqu'à l'âge de 12 semaines (P>0.43). Les poulettes avaient en moyenne des gains moyens quotidiens de 8 g à 6 semaines, 18 g à 12 semaines et 15 g sur toute la période d'élevage. Au cours de la période 12-18 semaines (P<0.01) les poulettes nourries à base de sorgho amélioré avaient les meilleurs GMQ (tableau 6).

**Tableau 6: Gains moyens quotidiens (g) des poulettes Harco nourries à base de maïs ou de sorgho à la station Avicole de Goudel, Niamey.**

Période (j)	GMQ (g/j)				Probabilité <sup>b</sup>	
	Maïs	Sorgho local	Sorgho amélioré	ES <sup>a</sup>	M contre S	SL contre SA
1-42	8.0	8.0	7.9	0.2	0.60	0.43
42-84	18.0	17.7	17.7	0.3	0.64	0.43
84-126	17.7	17.7	19.0	0.3	0.01	0.05
1-126	14.7	14.3	15.0	0.3	0.25	0.17

<sup>a</sup>Erreur standard

<sup>b</sup>M = maïs; S = sorgho ; SL = sorgho local ; et SA = sorgho amélioré

### Indice de consommation (IC) des poulettes

Hormis la période 12-18 semaines ( $P < 0.01$ ), le traitement n'a pas eu d'effet significatif sur l'indice de consommation des poulettes. Sur les périodes 1-6 semaines, 6-12 semaines et 1-18 semaines l'efficacité alimentaire était respectivement de 2.06, 2.26, 3.11 et 2.56 (Tableau 7).

**Tableau 7: Indice de consommation des poulettes Harco nourries à base de maïs ou de sorgho à la station Avicole de Goudel, Niamey.**

Période (j)	Indice de consommation, g/g				Probabilité <sup>b</sup>	
	Maïs	Sorgho local	Sorgho amélioré	ES <sup>a</sup>	M contre S	SL contre SA
1-42	1.99	2.12	2.07	0.07	0.88	0.25
42-84	2.15	2.28	2.35	0.08	0.12	0.17
84-126	3.16	3.23	2.94	0.04	0.01	0.01
1-126	2.52	2.63	2.54	0.04	0.37	0.07

<sup>a</sup>Erreur standard

<sup>b</sup>M = maïs; S = sorgho ; SL = sorgho local ; et SA = sorgho amélioré

### Taux de ponte

Les rations ont eu un effet statistiquement significatif sur l'âge d'entrée en ponte des poulettes ( $P < 0.01$ ). Les poulettes nourries à base sorgho amélioré étaient rentrées en ponte 7j avant celles nourries à base de maïs. L'âge auquel les poulettes ont atteint le taux de ponte de 20% était respectivement de 141 j pour le maïs, 135 j pour Mota Galmi et 133 j pour IRAT 204 (Tableau 8). Le poids des œufs (49 g) était similaire pour l'ensemble des pondeuses ( $P > 0.85$ ). Les quantités d'aliments ingérées ainsi que les taux de ponte étaient relativement faibles. Les pondeuses nourries à base sorgho avaient environ une consommation alimentaire et une production d'œufs supérieures de 10% par rapport à celles nourries à base de maïs (Tableau 8).

**Tableau 8: Performances de ponte des poulettes Harco nourries à base de maïs ou de sorgho à la station Avicole de Goudel, Niamey.**

Paramètre	Céréale				Probabilité <sup>b</sup>	
	Maïs	Sorgho local	Sorgho amélioré	ES <sup>a</sup>	M contre S	SL contre SA
Age 20% taux de ponte (j)	141	133	135	2	0.01	0.25
Ingestion alimentaire (g/j)	70	79	77	7	0.01	0.16
Taux de ponte (%)	46.6	56.2	55.1	4.7	0.01	0.65
Poids de l'œuf (g)	49	49	49	2	0.85	0.98
Efficacité alimentaire, g/g	3.28	3.05	2.96	0.45	0.16	0.23

<sup>a</sup>Erreur standard

<sup>b</sup>M = maïs; S = sorgho ; SL = sorgho local ; et SA = sorgho amélioré

### Discussion

Le maïs et les sorghos (Tableau 2) avaient des tailles de particules, matières sèches, celluloses brutes extraits à l'éther, et cendres similaires mais le maïs avait l'extractif non azoté plus élevé et le sorgho avait les protéines brutes plus élevées. Le taux de mortalité enregistré au cours de l'élevage des poulettes (11%) était plus élevé que celui rapporté sur le Mémento de l'agronome (2002) en pays chaud (5-8%). Les fort taux de mortalité observés au cours de la

première semaine sur tous les traitements pourraient être dus à l'effet d'un long transport par voie terrestre sur environ 1000 km. Au cours de la période 2-6 semaines le taux de mortalité a été plus élevé sur poulettes nourries au sorgho ( $P<0.04$ ) et sur la période 1-18 semaines ce paramètre a été numériquement plus élevé sur les poulettes nourries au sorgho. Au contraire, Elkin *et al.* (2002) ont rapporté des taux de mortalité similaires sur les poulets nourris au sorgho et au maïs.

Pour la période 12 à 18 les GMQ des poulettes nourries au sorgho amélioré ont été plus élevés ( $P<0.01$ ) comparativement à ceux des poulettes nourries au maïs ou au sorgho local. Cependant, les GMQ à 18 semaines étaient similaires ( $P>0.25$ ) pour toutes les poulettes.

Le poids vif des poulettes obtenu était inférieur à celui observé par INRA (1984) (410 g à 40 jours). Le poids vif à 18 semaines rapporté par Parthasarathy (2005) sur des poulettes Leghorn blanche nourries au sorgho était de 1208g tandis que nos moyennes en poids vif étaient de 1841 à 1919g. Cette différence en poids vifs s'explique par le fait que les Leghorn sont des souches légères alors que les pondeuses Harco sont des souches lourdes. Pour l'effet de nos traitements, la faible teneur en tannins (0.3 CE/100g MS) du sorgho local n'a pas eu d'effet sur la croissance des poulettes ce qui est en accord avec Balla (1999) et Monge *et al.* (2007) qui ont rapporté que les faibles teneurs en tannins déprécient la croissance des poulets.

L'ingestion alimentaire 18 semaines n'a été affectée ( $P>0.17$ ) par les différents traitements pour les poulettes nourries au maïs ou au sorgho. Cependant sur la période 12 à 18 semaines les poulettes nourries au sorgho ont consommé plus d'aliments ( $P<0.05$ ) que celles nourries au maïs, ce qui seraient à l'effet d'une croissance compensatrice. Les hautes températures seraient responsables des faibles ingestions alimentaires. Toute augmentation de 1°C entre 30°C et 35°C induisait une réduction de 4% sur l'ingestion alimentaire des pondeuses (Smith et Olivier, 1972 ; McDonald, 1978). Par conséquent, avec les hautes températures qu'ont subies les poulettes, on doit s'attendre à de faibles consommations alimentaires. Les deux sorghos ont été plus ingérés par les poulettes au-delà de 42 jours du fait de leur faible densité énergétique et de leur effet positif sur le développement du tube digestif (Jimenez-Moreno *et al.*, 2007).

L'indice de consommation a été similaires ( $P>0.14$ ) jusqu'à la 12<sup>ème</sup> semaine pour les poulettes nourries au maïs ou au sorgho. Cependant les poulettes nourries au sorgho amélioré avaient le meilleur indice de consommation sur la période 12-18 semaines. Butler (1978), Carré (2000) et Hancock (2000) ont rapporté que les faibles teneurs en tannins et un broyage adéquat (taille de particule (600 à 650µm) permettent au sorgho d'avoir des valeurs nutritives similaires à celles du maïs dans les rations de poulets. L'avantage numérique en gain poids des poulettes nourries à base du sorgho amélioré s'est traduit par une entrée en ponte plus précoce comparativement aux poulettes nourries au maïs. Cette observation conforte l'alimentation des poulettes au sorgho au Sahel où le sorgho est mieux adapté que le maïs. Les poulettes nourries au sorgho sont rentrées en production quelques jours plutôt ( $P<0.01$ ), ont consommé plus d'aliments pendant la période de production ( $P<0.01$ ) et ont produit plus d'œufs ( $P<0.01$ ) que celles nourries à base de maïs.

L'âge au taux ponte 20% des poulet de ponte varie entre 133 et 154 jours (Ryan *et al.*, 1998) et le notre a été de 133 à 141 jours. Sell *et al.* (1984) ont rapporté des taux ponte de 47% pour des poules pondeuses nourries au sorgho à haute teneur en tannins contre 69% pour celles nourries au sorgho à faible teneur en tannins. Des productions d'œufs similaires à celles obtenues avec des rations à base maïs ont été rapportées avec des rations de pondeuses contenant 32% de sorgho (Narkhede *et al.*, 1981), 40% de sorgho (Gowda *et al.*, 1984), 50% de sorgho (Thakur *et al.*, 1984) et lorsque le sorgho était la seule céréale dans la ration (Rama Rao *et al.*, 1995 ; Parthasarathy, 2005). Les faibles taux ponte sont en accord avec les résultats de Smith et Olivier (1972) qui ont rapporté des taux de ponte de 82% à 26.5°C, 79% à 29°C, 70% à 32°C et 53% à 35°C. Mashaly *et al.* (2004) ont rapporté des consommations alimentaires journalière par poule, taux de ponte et poids d'œufs de 87g, 87% et 56g dans des conditions de thermo-neutralité (24°C), 67g, 83% et 54g dans conditions de températures cycliques (24 à 35°C) et 56g, 42g et 47g dans des conditions de stress thermique (35°C). Par conséquent, nos taux de productions sont typiquement ceux des poules pondeuses en situation de stress thermique.

Dans notre expérience, le poids moyen des œufs et l'efficacité alimentaire des poules ont été similaires ( $P>0.16$ ) pour les poules nourries au maïs ou au sorgho. Des efficacités alimentaires et poids des œufs similaires sur des poules pondeuses nourries au maïs ou au sorgho ont été rapportés par Rama Rao *et al.*, (1995) et Ambula *et al.* (2003). Cependant, l'efficacité alimentaire a été plus élevée sur les poules nourries au sorgho à faible teneur en tannin comparativement à celles nourries au sorgho à haute teneur en tannins (Sell *et al.*, 1984 ; Jacob *et al.*, 1996).

