

TD 97-7

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
E.I.S.M.V.

ANNEE : 1997



N° 7

ETUDE COMPAREE DES PERFORMANCES DE CROISSANCE DU POULET DE CHAIR PERMISES PAR LES ALIMENTS DU COMMERCE ET MISE AU POINT DE RATIONS ALTERNATIVES

THESE

présentée et soutenue publiquement le 9 juillet 1997
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Fatou KA

née le 10 janvier 1966 à Dakar, SENEGAL

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

JURY

- Président** : **Monsieur Moussa Lamine SOW**
Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar
- Rapporteur** : **Monsieur Pafou Gbeukoh GONGNET**
Maître de Conférences à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : **Monsieur Assane MOUSSA**
Professeur à l'E.I.S.M.V.
- : **Monsieur Mamadou BADIANE**
Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar
- Directeurs de thèse** : **Madame Maïmouna CISSE**
Docteur ès Physiologie animale, Chercheur à l'I.S.R.A.
- : **Monsieur Ayao Clément MISSOHOU**
Maître-assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

ANNEE UNIVERSITAIRE 1996-1997

COMITE DE DIRECTION

1. LE DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2. LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. LES COORDONNATEURS

Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Etudes

Professeur Justin Ayayi AKAKPO
Coordonnateur des Stages et Formation
Post-Universitaires

Professeur Germain SAWADOGO
Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE DU PERSONNEL CORPS ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PRÉVU)**

I.- PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

A. - DEPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur ASSANE MOUSSA

S E R V I C E S

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

**Kondi Charles AGBA
Kossi ALOEYI**

**Professeur
Moniteur**

2. - CHIRURGIE-REPRODUCTION

**Papa El Hassane DIOP
Mohamadou YAYA
Fidèle BYUNGURA**

**Professeur
Moniteur
Moniteur**

3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION

**Cheikh LY
Guy Anicet RERAMBYATH**

**Maître-Assistant
Moniteur**

4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

**ASSANE MOUSSA
Mouhamadou CHAIBOU**

**Professeur
Docteur Vétérinaire Vacataire**

5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

**Germain Jérôme SAWADOGO
Aimable NTUKANYAGWE
Toukour MAHAMAN**

**Professeur
Moniteur
Moniteur**

6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

**Gbeukoh Pafou GONGNET
Ayao MISSOHOU
Grégoire AMOUGOU-MESSI**

**Maître de Conférences
Maître-Assistant
Moniteur**

B.- DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

S E R V I C E S

1. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (H I D A O A)

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadoul Habib TOURE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Etchri AKOLLOR	Moniteur

2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Patrick MBA-BEKOUNG	Moniteur

3. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Jean AMPARI	Moniteur
Rose (Mlle) NGUE MEYIFI KOMBE	Monitrice

4. - PATHOLOGIE MEDICALE- ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Pierre DECONINCK	Maître-Assistant
Balabawi SEIBOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mohamed HAMA GARBA	Moniteur
Ibrahima NIANG	Moniteur

5. - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Abdou DIALLO	Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

. Biophysique

Sylvie (Mme) GASSAMA SECK **Maître de Conférences Agrégé**
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

. Botanique

Antoine NONGONIERMA **Professeur**
IFAN - UCAD

.Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE **Docteur Ingénieur**
Département « Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
(ENSA) - THIES

III - PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

. Parasitologie

- Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

- M. KILANI

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Anatomie Pathologie Générale

- G. VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

. Pharmacodynamie-Thérapeutique

- M. GOGNY

Professeur
ENV - NANTES (France)

. Pathologie du Bétail

- Th. ALOGNINOUBA

Professeur
ENV - LYON - (France)

. Pathologie des Equidés et Carnivores

- A. CHABCHOUB

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Zootechnie-Alimentation

- A. BEN YOUNES

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Denréeologie

- J. ROZIER

Professeur
ENV - ALFORT

- A. ETTRIQUI

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

- P. BENARD

**Professeur
ENV - TOULOUSE (France)**

. Pathologie Infectieuse

- J. CHANTAL

**Professeur
ENV - TOULOUSE (France)**

. Pharmacie-Toxicologie

- J.D. PUYT

**Professeur
ENV - NANTES (France)**

. Chirurgie

- A. CAZIEUX

**Professeur
ENV - TOULOUSE (France)**

. Obstétrique

- N. BEN CHEHIDA

**Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)**

. Alimentation

- F. BALAM

**Professeur
Ministère de l'Élevage
et de l'Hydraulique Pastorale
NDJAMENA (Tchad)**

IV. - PERSONNEL ENSEIGNANT CEPV

1 - MATHEMATIQUES

- Sada Sory THIAM

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Statistiques

- Ayao MISSOHOU

**Maître-Assistant
EISMV - DAKAR**

2. - PHYSIQUE

- Djibril DIOP

**Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Chimie Organique

- Abdoulaye SAMB

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Chimie Physique

- Alphonse TINE

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

TP. Chimie

- Abdoulaye DIOP

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

3. BIOLOGIE VEGETALE

. Physiologie Végétale

- K. NOBA

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

4. BIOLOGIE CELLULAIRE

. Anatomie Comparée et Extérieur des Animaux Domestiques

- K. AGBA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

5. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

- Bhen Sikina TOGUEBAYE

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

6. PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES

- ASSANE MOUSSA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

- Cheikh T. BA

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

7. BIOLOGIE ANIMALE

- D. PANDARE

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

- Jacques N. DIOUF

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

9. GEOLOGIE

- A. FAYE

**Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

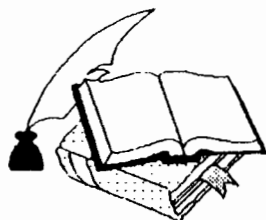
- R. SARR

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

10. TP

Abdourahamane DIENG

Moniteur



**Je rends grâce à ALLAH le TOUT PUISSANT,
prie sur son PROPHETE MOUHAMED (PSL)
et dédie ce modeste travail à ...**

MES PARENTS

Ce travail est le résultat de vos multiples investissements. Vous nous avez donné une bonne éducation , et nous vous en remercions infiniment. Que Dieu vous donne une longue vie pour que nous puissions accomplir nos souhaits envers vous.

Très grande affection.

MA GRAND-MERE FAMA KA, MA TANTE KHADY KA, VIEUX LAMINE DIARRA, MES ONCLES MBACKE CAMARA et MAWO DIAGNE (In Mémorium).
Que la terre leur soit légère et que Dieu les accueille au paradis.

MA GRAND-MERE AMINATA DIOP

Votre affection, vos conseils, et vos prières nous ont toujours marqués.

Sincères reconnaissances.

MES GRANDS PARENTS: MAMADOU KA, GALAYE KA, MOMAR DIAGNE,
et leurs épouses

Pour l'amour que vous ne cessez de nous manifester. Que Dieu vous garde encore longtemps devant nous.

Toutes mes affections.

MON ONCLE MODOU KA DIAGNE et sa famille

Pour votre estime et votre soutien constant.

Très sincères reconnaissances.

MA TANTE NGONE KA

Pour l'amour, la simplicité et la disponibilité que vous avez toujours manifesté à notre égard.

Très grande affection.

MON ONCLE ASSANE SOW et sa famille

Vous m'avez toujours soutenu et encouragé. Je vous en suis très reconnaissante.

MA COUSINE MADJIGUENE GUEYE et sa famille

Pour leur hospitalité.

LA PETITE NDEYE KHADY NDIAYE dite MAMY

Que ce travail te servira d'exemple.

MES FRERES: LAMINE, MASSOGUI, MOR TALLA, MAME BALLA, etc...

MES SOEURS: ANTA, NDEYE AMY, NDEYE NDOUMBE, ADJI BINETA, etc...

Pour touto l'affection que vous me témoignez. Ce travail est aussi le vôtre chers frères et soeurs.

MES ONCLES: IBRAHIMA, GALAYE, MACODOU, CHEIKH TIDIANE, MATAR, MBAYE, etc...
et leurs épouses.

MES TANTES: AÏDA MBENE, FATOU, SOKHNA, MAGUETTE, KHADY, NDEYE BOUGOUMA, etc...

MES COUSINES: NDEYE NDIAYE, FAMA, ASTOU, BOURY, ABY, NDEYE GUEYE (Ndiol), KHADY NDIAYE, etc...

TOUS MES COUSINS et à leurs familles.

MES NEVEUX et NIECES.

MES AMIES: FATOU DIOP et KHADY SENGHOR, ainsi qu'à leurs époux
Que notre amitié se perpétue.

MA VOISINE: MAGUETTE MBOW LÔ

Pour les bons moments passés ensemble au 9A, mais aussi aux 25B et 26B.

MES AMIS de l'EISMV: ALIOU GUEYE, MALICK NDIAYE, ALY BÂ SOW, SOULEYE ISSA NDIAYE, BABACAR SENE, ABLAYE FALL, SERIGNE SALL, EL-HADJ NDIAYE, PAPA SECK, ISSA KANE, MAME BALLA SOW, SERIGNE ABLAYE CISSE, SALISSOU, etc...

"MON JUMENT" ABDOU DIALLO et MAMADOU NDIAYE (DOYEN)

MES AMIS: BOUSSO DRAME, NDEYE MBACKE DIOUF, PENDA BOYE, KHADY KANE GUEYE (ma femme), ALIOU DIOP, ABLAYE DIOP, IBRAHIMA THIAM, COLY, etc...

A la 23ème PROMOTION "AMADOU LAMINE NDIAYE" de l'EISMV et à son REPOUNDANT, le PROFESSEUR ASSANE MOUSSA

L'AEVS

L'AEVD

Le PATS

Au PEUPLE SENEGALAIS

REMERCIEMENTS

Au PRODEC (financé par le fond d'aide et de coopération française): pour avoir soutenu financièrement ce travail.

Au personnel du Service d'Alimentation-Nutrition du LNERV: Mr ABDOURAHMANE SOW, Mr IBRAHIMA LY, Mme NDEYE SALANE NDIAYE, Mrs SECK, DJIBY, WILLIAM, GONDO, DIAW, ...

Pour tout le soutien qu'ils m'ont apporté durant mon séjour dans le service.

Aux stagiaires de Mme Cissé: NDIAGNE NDOYE, GREGOIRE, DAVID SOW, SEVERIN
Pour leur soutien moral et physique.

Au personnel de la station expérimentale de Sangalcam, particulièrement à la FAMILLE SOUARE et à Mr ALY NDONGO. Pour leur gentillesse et leur hospitalité.

A Mr OUMAR BOUGHALEB, bibliothécaire au LNERV.

A Mlles Coumba SOW et Gnima, secrétaires à la Direction du LNERV.

A Mme DIOUF, bibliothécaire à l'EISMV.

A tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réussite de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

MONSIEUR MOUSSA LAMINE SOW:

Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar.
Vous avez accepté avec spontanéité de présider notre jury de thèse malgré vos multiples occupations. C'est un grand honneur pour nous.
Hommage respectueux.

MONSIEUR PAFOU GBEUKOH GONGNET:

Maître de Conférences à l'EISMV.
Vous avez accepté de rapporter notre thèse malgré votre emploi du temps très chargé.
C'est un grand plaisir pour nous.
Veuillez accepter nos sincères remerciements.

MONSIEUR ASSANE MOUSSA:

Professeur à l'EISMV.
Malgré vos multiples occupations, vous avez accepté avec spontanéité de juger notre travail. C'est un grand honneur pour nous.
Veuillez recevoir nos sincères remerciements.

MONSIEUR MAMADOU BADIANE:

Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar.
Nous avons beaucoup apprécié la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail malgré vos occupations.
Sincères reconnaissances.

MADAME MAIMOUNA CISSE:

Docteur vétérinaire, Docteur ès Physiologie Animale, Chercheur à l'ISRA.
Vous avez dirigé avec rigueur et dynamisme ce travail que vous nous avez confié.
Durant notre séjour dans votre service, vous avez tenu à nous assurer une formation complémentaire en informatique. Malgré vos multiples occupations, vous avez toujours manifesté une disponibilité permanente à notre égard. Votre simplicité et vos immenses qualités humaines nous ont toujours marqué. Soyez assurée de notre profonde gratitude.
Très haute admiration.

MONSIEUR AYAO CLEMENT MISSOHOU:

Maître Assistant à l'EISMV.
Vous nous avez envoyé et accepté de diriger ce travail en collaboration avec l'ISRA.
Vous avez contribué positivement à l'exécution de ce travail. Votre rigueur scientifique et votre amour du travail bien fait nous ont beaucoup marqué. Soyez assuré de notre profonde gratitude.
Très haute admiration.

S O M M A I R E

Pages

INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre 1: LEGISLATION REGLEMENTANT LE CONTROLE ET LA VENTE DES ALIMENTS DE VOLAILLE	3
I. DISPOSITIONS GENERALES	4
I.1. Contrôle des établissements de fabrication et/ou d'importation d'aliments	4
I. 2. Contrôle des aliments	4
II. PRESENTATION DE L'ALIMENT	4
III. AUTORISATION DE MISE A LA VENTE	6
IV. DISPOSITIONS FINALES	7
Chapitre 2: QUALITE NUTRITIONNELLE DES PRINCIPALES CEREALES UTILISEES DANS L'ALIMENTATION DES VOLAILLES ET D'AUTRES MATIERES PREMIERES VALORISABLES	8
I. LE MAIS	8
I.1. Valeur nutritive	8
I. 2. Facteurs toxiques et limites d'utilisation	9
II. LE SORGHO	9
I.1. Valeur nutritive	10
I. 2. Facteurs toxiques et limites d'utilisation	10
III. LE MIL	11
I.1. Valeur nutritive	11
I. 2. Facteurs toxiques et limites d'utilisation	11
IV. AUTRES MATIERES PREMIERES UTILISABLES DANS LES RATIONS POUR VOLAILLES: LE MANIOC ET LE NIEBE	12
I.1. Le manioc	12
I. 2. Le niébé	14

DEUXIEME PARTIE : ESSAIS ALIMENTAIRES

⊗ Chapitre 1 : ETUDE COMPAREE DES PERFORMANCES OBTENUES CHEZ LE POULET DE CHAIR AVEC LES ALIMENTS DU COMMERCE	18
I. MATERIEL ET METHODES	18
I.1. Animaux et schéma expérimental	18
I.2. Aliments utilisés	19
I.3. Prélèvements et mesures	19
a- Quantités ingérées	19
b- Performances de croissance et rendement-carcasse	19
c- Evénements sanitaires	20
d- Analyses chimiques	20
e- Analyses statistiques	22
II. RESULTATS ET DISCUSSION	23
I.1. Résultats	23
a- Composition chimique des aliments et quantités ingérées	23
b- Performances de croissance, efficacité alimentaire et rendement-carcasse	24
c- Evénements sanitaires et mortalités	24
d- Esquisse de bilan économique	25
I.1. Discussion	25
Conclusion	27
Chapitre 2 : FORMULATION ET MISE AU POINT DE RATIONS ALIMENTAIRES POUR POULETS DE CHAIR	35
I. MATERIEL ET METHODES	35
I.1. Animaux et schéma expérimental	35
I.2. Formulation des rations	36
a- Le logiciel PORFAL	36
b- Rations utilisées	37
I.3. Prélèvements et mesures	37
a- Quantités ingérées	37
b- Performances de croissance et rendement-carcasse	38
c- Evénements sanitaires	38
d- Analyses chimiques	38

II. RESULTATS ET DISCUSSION	39
I.1. Résultats	39
a- Composition chimique des aliments et quantités ingérées	39
b- Performances de croissance, efficacité alimentaire et rendement-carcasse	39
c- Evénements sanitaires et mortalités	40
d- Esquisse de bilan économique	40
I.1. Discussion	41
Conclusion	42
CONCLUSION GENERALE	51
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	54

" Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation."

