

# Rations sans protéines animales, formule d'avenir pour les régions tropicales

## I. La poule pondeuse

par R. BRANCKAERT (\*) et F. VALLERAND (\*)

### RESUME

Compte tenu de la difficulté toujours croissante à se procurer des farines animales — spécialement dans les pays en voie de développement — les auteurs ont expérimenté pendant deux ans des rations pour poules pondeuses, à protéines exclusivement végétales, et supplémentées en acides aminés de synthèse.

L'efficacité de ces régimes expérimentaux s'est révélée en tous points comparable à celle des régimes témoins tandis que le prix de revient de l'œuf est significativement inférieur.

### 1. INTRODUCTION

Les industries de transformation de sous-produits d'abattoir ou de pêches maritimes sont encore peu développées à l'heure actuelle dans les régions tropicales d'Afrique. L'exemple du Cameroun est assez frappant à cet égard, puisqu'à ce jour, il reste impératif d'importer la totalité des protéines animales à incorporer dans les rations du bétail. Or celles-ci représentent de loin l'ingrédient le plus onéreux de la ration, leur prix variant de 90 à 160 F.CFA/kg, suivant les disponibilités. Il est donc certain qu'en supprimant les protéines d'origine animale dans les rations animales, le prix de revient de ces dernières pourrait sensiblement décroître avec la restriction que de telles rations apparaissent le plus souvent déséquilibrées, particulièrement en certains amino-acides indispensables.

Cependant, l'addition de très faibles quantités de ces derniers, produits par voie synthé-

tique, permet de compenser économiquement ces déficiences qui intéressent surtout la méthionine et la lysine. En effet, le prix élevé des acides aminés synthétiques au départ de l'usine est largement compensé par le faible coût du transport dû à leur taux d'incorporation peu élevé.

C'est dans ce sens que le Département de Zootechnie de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique travaille depuis 1969 aussi bien sur les rations pour volailles que pour porcs. Le présent exposé concerne deux expérimentations successives menées en 1969-1970 et 1971-1972 sur poules pondeuses.

### 2. MATERIEL ET METHODES

Les essais de ponte 1969-1970 et 1971-1972 ont été menés sur des poules Warren SSL, importées de France à l'âge d'un jour. L'expérience 1970-1971 effectuée sur Hybrides Leghorn (souches Hyline et Heisdorf-Nelson) n'a pas fait l'objet de comparaisons avec les autres essais : ces souches s'adaptent mal aux conditions locales et se sont révélées parti-

(\*) Département de Zootechnie de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Université de Yaoundé. (Chef de Département : Dr Vét. R. Branckaert, Expert FAO.)



culièrement sujettes au piquage et sensibles à la leucose.

Chaque essai a mis en comparaison 3 régimes expérimentaux :

- deux témoins et un régime sans protéines animales en 1969-1970;
- un témoin et deux sous-régimes sans protéines animales en 1971-1972; chacun de ces régimes étant répété dans trois blocs sur 75 poules par poulailler.

La technique d'élevage employée depuis 1965 est le plein air sur deux parcours de 50 m<sup>2</sup> alternés chaque mois.

Un petit poulailler de 14 m<sup>2</sup>, situé au centre des deux parcours, abrite une trémie et les pondoirs. Les autres trémies et les abreuvoirs sont répartis dans les parcours.

Les poulettes sont, elles aussi, élevées en plein air de l'âge de 2 mois jusqu'à l'entrée en ponte (10 p. 100 vers 22 semaines).

### 3. REGIMES UTILISES

#### 3.1. Poulettes 10-22 semaines

Avant le stade « poulettes », les poussins reçoivent un aliment « starter » jusqu'à un mois puis un aliment « croissance » jusqu'à 10 semaines.

Lors de la première expérience, nous avons essayé un régime « poulette » sans protéines

animales (Poulettes SPA) alors que pour la seconde nous avons utilisé notre régime témoin avec farine de poisson. Les formules sont indiquées au tableau n° I.