## Conclusion

Le sorgho a été en valeur nutritive égal au maïs dans les rations de poules pondeuses. Par conséquent, en Afrique de l'Ouest les aviculteurs ne doivent pas hésiter à substituer complètement le maïs avec du sorgho grain sans tannins dans les rations de pondeuses si les prix le permettent. Pour mieux promouvoir une production durable d'œufs en Afrique de l'Ouest semi-aride, il est important de promouvoir les variétés améliorées et hybrides de sorgho ayant des hauts rendements et des grains de bonne qualité.

## Remerciements

Les auteurs de ce présent article remercient tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce document et particulièrement Kansas State University (KSU), l'Institut National de Recherche Agronomique du Niger (INRAN) et International Program for Sorghum and Millet (INTSORMIL) qui ont financé cette étude, le Ministère des Ressources Animales qui a mis à la disposition de l'INRAN le poulailler à la station avicole de Goudel et le personnel de la station avicole de Goudel pour la mise œuvre du dispositif expérimental.

## Références bibliographiques

- ABDOULAYE, T., SANDERS, J. et OUENDEBA, B.** (2006) Quelle Céréale pour les aliments de Volaille en Afrique de l'Ouest: Sorgho ou Maïs ? *Bulletin N° 4 Project Marketing-Processing, Mars 2006, INTSORMIL, USAID/ West Africa, Niamey Niger*. 24p
- AMBULA, M. K., ODUHO, G. W., and TUITOEK, J. K.** (2003) Effect of high tannin and Bentonite on the performance of laying hens. *Tropical Animal Health and Production* **35**:285-292.
- BALLA, A.** (1999) Etude des propriétés inter faciales du gluten et des protéines du sorgho en vue de la panification : *Thèse de doctorat Sciences Agronomiques et Biologiques*: Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux (Belgique), 196 p.
- BUTLER L, G.** (1978) Tannin in sorghum grain: problems, solution, and opportunities. *Department of Biochemistry, Purdue University*, 20p.
- CARRE, B.** (2000) : Effets de la taille des particules alimentaires sur les processus digestifs chez les oiseaux d'élevage. *INRA Production Animale* **13** : 131-136.
- ELKIN, R. G., ARTHUR, E., HAMAKER B, R., AXTELL, J. D., DOUGLAS, M. W. and PARSONS, C. M.** (2002). Nutritional Value of a highly digestible sorghum cultivar for meat-type chickens. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* **50**:4146-4150.
- GOWDA, D.R., DEVEGOWDA, G. and RAMAPPA, B. S.** (1984) Effect of subabul leaf meal (Leucocephala) and sorghum in layer diets. *Indian Journal of Poultry Science* **19**:180-186.
- HANCOCK, J. D.** (2000). Value of sorghum and sorghum co-products in diets for livestock. *In: Sorghum Origin, History, Technology and Production* (Smith, W., & Fredericksen, R.A Eds),. *Wiley Series Crop Science* 731-751.
- INRA**, (1984) L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles. *INRA, Paris*, 149, rue de Grenelle, 75341 Paris Cedex 07 ; 242p
- JACOB, J. P., MITARU, B. N., MBUGUA, P. N., and BLAIR, R.** (1996). The feeding value of Kenyan sorghum, sunflower seed cake, and sesame seed cake for broilers and layers. *Animal Feed Science and Technology* **61**:41-46
- JIMENEZ-MORNO, E., GONZALEZ-AVARADO, J. M., BONILLA, A. P., LAZARO, R., and MATEOS, G. G.** (2007) Influence of Feed Form and Fiber Inclusion in the Diet on Performance of Broilers from one to twenty one days of age. *Journal of Animal Science* **85**. Supplement 1/j. Dairy Science Volume 90. Supplement 1/*Poultry Science Volume 86. Suppl. 1*. P68.
- McDonald, M. W.** (1978) Feed intake in laying hens. *World Poultry Science Journal* **34**: 209-221.
- MASAHLY, M. M., HENDRICKS, G. L., KALAMA, M. A., and GEHAD, A. E.** (2004) Effects of heat stress on production parameters and immune responses of commercial layers. *Poultry Science* **83**:889-894.
- CIRAD**, (2002) Mémento de l'Agronome. *Cirad - ISBN : 2-87614-522-7*, Edition du GRET, Paris. 1692p.
- MONGE, C. R., HANCOCK, J. D., FEOLI, C., BEAN, S. R., and BEYER, S.** (2007) Effects of Tannins Concentration on Nutritional Value of Sorghum Grain in Broilers Chicks. *Journal of Animal Science Volume 85. Supplement 1/j. Dairy Science Volume 90. Supplement 1/Poultry Science Volume 86. Supplement 1*. 589p.
- NARKHEDE, P. N., KADUSKAR, M. R. and TATTE, V. R.** (1981) Replacement of maize by sorghum (jowar grain) in layers rations. *Indian Journal of Poultry Science* **16**:403-406.
- NRC.** (1994) Nutrient Requirement of Poultry. Revised Edition, *National Academy Press Washington, D.C.*
- PARTHASARATHY, P. R., GURAVA, K.R. B., REDDY, V.S. and GOWDA, C.L.L.** (2005) Linking producers and Processors Sorghum for Poultry Feed: A case Study from India. *International Crops Research Institute for the semi-Arid Tropics (ICRISAT)*. New Delhi India, 9p.
- RAMA RAO, S. V., PRAHRAJ, N. K., SHYAM SUNDAR, G., CHAWAK, M. M. and MISHRA, S. K.** (1995) Replacement of yellow maize with tannin free sorghum in white leghorn layer diets. *Indian Journal of Poultry Science* **30**:76-78.
- RYAN, A. M., and LATOUR, M. A.** (1998) Commercial egg production and processing. AS-545-W. *Departement. Of Animal Science, Purdue University*. West Lafayette, IN.



**SELL, D. R., ROGLER, J. C. and FEATHERSTON, W. R.** (1984) The effect of sorghum tannin and methionine levels on the performance of laying hens maintained in two temperature environments. *Poultry Science* **62**:2420-2428.

**SMITH, A. J., and OLIVIER, J.** (1972) Some nutritional problems associated with egg production at high environmental temperature. *Rhodesian Journal of Agricultural Research* **10**: 3-60.

**THAKUR, R. S., GUPTA, P. C. and LODHI, G. P.** (1984) Feeding values of different varieties of sorghum in broiler rations. *Indian Journal of Poultry Science* **19**: 103-107.



## Effet du charbon de noyaux de *Canarium schweinfurthii* ou de rafles de maïs sur les performances de production des poulets de chair recevant une ration contenant du tourteau d'arachide comme principale source de protéines végétales

J.R. KANA\*, A. TEGUIA & J. TCHOUMBOUE

Département des Productions Animales, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, B.P. 188 Dschang, Cameroun

\* Auteur pour correspondance: [kanajeon@yahoo.fr](mailto:kanajeon@yahoo.fr)

Soumis pour publication 03 mai 2010; reçu sous une forme révisée 23 juillet 2010; accepté 01 août 2010

### Résumé

L'effet du charbon de noyaux de *Canarium schweinfurthii* ou de rafles de maïs dans l'aliment, comme activateur de croissance sur les performances de croissance chez les poulets de chair a été étudié. A cet effet des poussins soumis à trois aliments témoins contenant respectivement du tourteau de soja uniquement (Ro), du mélange 1/1 de tourteau de soja et d'arachide (So) et du tourteau d'arachide uniquement (To) comme principale source de protéines végétales ont été comparés à 4 autres groupes (Sc, Sr, Tc et Tr) recevant l'aliment So et To supplémentés avec 0,2% de charbon activé provenant soit de la calcination des noyaux de fruits de *Canarium* soit des rafles de maïs. Il ressort des principaux résultats que la consommation alimentaire cumulée a été plus élevée chez les poulets soumis à la ration So (4682,50g) qui contenait le mélange 1/1 de tourteau d'arachide et de soja par rapport à tous les autres groupes y compris celui de la ration témoin Ro (4053,33 – 4446,66g) qui ne contenait que du tourteau de soja. Le tourteau d'arachide seul ou en combinaison avec du tourteau de soja a induit une réduction ( $P < 0,05$ ) du poids vif (2300 et 2520g respectivement) des poulets, comparé à l'aliment sans tourteau d'arachide (2569g). Toutefois, l'inclusion de 0,2% de chaque charbon dans les rations a induit une augmentation du poids vif des poulets (2516 à 2604g pour le tourteau d'arachide en combinaison avec du tourteau de soja et 2366 à 2391g pour le tourteau d'arachide seul) comparé à la ration sans charbon. Aucun traitement n'a affecté de manière significative ( $P > 0,05$ ) aussi bien la longueur, la circonférence, la densité de l'intestin, le rendement carcasse que le poids relatif des organes et de la graisse abdominale. Il a été conclu que l'inclusion de 0,2% de charbon de *Canarium schweinfurthii* ou de rafles de maïs dans un aliment contenant du tourteau d'arachide comme principale source de protéines végétales peut permettre d'améliorer les performances de croissance des poulets de chair.

**Mots-clés:** Activateur de croissance, Tourteau d'arachide, *Canarium schweinfurthii*, Charbon végétal, Protéines végétales, Poulets de chair, Rafles de maïs

## Effect of charcoal from *Canarium schweinfurthii* kernel and from maize cob on the production performances of broiler chickens fed a diet containing peanut cake as main plant protein source

### Abstract

The effect of inclusion of charcoal from *Canarium schweinfurthii* kernel and from maize cob in feed as growth promoter for growing broiler chickens was studied. A batch of 15 chicks was assigned to each of the 3 control diets containing, respectively, only soybean cake (Ro), a mixture of soybean cake-peanut cake (So), and only peanut cake (To) as main plant protein sources. The above groups were compared to 4 other groups receiving (Sc, Sr, Tc and Tr) that were fed with diet So and To supplemented with 0.2% of activated charcoal from the burning either of *Canarium* fruit kernel or maize foray. The results showed that the cumulated feed intake was higher with the chickens fed the So diet (4682.50 g) that contained the mixed peanut cake- soybean cake compared to the other

groups, including the control Ro group (4053,33 – 4446,66g) that contained only soybean cake. Peanut cake only or mixed with soybean cake induced a decrease in live weight (2300 and 2520g respectively) compared to those that were fed without peanut cake in the diet (2569g) ( $P < 0.05$ ). Nevertheless, the inclusion of 0.2% of each type of charcoal in diets induced an increase in live weight (from 2516 to 2604g for the mixed peanut cake-soybean cake diet and from 2366 to 2391 g for the diet with only peanut cake) in comparison with the diet without charcoal. No significant difference ( $P > 0.05$ ) was seen either in intestine length, circle and density, or in carcass percentage, the relative weight of organs and the abdominal fat according to diet. It was concluded that the inclusion level of 0.2% of charcoal from *Canarium schweinfurthii* kernel and from maize cob in diet containing peanut cake as main plant protein source can increase the growing performance of broiler chickens.