INTRODUCTION

Depuis quelques années, les pays africains accordent une attention particulière à la promotion de l'élevage des espèces à cycle court en vue de remédier à un déficit croissant en protéines d'origine animale. En particulier, l'aviculture moderne intensive constitue une alternative prometteuse pour satisfaire les besoins des populations en protéines.

Au Sénégal, le secteur avicole est en plein essor, les effectifs de poulets de chair étant passés de moins de 2 millions en 1988 à 4 millions en 1992 (Ministère du Développement Rural, 1993). Toutefois, la productivité des fermes avicoles reste faible (Kébé, 1983). Les travaux de Ndiaye (1995) et ceux de Missohou et al. (1995) semblent indiquer les facteurs environnementaux comme étant les principales contraintes de l'aviculture moderne sénégalaise.

Parmi ces contraintes, l'alimentation joue un rôle de premier plan, vu la place qu'elle occupe dans les coûts de production (60 à 70%), les performances zootechniques et la qualité des produits (Larbier et Leclerc, 1992). Des actions de recherche-développement sont en cours en vue de maîtriser les coûts de production et d'améliorer la productivité de la filière. Ainsi, une étude récente (Cissé et al., 1997) a montré que les aliments disponibles sur le marché sénégalais sont de qualité parfois assez médiocre, avec des niveaux en nutriments n'obéissant pas aux normes recommandées.

Notre thèse s'inscrit dans ce cadre. Elle s'est fixée comme objectifs d'apporter des informations sur les performances zootechniques du poulet de chair permises par les aliments du commerce, et de mettre au point des rations alimentaires alternatives, économiques et efficaces.

Le travail comprend deux parties :

- La première partie est une synthèse bibliographique : la législation réglementant le contrôle et la vente des aliments de volailles y sont passés en revue au premier chapitre, et le deuxième chapitre qui traite de la qualité nutritionnelle des principales céréales utilisées dans l'alimentation des volailles et d' autres matières premières locales utilisables dans les rations pour poulets de chair.

- La deuxième partie est consacrée aux essais d'alimentation: le premier chapitre étudie, chez le poulet de chair, les performances permises par les aliments de commerce, et le deuxième chapitre évalue les performances zootechniques de huit rations formulées à base de céréales locales et testées chez le poulet chair.

PREMIERE PARTIE:
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1

LEGISLATION REGLEMENTANT LE CONTROLE ET LA VENTE DES ALIMENTS DE VOLAILLE

Le contrôle et la vente d'aliments pour volailles sont réglementés par un décret présidentiel sur un rapport du ministère de l'agriculture. Ce décret définit dans son article 3 les aliments composés comme étant des mélanges d'aliments simples contenant ou non des additifs et destinés à la nutrition animale par voie orale. On distingue :

- les aliments composés complets qui sont des mélanges d'aliments pour animaux, qui grâce à leur composition, permettent d'assurer la ration journalière des animaux;

- les aliments composés complémentaires qui sont des mélanges d'aliments simples contenant des taux élevés de substances et qui en raison de leur composition, doivent être associés à d'autres aliments pour animaux afin d'assurer la ration journalière;

- les aliments composés minéraux qui sont des aliments complémentaires constitués principalement de minéraux et contenant plus de 40% de cendres brutes;

- les aliments mélassés qui sont des aliments complémentaires préparés à base de mélasse et contenant au moins 14% de sucres totaux exprimés en saccharose.

I. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

I.1 - Contrôle des établissements de fabrication et/ou d'importation d'aliments

Le contrôle peut se faire chaque fois que l'autorité administrative compétente le juge nécessaire. Les services chargés de l'élevage sont responsables de ce contrôle portant sur les conditions d'hygiène et de salubrité des locaux, matériels et emballages destinés à la fabrication et au stockage de l'aliment et des matières premières utilisées.

I.2 - Contrôle des aliments

Le contrôle porte sur des échantillons prélevés par le service chargé de l'élevage et analysés dans un laboratoire agréé. Les méthodes d'échantillonnage, les procédures analytiques et les tolérances admises sont celles définies par l'Institut Sénégalais de Normalisation. Le fabricant ou l'importateur est tenu d'effectuer sur chaque lot un autocontrôle dont il devra tenir les résultats à la disposition des services d'inspection. Le contrôle se fait sur des échantillons prélevés dans des emballages non entamés au niveau de l'usine, des points de vente et/ou de l'utilisateur. Il porte sur la composition, les qualités nutritionnelles et la salubrité des aliments.

II. PRESENTATION DE L'ALIMENT

Les aliments pour animaux peuvent être commercialisés soit en vrac, soit en emballages fermés. Les emballages ou les récipients contenant les aliments doivent être fermés de telle sorte qu'après ouverture, la fermeture ne puisse être reconstituée.

.../...

Les emballages et les récipients contenant les aliments doivent obligatoirement porter une étiquette placée sur le système de fermeture avec des indications. Pour les aliments commercialisés en vrac, ces indications sont portées sur un certificat joint aux documents d'accompagnement de ces aliments. Les indications sont les suivantes :

- le nom et la raison sociale du fabricant,
- la mention du type d'aliment (aliment complet, aliment complémentaire, aliment minéral ou aliment mélassé),
- le mode d'emploi spécifiant les types d'animaux et de productions concernés,
- le mois et l'année de fabrication,
- le poids net (ou le volume pour les aliments liquides) ,
- la liste des ingrédients dans l'ordre pondéral décroissant ,
- la teneur en constituants analytiques suivants :
 - . matières protéiques brutes,
 - . matières grasses brutes,
 - . cellulose brute,
 - . humidité,
 - . cendres brutes,
 - . cendres insolubles quand la teneur dépasse 4% de la matière sèche.
- la liste des additifs incorporés en précisant leurs noms spécifiques.

.../...

Pour les seules substances médicamenteuses (antibactériens, antiparasitaires, facteurs de croissance) et les vitamines A, D et E, il sera précisé :

- la teneur en substances actives,
- la date limite de garantie,
- les conditions d'emploi, en particulier le délai d'attente éventuel avant la mise à la consommation des productions.

II. AUTORISATION DE MISE A LA VENTE

Conformément à la loi 66-48 du 27 mai 1966, aucun aliment composé pour animaux ne peut être délivré au public s'il n'a reçu au préalable une autorisation de mise à la vente.

Une commission mixte est chargée de formuler un avis sur toute demande de mise à la vente pour les aliments destinés aux animaux. Cette commission est composée comme suit :

- le Directeur de l'élevage ou son représentant, président ;
- le Directeur de la santé publique ou son représentant, membre ;
- le Directeur du commerce ou son représentant, membre ;
- le Directeur de l'E.I.S.M.V ou son représentant, membre ;
- le Directeur du L.N.E.R.V ou son représentant, membre ;
- le Directeur de l'Institut Sénégalais de Normalisation ou son représentant, membre.

Le secrétariat est assuré par le chef de la division traitant des questions d'aliments pour animaux de la Direction de l'élevage. La commission peut faire appel à des experts de son choix lorsqu'elle le juge nécessaire.

.../...

Le dossier de demande d'autorisation de mise à la vente adressé en deux exemplaires au Ministre en charge de l'élevage comprend :

- une demande portant mention :
 - . du nom et adresse du fabricant et/ou de l'importateur,
 - . du nom et de l'adresse de l'établissement de fabrication ou d'importation,
 - . de la dénomination et de la composition du produit.

- les échantillons (au nombre de 4) du produit dans sa forme définitive commerciale.

Après avis de la commission, l'autorisation de mise à la vente est accordée par arrêté interministériel des ministres en charge de l'élevage et du commerce. Elle peut être suspendue sur avis de la commission de contrôle si :

- l'aliment n'est pas conforme aux normes et aux indications portées sur l'étiquetage,
- le fabricant ou l'importateur refuse le contrôle.

IV. DISPOSITIONS FINALES

Les infractions aux dispositions du présent décret sont passibles des sanctions prévues par la loi 66-48 du 27 mai 1966 relative au contrôle des produits alimentaires et à la répression des fraudes.

CHAPITRE 2

QUALITE NUTRITIONNELLE DES PRINCIPALES CEREALES UTILISEES DANS L'ALIMENTATION DES VOLAILLES

Le maïs (*Zea mays*), le sorgho (*Sorghum sp.*) et le mil souna (*Pennisetum sp.*) sont les principales céréales utilisées dans l'alimentation de la volaille domestique au Sénégal.

I. LE MAIS

Originaire de l'Amérique centrale notamment du Mexique (F.A.O., 1993), le maïs est une céréale de choix dans l'alimentation des poulets de chair (Smith, 1992). Ceci s'explique, entre autres, par la bonne digestibilité de sa matière organique avec un TDN estimé à 80,75% et sa valeur énergétique élevée (environ 3432 kcal/kg, Ferrando, 1969).

I.1 - Valeur nutritive

Plusieurs études ont été menées pour déterminer la valeur nutritive du maïs et les résultats diffèrent sensiblement selon les zones de culture (tableaux 1, 2 et 3). Cependant, bon nombre d'auteurs reconnaissent que le maïs contient peu de cellulose (2,7% de MS; Ferrando, 1969), une proportion relativement élevée de matières grasses (4,8% de MS; F.A.O., 1993). Par contre, le maïs est pauvre en protéines (8% de MS; Smith, 1992), presque dépourvu de sodium (0,01% de MS) et de calcium (0,01% de MS) (Larbier et Leclerq, 1992). Le phosphore total et le phosphore disponible sont estimés respectivement à 0,31 et 0,06% de MS (tableau 1 ; Larbier et Leclerq, 1992).

.../...

Selon les mêmes auteurs, la teneur en amidon du maïs est élevée (72,5% de MS), et celle en sucre faible (2,4% de MS). De plus, il contient une quantité relativement importante de pigments xanthophylles, environ 25 ppm (Larbier et Leclerq, 1992).

Le maïs présente une bonne digestibilité, ce qui met à la disposition des volailles l'énergie contenue dans ses graines. De plus, le maïs a la valeur énergétique la plus élevée parmi les céréales, en raison de sa teneur importante en matière grasse (tableau 3) (Anselme, 1987).

I.2 - Facteurs toxiques et limites d'utilisation

Le maïs ne contient pas de facteurs antinutritionnels ou toxiques. Cela explique, pour l'essentiel, son excellente digestibilité. En général, les céréales entrent à concurrence de 70% dans la ration des volailles. Ce taux peut varier sensiblement suivant la formule alimentaire utilisée. Le maïs est souvent utilisé à des taux avoisinant 67,50% pour le démarrage, et 70,00% pour la finition (Vias, 1995).

II. LE SORGHO

Selon la F.A.O. (1987), l'Afrique est considérée comme le centre d'origine du sorgho puisqu'on y trouve le plus grand nombre de variétés. Cette céréale est proche du maïs du point de vue phylogénétique, et lui ressemble aussi par sa valeur nutritive et sa composition.

.../...

II. 1 - Valeur nutritive du sorgho

Le sorgho a une forte teneur en amidon (70,8% de MS) et une proportion non négligeable de matière grasse (environ 3,3% de MS). Sa valeur énergétique est variable suivant sa teneur en tanins. En effet, Fuoll et al. cités par Gualtieri et Rapaccini (1990) ont montré que, lorsque la teneur en tanins du sorgho passe de 0,2 à 0,02%, son énergie métabolisable augmente de 2617 à 3516 kcal/kg.

Jacquin cité par Gualtieri et Rapaccini (1990), sur la base des résultats de trois ans d'études, estime la valeur de l'énergie métabolisable du sorgho par une équation fonction de sa teneur en tanins :

$$\text{EM (kcal/kg)} = 3886 - 438 \times \% \text{ en tanins.}$$

Le sorgho est légèrement plus riche en protéines (11,4% de MS, FAO, 1990) que le maïs. La digestibilité du sorgho dépend de sa teneur en tanins. Rostango et al. cité par Gualtieri et Rapaccini (1990) ont montré que la digestibilité apparente des acides aminés du sorgho riche en tanins est de 22% alors que cette valeur est de 71% chez le sorgho ayant une faible teneur en tanins. D'une manière générale, le sorgho africain plus « pauvre » en tanins (< 1%) présente une meilleure digestibilité protéique que le sorgho français ou américain (tableau 3) (Anselme, 1987).

II.2 - Facteurs toxiques et limites d'utilisation

Une des caractéristiques du sorgho est sa teneur en tanins qui sont des polyphénols. On distingue deux types de tanins : les tanins condensés et les tanins hydrolysables.

.../...

Selon Larbier et Leclerq (1992), les tanins condensés sont des composés plus ou moins polymérisés de 4 à 6 flavines hydrolysées. On les appelle aussi proanthocyanidines parce qu'ils libèrent des anthocyanides par hydrolyse acide.

Quant aux tanins hydrolysables, selon les mêmes auteurs, ce sont des composés constitués d'acides phénoliques et d'oses.