**Key-words:** broiler chickens, nutrition, peanut cake, charcoal, *Canarium schweinfurthii*, maize cob

## **Efecto del empleo de carbón de *Canarium schweinfurthii* y de forraje de maíz en el comportamiento productivo de pollos de engorde alimentados con dietas a base de pasta de cacahuete como fuente principal de proteína**

### **Resumen**

Se estudió el efecto del uso del carbón de semillas de *Canarium schweinfurthii* y de forraje de maíz como promotor del crecimiento, en el comportamiento productivo de pollos de engorda. Para esto, un lote de pollos fue asignado para tres dietas de control que contienen respectivamente; únicamente pasta (torta) de soya (Ro), una mezcla de pasta de soya-pasta de cacahuete en la ración (So), y únicamente pasta de cacahuete (To), como fuentes principales de proteína. Estos grupos fueron comparados con otros 4 grupos que recibieron (SC, Sr, Tc y Tr) y fueron alimentadas con las dietas So y To suplementadas con el 0.2% de carbón de semillas de *Canarium* o de forraje de maíz. Los resultados demostraron que el consumo de alimento acumulado fue más alto en los pollos alimentados con la dieta So (4682.5 gr) que contiene la mezcla de pasta de soya con pasta de cacahuete comparada con los otros grupos, incluyendo al grupo control Ro (4053.33 – 4446.66 gr) que contenía únicamente pasta de soya. La pasta de cacahuete y la mezcla de pasta de soya con pasta de cacahuete produjo un decremento en el peso vivo (2300 – 2520 gr respectivamente) comparado con aquellas que fueron alimentadas sin pasta de cacahuete (2569 g) ( $P < 0,05$ ).

Aún así, la inclusión de 0.2% de cada tipo de carbón en las dietas, indujo un incremento en el peso (de 2516 a 2604 gr para la mezcla de pasta de soya con pasta de cacahuete y de 2366 a 2391 gr para la dieta con pasta de cacahuete únicamente) en comparación con las dietas sin el carbón. No se encontraron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) en la longitud del intestino, diámetro y densidad, o en el rendimiento en canal, ni en el peso relativo de los órganos y de la grasa abdominal, de alguna de las dietas. Se concluye que la inclusión del 0.2% de carbón de semillas de *Canarium* o de forraje de maíz en las dietas que contienen pasta de cacahuete como fuente principal de proteína, puede contribuir al incremento en la ganancia de peso de los pollos de engorda.

**Palabras clave:** Pollos de engorda, nutrición, pasta (torta) de cacahuete, carbón, *Canarium schweinfurthii*, forraje de maíz.

### **Introduction**

Dans les tropiques, les conditions climatiques sont très favorables à la contamination du tourteau d'arachide par les microbes et la moisissure. Cette vulnérabilité aux moisissures rend cet ingrédient indésirable dans l'aliment des volailles malgré sa grande valeur nutritive. De ce fait, le tourteau de soja devient une source importante de protéines chez la volaille même dans les grandes zones de production d'arachide. Au Cameroun et dans toute la sous région de l'Afrique centrale, la presque totalité du tourteau de soja utilisé en alimentation animale est importée et son prix ne cesse d'augmenter sur le marché mondial en raison de la forte demande de la Chine couplée à la fabrication du biocarburant avec les graines de soja dans certains pays producteurs comme le Brésil. Les prévisions de Robinson et Singh (2001) laissaient déjà entrevoir que ce tourteau allait non seulement devenir très rare mais renchérir dans un futur proche. Pourtant, les pays africains sont de très grands producteurs d'arachide dont le tourteau coûte moins cher et sa valeur nutritive est comparable à celle du tourteau de soja. Il contient entre 40 et 48% de protéines brute (Costa *et al.*, 2001; Batal *et al.*, 2005; Adeniji, 2007) et devrait pouvoir remplacer le tourteau de soja dans les rations alimentaires des animaux; mais il est considéré comme aliment suspect pour la volaille à cause de sa vulnérabilité aux moisissures et

sa farine est très souvent contaminée par les métabolites secondaires de ces moisissures (Antonio *et al.*, 1996; Mabbett, 2004). Ces métabolites secondaires (mycotoxines) sont responsables d'une réduction de la consommation alimentaire, d'une mauvaise croissance, des lésions gastro-intestinales, de la malformation des os, des dépressions nerveuses, de l'affaiblissement du système immunitaire, de l'anémie, de l'altération de plusieurs paramètres physico-chimiques du sang et parfois de la mort des animaux (Lindemann *et al.*, 1993; Kubena *et al.*, 1997; Chen, 2003; Linden, 2006). L'amélioration des pratiques de récolte et de conservation des stocks reste l'élément clef pour empêcher à moindre coût la contamination des aliments par des mycotoxines, il serait également intéressant de développer des moyens efficaces pour la détoxification des denrées déjà contaminées afin d'en réduire l'impact économique.

Des études ont montré que les charbons issus de la calcination de certains bois ont la capacité de fixer des toxines (Ramos *et al.*, 1996), de favoriser le transit intestinal, d'effectuer le pansement gastrique (Cooney, 1980; Neuvonen et Olkkola, 1988) et d'améliorer les performances de croissance des animaux (Ruttanavut *et al.*, 2009). Sur le plan local, des enquêtes menées auprès des tradipraticiens font ressortir que le charbon de certains sous-produits agricoles à l'instar des noyaux des fruits noirs et des rafles de maïs qui sont très abondants, sans valeur commerciale et biodégradables sont très utilisés en pharmacopée traditionnelle pour le traitement des amibiases, des hémorroïdes et des infections comme les angines, bien qu'il n'existe pas de documentation à ce sujet. Ces qualités si confirmées pourraient être exploitées pour améliorer la croissance des poulets.

C'est dans cette perspective que cette étude a été envisagée avec pour objectif principal d'évaluer le charbon obtenu de la calcination de noyaux de fruits noirs (*Canarium schweinfurthii* Engl.) et de rafles de maïs (*Zea mays* L.) comme activateur de la croissance chez les poulets de chair.

## **Matériel et méthodes**

### ***Site de l'étude et préparation des charbons***

L'étude a été menée à la Ferme d'Application et de Recherche (F.A.R.) de l'Université de Dschang dans les hauts plateaux de l'Ouest du Cameroun. Cette localité est située à 05°26' de latitude Nord, 10°26' de longitude Est et à une altitude moyenne de 1420 m. Le climat de la région est équatorial de type Camerounien d'altitude avec une saison des pluies qui va de mi-Mars à mi-Novembre et une saison sèche qui va de mi-Novembre à mi-Mars. Les précipitations varient entre 1500 et 2000 mm par an et les températures oscillent entre 14°C (Juillet - Août) et 25°C (Février).

Les fruits noirs matures et les rafles de maïs collectés dans les exploitations paysannes autour de la ville de Dschang ont été calcinés et broyés dans un moulin pour en obtenir les farines de charbons.

### ***Matériel animal, rations expérimentales et dispositif expérimental***

Un effectif de 105 poussins mâles âgés de 21 jours et pesant en moyenne 565g ont été répartis dans 7 lots de 15 poussins chacun. Chaque poussin (unité expérimentale) était logé individuellement dans une cage. Les 7 rations expérimentales Ro, So, Sc, Sr, To, Tc et Tr (Tableau 1) ont été chacune affectée à 15 unités expérimentales choisies au hasard dans un dispositif expérimental complètement randomisé avec 7 traitements et 15 répétitions chacun. L'essai s'est achevé lorsque les poulets avaient 49 jours d'âge.

### ***Collecte et analyse statistique des données***

La croissance des poussins et la consommation alimentaire ont été évalués tous les 7 jours jusqu'à 49 jours d'âge. A cet âge, 8 poulets par traitement ont été sacrifiés pour l'évaluation de la carcasse. La longueur de l'intestin a été mesurée à partir du début de la loupe duodénale jusqu'à la fin du cloaque à l'aide d'un mètre ruban. La consommation alimentaire, le gain de poids moyen, l'indice de consommation, le rendement carcasse et les proportions des organes internes ont été soumis à l'analyse de la variance suivant un dispositif expérimental complètement aléatoire et en cas de différence significative, les moyennes ont été séparés par le test de Duncan (Vilain, 1999).

**Tableau 1: Composition des rations expérimentales (%)**

Ingrédients	Ro	So	Sc	Sr	To	Tc	Tr
Maïs	56,5	56	56	56	55	55	55
Remoulage	15	15	15	15	15,2	15,2	15,2
Soja 48	20	10	10	10	/	/	/
Tourteau d'arachide	/	10	10	10	20	20	20
Farine de poisson	2,5	3	3	3	3,8	3,8	3,8
Coquillage	1	1	1	1	1	1	1
CMAV %	5	5	5	5	5	5	5
Total	100	100	100	100	100	100	100
Charbons (%)							
<i>Canarium</i>	0	0	0,20	0	0	0,20	0
Rafles de maïs	0	0	0	0,20	0	0	0,20
Composition chimique calculée							
PB (%)	20,36	20,22	20,22	20,22	20,24	20,24	20,24
EM (kcal kg)	3019,89	3018,84	3018,84	3018,84	3017,59	3017,59	3017,59
Calcium (%)	1,00	1,03	1,03	1,03	1,08	1,08	1,08
Phosphore disponible (%)	0,47	0,51	0,51	0,51	0,56	0,56	0,56
Lysine (%)	1,20	1,07	1,07	1,07	1,00	1,00	1,00
Méthionine (%)	0,43	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41

<sup>1</sup>CMAV 5%: CP=40%, Lysine= 3.3%, Méthionine=2.40%, Ca=8%, P=2.05%, Energie métabolisable=2078kcal/kg

## Résultats

### Effet sur les paramètres de croissance

Dans le Tableau 2 qui résume l'effet du charbon de noyaux de *Canarium* ou de rafles de maïs sur la consommation alimentaire moyenne, le poids vif final, le gain de poids moyen et l'indice de consommation des poulets nourris avec du tourteau d'arachide, il ressort d'une manière générale, qu'à l'exception de l'IC, tous les paramètres étudiés ont été affectés significativement ( $P < 0,05$ ) par les traitements. La consommation alimentaire cumulée a été plus élevée chez les poulets soumis à la ration So (4682,50) qui contenait le mélange 1/1 de tourteau d'arachide et de soja comme source de protéines végétales par rapport à tous les autres groupes y compris celui de la ration témoin Ro (4053,33 – 4446,66g) qui ne contenait que du tourteau de soja. Toutefois, la différence n'a été significative ( $P < 0,05$ ) qu'avec la ration To. Avec le tourteau d'arachide comme seule source de protéines végétales, l'inclusion de 0,2% de charbon quel que soit le type, dans la ration To a induit une augmentation de la consommation alimentaire (4302,50 à 4445,00g) comparée à To (4053,33g). Même si la différence n'a pas été significative ( $P > 0,05$ ), l'addition du charbon quel qu'il soit (Sc ou Sr) a induit une plus faible consommation de l'aliment So. Par contre, la ration To a été non significativement ( $P > 0,05$ ) moins consommée que Tc et Tr.

Dans l'ensemble, le tourteau d'arachide (2300,00g) seul ou en combinaison avec le tourteau de soja (2520,83g) comme source de protéines végétales dans l'aliment a induit une réduction du poids vif des poulets comparé à la ration témoin Ro (2569,16g) qui contenait uniquement du tourteau de soja. Cependant, la différence n'a été significative ( $P < 0,05$ ) qu'avec le traitement To qui contenait uniquement du tourteau d'arachide comme source de protéines. L'inclusion du charbon de *Canarium* dans la ration (So) contenant du tourteau d'arachide (Sc) a induit une augmentation significative ( $P < 0,05$ ) du poids vif des poulets alors qu'il n'y a pas eu d'effet du charbon de rafles (Sr) sur le poids. Il en est de même pour le gain de poids. Par contre, l'inclusion du charbon quel que soit le type dans l'aliment (Tc ou Tr) a induit une augmentation aussi bien du poids vif que du gain de poids comparé au témoin To. Les poulets soumis aux rations So et Sr (2516,66 – 2520,83g) ont été comparables ( $P > 0,05$ ) pour le poids vif mais significativement ( $P < 0,05$ ) plus élevé que celui des poulets des rations To, Tc et Tr (2300,00 – 2391,66g). Par ailleurs, avec le tourteau de soja (Ro), le poids vif des poulets (2569,16g) a été largement supérieur ( $P < 0,05$ ) à celui des poulets alimentés au tourteau d'arachide (To, Tc, Tr) avec ou sans charbon (2300,00 – 2391,66g).

De manière générale, l'utilisation du tourteau d'arachide comme source de protéines végétales avec ou sans charbon n'a eu aucun effet significatif ( $P > 0,05$ ) sur l'IC cumulé des poulets même si ceux de la ration témoin Ro (2,15) et Sc (2,17) ont enregistré les IC les plus faibles comparés à ceux des autres rations (2,23 – 2,43).

**Tableau 2: Effet de l'inclusion du charbon de noyaux de *Canarium* ou de rafles de maïs dans l'aliment sur les performances de production des poulets de chair nourris au tourteau d'arachide comme principale source de protéines végétales**

Paramètres de la croissance	Traitements						
	Ro	So	Sc	Sr	To	Tc	Tr
Consommation alimentaire moyenne (g)	4325,00 ±421,60ab	4682,50 ±201,58b	4446,66 ±408,02ab	4375,00 ±507,69ab	4053,33 ±308,89a	4302,50 ±330,73ab	4445,00 ±264,76ab
Poids vif moyen initial (g)	565,00 ±13,41a	566,66 ±16,02a	565,00 ±19,49a	565,00 ±32,09a	565,00 ±19,74a	565,00 ±36,74a	566,66 ±28,75a
Poids vif moyen final (g)	2569,16 ±226,94ab	2520,83 ±205,19b	2604,16 ±114,47a	2516,66 ±75,27b	2300,00 ±89,44d	2366,66 ±136,62c	2391,66 ±80,10c
Gain de poids moyen (g)	2004,16 ±226,08ab	1954,16 ±203,57b	2039,16 ±107,86a	1951,66 ±102,45b	1735,00 ±74,76d	1801,66 ±161,29c	1825,00 ±98,53c
Indice de consommation	2,15 ±0,12a	2,40 ±0,19a	2,17 ±0,17a	2,23 ±0,18a	2,33 ±0,23a	2,39 ±0,27a	2,43 ±0,13a

a,b,c,d: Les moyennes portant une même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes ( $P>0,05$ )

**R0:** ration témoin, **S0:** ration contenant le mélange de tourteau d'arachide et de soja, **T0:** ration contenant le tourteau d'arachide, **Sc:** ration S0 contenant le mélange de tourteau d'arachide, de soja et le charbon de *Canarium*, **Sr:** ration S0 contenant le mélange de tourteau d'arachide, de soja et le charbon de rafles de maïs, **Tc:** ration T0 contenant le tourteau d'arachide et le charbon de *Canarium*, **Tr:** ration T0 contenant le tourteau d'arachide et le charbon de rafles de maïs.

### Effet sur le développement des organes

L'aliment To (2,33g) a induit la plus forte proportion du gésier alors que Tr (1,56) induisait la plus faible. Toutefois, il n'y a pas eu de différence significative ( $P>0,05$ ) entre Ro, To, Tc, So, Sc et Sr d'une part et entre Ro, Tr, Tc, So, Sc et Sr d'autre part (Tableau 3).

Le poids de l'intestin des animaux du contrôle Ro (81,25g) a été significativement ( $P<0,05$ ) plus faible que celui des poulets de tous les autres lots (86,25 – 102,50g) à l'exception du lot Sr (82,50g). L'utilisation du charbon, quel que soit le type, a permis de diminuer (92,50 – 82,50g) de manière significative ( $P<0,05$ ) le poids de l'intestin, comparé à So (102,50g) ou à To (100,00g). Le tourteau d'arachide comme seule source de protéines végétales avec charbon (Tc et Tr) a induit un intestin moins lourd que celui obtenu avec le mélange des tourteaux et le charbon de *Canarium* (Sc) même si les différences ne sont pas significatives ( $P>0,05$ ). Aucun traitement n'a eu d'effet significatif ( $P>0,05$ ) sur la longueur, la circonférence et la densité de l'intestin.

**Tableau 3: Effet de l'inclusion du charbon de noyaux de *Canarium* ou de rafles de maïs dans l'aliment sur le développement des organes de digestion des poulets de chair nourris au tourteau d'arachide comme principale source de protéines végétales.**

Caractéristiques des organes de digestion	Traitements						
	Ro	So	Sc	Sr	To	Tc	Tr
Gésier (% de poids vif)	1,91 ±0,30ab	1,87 ±0,22ab	1,87 ±0,18ab	1,63 ±0,27ab	2,33 ±0,78b	1,73 ±0,32ab	1,56 ±0,23a
Longueur de l'intestin (cm)	193,50 ±15,71a	205,25 ±12,57a	207,25 ±15,19a	186,75 ±17,17a	197,25 ±12,71a	199,75 ±10,96a	194,25 ±13,74a
Circonférence de l'intestin (mm)	21,25 ±2,50a	22,00 ±1,82a	20,50 ±1,00a	22,00 ±2,44a	22,50 ±1,29a	22,00 ±1,63a	22,75 ±2,21a
Poids de l'intestin (g)	81,25 ±4,78a	102,50 ±14,43c	92,50 ±5,00b	82,50 ±15,54a	100,00 ±10,80c	86,25 ±11,08b	86,25 ±7,50b
Densité de l'intestin (g/cm)	0,41 ±0,01a	0,49 ±0,05a	0,44 ±0,05a	0,43 ±0,05a	0,50 ±0,07a	0,42 ±0,03a	0,44 ±0,04a

a, b, c: Les moyennes portant une même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes ( $P>0,05$ )

### Effet sur les caractéristiques de la carcasse

Les résultats rapportés au Tableau 4 montrent qu'aucun traitement n'a affecté de manière significative ( $P>0,05$ ) aussi bien le rendement carcasse que le poids relatif des organes et de la graisse abdominale. Toutefois, il est important de relever que la présence du tourteau d'arachide dans l'aliment, quelle que soit la proportion, tend à augmenter la taille du foie et de la graisse abdominale. Ce dernier utilisé comme principale source de protéines végétales tend à augmenter le poids relatif du foie (2,13 – 2,38g) comparé au tourteau de soja Ro (1,97g). Toutefois, l'inclusion du charbon de rafles de maïs dans la ration Tr (1,88g) qui contenait uniquement du tourteau d'arachide a induit une réduction du poids relatif du foie par rapport à tous les autres traitements y compris le contrôle To (1,97 – 2,38g).

**Tableau 4: Effet de l'inclusion du charbon de noyaux de *Canarium* ou de rafles de maïs dans l'aliment sur le rendement carcasse et le poids relatif des organes (% de poids vif) des poulets de chair nourris au tourteau d'arachide comme principale source de protéines végétales**

Caractéristiques de la carcasse	Traitements						
	Ro	So	Sc	Sr	To	Tc	Tr
Rendement carcasse (%)	72,84 ±0,93a	70,97 ±2,03a	73,09 ±0,76a	73,02 ±0,53a	73,26 ±1,19a	71,60 ±1,34a	72,08 ±3,88a
Foie	1,97 ±0,25a	2,30 ±0,71a	2,38 ±0,55a	2,20 ±0,37a	2,13 ±0,50a	2,17 ±0,42a	1,88 ±0,23a
Coeur	0,73 ±0,05a	0,99 ±0,37a	0,93 ±0,18a	0,72 ±0,09a	0,96 ±0,15a	0,74 ±0,16a	0,75 ±0,21a
Pancréas	0,36 ±0,08a	0,36 ±0,11a	0,41 ±0,06a	0,31 ±0,06a	0,39 ±0,14a	0,40 ±0,09a	0,37 ±0,09a
Graisse abdominale	1,22 ±0,78a	1,19 ±0,71a	1,51 ±0,66a	1,34 ±0,35a	1,63 ±0,77a	1,73 ±0,27a	2,07 ±0,40a
Pattes	4,41 ±0,33a	4,79 ±0,18a	5,08 ±0,85a	4,50 ±0,50a	5,53 ±1,02a	5,21 ±1,03a	4,59 ±0,41a
Tête	2,59 ±0,43a	2,86 ±0,35a	3,05 ±0,90a	2,88 ±0,87a	2,96 ±0,56a	2,89 ±0,64a	2,89 ±0,27a

a, b: Les moyennes portant une même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes ( $P>0,05$ )

Avec ou sans charbon, le tourteau d'arachide dans l'aliment du poulet de chair (To, Tc et Tr) tend à augmenter le dépôt de graisse abdominale (1,63 – 2,07g) par rapport au tourteau de soja (Ro) seul (1,22g) et au tourteau de soja combiné au tourteau d'arachide (So, Sc et Sr) dans la proportion 1/1 (1,19 – 1,51g). Cependant, aucune différence significative ( $P>0,05$ ) n'a été enregistrée entre les traitements.