Les tanins sont de véritables facteurs antinutritionnels chez les volailles, en général, et les poulets de chair, en particulier. Ils réduisent la consommation alimentaire (Rostango et al., 1973), la digestibilité et la rétention azotée (Stephens et al., 1972). Dans la portion gastro-intestinale, les tanins précipitent les protéines du sorgho et les enzymes digestives. Hulse et al. cités par Ibrahim et al. (1988) ont montré que les tanins inhibent l'activité des enzymes, notamment les amylases et probablement les lipases et les protéases. Ces effets antinutritionnels se manifestent surtout avec les variétés de sorgho américaines riches en tanins (> 1%) appelées variétés « résistantes aux oiseaux ». Les sorghos « pauvres » en tanins qu'on rencontre en Afrique ne présentent guère ces inconvénients (Anselme, 1992). Comme la plupart des céréales, le sorgho entre dans la ration des volailles à des proportions d'environ 70%.

III. LE MIL

La composition du mil est voisine de celle du maïs et du sorgho, mais le mil ne contient pas de tanins. Il est beaucoup plus riche en méthionine et en lysine que le maïs et le sorgho (Anselme, 1987). Sa valeur énergétique est de 3457 Kcal / Kg de MS contre 3345 Kcal / Kg de MS pour le maïs (Yo et al., 1994). Utilisé seul en tant que grain, le mil donne en général des résultats légèrement inférieurs à ceux du maïs (F.A.O, 1994).

Conclusion

Le maïs, le mil et le sorgho cultivés en zones tropicales ont une composition chimique et des valeurs nutritives assez équivalentes, donc peuvent se substituer dans la formulation des rations pour volailles.

IV. AUTRES MATIERES PREMIERES UTILISABLES DANS L'ALIMENTATION DES VOLAILLES : LE MANIOC ET LE NIEBE

Le manioc (*Manihot esculenta*), comme le niébé (*Vigna sinensis*) sont des produits très rarement utilisés en alimentation animale, malgré leur richesse en énergie.

I.1 - Le manioc

En Afrique, la dimension modeste des fermes, la faible productivité du manioc (en moyenne 6,5 tonnes / ha) et le manque de structures rationnelles de transformation et de distribution font que le manioc demeure plus une culture de subsistance qu'un produit commercial compétitif (Yo, 1988). Cependant, dans certaines régions, le manioc peut être beaucoup plus productif que le maïs; il apparaît alors comme la première source énergétique malgré ses inconvénients nutritionnels liés à la présence de composés cyanhydriques (glucoside cyanogénétique et manihotoxine), à certains problèmes de conservation et à des teneurs variables en fibres et en cendres (Guérin et al., 1990).

Le manioc a une faible teneur en protéines, qui peut cependant être corrigée par le rationnement (Guérin et al., 1990). L'amidon du manioc est très digestible chez l'oiseau (97%) (Larbier et Leclercq, 1992).

.../...

L'hydrolyse des composés cyanhydriques libère de l'acide cyanhydrique. Toutefois, des réactions enzymatiques consommatrices de méthionine ont une action détoxificatrice suffisante si l'acide cyanhydrique n'est pas trop abondant. Il y a donc lieu de veiller à accroître l'apport de méthionine lorsque les animaux consomment du manioc de variétés amères plus riches en produits cyanogènes. Signalons aussi que le développement de variétés « douces » diminue ce problème de toxicité. De même, le séchage à l'air, la cuisson ou l'usinage du manioc à température élevée, contribuent à la disparition des produits toxiques.

Le séchage des cossettes au sol peut favoriser le développement de moisissures telles qu'*Aspergillus Niger* produisant des aflatoxines dont les effets sont bien connus.

L'épluchage incomplet des racines, la contamination par de la terre, les différences variétales font varier les teneurs en cendres et en cellulose brute des produits du manioc, et donc sa valeur énergétique pour les porcs et pour les volailles. Il doit en être tenu compte lors de la formulation des rations. Ces résultats sont confirmés par Larbier et Leclercq (1992) qui distinguent deux catégories de manioc: les maniocs granulés et les maniocs racines. Leur composition est très voisine, le principal facteur de variation est la présence de terre, qui se traduit par des différences de teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique; les granulés renferment en général 3% d'insoluble chlorhydrique de plus que le manioc en racines. Les valeurs extrêmes vont de 0,1 à 3% de la matière sèche.

Selon Yo. (1988), l'incorporation de la farine de manioc à des taux de 10 à 30% dans la ration du poulets de chair n'affecte ni le poids final ni le gain de poids des animaux ($p < 0,05$). Cependant un taux de manioc supérieur à 10% semble entraîner une augmentation de l'indice de consommation donc une diminution de l'efficacité nutritive de l'aliment.

III 2 - Le niébé

Les graines de niébé sont en général trop coûteuses comme aliment du bétail, mais on peut en faire usage, dans une certaine mesure, pour la volaille. Quoiqu'il n'y ait aucune preuve de toxicité, le gain de poids diminue en général quand la proportion de graines crues augmente dans la ration, et ceci peut être évité en passant les graines à l'autoclave à 121°C pendant 15 mn avant de les donner aux animaux (F.A.O., 1994). Selon certains auteurs cités par Puglièse (1989), le niébé renferme dans sa graine, un certain nombre de facteurs antinutritionnels dont un inhibiteur trypsique qui serait totalement détruit par la chaleur à 121°C durant 10 à 30 mn. Ce traitement n'améliorant pas toujours la digestibilité des nutriments et l'utilisation protéique, il semblerait en fait, selon Adrian (1964), que le meilleur traitement est le trempage pendant 15h suivi d'une ébullition de 90 mn dans une eau renouvelée. Chung et al. (1981) notent que le toastage (cuisson sèche) effectué dans un four à micro-ondes ne modifie pas les teneurs en protéines et en matières grasses, ni celles en vitamines A et C, et réduit sensiblement (de 92 à 97%) le taux d'inhibiteur trypsique. Ce procédé entraîne néanmoins une diminution notable des teneurs en thiamine, en riboflavine et en minéraux. Selon Maust et al. (1972), l'autoclovage, contrairement à la germination, ferait passer l'EM de la graine brute utilisée dans l'alimentation des volailles de 2490 Kcal/KG à 3290 Kcal /kg. La graine de niébé peut être utilisée comme source de protéines pour la volaille à condition de ne pas dépasser 15% de taux d'incorporation à cause de la présence de substances antinutritionnelles dont la lyxogénase qui est un facteur antitrypsique (Anselme, 1987).

.../...

Tableau 1 : Composition chimique, rapportée à la matière sèche, du maïs et du sorgho récoltés en France (Larbier et Leclerc, 1992).

	MAIS	SORGHO
Humidité	14,00	14,00
Protéines brutes	10,20	12,00
Protéine digestible	9,02	10,90
Cendres brutes	1,45	1,69
Calcium	0,01	0,03
Phosphore total	0,31	0,35
Phosphore disponible	0,06	0,06
Sodium	0,01	0,01
Potassium	0,38	0,41
Chlore	0,06	0,11
Magnésium	0,13	0,17
Matière grasse	4,70	3,50
Acide linoléique	2,50	1,58
Amidon	72,50	69,50
Sucres totaux	2,40	ND*
Cellulose	2,40	3,00

*ND = Non déterminé

Tableau 2 : Composition chimique du maïs et des sorghos (Vias, 1995).

	MAIS JAUNE ¹	SORGHO BLANC ²	SORGHO ROUGE ²
Humidité (% MB)	10,05	9,79	8,89
Matière sèche (% MB)	89,95	90,21	91,11
Protéines brutes (% MS)	10,25	11,67	7,54
Matières minérales (%MS)	1,25	1,81	1,66
Cendres brutes (% MS)	2,08	1,88	2,42
Calcium (% MS)	0,008	0,04	0,03
Phosphore (% MS)	0,18	0,21	0,10
EM (Kcal/Kg MS)	3300	3180	3180

1 : Importé

2 : Origine Sénégal

Tableau 3: Composition chimique du maïs et du sorgho récoltés au Sénégal (Anselme, 1987).

	MAIS (p. cent de MS)	SORGHO (p. cent de MS)
Matière sèche (% MB)	86	88
Protéines brutes	8,7	9,5
Matière grasse	4	3
Cellulose brute	2,7	2,43
Lysine	0,25	0,22
Méthionine	0,19	0,16
Méthionine+Cystine	0,35	0,30
Phosphore assimilable	0,28	0,34
Calcium	0,02	0,05
Tanins	—	0,19

DEUXIEME PARTIE:
ESSAIS ALIMENTAIRES

CHAPITRE 1

ETUDE COMPAREE DES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES OBTENUES CHEZ LE POULET DE CHAIR AVEC LES ALIMENTS DU COMMERCE

INTRODUCTION

L'aviculture sénégalaise s'intensifie autour des grandes agglomérations et contribue pour une part non négligeable à la satisfaction des besoins en protéines des populations. Les coûts de production, en particulier liés à l'alimentation restent cependant assez élevés. Par ailleurs, le non respect de la réglementation du commerce des aliments ne permet pas de garantir à l'éleveur des provendes de qualité (Cissé et al., 1997). Ce travail s'est fixé comme objectif de tester chez le poulet de chair, les performances de croissance permises par les aliments du commerce et d'évaluer leur rentabilité économique.

I. MATERIEL ET METHODES

I.1 - Animaux et schéma expérimental

L'essai a été conduit à la station expérimentale de l'ISRA, à Sangalcam, pendant la période du 27 Janvier au 12 Février 1996. Trois cent quinze (315) poussins d'un (01) jour, de souche Ross 208 non sexés ont été répartis au hasard en 7 lots de 45 poussins numérotés dans un ordre confidentiel de 1 à 7, chaque lot devant respectivement recevoir un aliment à tester provenant de l'une des 7 fabriques étudiées. Les poussins ont été élevés sous lampe

chauffante pendant les 15 premiers jours, puis en claustration au sol avec litière en copeaux de bois à partir de la 2ème semaine. Ils ont été également vaccinés contre les maladies de Newcastle et de Gumboro et protégés contre la coccidiose (tableau 4). Deux thermomètres ont été installés dans le poulailler pour le contrôle quotidien de la température ambiante à des heures fixes: 7h, 10h, 13h, 16h, 19H, 21h et 24h.

I.2 - Aliments utilisés

Des aliments "démarrage" et " finition" provenant des 7 principales fabriques existant au Sénégal ont été utilisés: SEDIMA, SENTENAC, SHYDRAPA, SETUNA-SONACOS, COMPLEXE AVICOLE DE M'BAO, AVICAP et SENDIS.

I.3 - Prélèvements et mesures

a) Quantités ingérées

Les quantités hebdomadaires ingérées ont été calculées, après pesée quotidienne des aliments distribués, et des refus à la fin de chaque semaine.

b) Performances de croissance et rendement-carcasse

La moitié des poussins d'un (01) jour ont été pesés à l'arrivée pour le calcul du poids moyen au démarrage. Par la suite, au sein de chaque lot, la moitié des sujets choisis au hasard ont été pesés toutes les semaines, à partir de 8 heures. A la fin de l'essai, 5 poulets mâles et 5 femelles ont été choisis au hasard dans chaque lot, pour l'abattage. Ils ont été pesés avant la saignée puis les poids de la carcasse chaude non éviscérée, des plumes, du sang, des viscères (coeur, foie plus vésicule biliaire, gésier, jabot, oesophage,

proventricule), de la tête, des pattes, et de la carcasse vide ont été déterminés. Le cou, les poumons et les reins sont restés avec la carcasse.

c) Evénements sanitaires et mortalités

Tous les événements sanitaires survenus pendant l'essai ont été régulièrement enregistrés: cas de paralysie, mortalités etc... Les cadavres de poulets ont été régulièrement envoyés au Laboratoire de pathologie aviaire en vue de l'autopsie.

χ d) Analyses chimiques

L'analyse des aliments a été effectuée au Laboratoire d'Alimentation-Nutrition de l'ISRA¹. Elle a consisté à déterminer les teneurs en :

- Matière sèche (MS),
- Matières minérales (MM),
- Matières azotées totales (MAT),
- Matière grasse (MG),
- Cellulose brute (CB),
- Calcium (Ca),
- Phosphore (P),

La teneur en MS des aliments a été déterminée par la perte de poids subie à la dessiccation à la chaleur. Pour cela, il a fallu peser et sécher 2g d'aliment à l'étuve à 105°C pendant 24h.

¹ ISRA: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

Les MM ou cendres ont été obtenues après incinération de l'échantillon à 450°C pendant 24h. Trois grammes d'échantillon environ ont été portés au four, en chauffant lentement

afin d'avoir une carbonisation lente sans inflammation de la masse. Les cendres ont été refroidies ensuite à l'étuve à 103°C pendant 30 minutes puis au dessiccateur avant d'être pesées.

Les MAT ou protéines brutes ont été déterminées par la méthode de **Kjeldahl** : un gramme d'échantillon a été minéralisé par de l'acide sulfurique concentré en présence de catalyseur (mélange de sélénium). Le minéralisat a été alcalinisé par une solution de soude à 40%. L'ammoniac libéré a été entraîné par distillation et recueilli dans un excès d'acide borique puis titré par de l'acide sulfurique 0,1N.

La CB a été dosée selon la méthode de **Weende**. Un gramme de l'échantillon a été pesé et soumis à deux attaques successives : acide (H_2SO_4 0,26 N) et alcaline (KOH 0,23 N). Le résidu a été séché puis calciné. La perte de poids résultant de la calcination correspond à la cellulose brute de la prise d'essai.

La matière grasse a été dosée après extraction à l'éther éthylique. Cinq grammes de l'échantillon ont été pesés puis mis dans une cartouche de Kumagawa. L'extraction en deux phases a été faite avec 140 ml de solvant. Une première phase de 30 minutes pendant laquelle la cartouche a été plongée dans le solvant a permis une pré-extraction de la matière grasse, et une seconde phase de 80 minutes pendant laquelle la cartouche a surnagé le solvant a permis de récupérer la totalité de la MG. La matière grasse a été tarée après séchage du bécher à l'étuve à 103°C pendant 1h.

L'extractif non azoté (ENA) a été calculé selon l'équation:

$$ENA = MO - (MAT + MG + CB)$$

Le dosage du Ca et du P s'est effectué après une étape de minéralisation en phase sèche qui a été la même pour les deux éléments. Un gramme de l'échantillon finement broyé a été pesé et placé dans une capsule en silice, puis porté au four à 550°C pendant 6h. Les cendres blanches obtenues ont été attaquées par 5 ml d'HCl concentré. Après évaporation à sec une deuxième attaque par 5 ml de HNO_3 a été réalisée. Après évaporation à sec de l'acide nitrique concentré, le substrat a été repris par 20 ml de HNO_3 à 10%. La minéralisation met le calcium sous forme d'oxalate. Après séparation et lavage du précipité, l'acide oxalique formé en milieu sulfurique a été dosé par une solution titrée de permanganate de potassium.