### Discussion

Dans l'ensemble, l'utilisation du tourteau d'arachide dans l'aliment de poulets de chair comme principale source de protéines végétales a induit une baisse des performances de production comparée à la ration témoin qui contenait uniquement du tourteau de soja. Ce résultat corrobore celui de Costa *et al.* (2001) et de Adeniji (2007) qui ont fait mention d'une baisse significative des performances de croissance des poulets de chair avec des taux croissants (5%, 15%, 20%, 50% et 100%) de substitution du tourteau de soja par le tourteau d'arachide dans l'aliment. Par ailleurs, l'inclusion de 0,2% du charbon dans la ration (So ou To) a induit une augmentation de la consommation alimentaire, du poids vif et du gain de poids des poulets comparé à So et à To respectivement. Dans le même ordre d'idée, des études ont montré que les charbons végétaux ont la capacité de favoriser le transit intestinal et d'activer la croissance des animaux (Cooney, 1980; Neuvonen et Olkkola, 1988; Ruttanavut *et al.*, 2009). Comme le tourteau de soja, le tourteau d'arachide contient environ 48% de protéines (Costa *et al.*, 2001; Batal *et al.*, 2005; Adeniji, 2007) et devrait pouvoir remplacer le tourteau de soja dans l'aliment des animaux. Pourtant, dans le cadre de cette étude, des performances moins bonnes ont été enregistrées comparé au tourteau de soja. Les faibles performances de croissance enregistrées dans la présente étude laissent penser que le tourteau d'arachide utilisé dans l'aliment témoin pouvait être contaminé même si la contamination est légère, car il est généralement considéré comme aliment suspect pour la volaille à cause de sa vulnérabilité aux moisissures et de sa farine qui est très souvent contaminée par les mycotoxines.

Cependant, contrairement au tourteau de soja importé, le tourteau d'arachide abondamment produit dans les pays africain est plus disponible et coûte très moins cher. Dans cette étude, l'utilisation du tourteau d'arachide associé au

charbon dans l'aliment n'ont pas affecté de manière significative ( $P>0,05$ ) l'IC des poulets. Toutefois, la ration R0 qui ne contenait ni le tourteau d'arachide ni le charbon a enregistré l'IC le plus faible comparé à celui de toutes les autres rations. Ce résultat est semblable à celui rapporté par les travaux de Costa *et al.* (2001) qui n'ont enregistré aucun effet significatif de la substitution partielle et totale du tourteau de soja par le tourteau d'arachide dans la ration supplémentée avec la thréonine sur l'IC.

Aucun traitement n'a affecté de manière significative ( $P>0,05$ ) la longueur, la circonférence et la densité de l'intestin. Par contre, les rations témoins S0 et T0 ont été comparables ( $P>0,05$ ) pour le poids de l'intestin qui est une indication de la surface d'absorption intestinale, matérialisée par le nombre et la taille des microvillosités sur la muqueuse intestinale et qui a été plus élevé ( $P<0,05$ ) que celui des poulets soumis au charbon. Les résultats de cette étude sont en contradiction avec ceux de Abdel-Fattah *et al.* (2008) qui ont fait mention d'une augmentation du poids de l'intestin des poulets de chair avec le taux croissant (0%, 1,5% et 3%) d'acide citrique, d'acide lactique et d'acide acétique dans l'aliment.

Ni le tourteau d'arachide, ni l'incorporation de l'un ou l'autre charbon dans l'aliment n'ont affecté de manière significative ( $P>0,05$ ) le rendement carcasse, le poids relatif du foie, du cœur, du pancréas, de la graisse abdominale, des pattes et de la tête. Ces résultats confirment ceux de Gunal *et al.* (2006), Abdel-Fattah *et al.* (2008) et Sundu *et al.* (2008) qui n'ont enregistré aucun effet significatif de la supplémentation de la ration avec les antibiotiques, les acides organiques et les enzymes respectivement sur les caractéristiques de la carcasse des poulets de chair.

L'inclusion de 0,2% de charbon dans un aliment contenant le tourteau d'arachide comme source principale de protéines végétales tend à augmenter le poids relatif du foie et du cœur comparé au témoin sans tourteau d'arachide. Ce résultat est contraire à celui des résultats des récents travaux de Omojola et Adesehinwa (2007) et de Songsak *et al.* (2008) qui n'ont enregistré aucun effet significatif des enzymes (Roxazyme G<sup>®</sup>) et des levures issues de la fermentation du manioc respectivement sur le poids relatif du cœur et du foie des poulets de chair. Ces résultats sont aussi contraires à ceux de Emadi et Kermanshahi (2006) qui ont montré que l'augmentation du taux d'inclusion (0, 0,25, 0,5 et 0,75%) de la poudre du rhizome du Tumeric (*Curcuma longa*) est couplée avec la baisse du poids relatif du cœur et de la graisse abdominale.

## Conclusion

L'utilisation du tourteau d'arachide comme principale source de protéines végétales dans l'aliment a induit une baisse significative ( $P<0,05$ ) des performances de croissance des poulets de chair. Par contre, l'inclusion de 0,2% de l'un ou l'autre charbon comme activateur de croissance dans cet aliment a relevé le niveau de ces performances. Toutefois, ce niveau de performances est resté faible par rapport à celles exprimées par les animaux soumis à l'aliment ne contenant pas du tourteau d'arachide.

## Références bibliographiques

- ABDEL-FATTAH, S.A., EL-SANHOURY, M.H., EL-MEDNAY, N.M. and ABDEL-AZEEM, F. (2008) Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids. *International Journal of Poultry Science* 7 (3): 215-222.
- ADENIJI, A.A. (2007) Effect of replacing groundnut cake with maggot meal in the diet of broilers. *International Journal of Poultry Science* 6 (11): 822-825.
- ANTONIO, J.R., JOHANA, F.G. and ENRIQUE, H. (1996) Prevention of toxic effects of mycotoxins by means of non-nutritive absorbent compounds. *Journal of Food Protection* 59 (6): 631-641.
- BATAL, A., DALE, N. and CAFÉ, M. (2005) Nutrient composition of peanut meal. *Journal of Apply Poultry Research*. 14:254-257.
- CHEN, Y.J. (2003) Mould and mycotoxins: Control from grain to feeding. *Feed International*. 24 (12): 22 - 24.
- COONEY, D.O. (1980) Activated charcoal: antidotal and other medical uses. Marcel Dekker, New York. 80p.
- COSTA, E.F., MILLER, B.R., PESTI, G.M., BAKALLI, R.I. and EWING, H.P. (2001) Studies on feeding peanut meal as a protein source for broiler chickens. *Poultry Science*. 80:306-313.
- EMADI, M. and KERMANSHAH, H. (2006) Effect of turmeric rhizome powder on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science* 5 (11): 1069-1072.
- GUNAL, M., YAYLI, G., KAYA, O., KARAHAN, N. and SULAK, O. (2006) The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broilers. *International Journal of Poultry Science* 5 (2): 149-155.
- KUBENA, L.F., EDRINGTON, T.S., HARVEY, R.B., BUCKLEY, S.A., PHILLIPS, T.D., ROTTINGHAUS, G.E. and CASPERS, H.H. (1997) Individual and combined effects of Fumonisin B1 present in *Fusarium moniliforme* culture material and T-



2 toxin or Deoxynivalenol in broiler chicks. *Poultry Science* **76**: 1239-1247.

**LINDEN, J.** (2006) Minimising the mycotoxin menace. *Poultry International* **45**: (2): 18 - 22.

**MABBETT, T.** (2004) The single most serious constraint on poultry production in humid climates. *Poultry International* **43**(12): 38 - 41.

**NEUVONEN, P.J., and OLKKOLA, K.T.** (1988) Oral activated charcoal in the treatment of intoxications. Role of single and repeated doses. *Medicinal Toxicology* **3**: 33-58.

**OMOJOLA, A.B. and ADESEHINWA, A.O.K.** (2007) Performance and carcass characteristics of broiler chickens fed diets supplemented with graded levels of Roxazyme G<sup>®</sup>. *International Journal of Poultry Science* **6** (5): 335-339.

**RAMOS A.-J., JOHANA F-G. AND HERNANDEZ E.** (1996) Prevention of toxic effects of mycotoxins by means of non-nutritive absorbent compounds. *Journal of Food Protection*. **59** (6): 631-641.

**ROBINSON D. AND SINGH N.D.** (2001) Alternative protein sources for Layers; *Rural Industries Research and Development Corporation, Australia*.

**RUTTANAVUT J., YAMAUCHI K., GOTO H. AND ERIKAWA T.** (2009) Effects of dietary bamboo charcoal powder including vinegar liquid on growth performance and histological intestinal change in Aigamo ducks. *International Journal of Poultry Science* **8** (3): 229–236.

**SONGSAK C., ORAWAN C., THASSAWAN S., SATHIT N. AND SIRILAK S.** (2008) Effect of dietary inclusion of cassava yeast as probiotic source on growth performance, small intestine (Ileum) morphology and carcass characteristic in broilers. *International Journal of Poultry Science* **7** (3): 246-250.

**SUNDU B., KUMAR A. AND DINGLE J.** (2008) The effect of proportion of Cumbled Copra meal and enzyme supplementation on broiler growth and gastrointestinal development. *International Journal of Poultry Science* **7** (5): 511- 515.

**VILAIN M.** (1999) Méthodes expérimentales en Agronomie. Pratique et analyse. *Editions Tec et Doc. Paris*. 337p.

~~~~~

## **Study on the Future Role, Activities and Services of the International Network for Family Poultry Development (INFPD)**

**MD. A. SALEQUE**

IFAD/FAO Project Coordinator, e-mail : [ma\\_saleque05@yahoo.com](mailto:ma_saleque05@yahoo.com)

### **Abstract**

A survey using a structured questionnaire was conducted with the INFPD members to identify the future role, activities and services of the network. A total of 163 respondents from 60 countries responded in this survey. Respondents were from different professional groups and most of them belonged to the 41-50 age groups. About 89.6% respondents were familiar with the concept of INFPD and said that it is still valid. A high proportion (90.2 %) of members is reading the INFPD newsletter but only 54 % respondents regularly visit the website. Most of the respondents (62.6 %) wanted to contribute to the newsletter and/or website by sharing their experiences through article submission. Commenting on the priority of four planned e-conferences, the largest number of respondents was in favour of the topic “Commercial niche for family poultry production” though the highest priority was given to the topic “Opportunities for specific breeding programmes: the bird of the poor”. About 87% respondents want to build up a strong linkage between WPSA and INFPD to sustain and wider dissemination of the activities of INFPD throughout the world.

**Key-words:** INFPD, activities, services, e-conferences, linkage

### **Background**

INFPD is an independent voluntary network of researchers, policy makers, educationists, students and development workers (including NGOs). It was established with the assistance of FAO to promote and facilitate the development of the small scale poultry sector in developing countries. A total of 883 members from 102 countries are currently included in the mailing list. With support from IFAD, FAO is currently implementing a project (small holder poultry development program) to strengthen and further develop the INFPD to enable it to continue to raise the international profile of family poultry production.

A survey was conducted with the INFPD members from June 12 to July 15, 2010 using a structured questionnaire to analyze the members views about current INFPD activities and services, identify future role, activities and services of the network, select the interested topics for e-conferences based on member’s preference and justify the relevance and importance of the INFPD website or newsletter content.

### **Methodology**

A structured questionnaire was prepared in three languages (English, French and Spanish) to collect the information. All existing members were requested to complete the questionnaire in the language of their own choice. This survey covered only INFPD members who have email addresses. A total of 163 INFPD members from 60 countries responded.

### **Key results**

Respondents are of different professional groups and most of them belong to the 41-50 age groups (25.2 %). Almost 71.7 % members are associated with INFPD for the last 10 years but very few of the respondents were female (16 %). The positive efforts of INFPD are reflected in the very high interest of the INFPD members to remain in the

INFPD mailing list (98.8 %) and their agreement to post name (98.2 %) and contact on the website (92.6 %). About 89.6 % of them are familiar with the concept of INFPD and consider the concept as still valid. The proportion of members reading the INFPD newsletter is also very high (90.2 %) indicating the usefulness of the newsletter. However, only 54 % of the respondents regularly visit the INFPD website. The relevance of the information of the newsletter and on the website were rated as either relevant or very relevant by most respondents which also insinuate the usefulness of both the contents in the newsletter and on the website to personal work. About 39.9 % of the respondents were interested to get more updated and related additional information through the website. Most of the respondents (62.6 %) wanted to share their experiences through article submission. Regarding the question of criteria for membership in INFPD, 54% (88) respondents were in favour of keeping it open to everybody whereas 46 % (75) suggested linking it to specific criteria. The proposed criteria for membership included: Those who are working with family poultry (research, education extension and training), development workers, poultry farmers, researchers, professionals, policy makers, specialist, donors, and other stakeholders related to family poultry; member of WPSA; payment of membership fee.

Some of the respondents declared to be member of both WPSA and INFPD but nearly 87% respondents expressed a strong wish to build up a strong linkage between WPSA and INFPD in order to sustain and achieve a wider dissemination of the activities of INFPD throughout the world. Among the four planned e-conferences that were suggested, the highest number of respondents were in favour of the topic “Commercial niche for family poultry production” though the highest priority was given to the topic “Opportunities for specific breeding programmes: the bird of the poor. A detailed report of the survey is available upon request from the author.

## **Recommendations**

1. Importance should be given to gender equity. As females are mostly engaged with family poultry more females should be encouraged for membership.
2. The content of the INFPD website including the member list should be regularly updated.
3. A strategy for getting INFPD membership online based on specific criteria and for yearly fee collection should be developed.
4. Printing and distribution of hard copies of the newsletters/journal for members especially from developing countries.
5. A well structured website should be developed with new additional information on performance of the family poultry and with management guidelines about rearing, disease prevention and control, funding opportunities, training /capacity building, news on technology development.
6. Linkage with WPSA should be developed and ways found to work jointly for mutual benefits and sustainability of INFPD.
7. Regional meetings/workshops on family poultry need to be organized and opportunities for funding of research and development collaboration amongst various parties in family poultry should be explored.
8. Regular electronic conferences (at least 2 e-conferences in a year) on different issues based on priority basis should be arranged.
9. The technology for the improvement of rural family poultry needs to be developed with a special focus on women and children.
10. INFPD should play an advocacy role in supporting family rural poultry and study its long term socio-economic impact on poverty reduction, women empowerment and homestead nutrition improvement.

## **Conclusion**

A powerful name of family poultry might be established through powerful positioning strategy by INFPD. This survey will help to create a new platform to extend the network of INFPD among the poultry farmers, researchers, teachers, development workers, entrepreneur, technology providers and policy makers who provide necessary supports and cooperation to promote and accelerate the Family Poultry in across the world for ensuring food security, poverty alleviation, income generation and overall livelihood improvement for the thousands to millions of poor and marginal people.

## Acknowledgements

The survey was conducted with support from IFAD/FAO Project. I would like to thank Mr. Olaf Thieme, Mr. E. Babafunso Sonaiya and Mr. E. Fallou Guèye for their contribution in collecting data and also providing necessary support and guideline. I also wish to express special thanks to Mr. Antonio Rota, Mr. Simon Mack, Ms. Robyn Alders and other related officials of IFAD and FAO for their kind cooperation.

---

## Étude sur le rôle futur, les activités et services du Réseau international pour le développement de l'aviculture familiale (RIDAF)

MD. A. SALEQUE

FIDA / Coordinateur de projet de la FAO, e-mail : [ma\\_saleque05@yahoo.com](mailto:ma_saleque05@yahoo.com)

### Résumé

Pour identifier le rôle futur, les activités et services du réseau, une enquête a été menée en utilisant un questionnaire structuré qui a été soumis aux membres du RIDAF. Un total de 163 personnes issues de 60 pays a répondu à cette enquête. Les répondants sont de différents groupes professionnels et la plupart d'entre eux appartiennent à la classe d'âge comprise entre 41-50 ans. 89,6% des répondants sont familiers avec le concept du RIDAF et respectent toujours ce concept.

Un nombre élevé (90,2%) des membres lis le bulletin du RIDAF tandis que seulement 54% des répondants visitent régulièrement le site web. La plupart des répondants (62,6%) veut contribuer pour le bulletin et / ou le site web en partageant les expériences à travers les soumissions d'articles. Parmi les quatre conférences électroniques prévues, la majeure partie des répondants a donné favorablement son avis sur la niche commerciale pour la production de l'aviculture familiale. Ainsi une grande priorité a été accordée sur "les possibilités de programmes spécifiques de sélection: « l'oiseau des pauvres ». Environ 87% des répondants a donné son consentement pour le renforcement du lien entre la WPSA et le RIDAF, et a soutenu l'idée d'une plus large diffusion des activités du RIDAF à travers le monde.

**Mots-clés:** RIDAF, activités, services, e-conférences, liens

### Introduction

Le RIDAF est une association indépendante et bénévole destiné aux chercheurs, décideurs, éducateurs, étudiants et agent de développement (y compris les ONG). Il a été créé grâce à la FAO pour promouvoir et faciliter le développement du secteur de la volaille à petite échelle dans les pays en développement. Un total de 883 membres provenant de 102 pays est actuellement inclus dans la liste de correspondance par e-mail. Avec l'appui du FIDA, la FAO a mis actuellement en œuvre un projet (Programme pour le développement de l'aviculture à petite échelle) qui va contribuer à renforcer et à développer le RIDAF, lui permettant ainsi de continuer à accroître la visibilité internationale de l'aviculture familiale.

Une enquête a été menée sur les membres du RIDAF de 12 Juin au 15 Juillet 2010 en utilisant un questionnaire structuré pour analyser les points de vue des membres sur les activités actuelles et services du réseau RIDAF et identifier le rôle futur, les activités et services du réseau, sélectionner des sujets intéressants pour les conférences électroniques en se basant sur la préférence des membres, et, justifier la pertinence et l'importance du site web du RIDAF et du contenu du bulletin.

### Méthodologie

Un questionnaire structuré a été établi dans les trois langues de travail du RIDAF (anglais, français et espagnol) pour la collecte des informations. Tous les membres actuels ont été invités à remplir le questionnaire dans la langue de leur choix. Cette enquête a concerné seulement les membres qui sont dans la liste de correspondance par e-mail. Un

total de 163 personnes issues de 60 pays a répondu à cette enquête.

## Principaux résultats

Les répondants sont de différents groupes professionnels et la plupart d'entre eux ont entre 41-50 ans. Très peu de répondants étaient de sexe féminin (16%). Toutefois, près de 71,7% des membres sont associés au RIDAF depuis au moins 10 ans. Beaucoup de gens (98,8 %) ont manifesté leur grand désir de rester dans la liste de correspondance par e-mail et 98,2 % ont aussi suggéré l'affichage des noms et adresse (92,6%) sur le site web. 89,6% des membres sont familiers avec le concept du RIDAF et respectent toujours ce concept. Beaucoup de personnes lisent le bulletin du RIDAF (90,2%), ce qui témoigne l'utilité de ce bulletin d'information. Toutefois, seulement 54% des répondants visitent régulièrement le site Web du RIDAF. La pertinence des informations diffusées à travers le bulletin d'information et celles postées sur le site Web a été soulignée par la plupart des répondants qui ont également insinué l'utilité de ces informations pour leur travaux personnels. Environ 39,9% des répondants ont mis l'accent sur la mise à jour du site Web avec la mise en ligne d'autres renseignements supplémentaires en rapport avec l'aviculture familiale. La plupart des répondants (62,6%) voudrait toujours continuer à partager leurs expériences à travers la soumission d'article. En réponse à la question sur les critères d'adhésion, 54% des 88 personnes qui ont répondu à cette question ont proposé l'accès libre à toute personne qui serait intéressée tandis que 46% ont proposé la fixation de critères spécifiques d'adhésion. Les critères suivants ont ainsi été proposés: être soit travailleur dans le cadre de la recherche, la vulgarisation, l'éducation et la formation en aviculture familiale ; ou être agents de développement, aviculteurs ou agriculteur, chercheurs, professionnel de l'aviculture, décideurs, spécialistes, donateurs, et autres intervenants dans le domaine de l'aviculture familiale ; ou encore être membre de la WPSA et avoir payé les frais d'adhésion.

Certains des répondants sont à la fois membre de la WPSA et le RIDAF mais près de 87% des répondants ont fortement soutenus l'idée de construire un lien étroit entre la WPSA et le RIDAF pour une plus large diffusion des activités du RIDAF à travers le monde. Parmi les quatre e-conférences prévues, la majeure partie des répondants a donné son avis favorable pour la création d'une niche commerciale de volaille pour l'aviculture familiale et l'accent a été marqué sur la possibilité de réaliser des programmes spécifiques de sélection: l'oiseau des pauvres.

## Recommandations

1. Il a été recommandé l'équité entre les sexes en encourageant une plus grande adhésion des femmes au RIDAF vu que dans certains contextes ce sont les femmes qui sont le plus attaché à l'aviculture familiale.
2. Le contenu du site Web du RIDAF notamment la liste des membres doit être régulièrement mise à jour.
3. Développer une stratégie d'adhésion en ligne en respectant certaines conditions dont le paiement des frais annuels de membre.
4. Impression et distribution des exemplaires du bulletin/journal aux membres en particulier au niveau des pays en développement
5. L'établissement d'un site Web bien structurée avec beaucoup plus d'information concernant la volaille traditionnelle : conseils pratique sur la conduite, les informations sur les performances, la prévention et le contrôle des maladies, des possibilités de financement, le renforcement des capacités de formation, des informations sur l'innovation technologique.
6. Etablir un lien étroit avec la WPSA et voir la possibilité d'une collaboration bilatérale qui sera profitable aux deux structures et qui favorisera sans doute le développement durable du RIDAF.
7. La réalisation de meeting/atelier /conférence sur l'aviculture familiale au niveau régionale avec possibilités de financement de la recherche et la coopération au développement entre les différents intervenants dans le domaine de l'aviculture familiale.
8. Organiser régulièrement des conférences électroniques (au moins 2 e-conférences par an) sur différents thèmes par ordre de priorité.
9. Développer une technologie pour l'amélioration de l'aviculture villageoise en ciblant les femmes et les enfants.
10. Le RIDAF devrait jouer un rôle de plaidoyer pour le développement de l'aviculture familiale en milieu rurale, et étudier les répercussions socio-économiques à long terme de l'aviculture familiale sur la réduction de la pauvreté, l'amélioration de la situation des femmes et l'amélioration de l'alimentation des ménages.

## Conclusion

Une très forte renommée de l'aviculture familiale pourrait être établie grâce à une stratégie puissante de positionnement du RIDAF. Cette enquête permettra de créer une nouvelle plate-forme pour l'extension du réseau RIDAF qui couvrira les éleveurs de volaille, les chercheurs, les enseignants, les agents de développement, les entrepreneurs, les fournisseurs de technologie et les décideurs qui fournissent leurs soutiens et collaborations nécessaires pour promouvoir et accélérer l'aviculture familiale dans le monde entier, pour assurer la sécurité alimentaire, la lutte contre la pauvreté, la génération de revenus et l'amélioration des moyens d'existence globale pour les milliers de millions de personnes pauvres et marginalisées.

## Remerciements

Le présent sondage a été réalisé avec le soutien du projet FIDA / FAO. Je tiens à remercier Mr. Olaf Thieme, Mr. E. Babafunso Sonaiya et Mr. E. Fallou Guèye pour leur contribution à la collecte de données et pour avoir fourni des lignes directrices. Je tiens également à remercier Mr. Antonio Rota, Mr. Simon Mack, Mme Robyn Alders et les autres agents du FIDA et de la FAO pour leur aimable collaboration.