Le dosage de phosphore s'est effectué par colorimétrie avec un spectrophotomètre à 430 nm.

L'énergie métabolisable (EM) a été calculée selon la formule de Sibbald (1980):

$$EM (Kcal/kg) = 3951 + 54,4 MG - 88,7 CB - 40,8 CE$$

e) Analyses statistiques

Trois périodes ont été distinguées dans l'analyse des performances zootechniques: le démarrage (0-3 semaines), la finition (4-6 semaines), et la période totale d'élevage (0-6 semaines). Une analyse de variance et des tests de séparation des valeurs moyennes par lot sont été effectués sur SPSS (1985).

.../...

II. RESULTATS

II.1 - Composition chimique des aliments et quantités ingérées

Les valeurs obtenues après analyse chimique (tableau 5) ont été comparées aux recommandations alimentaires (Larbier et Leclerc, 1992) pour le démarrage et la finition du poulet de chair.

Pendant le démarrage, les teneurs en protéines des aliments ont été supérieures aux normes.

De même, le taux de cellulose brute a dépassé la limite de 5% dans tous les aliments sauf ceux provenant des fabriques F2 et F3. Les teneurs en phosphore et en calcium, et le rapport phosphocalcique a été supérieur aux recommandations. La consommation alimentaire des oiseaux du lot F6 a été nettement inférieure à celles des autres. Les meilleurs niveaux d'ingestion ont été enregistrés avec les lots F2, suivis de F3 et F4 (tableau 6).

En période de finition, les aliments F2, F3 et F6 ont titré des taux protéiques inférieurs aux recommandations (tableau 5). La cellulose brute a dépassé 5% dans la totalité des aliments étudiés, et le rapport phosphocalcique a été supérieur à l'optimum (INRA, 1989). Le niveau d'ingestion le plus faible a été enregistré avec l'aliment F6 suivi de F7, et l'aliment le mieux consommé a été celui de la fabrique F2 (tableau 6).

.../...

II.2 - Performances de croissance, efficacité alimentaire et caractéristiques des carcasses

Le poids moyen des poussins de 2 jours a été de $40,6 \pm 1,8g$, le jour de la mise en lots. L'évolution pondérale des poulets montre d'importantes variations entre les différents lots (figure 1). Les lots F7 et surtout F6 ont accusé un retard de croissance dès la période de démarrage qui s'est accentué pendant la période suivante. Les meilleurs gains moyens quotidiens ont été enregistrés, pendant la période de démarrage, avec les aliments F2, suivis de F3, F1 et F4, et pendant la finition, avec l'aliment F1, suivi de F2 (tableau 6). Le poids à la finition des aliments F1 et F2 ont été pratiquement identiques (figure 1, tableaux 6 et 7).

Sur la période totale d'élevage, les indices de consommation les plus faibles ont été obtenus avec les aliments F1 et F2, et l'indice le plus élevé avec l'aliment F6 suivi de F7 (tableau 6). Les meilleurs coefficients d'utilisation protéique et énergétique ont été enregistrés avec les aliments F1 et F2.

Les meilleurs rendements carcasses (68 à 70%) ont été obtenus avec les lots F1, F2 et F4 (tableau 7). Ceux des lots F3, F5, F6 et F7 ont été plus faibles (63 à 65%).

II.3 - Mortalités et autres problèmes sanitaires

Au cours de l'essai, un taux de mortalité de 3,17% a été enregistré. En phase de démarrage, ce taux a été de 2,2% contre 0,97% en finition (tableau 6, figure 2). Neuf cas de paralysies ont été observés, soit un taux de 2,8%, dont 7 appartenant au lot F6 (2,2%).

II.4 - Rentabilité économique

La démarche classique a été adoptée dans l'analyse économique. Dans le compte d'exploitation, les charges fixes (poulailler et matériel avicole) ont été distinguées des charges variables (frais d'achat de poussins, de médicaments, d'aliments, de gaz, d'ampoules, et main d'oeuvre). Hormis les frais d'alimentation qui ont présenté des différences, toutes les charges ont été identiques pour tous les lots. La comparaison de la marge bénéficiaire calculée essentiellement sur la base des charges liées à l'alimentation et des recettes provenant de la vente des carcasses montre une marge brute plus élevée avec les aliments F1 et F2, et dérisoire avec l'aliment F6 (tableau 8).

III. DISCUSSION

Les poulets du lot F2 ont consommé plus d'aliments que ceux des autres lots pendant le cycle de production. Ceux du lot F6 ont eu le niveau de consommation le plus bas. Cette différence significative peut s'expliquer par la forte variation de la composition chimique des aliments du commerce, pour la plupart excédentaires en protéines brutes pendant la période de démarrage. L'excès de cellulose et le rapport phospho-calciqque élevé dans la plupart des aliments confirment les résultats de Cissé et al., 1997.

L'indice de consommation relativement élevé obtenu avec l'aliment F6 (tableau 6) traduit une mauvaise utilisation alimentaire. Il est cependant tout à fait plupart comparable aux indices, parfois mêmes supérieurs à 3 rapportés par certains auteurs (Steyaert et al., 1988) au cours des enquêtes conduites dans les élevages avicoles de la région de Dakar et de Thiès. Ces indices de consommation élevés seraient imputables à la qualité moyenne et parfois médiocre des aliments commercialisés.

La supériorité pondérale des poulets du lot F2 s'est manifestée dès le démarrage et s'est maintenue pendant la période de finition. Le poids à la finition et le GMQ des poulets des lot F1 et F2 ont été cependant assez proches (tableaux 6 et 7); ceci pourrait s'expliquer par la meilleure qualité de l'aliment finition F1. Le taux relativement élevé de matières grasses dans l'aliment démarrage et finition F4 (tableau 5) a vraisemblablement augmenté le niveau d'ingestion et amélioré les performances de croissance des poulets (1528 g de poids vif et 35 g/tête de GMQ) (Picard et al., 1993; Cissé et al., 1997). Les poulets des lots F3, F5 et F7 ont présenté des poids finition avoisinant les 1240 g de poids vif, à la 7ème semaine, obtenus par Missohou et al., (1995) dans les élevages avicoles de la zone périurbaine de Dakar. Des poids à l'abattage très variables et généralement faibles pouvant atteindre 1200 g ont été rapportés dans ces élevages (Steyaert et al., 1988) pour des durées de production supérieures à 50 jours.

La meilleure efficacité protéique a été enregistrée avec les aliments F1 et F2 qui ont titré, néanmoins, des teneurs assez élevées en cellulose brute mais très faibles en matières minérales. La cellulose est un frein à l'utilisation digestive des autres nutriments (Larbier et Leclerc, 1992; Bron, 1993) mais vraisemblablement, les taux élevés de matières minérales (qui pourraient inclure de la silice) de la plupart des aliments, hormis F1 et F2, pourraient être à l'origine des moindres efficacités alimentaires constatées. L'effet de l'alimentation sur le rendement-carcasse a été assez net sauf pour les lots F5 et F7, qui ont connu un développement plus important des viscères.

Au cours de l'expérience, le taux de mortalité de 2,2% enregistré pendant le démarrage est à lier probablement à la chute brutale de la température ambiante enregistrée pendant le mois de Janvier 1996, au cours de la 1^{ème} semaine d'élevage (figure 2). Par ailleurs, les cas de paralysie observés, surtout dans le lot F6 (taux de paralysie de 2,2%) seraient imputables au déséquilibre phosphocalcique (Sauveur, 1988; Larbier et Leclerc, 1992) caractéristique de la plupart des aliments du commerce (Cissé et al., 1997).

Conclusion

L'étude confirme le déséquilibre nutritionnel des aliments du commerce et met en évidence des performances zootechniques faibles, parfois très médiocres, à relier sans aucun doute à la qualité des aliments. Sur le plan de la rentabilité, l'utilisation de certains aliments du commerce est un non sens économique. Il devient dès lors nécessaire de faire des propositions en vue de l'amélioration de la qualité des aliments.

Tableau 4: Plan de Prophylaxie

AGE	MESURES SANITAIRES	PRODUITS UTILISES	POSOLOGIE
1er jour	vaccination contre la maladie de Newcastle	HB1 par trempage	300 doses (100 doses/0,85l d'eau)
2ème-6ème jour	traitement antibiotique vitaminé	Lutricyline dans l'eau de boisson	1 mesure pour 1 litre d'eau
12ème jour	vaccination contre la maladie de Gumboro	Bursal disease Vaccine	1 000 doses/9,5l d'eau
13ème-15ème jour	traitement antibiotique vitaminé	Lutricyline	1 mesure/1 litre d'eau
16ème jour	traitement anticoccidien	Emericid (poudre)	1g/l d'eau de boisson pendant 4 jours
21ème jour	vitamines anti-stress rappel Newcastle	Sopemulti Lasota dans l'eau de boisson	1g/l d'eau 100 doses/0,85l d'eau
26ème jour	vitamines antistress traitement antibiotique	Sopemulti Furaltadone	1g/l d'eau 1g/l d'eau pendant 5 jours
39ème jour	vitamines anti-stress rappel anticoccidien	Sopemulti Emericid	1g/l d'eau 1g/l d'eau pendant 3 jours

Tableau 5 : Composition chimique des rations distribuées aux lots, en p.100 du brut.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	Norme*
Aliments "démarrage"								
Matière sèche	93,6	91,1	93,5	92,5	93,5	94,0	93,2	
Matières grasses	2,4	3,4	2,7	5,3	2,4	3,5	1,8	5
Protéines brutes	23,7	19,7	20,1	25,2	21,2	21,2	23,6	22
Cellulose brute	7,0	4,0	4,0	6,0	7,0	5,0	6,0	5
Matières minérales	7,8	7,5	10,6	10,8	8,6	9,8	10,0	
Phosphore	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8	0,7	0,8	0,68
Calcium	1,4	2,0	1,7	1,8	1,4	1,7	2,2	1
EM Kcal/kg brut**	3251	3488	3305	3343	3235	3341	3161	3250
Ca/P	1,75	3,33	2,13	3,00	1,75	2,43	2,75	1,45
Aliments " finition "								
Matière sèche	93,2	93,5	93,4	94,6	93,9	93,0	94,5	
Matière grasse	2,3	-	1,5	5,0	-	2,1	3,0	5
Protéines brutes	20,3	16,1	17,6	19,1	19,1	16,8	20,5	19
Cellulose brute	6,0	7,4	7,5	7,7	8,1	8,0	8,1	5
Matières minérales	6,2	3,0	4,5	13,0	8,0	8,0	8,5	
Phosphore	0,9	1,2	0,9	0,6	1,0	0,9	0,7	0,65
Calcium	1,3	2,1	1,5	0,9	1,2	1,6	1,7	0,9
EM kcal/kg brut**	3332	-	3284	3156	-	3191	3175	3250
Ca/P	1,44	1,75	1,67	1,50	1,20	1,78	2,43	1,3-1,4

*Valeur recommandée selon les normes INRA (1989) ou limite à ne pas dépasser pour la cellulose brute.

**Calculée selon Sibbald et al., 1980 (cf. matériel et méthodes).

-Non déterminée

Tableau 6 : Quantités ingérées et performances zootechniques des poulets ^{1,2}.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Période de démarrage							
Quantités ingérées, g	252 _{de} (28)	288 _f (26)	254 _e (46)	254 _e (21)	234 _{de} (28)	168 _a (23)	190 _b (36)
Poids vif au 21ème j, g	445 _b (48)	521 _c (46)	461 _b (56)	440 _b (31)	418 _b (54)	288 _a (48)	331 _a (56)
GMQ, g/animal	19 _b (3)	23 _c (4)	20 _b (5)	19 _b (3)	18 _b (4)	12 _a (3)	14 _a (5)
IC	2,1 _a (0,4)	2,0 _a (0,4)	2,1 _a (0,8)	2,2 _a (0,4)	2,3 _a (0,2)	2,8 _b (0,7)	2,6 _c (1,8)
CEP	2,1 _b (0,3)	2,7 _c (0,1)	2,6 _c (0,4)	1,9 _a (0,3)	2,2 _b (0,5)	1,7 _a (0,4)	1,9 _a (0,6)
CEE	15 _b (2)	15 _b (3)	16 _b (4)	14 _b (2)	14 _b (3)	11 _a (2)	14 _b (5)
Nombre de sujets morts	1	0	2	2	0	1	1
Période de finition							
Quantités ingérées, g	1213 _d (95)	1255 _c (104)	1029 _e (79)	1184 _d (108)	1070 _c (100)	516 _a (43)	866 _b (121)
Poids vif au 42ème j, g	1668 _d (196)	1672 _d (192)	1267 _b (147)	1528 _{cd} (135)	1386 _{bc} (183)	639 _a (98)	1211 _b (146)
GMQ, g/animal	58 _f (9)	55 _{cd} (12)	38 _b (9)	52 _d (10)	46 _{cd} (11)	17 _a (7)	42 _{bc} (14)
IC	2,0 _a (0,4)	2,6 _a (0,6)	3,0 _a (0,7)	2,7 _a (0,5)	2,7 _a (0,6)	4,8 _b (1,8)	3,5 _c (4,1)
CEP	2,5 _c (0,4)	2,5 _c (0,5)	2,0 _b (0,5)	2,0 _b (0,4)	2,0 _b (0,5)	1,4 _a (0,6)	2,0 _b (0,7)
CEE	15,1 _d (2,3)	-	10,7 _b (2,5)	12,1 _c (2,3)	-	7,5 _a (2,3)	12,7 _c (4,4)
Nombre de sujets morts	0	0	1	0	1	0	1
Période totale							
Quantités ingérées, g	732 _d (54)	771 _c (57)	641 _c (47)	719 _d (52)	652 _c (50)	342 _a (24)	528 _b (65)
GMQ, g/animal	40,7 _c (5)	40,8 _c (6)	30,7 _{bc} (4)	37,2 _d (4)	33,6 _c (6)	15,0 _a (3)	29,3 _b (7)
IC	2,0 _a (0,3)	2,4 _b (0,4)	2,6 _b (0,1)	2,5 _b (0,3)	2,5 _b (0,5)	3,7 _c (0,7)	2,6 _b (1,0)
CEP	2,4 _d (0,3)	2,5 _c (0,4)	2,2 _{cd} (0,3)	2,0 _{bc} (0,2)	2,1 _{bc} (0,4)	1,5 _a (0,3)	1,9 _b (0,4)
CEE	15,1 _d (1,9)	-	12,0 _b (1,8)	12,6 _{bc} (1,6)	-	8,7 _a (1,7)	13,0 _c (3,1)
Nombre de paralytiques	0	0	1	0	1	7	0
Nombre de sujets morts	1	0	3	2	1	8	2

¹Abbréviations utilisées: GMQ= gain moyen quotidien, IC= indice de consommation (gain de poids vif/quantités ingérées sur une période donnée, CEE= coefficient d'efficacité énergétique (ingéré énergétique/gain de poids vif, sur une période donnée), CEP= coefficient d'efficacité protéique (ingéré protéique/gain de poids vif, sur une période donnée).

²Les valeurs moyennes ayant des lettres différentes (a, b, c, d, e, f) sur la même ligne sont significativement ($p < 0,05$) différentes. Ces valeurs sont rapportées tous sexes confondus.

Tableau 7 : Poids de la carcasse et des différents organes¹.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Poids vif, g	1773 _d (208)	1772 _d (235)	1313 _b (207)	1565 _c (230)	1495 _c (245)	678 _a (133)	1200 _b (115)
Carcasse chaude, g	1610 _d (190)	1624 _d (225)	1190 _b (187)	1417 _c (213)	1358 _c (228)	615 _a (120)	1078 _b (107)
Carcasse vide	1248 _e (148)	1235 _e (225)	861 _{bc} (149)	1036 _d (172)	969 _{cd} (175)	434 _a (92)	766 _b (91)
Rendement-carcasse, %	70,4 _a (3,0)	69,7 _a (2,7)	65,6 _b (3,1)	66,2 _b (3,0)	64,8 _{cb} (1,9)	64,0 _c (2,6)	63,8 _c (3,3)
Pattes, g	84 _d (15)	82 _d (16)	67 _{bc} (9)	73 _{cd} (12)	74 _{cd} (16)	40 _a (7)	60 _a (8)
Plumes, g	116 _d (18)	107 _d (14)	84 _b (18)	105 _{ed} (13)	92 _{cb} (15)	44 _a (11)	86 _b (12)
Tête, g	55 _e (6)	51 _d (8)	45 _{bc} (5)	46 _{cd} (5)	47 _{cd} (5)	30 _a (4)	41 _b (5)
Coeur, g	9,4 _d (1,6)	9,1 _c (1,2)	8,1 _{bc} (1,2)	7,9 _{bc} (1,8)	9,1 _c (2,4)	4,9 _a (1,2)	6,9 _b (0,9)
Foie, g	46 _e (6)	45 _{de} (1)	33 _b (5)	40 _{cd} (7)	43 _{ed} (7)	18 _a (5)	33 _b (4)
Gésier, g	39 _c (6)	40 _c (4)	36 _c (5)	40 _c (6)	39 _c (7)	21 _a (4)	29 _b (2)
Proventricule, g	8,3 _d (1,4)	8,6 _d (1,3)	8,1 _{cd} (1,7)	7,2 _{bc} (0,8)	8,2 _{cd} (1,4)	4,0 _a (0,9)	6,5 _b (0,9)
Oesophage, g	2,7 _c (0,9)	2,3 _{bc} (0,7)	2,0 _b (0,6)	1,9 _b (0,8)	2,1 _b (0,5)	1,2 _a (0,3)	1,9 _b (0,6)
Jabot, g	5,9 _{cd} (1,6)	6,4 _d (1,2)	4,7 _b (1,4)	6,3 _d (1,8)	4,9 _{bc} (1,7)	2,7 _a (0,5)	4,1 _b (0,6)

¹Les valeurs moyennes ayant des lettres différentes (a, b, c, d, e) sur la même ligne sont significativement (p<0,05) différentes. Ces valeurs sont rapportées tous sexes confondus. Les chiffres entre parenthèses sont des écart-types.

Tableau 8 : Bilan économique de l'essai¹

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Prix de l'aliment au kg							
« démarrage »	167	177	192	171	198	170	170
« finition »	166	176	194	174	199	165	169
Coût de l'alimentation ²	598,8	737,7	665,1	710,7	723,6	389,6	532,4
Prix de vente carcasse ³	1559,5	1544,1	1076,7	1295,3	1211,7	543,1	957,9
Marge bénéficiaire ⁴	960,7	806,4	411,7	584,5	488,1	153,6	425,5

¹Calculs effectués sur la base des charges variables liées à l'alimentation.

²Prix de l'aliment (au kg) x quantités totales ingérées en 45 jours, correspondant à l'âge des poulets, à l'abattage.

³Prix carcasse au kg (soit 1250 F CFA) x poids carcasse (kg).

⁴Estimée par différence (Recettes de la vente des poulets - frais d'alimentation), en F CFA.

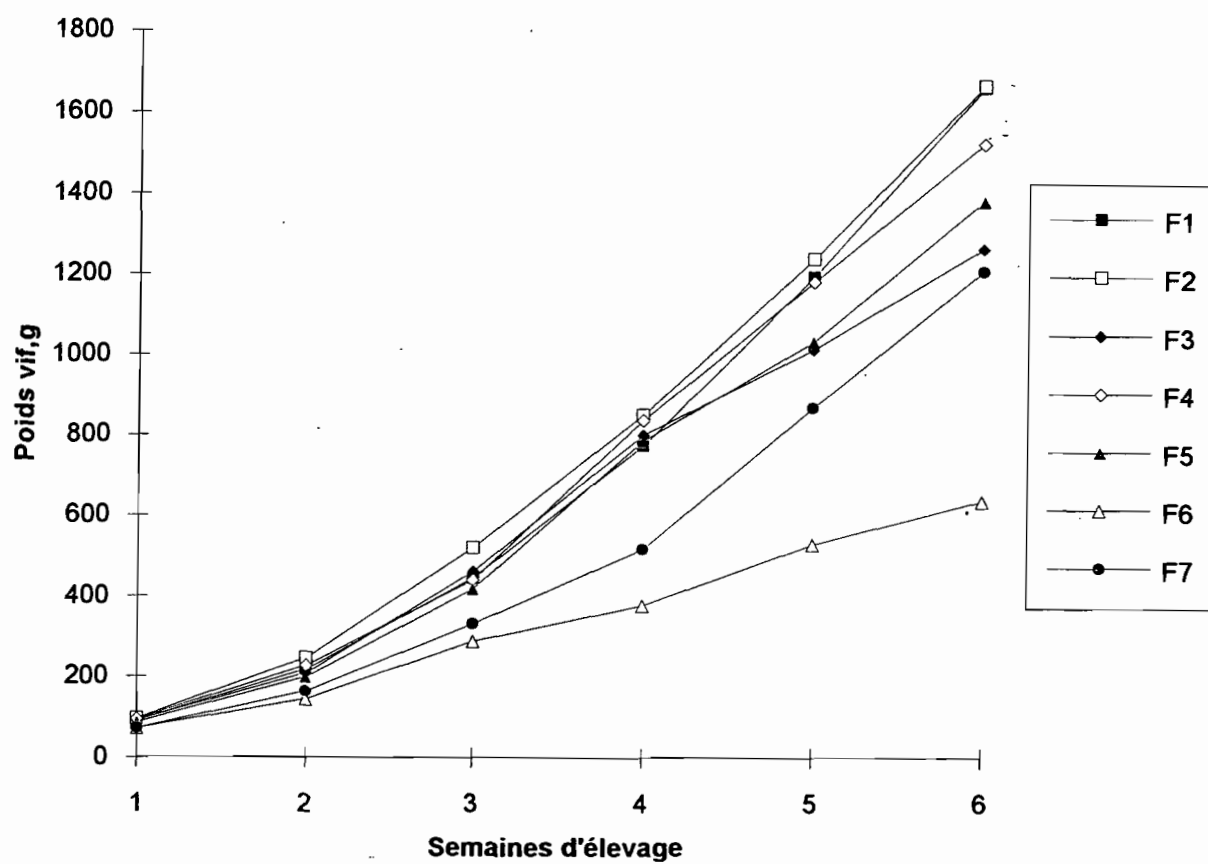


Figure 1 : Evolution pondérale des poulets dans l'essai de comparaison des aliments du commerce.

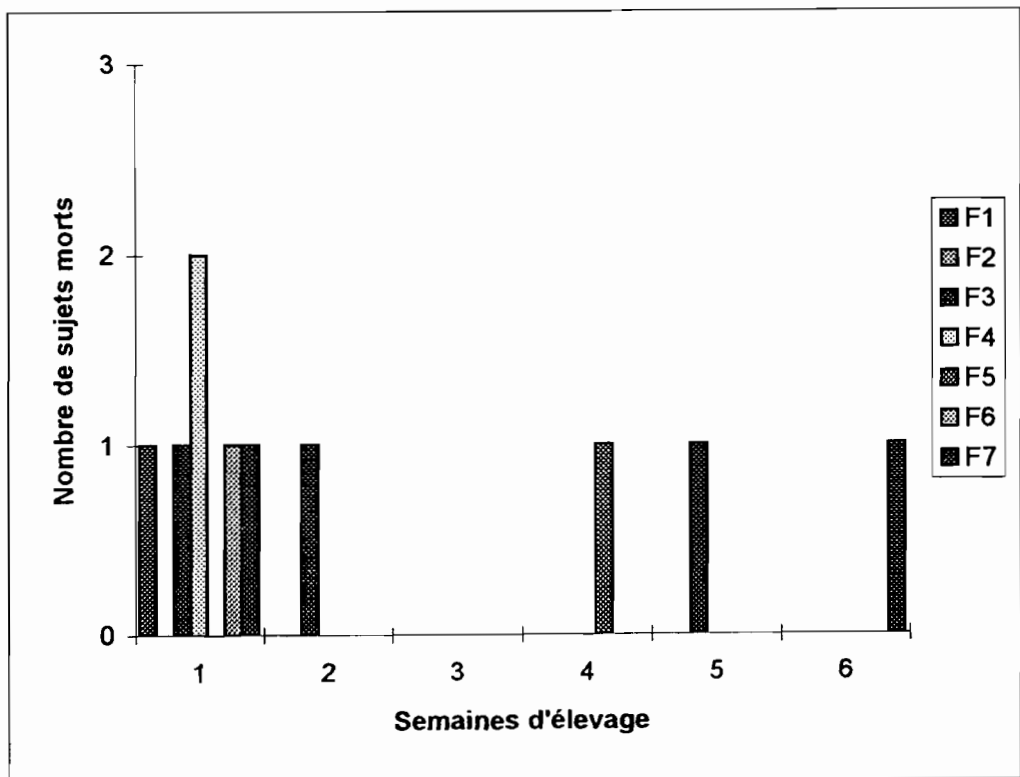
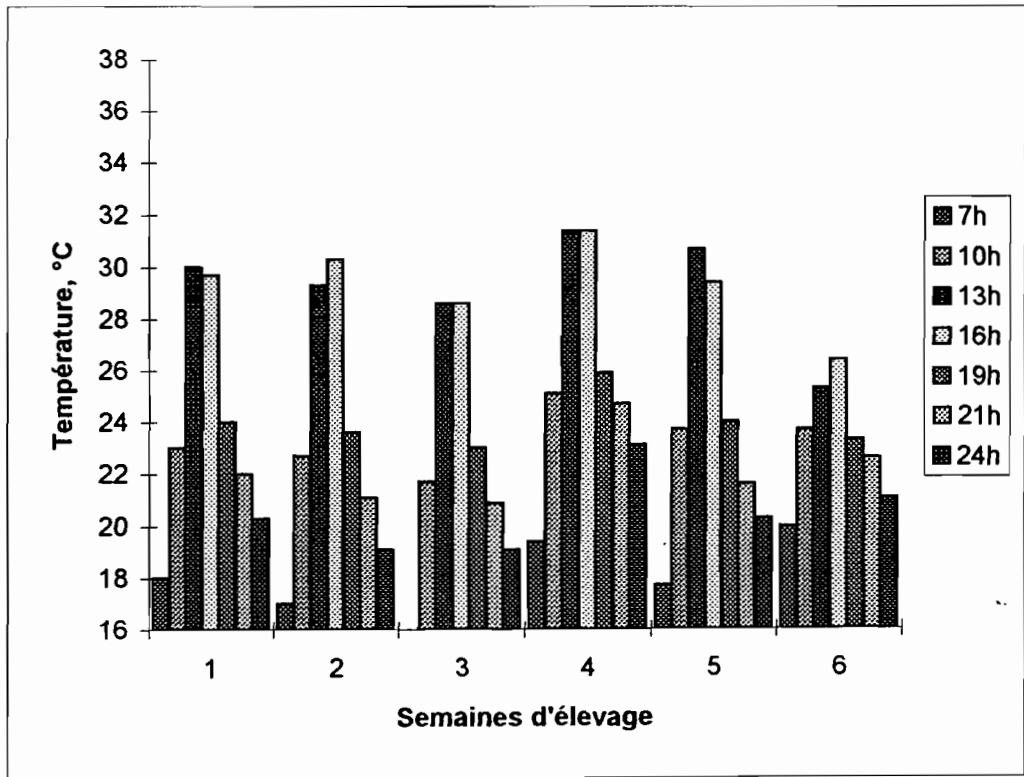


Figure 2 : Evolution de la température ambiante et des mortalités au cours de l'essai de comparaison des aliments du commerce.

CHAPITRE 2

MISE AU POINT DE RATIONS POUR POULETS DE CHAIR

INTRODUCTION

Les coûts de production des poulets de chair, en particulier liés à l'alimentation, restent assez élevés, en partie à cause de la cherté du maïs qui est la céréale la plus utilisée en alimentation des volailles. Toutefois, le maïs, généralement importé, est parfois introuvable en hivernage ou commercialisé à des prix onéreux. En effet, des ruptures de stock sont fréquentes chez les commerçants grossistes. Par ailleurs, le Sénégal produit d'autres types de céréales comme le sorgho et le mil souna et des légumineuses (manioc et niébé) qui peuvent entrer pour une part importante dans la fabrication des aliments de volaille. Un essai a été conduit dans l'objectif de tester chez le poulet de chair, des rations formulées incorporant ces matières premières locales, sous différentes combinaisons.