~~~~~

## Estudio de las Actividades y Servicios que Desarrolla la Red Internacional para la Avicultura Familiar (RIDAF) y su Papel en el futuro

MD. A. SALEQUE

IFAD/FAO Coordinador del Proyecto, e-mail : [ma\\_saleque05@yahoo.com](mailto:ma_saleque05@yahoo.com)

### Resumen

Para identificar cual será nuestro rol en el futuro, nuestras actividades y servicios de la red, se realizó una encuesta utilizando un cuestionario a los miembros de la RIDAF. Respondieron un total de 163 miembros de 60 países, los que respondieron pertenecen a diferentes profesiones y la mayoría se encuentran entre los 41 y 50 años de edad. El 89.6% de los encuestados están familiarizados con el concepto del RIDAF. Un alto número (90.2%) de los miembros leen el periódico del RIDAF, pero solamente 54% visitan regularmente la página web. La mayoría de ellos (62.6%) desean contribuir con la publicación y/o compartir sus experiencias en la red a través del envío de artículos. Entre las cuatro conferencias en línea planeadas, la mayor parte de los miembros respondieron dando su opinión acerca de tener un nicho comercial para la producción de avicultura familiar, dándole prioridad a “tener oportunidades para programas de genética”: Aves para los pobres. Cerca del 87% otorgaron su consentimiento para construir una relación más fuerte entre la WPSA y el RIDAF para tener un mejor sustento y difusión más amplia que desarrolla el RIDAF en el mundo.

**Palabras clave:** RIDAF, actividades, servicios, e-conferencias, vínculos

### Introducción

RIDAF es una asociación voluntaria e independiente formada por investigadores, creadores de políticas, educadores, estudiantes, y trabajadores del desarrollo (extensionistas) incluyendo a las ONG'S. Se estableció con el apoyo de la FAO para promover y facilitar el desarrollo del sector avícola de pequeña escala en países en desarrollo.

Un total de 883 miembros de 102 países están registrados en las listas para el envío de correos. Con el apoyo del IFAD, la FAO ha ido implementando proyectos (programa de desarrollo para el pequeño avicultor) para el fortalecimiento y posterior desarrollo del RIDAF, y tenga condiciones para continuar el crecimiento internacional del perfil de la producción avícola familiar.

Se realizó una encuesta entre los miembros del RIDAF del 12 al 15 de Julio del 2010, utilizando un cuestionario elaborado para saber los puntos de vista de sobre los servicios y las actividades del RIDAF, su rol en el futuro, actividades y servicios en la Red, seleccionar los temas de interés para las conferencias en línea de acuerdo a las preferencias de nuestros miembros y justificar la relevancia e importancia de los contenidos en la página web o de nuestra publicación.

## **Metodología**

El cuestionario se elaboro en tres idiomas (inglés, francés y español) para recabar la información. A todos los miembros se les pidió el cuestionario completo en el idioma que cada quien elija. En la encuesta participaron solamente aquellos miembros que tienen dirección de correo electrónico y fue contestada por 163 miembros de 60 países.

## **Resultados dominantes**

Los participantes tienen diferentes profesiones y la mayoría tiene entre 41-50 años de edad (25.2%). De estos, fueron muy pocas mujeres (16%). En fin, la mayoría (71.7%) han pertenecido al RIDAF por más de 12 años. El gran esfuerzo del RIDAF se refleja en la respuesta de sus miembros, que desean permanecer en el listado de correos (98.8%), como también desean recibirlos (98.2%) y contactar con la página web (92.6%).

Cerca de 89.6% de ellos, están familiarizados con el concepto del RIDAF y su idea es válida. La cantidad de miembros que leen nuestra publicación es muy alto (90.2%) lo que nos indica su utilidad. Así también, únicamente el 54% de nuestros miembros visitan regularmente nuestra página web. La relevancia de la información de nuestra publicación así como de nuestra página web, fue clasificada como importante o muy importante por la mayoría de nuestros miembros, quienes también se expresaron acerca de la utilidad de los contenidos tanto de nuestra publicación así como de la página web, para su trabajo. Acerca del (39.9%) de los encuestados hacen énfasis acerca de incluir información adicional y actualizada en la página web. La mayoría de los encuestados (62.6%) desean compartir sus experiencias enviándonos algún artículo. Por otro lado, en respuesta a la pregunta sobre el criterio para la membresía 54% (88), se pronunciaron a favor de abrirlo completamente y el 46.0% (75) se pronunciaron a que debe de ser sobre esta área específica. Se propuso el siguiente criterio para la membresía: Aquellos que trabajan (investigación, educación, extensionismo y capacitación) en la avicultura familiar, Avicultores, investigadores, profesionales, quienes hacen las políticas, especialistas, benefactores, y otras actividades relacionadas con la avicultura familiar; miembros de la WPSA; el pago de una cuota por membresía.

Algunos de los encuestados reconocen el ser miembros tanto de la WPSA y de la RIDAF, pero cerca del 87% dieron su aprobación para que se construya una relación más fuerte entre la WPSA y el RIDAF para el sostenimiento y disseminación de las actividades del RIDAF a través del mundo. A través de las cuatro conferencias en línea planeadas, la mayoría de los miembros dieron su opinión acerca que un área de oportunidad comercial para la producción en la avicultura familiar, sería en el desarrollo programas de cruzamiento (genéticos) para las aves para los pobres.

## **Recomendaciones**

1. La importancia en la equidad de género. Ya que las mujeres son las que participan más en la avicultura familiar. Por lo tanto, ellas deberían de animarse a ser miembros.
2. El contenido de la página web del RIDAF, así como su listado debe de ser actualizado regularmente.
3. La estrategia del criterio para la membresía y el pago de una cuota debe de ser desarrollado.
4. La impresión y distribución de nuestra publicación a nuestros miembros, especialmente a los que están en los países en desarrollo.
5. Se debe crear una página web bien estructurada, donde se incluya información adicional del desarrollo de la avicultura familiar y sus lineamientos de manejo durante la crianza, prevención de enfermedades y su control, oportunidades para obtener fondos, construir el entrenamiento/capacitación, novedades sobre el desarrollo de tecnologías.
6. La relación con la WPSA debe ser desarrollada, así como la manera de trabajar de manera conjunta para el beneficio mutuo y dar sustentabilidad al RIDAF.
7. Los encuentros regionales de trabajo sobre la avicultura familiar necesitan ser organizados, las oportunidades para la obtención de fondos para la investigación y desarrollo entre varias partes, debe ser asegurada.