I. MATERIEL ET METHODES

I.1. Animaux et schéma expérimental

L'essai a été conduit à la station expérimentale de l'ISRA, à Sangalcam, pendant la période du 16 Février au 2 Avril 1997. Trois cent vingt (320) poussins d'un (01) jour de souche Ross 208 non sexés ont été répartis au hasard en 8 lots de 40 poussins, chaque lot devant recevoir une formule

alimentaire. Les poussins ont été élevés sous lampe chauffante pendant les 15 premiers jours, puis en claustration au sol avec litière en copeaux de bois à partir de la 2ème semaine. Ils ont été également vaccinés contre les maladies de Newcastle et de Gumboro et protégés contre la coccidiose (tableau 9). Deux thermomètres ont été installés dans le poulailler pour le contrôle quotidien de la température ambiante à des heures fixes: 7h, 10h, 13h, 16h, 19h, 21h et 24h.

I.2. Formulation des rations

a) Le logiciel "PORFAL"

PORFAL, conçu et réalisé en France par l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) (Laboratoire d'Economie Rurale de Grignon) et l'ITEB (Institut Technique du Porc), est un progiciel micro-informatique de formulation alimentaire par programmation linéaire. Il permet, par optimisation, le calcul de la composition d'un aliment ou d'une ration au moindre coût, en tenant compte des caractéristiques des matières premières utilisées, de leurs contraintes d'incorporation et des besoins des animaux. L'utilisateur a la possibilité d'employer les tables qui lui sont proposées; elles concernent l'espèce porcine. Il peut également introduire les valeurs de son choix (résultats d'analyses, normes, spécifiques...) en particulier lors de l'utilisation de PORFAL pour toute autre espèce animale, exemple les volailles.

PORFAL s'adresse aux techniciens engagés dans des actions d'alimentation et aux éleveurs spécialisés: calcul de formules ou de rations, recherche des prix d'intérêt pour l'achat de matières premières, conseils, etc...

b) Rations utilisées

Huit rations ont été formulées à l'aide du logiciel PORFAL (tableau 10). Dans la formulation, le taux énergétique et le taux protéique étaient fixés. Ces rations étaient iso-énergétiques et iso-protéiques mais différentes sur la base de leur composition: nature et proportion de céréales et/ou présence de farine de manioc comme source d'énergie ou de niébé comme source de protéines.

Pour la préparation des aliments, le niveau d'ingestion pour le démarrage et la finition ont été pris en compte (1kg d'aliment/sujet de 0 à 3 semaines et 3 kg/sujet de 4 à 6 semaines). Ainsi, pour chaque ration, 50 kg d'aliment ont été fabriqués pour le démarrage et 150 kg pour la finition.

Le broyage et le mélange des aliments ont été effectués au LNREV/ISRA à l'aide du broyeur-mélangeur du laboratoire. Les intrants ont été broyés un à un et séparément. Ensuite le mélange s'est effectué après pesée des différentes proportions indiquées dans les formules alimentaires.

I.3. Prélèvements et mesures

a) Quantités ingérées

Les quantités hebdomadaires ingérées ont été calculées, après pesée quotidienne des aliments distribués, et des refus à la fin de chaque semaine.

b) Performances de croissance et rendement-carcasse

La moitié des poussins d'un (01) jour ont été pesés à l'arrivée pour le calcul du poids moyen au démarrage. Par la suite, au sein de chaque lot, la moitié des sujets choisis au hasard ont été pesés toutes les semaines, à partir de 8 heures. A la fin de l'essai, 5 poulets mâles et 5 femelles ont été choisis au hasard dans chaque lot, pour l'abattage. Ils ont été pesés avant la saignée puis les poids de la carcasse chaude non éviscérée, des plumes, du sang, des viscères (coeur, foie plus vésicule biliaire, gésier, jabot, oesophage, proventricule), de la tête, des pattes, et de la carcasse vide ont été déterminés. Le cou, les poumons et les reins sont restés avec la carcasse.

c) Evénements sanitaires et mortalités

Tous les événements sanitaires survenus pendant l'essai ont été régulièrement enregistrés: cas de paralysie, mortalités etc... Les cadavres de poulets ont été régulièrement envoyés au Laboratoire de pathologie aviaire en vue de l'autopsie.

d) Analyses chimiques

L'analyse des aliments a été effectuée au Laboratoire d'Alimentation-Nutrition, comme décrite au paragraphe I.3, d, du chapitre précédent.

II. RESULTATS

II.1 - Composition chimique des aliments

Les taux protéiques (tableau 11) ont été en dessous des recommandations (Larbier et Leclerc, 1992) dans toutes les rations (18 à 20%) pour le démarrage, et conformes aux normes pour la finition (17,5 à 19,8%). Le taux de cellulose n'a pas atteint la limite à ne pas dépasser de 5%, sauf la ration R8 démarrage qui a titré 6,3% de CB. Un excès de calcium a été constaté dans toutes les rations démarrage et finition. Les taux de phosphore ont varié entre 0,7% et 0,95%; ce qui donne un rapport phosphocalcique se situant entre 2 et 3.

II.2 - Consommation alimentaire et indice de consommation

La consommation alimentaire a augmenté dans tous les lots avec l'âge des poulets. Elle a été nettement supérieure dans le lot R5 sur la période totale de production. Les poulets du lot R5 ont eu le meilleur indice de consommation (tableau 12). Par contre les poulets des lots R1 et R2 ont eu un niveau de consommation assez correct au démarrage, mais faible en finition.

II.3 - Performances de croissance

D'importantes variations inter-lots ont été notées dans l'évolution pondérale des poulets. La courbe de croissance des poulets (figure 3) a montré une pente plus forte chez le lot R5, et très faible chez les lots R1 et R2 surtout en période finition. Ceci témoigne des gains de poids plus élevés pour le lot R5 et faibles pour les lots R1 et R2.

II.4- Rendement-carcasse et composition corporelle

Les rendement-carcasses ont varié de 70 à 72% sauf pour le lot R1 qui a enregistré un rendement 68,8% (tableau 13). Les graisses abdominales n'ont pas été pesées mais ont été relativement importantes chez les poulets recevant les rations enrichies en huile. L'effet du sexe a été notoire sur le poids vif et le poids de la carcasse, les mâles étant généralement plus lourds que les femelles.

II.5 - Mortalités et autres problèmes pathologiques

Au cours de l'essai un taux de mortalité de 6,5% a été enregistré, dont 3,4% au démarrage et 3,2% en finition (tableau 12, figure 4). Le lot R2 a accusé la plus forte mortalité surtout au démarrage (entre la 2ème et la 3ème semaine). Le lot R3 n'a pas eu de mortalité. Des cas de paralysie ont été constatés dans tous les lots sauf le lot R8.

II.6 - Rentabilité économique

Sur le plan économique, les calculs ont été faits avec une prise en compte des charges variables liées à l'alimentation (cf paragraphe II.5 du chapitre précédent). La ration R5 a été la plus rentable (tableau 14), avec une marge bénéficiaire de 958,8 F CFA, suivie des rations R4 et R7 (844,3 et 840,8 F CFA), puis des rations R3, R6 et R8 (817,6; 808,3 et 748 FCFA, respectivement) et enfin des rations R1 et R2 (436 et 495,3 F). Les rations R1 et R2 ont été moins performantes sur le plan technique et économique.

III. DISCUSSION

Sur la période totale d'élevage, les poulets du lot R5 ont eu les meilleurs niveau et indice de consommation (IC = 2,2), gain de poids vif et rendement-carcasse. Par contre, les poulets du lots R1 et R2 ont eu la plus faible consommation, avec les IC les plus élevés (3,0 et 3,1), les plus faibles gains de poids, donc les plus faibles rendement-carcasses. L'incorporation de la farine de manioc dans les rations à 10% a permis d'obtenir de bonnes performances de croissance (Yo, 1988) avec un bon IC (2,3). L'incorporation de niébé dans la ration à un taux inférieur ou égal à 5% combiné à 10% de manioc s'est traduite par une augmentation de l'ingestion. En effet, sur la période totale d'élevage, les poulets du lot R8 ont occupé le 2ème rang sur la base des quantités ingérées, et ceci n'a pas été corrélaire au gain de poids, d'où leur IC élevé (2,8).

Les rations contenant du mil souna ont donné les meilleurs résultats. En effet, la composition du mil souna est assez voisine de celle du maïs et du sorgho, mais le sorgho a l'avantage de ne pas contenir de tanins, et est beaucoup plus riche en lysine et en méthionine (Anselme, 1987).

Les résultats obtenus en combinant le mil souna et le sorgho ont été meilleurs, comparés à ceux obtenus avec les combinaisons mil souna-maïs et maïs-sorgho. A partir de ces observations, nous pouvons dire que les céréales combinées donnent des résultats plus satisfaisants que lorsqu'elles sont utilisées seules dans les rations (FAO, 1994).

Les performances obtenues avec la ration R1 à base de maïs local (67%) ont été relativement faibles. Ces résultats sont contraires à ceux généralement rapportés (Mohamedain, 1986 et Ibrahim, 1988), les poulets nourris avec du

maïs enregistrant les meilleures performances, comparés à ceux nourris avec du sorgho. La contre-performance constatée avec la ration R1 pourrait être due à la teneur élevée en tourteau d'arachide (24,6%) dans la ration finition. En effet, le tourteau d'arachide contient des matières grasses qui peuvent s'oxyder rapidement à l'air et être à l'origine de son rancissement et de la formation de peroxydes toxiques (Guérin et al., 1990). Par ailleurs, avec les mauvaises conditions de conservation des graines d'arachide, le développement des moisissures peut favoriser la présence d'aflatoxines qu'on peut retrouver dans le tourteau d'arachide. Chez le poulet, des symptômes non létaux apparaissent dès la dose de 1 ppm (Larbier et Leclerc, 1992).

L'effet négatif des tanins n'est certainement pas écarté sur le nombre élevé de mortalité constaté dans le lot R2 relevant la ration à base 67% de sorgho (Larbier et Leclerc, 1992).

Par ailleurs, le problème de qualité des matières premières utilisées se pose. En effet, les rations formulées étaient isoénergétiques et isoprotéiques mais leur analyse chimique (tableau 11) n'a pas confirmé cette hypothèse sur laquelle était basée la formulation.

Conclusion

En zone tropicale, le maïs est la céréale la plus utilisée en alimentation des volailles en production intensive. Toutefois, ce maïs, généralement importé, présente des inconvénients tels que la cherté et l'indisponibilité au niveau du marché à certaines périodes de l'année. Pour remédier à cette situation, l'utilisation d'autres matières premières locales dans la ration des volailles est bien envisageable pour, d'une part, assurer un approvisionnement continu des industries d'aliments de volailles et, d'autre part, minimiser le prix de revient du poulet de chair.

Tableau 9: Plan de Prophylaxie

AGE	MESURES SANITAIRES	PRODUITS UTILISES	POSOLOGIE
1er jour	vaccination contre la maladie de Newcastle	HB1 par trempage	300 doses (100 doses/0,85l d'eau)
1er-11ème jour	traitement vitaminé	Sopemulti dans l'eau de boisson	1 mesure pour 1 litre d'eau
12ème jour	vaccination contre la maladie de Gumboro	Bursal disease Vaccine	1 000 doses/9,5l d'eau
13ème-15ème jour	traitement vitaminé	Sopemulti	1 mesure/1 litre d'eau
16ème jour	traitement anticoccidien	Diavicid (poudre)	1g/l d'eau de boisson pendant 4 jours
21ème jour	rappel Newcastle	Lasota dans l'eau de boisson	100 doses/0,85l d'eau
22ème-25ème jour	Vitamines	Sopemulti	1g/l d'eau
26ème jour	traitement antibiotique	Furaltadone	1g/l d'eau pendant 5 jours
30ème-38ème jour	Vitamines	Sopemulti	1g/l d'eau
39ème jour	rappel anticoccidien	Diavicid	1g/l d'eau pendant 3 jours

Tableau 11: Composition chimique des rations distribuées aux 8 lots, en p.100 du brut. √

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
<u>Aliment "démarrage"</u>								
Matière sèche	96,3	97,1	97,2	97,2	96,7	97,1	96,8	95,1
Protéines brutes	20,2	18,9	19,7	20,5	18,1	19,8	19,8	19,9
Cellulose brute	4,3	4,5	4,8	3,8	3,7	3,4	4,6	6,3
Matières minérales	6,4	7,1	6,6	6,9	7,4	6,1	6,8	7,1
Phosphore	0,95	0,86	0,83	0,88	0,89	0,78	0,87	0,85
Calcium	2,03	1,84	1,91	1,84	2,28	2,04	2,02	2,08
<u>Aliment "finition"</u>								
Matière sèche	97,3	97,2	97,7	97,8	98,0	97,9	97,9	98,5
Protéines brutes	19,8	18,4	17,8	18,6	17,8	17,5	18,0	17,6
Cellulose brute	4,7	4,7	3,8	4,2	3,8	3,6	3,8	4,5
Matières minérales	5,5	6,5	6,0	6,3	6,3	6,5	6,9	7,5
Phosphore	0,72	0,72	0,79	0,83	0,79	0,82	0,84	0,89
Calcium	1,83	1,49	1,52	1,78	2,04	2,28	1,94	2,26

Tableau 12 : Quantités ingérées et performances zootechniques des poulets^{1,2}.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
<u>Période de démarrage</u>								
Quantités ingérées, g	211a(33)	232bc(34)	208a(27)	215ab(34)	272d(29)	225abc(33)	239c(34)	221abc(24)
Poids vif à 21 jours, g	366a(94)	408ab(88)	358a(77)	373a(91)	473c(62)	384ab(98)	428bc(93)	391ab(66)
GMQ, g/animal	15,6a(4,4)	17,7ab(4,2)	15,3a(3,7)	15,9a(4,3)	20,7c(2,9)	16,5ab(4,7)	18,6bc(4,4)	16,9ab(3,1)
IC	2,2a(0,7)	2,0a(0,7)	2,5bc(0,7)	2,4a(0,8)	2,0a(0,3)	2,5c(0,9)	2,2a(0,8)	2,4a(0,5)
CEP	2,4a(0,7)	2,7bc(0,6)	2,2a(0,5)	2,2a(0,6)	2,8c(0,4)	2,2a(0,6)	2,4ab(0,6)	2,2a(0,4)
Mortalités	2	5	0	2	1	0	1	0
<u>Période de finition</u>								
Quantités ingérées, g	747a(91)	813b(78)	994cd(93)	1049de(110)	1204f(103)	946c(109)	1078e(108)	962c(125)
Poids vif à 42 jours, g	931a(170)	1027a(166)	1339bc(174)	1402cd(240)	1656d(223)	1355bc(361)	1493cd(284)	1232b(338)
GMQ, g/animal	26,9a(10,8)	29,5a(9,5)	46,7bc(8,9)	49,0cd(9,9)	56,3d(11,3)	46,2bc(17,6)	50,7cd(13,0)	40,0b(15,5)
IC	3,6b(1,8)	3,2ab(1,3)	2,8ab(0,6)	2,6ab(0,5)	2,3a(0,5)	3,4ab(2,3)	2,4ab(0,6)	2,3a(0,4)
CEP	1,7a(0,7)	1,9ab(0,6)	2,1b(0,4)	2,2cb(0,4)	2,5d(0,5)	2,2b(0,8)	2,4c(0,6)	1,8a(0,7)
Mortalités	0	3	0	1	1	3	1	1
<u>Période totale</u>								
Quantités ingérées, g	479a(49)	523b(45)	601cd(50)	632de(63)	738f(53)	586c(61)	659e(62)	592c(62)
GMQ, g/animal	21,3a(4,0)	23,6a(3,9)	31,0bc(4,1)	32,5c(5,7)	38,5d(5,3)	31,2bc(8,6)	34,7c(6,7)	28,5b(8,0)
IC	2,7a(0,5)	2,6a(0,4)	2,7a(0,3)	2,5a(0,5)	2,2a(0,3)	2,9ab(1,5)	2,3a(0,4)	2,4a(0,5)
CEP	1,9a(0,3)	2,1ab(0,3)	2,1ab(0,3)	2,2bc(0,4)	2,6d(0,3)	2,2bc(0,6)	2,4cd(0,5)	1,9a(0,5)
Nombre de paralysies	0	0	1	4	3	3	3	0
Mortalités	2	8	0	3	2	3	1	1

¹: Abréviations utilisées: GMQ= gain moyen quotidien, IC= indice de consommation (gain de poids vif/quantités ingérées sur une période donnée), CEP= coefficient d'efficacité protéique (ingéré protéique/gain de poids vif, sur une période donnée).

²: Les valeurs moyennes ayant des lettres différentes (a, b, c, d, e, f) sur la même ligne sont significativement ($p < 0,05$) différentes. Ces valeurs sont rapportées tous sexes confondus.

Tableau 13 : Poids de la carcasse et des différents organes¹

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Poids vif, g	1061 _a (127)	1154 _a (157)	1604 _{bc} (181)	1646 _{bc} (193)	1797 _c (322)	1606 _{bc} (236)	1607 _{bc} (228)	1538 _b (271)
Carcasse chaude, g	971 _a (117)	1058 _a (147)	1467 _b (157)	1513 _{bc} (174)	1652 _c (303)	1476 _{bc} (217)	1464 _b (208)	1398 _b (251)
Carcasse vide, g	730 _a (89)	813 _a (121)	1149 _{bc} (133)	1184 _{bc} (150)	1297 _c (248)	1147 _{bc} (183)	1142 _b (182)	1089 _b (211)
Rendement-carcasse, %	68,8 _a (3)	70,5 _b (4)	71,6 _{bc} (3)	72 _c (4)	72,2 _c (3)	71,5 _{bc} (2)	71 _b (2)	70,8 _b (3)
Pattes, g	48,9 _a (7,8)	48,1 _a (5,9)	64,1 _b (10,8)	67,6 _b (9,3)	71,3 _b (16,9)	66,0 _b (13,9)	70,8 _b (13,0)	72,9 _b (12,2)
Plumes, g	74,3 _a (8,2)	85,5 _{ab} (9,9)	95,6 _{bc} (28,1)	94,8 _{bc} (12,1)	99,7 _c (12,4)	104,0 _c (12,8)	105,1 _c (15,1)	102,4 _b (13,1)
Tête, g	37,4 _a (3,6)	38,6 _a (2,7)	51,2 _b (6,4)	51,1 _b (6,1)	53,1 _b (8,2)	48,7 _b (4,6)	49,9 _b (5,4)	50,4 _b (4,6)
Coeur, g	5,7 _a (1,2)	6,3 _a (1,3)	9,8 _{bc} (1,6)	9,7 _b (1,8)	11,3 _c (1,9)	10,3 _{bc} (2,4)	9,9 _{bc} (1,3)	8,9 _b (1,5)
Foie, g	24,0 _a (3,7)	24,8 _a (5,5)	37,5 _{bc} (6,9)	38,2 _{bc} (6,0)	40,3 _c (7,1)	38,1 _{bc} (6,6)	35,5 _{bc} (8,1)	34,1 _b (8,7)
Gésier, g	34,1 _{ac} (5,3)	32,3 _a (5,1)	40,0 _{cd} (8,2)	38,5 _{bcd} (5,7)	40,3 _d (9,7)	38,5 _{bc} (6,8)	33,7 _a (5,8)	35,7 _{acd} (4,7)
Proventricule, g	6,7 _a (1,1)	6,7 _a (1,3)	10,1 _b (1,6)	9,5 _b (1,3)	11,2 _b (2,6)	10,5 _b (2,1)	10,2 _b (2,3)	9,5 _b (3,2)
Jabot, g	4,2 _{ab} (1,0)	3,8 _a (0,8)	5,2 _{bc} (1,5)	6,3 _c (2,0)	5,9 _c (1,4)	5,5 _c (1,3)	5,6 _c (1,2)	5,6 _c (0,9)
Intestins, g	55,4 _a (9,0)	60,3 _{ab} (7,3)	81,1 _{bcd} (14,6)	81,3 _{bcd} (8,9)	94,5 _d (25,1)	88,4 _c (17,5)	82,3 _{bcd} (15,1)	72,9 _b (20,1)

¹Les valeurs moyennes ayant des lettres différentes (a, b, c, d, e) sur la même ligne sont significativement (p<0,05) différentes.

Ces valeurs sont rapportées tous sexes confondus. Les chiffres entre parenthèses sont des écart-types.

Tableau 14 : Bilan économique de l'essai¹

X

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Prix de l'aliment au kg								
« démarrage »	169,4	165,1	167,2	176,3	176,2	178,3	175,4	169,6
« finition »	177,5	174,1	161,5	166,7	165,9	165,6	155,2	155,9
Coût de l'alimentation ²	476,2	521,0	618,1	636,1	667,2	626,2	586,8	613,2
Prix de vente carcasse ³	912,2	1016,3	1435,8	1480,4	1621,0	1434,5	1427,6	1361,3
Marge bénéficiaire ⁴	436,0	495,3	817,6	844,3	953,8	808,3	840,8	748,0

¹Calculs effectués sur la base des charges variables liées à l'alimentation.

²Prix de l'aliment (au kg) x quantités totales ingérées en 45 jours, correspondant à l'âge des poulets, à l'abattage.

³Prix carcasse au kg (soit 1250 F CFA) x poids carcasse (kg)

⁴Estimée par différence (Recettes de la vente des poulets - frais d'alimentation), en F CFA.

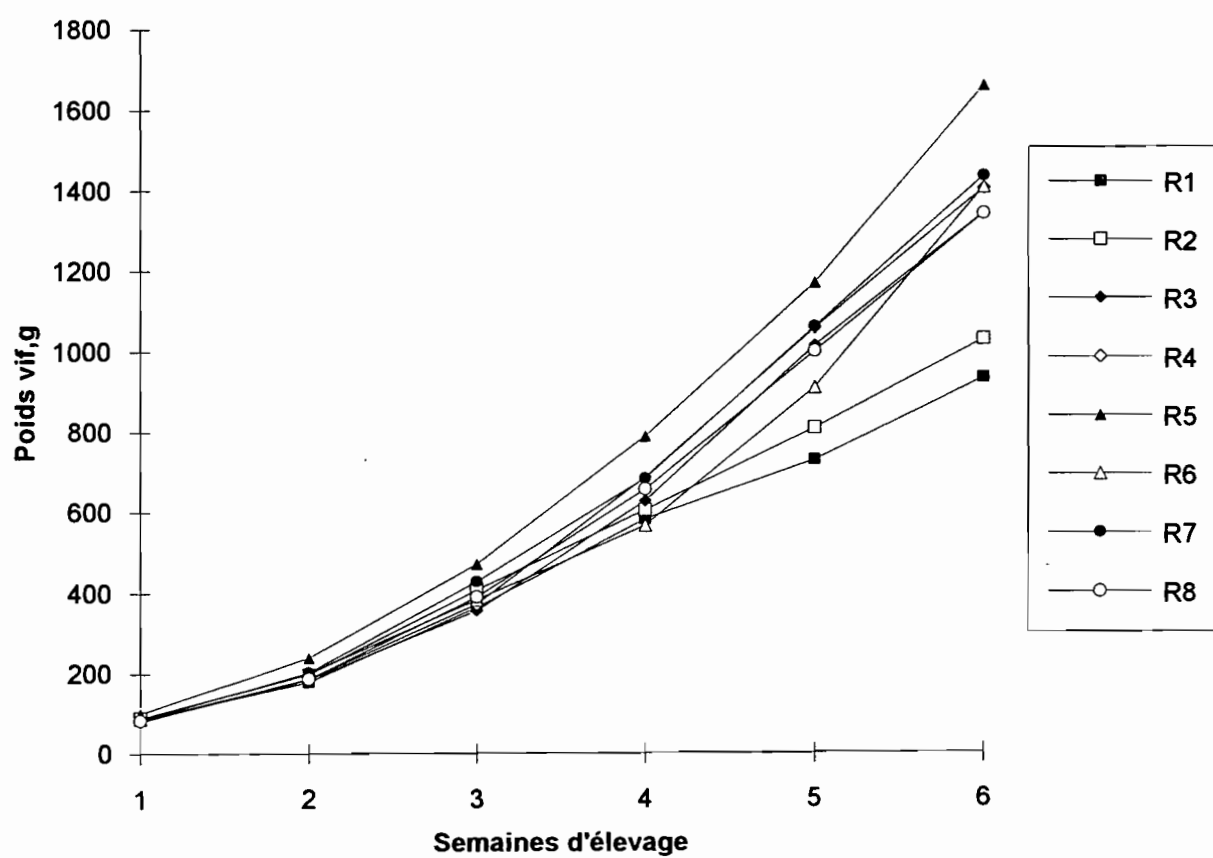


Figure 3 : Evolution pondérale des poulets au cours du test des formules alimentaires.

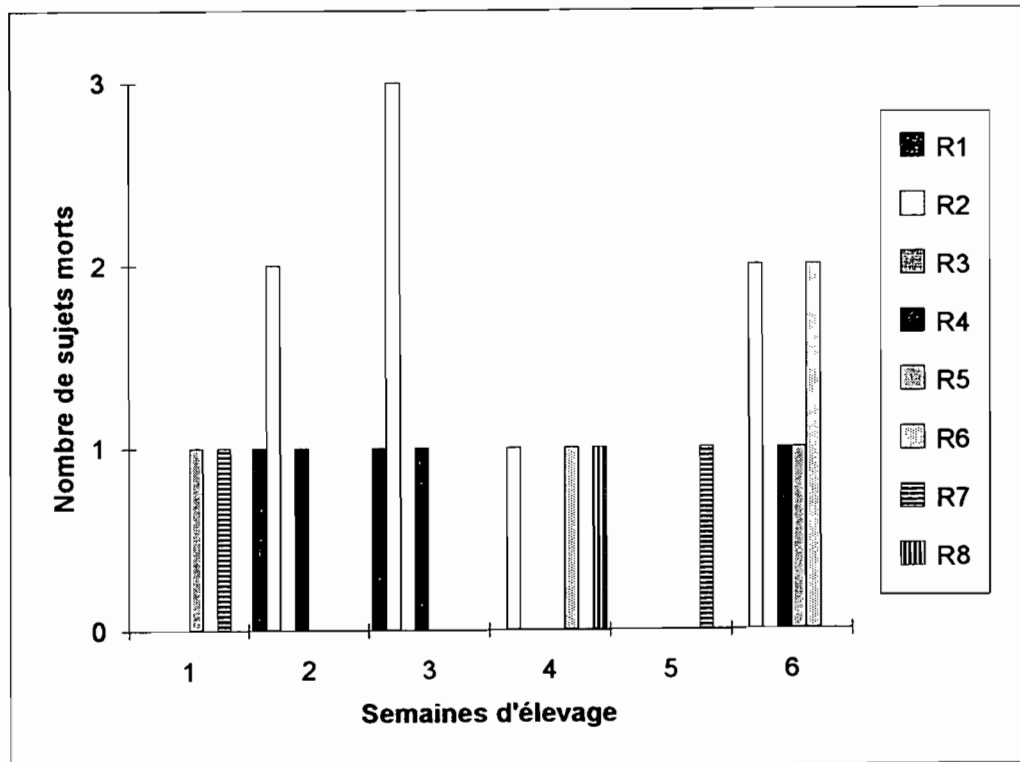
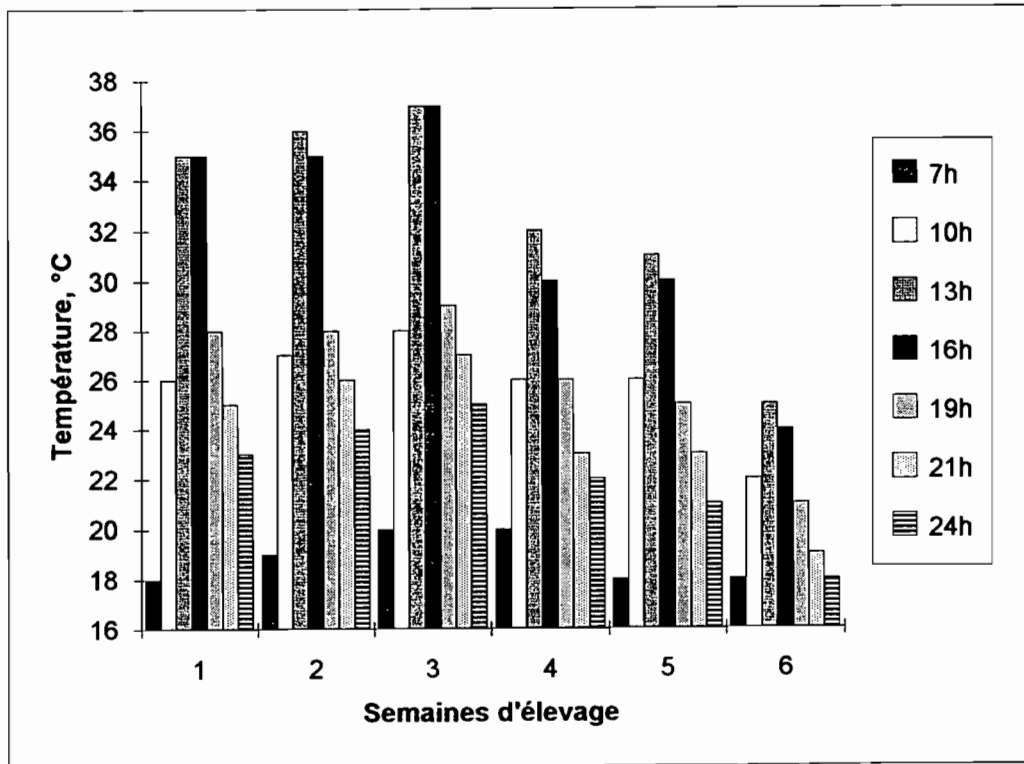


Figure 4 : Evolution de la température ambiante et des mortalités au cours du test des formules alimentaires.