8. Hacer los arreglos para tener conferencias en línea regularmente (al menos 2 al año), con diferentes temas.
9. La tecnología para el mejoramiento de la avicultura familiar necesita ser desarrollada especialmente para las mujeres y los niños.
10. El RIDAF juega y defiende el papel de soporte de la avicultura familiar y estudia el impacto socio-económico a largo plazo sobre la reducción de la pobreza, el empoderamiento de la mujer y el mejoramiento de la alimentación.

## **Conclusión**

Debe de establecerse un nombre poderoso de la avicultura familiar, a través de una fuerte estrategia del RIDAF. Esta encuesta, nos ayudará a crear una nueva plataforma para ampliar la red del RIDAF hacia avicultores, investigadores, profesores, extensionistas, inversionistas, proveedores de tecnología, y creadores de políticas, que deben dar los apoyos necesarios y cooperar para promover e incrementar la avicultura familiar en el mundo en pro de la seguridad alimentaria, ataque a la pobreza, generación de ingresos, y todo lo relacionado con la mejoría de cientos de millones de personas pobres.

## **Reconocimientos**

La encuesta fue conducida y con el apoyo del proyecto IFAD/FAO. Deseo agradecer a Mr. Olaf Thieme, Mr. E. Babafunso Sonaiya y Mr. E. Fallou Guèye, por su colaboración en la recopilación de la información así como por dar el apoyo necesario y su orientación. También deseo dar un agradecimiento especial a Mr. Antonio Rota, Mr. Simon Mack, Ms. Robyn Alders y otros oficiales relacionados con el IFAD y la FAO por su gentil cooperación.

~~~~~





## **9<sup>th</sup> Asia Pacific Poultry Conference in Taipei, Taiwan [20-23 March 2011]**

**Important Dates:**

- Submission of Full Paper: December 15th, 2010
- Early bird Registration: December 20th, 2010

**Venue**

Taipei International Convention Center (TICC)  
1 Hsin-Yi Rd., Sec.5, Taipei 11049, Taiwan  
Tel: +886-2-2725-5200

**Language**

The conference will be conducted in English

**Organized by:**

The World's Poultry Science Association-Taiwan Branch  
Under the auspices of: The World's Poultry Science Association Asia Pacific Federation

**Conference Secretariat**

9th APPC Secretariat  
Karen Lin  
4F., No.20, Ln.128, Jingye 1st Rd., Taipei 104, Taiwan  
Tel: +886-2-8502-7087 Ext 32  
Fax: +886-2-8502-7025  
Email : [appc2011@elitepco.com.tw](mailto:appc2011@elitepco.com.tw)  
Further details can be obtained from the Conference Secretariat  
9th Asia Pacific Poultry Conference Secretariat  
Website: [www.ticc.com.tw](http://www.ticc.com.tw)



## **9èmes Journées de la Recherche Avicole à Tours (France) [29-30 March 2011]**

**Lieu**

Palais des congrès de Tours  
51 rue Bernard Palissy - 37000 TOURS - FRANCE  
Tél. 33 2 47 70 70 70 - Fax. 33 2 47 66 42 43  
Pour plus d'information, consulter le site web  
[www.journees-de-la-recherche.org](http://www.journees-de-la-recherche.org)



## **6th International Symposium on Turkey Production in Berlin, Germany [16-18 June 2011]**

**Contact:**

Prof Dr Hafez M. Hafez  
Free University of Berlin  
Institute of Poultry Diseases  
Königsweg 63  
14163 Berlin  
Germany  
E-mail: [hafez@vetmed.fu-berlin.de](mailto:hafez@vetmed.fu-berlin.de)

---

**5th Combined Workshop: Fundamental Physiology of the European Working Group of Physiology (WG 12) and Workgroup Perinatal Development in Poultry in Wageningen, The Netherlands [31 August - 3 September 2011]**

Contact:

Dr Shlomo Yahav  
ARO The Volcani Center  
Institute of Animal Science  
PO Box 6  
Bet Dagan 50250  
Israel  
E-mail: [vlyahav@agri.gov.il](mailto:vlyahav@agri.gov.il)

---

**30<sup>th</sup> Poultry Science Symposium in Glasgow, Scotland [7-9 Septembere 2011]**

**Critical Dates**

1 March 2011: Deadline for submissions for orals/posters

31 March 2011: Confirmation of abstract acceptance/rejection

1 May 2011: Deadline for any revised abstracts.

Further details regarding submission and guidelines are available on the website: [www.wpsa-uk.com](http://www.wpsa-uk.com)

**Registration**

On-line registration will be available from 10 Janvier 2011, but if you would like to obtain further information regarding dates and programme for the 30th Poultry Science Symposium, please register your interest and join the mailing list at: [www.wpsa-uk.com/newSite/meetings/30thPoultryScienceSymposium.html](http://www.wpsa-uk.com/newSite/meetings/30thPoultryScienceSymposium.html)

For further details and assistance, please contact:

[Vicky.sandilands@sac.ac.uk](mailto:Vicky.sandilands@sac.ac.uk)

Congrex UK Ltd

Symposium Secretariat

30<sup>th</sup> Poultry Science Symposium

C/o 4b 50 Speirs Wharf, Port Dundas, Glasgow G4 9 TH, Scotland, UK

Tel: +44(0)141 331 0123; Fax: +44(0) 141 331 0234.

Website: [www.wpsa-uk.com](http://www.wpsa-uk.com)

---

**18<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition in Çeşme, Izmir, Turkey [31 October - 4 November 2011]**

**Main topics**

- Nutrition and animal health
- Nutrition and Animal welfare
- Feeding in hot/humid Environment
- Poultry Nutrition and Future development
- Feed quality of cereal grains
- Embryonal development and early nutrition

Organizing Secretariat:

Address: Ataturk Bulvan 175/8 Kavaklidere ANKARA  
Phone: +90 312 419 84 80  
Fax: +90 312 419 84 79  
Email: [info@espn2011.org](mailto:info@espn2011.org)  
For more information please visit the website: [www.espn2011.org](http://www.espn2011.org)

---

## **XXIV World's Poultry Congress in Salvador-Bahia, Brazil [05-09 August 2012]**

The Organising Committee has great pleasure in extending a warm invitation to everyone with interests in the poultry and allied industries to attend the 24th World's Poultry Congress (WPC2012), which will be held at the Bahia Convention Center in Salvador-Bahia, Brazil, 5 to 8 August 2012. The Congress will have a technical-scientific program with lectures on several fields of poultry production, with renowned speakers from all over the world. Scientific studies will also be presented.

This will ensure an outstanding event!

The 24th edition of the WPC will also celebrate the 100th anniversary of the foundation of WPSA – World's Poultry Science Association.

Scientific studies will be presented, and abstracts will be accepted in the following areas:

- Nutrition and feed technologies
- Poultry health and biosecurity
- Chicken breeder and broiler production
- Commercial egg production and processing
- Poultry welfare and environment
- Food safety
- Economics and marketing
- Other Poultry species and production systems, including turkeys, ducks and others
- Genetics and breeding
- Family poultry production, education and extension

Updated information about the scientific program and registrations will regularly be made available at the Congress website: [www.wpc2012.com](http://www.wpc2012.com)

Contact: [wpsa.br@facta.org.br](mailto:wpsa.br@facta.org.br)

---

## **IX European Symposium on Poultry Welfare in Uppsala, Sweden [17-20 June 2013]**

Chairperson:

Arnold Elson

ADAS Gleadthorpe Poultry Research Centre

Meden Vale, Mansfield, Nottingham, NG20 9PF UNITED KINGDOM

E-mail: [arnold.elson@adas.co.uk](mailto:arnold.elson@adas.co.uk)



## Dr Idi Assoumane, INRAN, Niamey, Niger

Our well loved friend and colleague from Niger, Dr. Idi Assoumane, may God rest his soul, passed away on October 7th, 2010. Idi had a very long association with our family poultry network; he will always be remembered as a happy and cheerful face at our meetings. He graduated as a veterinarian from the Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II in Morocco, and specialized in poultry. Subsequently he did a higher degree in Denmark. At the time of his death he was Scientific Director of Niger's National Institute of Agricultural Research (INRAN). Towards the end of his life he also worked as a trainer in the global STOP AI (avian influenza) programme. Many tributes have come from his colleagues around the world testifying to his lovely personality and professional integrity. We give our deepest condolences to his family.

~~~~~

Notre bien aimé ami et collègue du Niger en la personne du Dr Idi Assoumane nous a quitté le 07 Octobre 2010. Que son âme repose en Paix! Idi est resté en contact avec notre réseau sur l'aviculture familiale pendant longtemps. On se souviendra toujours de son tempérament heureux et jovial lors de nos réunions. Il a fait ses études vétérinaires à l'Institut Agronomique et Vétérinaires Hassan II du Maroc et s'est spécialisé en aviculture. Il a ensuite poursuivi les études pour un diplôme supérieur au Danemark. Au moment de son décès il était le directeur scientifique de l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN). Sur son dernier parcours de vie, il a également été formateur dans le cadre du programme global STOP AI (influenza aviaire). Ses collègues à travers le monde ont témoigné beaucoup sur son adorable personnalité ainsi que son intégrité professionnelle. Nous adressons nos plus sincères condoléances à sa famille.

~~~~~

Nuestro estimado amigo y colega de Nigeria, Dr. Idi Assoumane, que descanse en paz, falleció el pasado 7 de octubre del 2010. Idi tenía una larga relación con la red para la avicultura familiar y siempre será recordado como un rostro feliz y alegre en nuestras juntas. Idi se graduó en Veterinaria del Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II de Marruecos y se especializó en Avicultura. Posteriormente, hizo una maestría en Dinamarca. Al momento de su muerte, era Director Científico del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Nigeria (INRAN) y entrenador del programa mundial STOP AI (influenza aviar). Muchos colegas suyos de alrededor del mundo han dado su pésame, mencionando su agradable personalidad e integridad profesional. Damos nuestras más sentidas condolencias a su familia.



▲  
Dr. Idi Assoumane