CONCLUSION GENERALE

L'autosuffisance alimentaire est l'un des défis importants que l'Afrique se doit de relever. Le déficit alimentaire chronique et persistant en protéines animales a poussé nos pays à mettre un accent particulier sur le développement des espèces à cycle court, et notamment sur l'aviculture moderne.

Au Sénégal, en particulier des petites et moyennes unités de productions avicoles intensives se sont développées autour des grandes agglomérations. Cependant, le développement de l'aviculture nécessite une bonne organisation des filières, une réduction des pertes liées aux problèmes sanitaires, et une maîtrise des coûts de production, et notamment, de l'alimentation.

En particulier, l'alimentation représente le poste de dépense le plus important (environ 60 à 70% des coûts de production) et a une influence directe sur les performances zootechniques et la qualité des produits. Cependant la qualité des aliments du commerce (Cissé et al., 1997) n'est pas toujours garantie aux éleveurs à cause du manque d'organisation des filières de production et de l'absence de mise en place d'un contrôle de qualité des aliments composés et des matières premières par des laboratoires agréés. Par ailleurs, l'alimentation des volailles est essentiellement à base de maïs importé dont l'utilisation pose quelques problèmes tels que le coût et les irrégularités dans la disponibilité sur le marché.

Ces différentes considérations ont justifié notre étude qui s'est fixé un double objectif :

- **premièrement** : déterminer les performances zootechniques du poulet de chair permises par les aliments du commerce.

- **deuxièmement** : mettre au point des rations pour poulets de chair rentables et efficaces en valorisant les ressources alimentaires locales.

Pour atteindre ces objectifs, deux essais d'alimentation ont été réalisés.

Dans le 1er essai

Sept (07) aliments provenant des principales fabriques SEDIMA, SENTENAC, SHYDRAPA, SETUNA-SONACOS, COMPLEXE AVICOLE DE M'BAO, AVICAP et SENDIS ont été testés sur 315 poussins d'un (01) jour de souche Ross 208 répartis en 7 lots de 45 poussins numérotés dans un ordre confidentiel de 1 à 7, chaque lot devant respectivement recevoir un aliment à tester provenant de l'une des 7 fabriques étudiées.

L'étude a permis d'évaluer l'efficacité zootechnique des aliments du commerce. Un excès de protéines brutes, de cellulose et un déséquilibre phospho-calcique ont été constatés dans la plupart des aliments. Sur la période totale d'élevage, les poids finition ont été de 1668, 1672, 1267, 1528, 1386, 639, et 1211g et les GMQ de 41, 41, 31, 37, 34, 15 et 29 g/tête pour les lots F1, F2, F3, F4, F5, F6 et F7, respectivement. Les indices de consommation (IC) les plus faibles (2, 0 et 2, 6) et les meilleurs coefficients d'efficacité protéique (CEP) (2,4 et 2,5) ont été obtenus avec les aliments F1 et F2. L'IC le plus élevé (4, 8) et les CEP (1,5) les plus faibles ont été enregistrés avec l'aliment F6, le moins performant sur le plan technique et économique.

Dans le 2ème essai

Huit rations ont été formulées à l'aide du logiciel de rationnement PORFAL. Dans la formulation, le taux énergétique et le taux protéique étaient fixés pour obtenir des rations iso-énergétiques et iso-protéiques mais différentes sur la

base de leur composition: nature et proportion de céréales (maïs, sorgho, mil souna) et/ou présence de farine de manioc comme source d'énergie ou de niébé comme source de protéines. Elles ont été testées sur 320 poussins d'un (01) jour répartis en 8 lots de 40 sujets.

L'étude a permis les constats suivants :

- . la combinaison dans la ration de deux céréales différentes, quelles qu'elles soient, donne de meilleurs résultats que l'une ou l'autre employée seule;
- . l'association mil souna (33,5%) - sorgho (33,5%) dans la ration du poulet de chair a permis d'obtenir les meilleures performances et marge bénéficiaire.

Au total, ce travail devrait permettre d'attirer l'attention des différents acteurs de la filière de production (fabricants d'aliments, éleveurs et décideurs) sur la nécessité de mettre en place un contrôle de qualité des aliments commercialisés. De plus, l'étude de la qualité des matières premières (valeur nutritive et analyse toxicologique) devrait être envisagée pour améliorer la formulation des rations alimentaires.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anselme B., 1987. L'aliment composé pour volaille du Sénégal: situation actuelle, contribution à son amélioration pour une meilleure valorisation des ressources nutritionnelles locales. Thèse Méd. Vét. n°87 Toulouse: 103 (4103).

Bron O., 1993. Contribution de la ferme expérimentale des élèves de l'ENVN à l'étude du chapon chirurgical. Thèse Méd. Nantes , 182p.

Cissé M., Ly I., Ndoye N., Arbelot B., 1997. Caractéristiques analytiques des aliments de volaille commercialisés au Sénégal. Rev. Méd. Vét., à paraître.

Diallo K., Deravinia A. , Bahus J.,1994. Elevage intensif: prespective après dévaluation; le défi de l'alimentation avicole. Afrique-Agriculture (212) : 20-40.

Duche A., Lefèvre P., Sabroux V., Berdon D., Bernard G., 1992. Les techniques d'analyses d'aliments de bétail appliquées au CIRAD-EMVT, 79p.

F.A.O., 1982. Aliments du bétail sous les tropiques: données sommaires et valeur nutritive. FAO, Rome , 1982.

F.A.O., 1987. Amélioration et production du maïs, du sorgho et du mil. Rome FAO , 320p.

F.A.O., 1994. Les aliments du bétail sous les tropiques. Lo 23 FAO, 542p.

Ferrando R., 1969. Alimentation du poulet de chair et de la poule pondeuse. Ed. Vigot et frères, Paris5, 197p.

Geraert P.A., 1991. Métabolisme énergétique du poulet de chair en climat chaud. INRA Prod. Anim., 4, 257-267.

Gongnet G.P., Brahim P.O., Moudaidandi J., 1994. Effet de la complémentation de la ration en lipides, vitamines et protéines sur les performances de croissance, les taux de mortalité, les taux de paralysie et certains paramètres sanguins du poulet de chair au Tchad. Rev. Méd. Vét., 145, 11, 857-862.

Gualtieri M. et Rapaccioni S., 1990. Sorghum grain in poultry feeding. World's poultry science (46): 246-252.

Guérin H. , Rasambainarivo I.H. , Maignan G., 1990. L'alimentation du bétail à Madagascar. Rapport CIRAD-EMVT. Volume 2 -Annexes.

Ibrahim S., Fisher C. , Elalaily H. , Soliman H. , Anwar A., 1988. Improvement of the nutritional quality of egyptian and soudanese sorghum grains by the addition of phosphates. British poul. sci. (29) : 721-728

I.E.M.V.T., 1983. Manuel d'aviculture en zone tropicale. Ministère des relations extérieures , République Française , 186p.

Kébé M. T., 1983. La production avicole au Cap-Vert: caractéristiques des exploitations, étude technico-économique d'élevage de poulets de chair. Mémoire de fin d'études: ENSSAA Dijon

— **Larbier M. et Leclercq B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. Paris INRA, 355p.

— **Leclercq B., 1989.** Alimentation des animaux monogastriques: Porc, Lapin, Volailles. INRA , 2° éd. , 282p.

Legrand D., 1988. Situation actuelle de l'aviculture sénégalais: type et méthode d'élevage des poulets de chair et des pondeuses. Thèse Méd. Vét. n°3, Dakar

Ministère du développement rural, 1993. Centre national d'aviculture. Rapport annuel 1992. Dakar, CNA, 5p.

Missohou A. , Habyarimana F. , Foucher H. , Habamenshi P. , Dayon J. F. , Arbelot B., 1995. Elevage moderne des poulets de chair dans la région de Dakar: structure et productivité. Revue Méd. Vét. , 146 , 491-496.

Mouhamedain G.M. , Babiker S.A. , Mouhamed T..A., 1986.Effect of feeding millet, maize and sorghum grains on performance, carcasse yield and chemical composition of broiler meat. Trop. Agric. 2 (63): 173-176.

Ndiaye C.S., 1995. Performances decroissance et caractéristiques de carcasse du poulet de chair: comparaison entre souches. Thèse Méd. Vét. n°1, Dakar.

Ndoye N., 1996. Etude de la qualité nutritionnelle des aliments de volaille vendus au Sénégal et l'effet de leur supplémentation en lysine, en méthionine et en lipides sur les performances zootechniques du poulet de chair. Thèse Méd. Vét. n°6, Dakar.

Picard M., 1990. Quelques problèmes de l'alimentation des volailles dans les pays tropicaux. INRA -SRA, 37380 Nouzilly.

Picard M., Sauveur B., Fénardji F., Angulo I., Mongin P., 1993. Ajustements technico-économiques possibles de l'alimentation des volailles dans les pays chauds. *INRA Prod. Anim.*, 6 (2):87-103.

Pugliese P.L., 1989. Les graines de légumineuses d'origine tropicale en alimentation animale. Etudes et synthèses de l'IEMVT.

République du Sénégal, Ministère de l'Agriculture. Decret présidentiel relatif au contrôle et à la vente des aliments pour animaux.

Sauveur B., 1988. Lésions osseuses et articulaires des pattes des volailles: rôle de l'alimentation. *INRA Prod. Anim.*, 1, 35-45.

Sibbald I.R., 1980. The effects of dietary cellulose and sand on the combined plus endogenous energy and amino acid outputs of adult cockerls. *Poultry Sci.*, 59, 836-844.

- **Smith A. J., 1992.** L'élevage de la volaille. Paris A.C.C.T. Ed. Maison neuve et la rose; Wageningen: C.I.A. Vol.1, 123p.

- **SPSS (Statistical Package for Social Science).** Inc 1985-1995. Michigan State, USA.

Stephens D.W.F., 1972. A semi automated method for the determination of the available carbohydrate content of poultry feeds. *Analyst, London*, 97: 209-212.

Steyaert P., Bulgen A., Diouf A., Compère R., 1988. L'élevage moderne de poulets de chair au Cap-Vert et à Thiès (Sénégal): Situation et perspectives. *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, 23 (4):345-356.

Vias S.G.F., 1995. Contribution à l'étude comparée de la valeur nutritive du maïs (*Zea mays*) et des sorghos (*Sorghum vulgare*) dans la ration des poulets de chair en zone tropicale sèche. Thèse Méd. Vét. n°7, Dakar.

Yo T., 1988. Le manioc dans l'alimentation des poulets de chair: effets sur la croissance et le coût de la ration. IDESSA, Côte d'Ivoire, 9p.

Yo T., Picard M., Guérin H., Dauvilliers P., 1994. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays tropicaux*, 47 (3): 319-327.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toute circonstance les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL
ADVIENT QUE JE ME PARJURE ».**

RESUME

ÉCOLE NATIONALE
DES DOCTEURS ET DOCTEURS
VÉTÉRINAIRES DU SÉNÉGAL
DIPLOME DE
DIPLOME

Ce travail s'est effectué en deux étapes :

- ♣ **Un premier essai** s'est fixé comme objectif de comparer, chez le poulet de chair, l'efficacité zootechnique des aliments commercialisés par les 7 principales fabriques existant au Sénégal. 315 poussins (Ross 208) ont été répartis en 7 lots égaux (F 1 à F 7) devant recevoir chacun, pendant 45 jours, un aliment d'une fabrique.
- Les poids à 42 jours ont été de 1668, 1672, 1267, 1528, 1386, 639 et 1211g et les GMQ de 41, 41, 31, 37, 34, 15 et 29 g/tête pour les lots F 1, F 2, F 3, F 4, F 5, F 6 et F 7, respectivement.
- Les IC les plus faibles (2, 0 et 2, 6) et les meilleurs CEP (2,4 et 2,5) ont été obtenus avec les aliments F 1 et F 2. L'IC le plus élevé (4, 8) et le CEP (1, 5) le plus faible ont été enregistrés avec l'aliment F 6, le moins performant sur le plan technique et économique.
- ♣ **Un deuxième essai** s'est fixé comme objectif de mettre au point des rations alternatives pour poulets de chair, différentes sur la base de la nature et de la proportion de céréales (maïs, sorgho, mil-souna) et/ou de la présence de farine de manioc comme source d'énergie, ou de niébé comme source de protéines. 320 poussins ont été répartis en 8 lots égaux (R1 à R8) devant recevoir chacun, pendant 45 jours, une ration donnée.
- Les poids à 42 jours ont été de 931, 1027, 1339, 1402, 1656, 1355, 1493 et 1232 et les GMQ de 21, 24, 31, 33, 39, 31, 35 et 29 g/tête pour les lots R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 et R8, respectivement.
- Les IC les plus faibles (2,2 et 2,3) et les meilleurs CEP (2,6 et 2,4) ont été obtenus avec les rations R5 (33,5% sorgho et 33,5% mil-souna) et R7 (37% sorgho et 15% mil-souna). Les IC les plus élevés (2,9 ; 2,7 ; 2,6 et 2,6) ont été obtenus avec les rations R6, R1, R3 et R2 respectivement.
- Sur le plan économique la ration R5 a été la plus rentable.

Mots-clés : aliments du commerce, poulets de chair, performances de croissance indice de consommation, efficacité protéique, rentabilité économique, rations alternatives.

Adresse: Thiarye Gane quartier Keona 9.