La composition du concentré est la suivante :

| <i>Vitamines</i>              |                  |
|-------------------------------|------------------|
| A . . . . .                   | 200.000.000 U.I. |
| D <sub>3</sub> . . . . .      | 30.000.000 U.I.  |
| B <sub>1</sub> . . . . .      | 20.000 mg        |
| B <sub>2</sub> . . . . .      | 50.000 mg        |
| B <sub>6</sub> . . . . .      | 20.000 mg        |
| B <sub>12</sub> . . . . .     | 100 mg           |
| C . . . . .                   | 20.000 mg        |
| E . . . . .                   | 150.000 mg       |
| H . . . . .                   | 30 mg            |
| K . . . . .                   | 20.000 mg        |
| Acide folique . . . . .       | 2.000 mg         |
| Acide nicotinique . . . . .   | 300.000 mg       |
| Acide pantothénique . . . . . | 300.000 mg       |
| Chlorure de choline . . . . . | 4.000.000 mg     |

| <i>Oligo-éléments</i>                |         |
|--------------------------------------|---------|
| Cuivre . . . . .                     | 100 g   |
| Fer . . . . .                        | 1.500 g |
| Zinc . . . . .                       | 1.000 g |
| Magnésium . . . . .                  | 5.000 g |
| Manganèse . . . . .                  | 2.000 g |
| Potassium . . . . .                  | 12 g    |
| Cobalt . . . . .                     | 10 g    |
| Molybdène . . . . .                  | 0,6 g   |
| B.H.T. (anti-oxydant) . . . . .      | 1.200 g |
| Amprolium (anti-coccidien) . . . . . | 1.250 g |
| Ephopabate . . . . .                 | 80 g    |
| <i>Antibiotiques</i>                 |         |
| Auréomycine . . . . .                | 100 g   |
| Pénicilline . . . . .                | 50 g    |
| Furoxone (anti-infectieux) . . . . . | 1.000 g |

TABLEAU N° I  
Rations pour poulettes  
(10 semaines - 10 p.100 ponte)

| Composition p.100          | Poulettes SPA | Poulettes témoin |
|----------------------------|---------------|------------------|
| Maïs                       | 59            | 67               |
| Drêches desséchées         | 20            | 20               |
| Tourteau de coton          | 11            | 5                |
| Tourteau d'arachide        | 7             | -                |
| Farine de poisson          | -             | 5                |
| Craie                      | 0,6           | 1,5              |
| Phosphate bicalcique       | 1,4           | -                |
| Concentré E 31 *           | 1,0           | 1,0              |
| Sel                        | 0,3           | 0,5              |
|                            | 100,3         | 100,0            |
| Caractéristiques           |               |                  |
| En métabolisable (cal./kg) | 2 840         | 2 800            |
| M.P.B.                     | 14,5          | 15,0             |
| Cellulose                  | 6,2           | 5,5              |
| Ca                         | 0,80          | 0,90             |
| P                          | 0,65          | 0,50             |
| Méthionine                 | 0,255         | 0,280            |
| Lysine                     | 0,560         | 0,680            |
| Prix (F. CFA/kg)           | 31,20         | 36,20            |

\* Voir composition p. 424.

### 3.2. Régimes ponte

Quatre régimes — le dernier comprenant deux sous-régimes — ont été comparés indirectement lors des deux expériences.

Le premier — PP1 — est un régime témoin sans drêches de brasserie.

Le second — PP2 — renferme 20 p. 100 de drêches desséchées et de la farine de poisson.

Les deux derniers — PP3, PP4 — sont des régimes à 20 p. 100 de drêches et sans protéines animales.

Le régime PP4 a été subdivisé en deux sous-régimes suivant le taux d'incorporation de méthionine qui apparaît théoriquement le facteur limitant (voir tableau n° II, p. 426).

La composition du concentré est la suivante :

| Vitamines                 |                  |
|---------------------------|------------------|
| A . . . . .               | 150.000.000 U.I. |
| B <sub>1</sub> . . . . .  | 20 g             |
| B <sub>2</sub> . . . . .  | 50 g             |
| B <sub>6</sub> . . . . .  | 20 g             |
| B <sub>12</sub> . . . . . | 100 g            |
| C . . . . .               | 20 g             |

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| D <sub>3</sub> . . . . .      | 30.000.000 U.I. |
| E . . . . .                   | 50 g            |
| H . . . . .                   | 30 g            |
| K . . . . .                   | 20 g            |
| Acide folique . . . . .       | 2 g             |
| Acide nicotinique . . . . .   | 150 g           |
| Acide pantothénique . . . . . | 100 g           |
| Chlorure de choline . . . . . | 6.000 g         |

#### Oligo-éléments

| Cuivre . . . . .                | 100 g   |
|---------------------------------|---------|
| Fer . . . . .                   | 1.500 g |
| Magnésium . . . . .             | 5.000 g |
| Zinc . . . . .                  | 1.200 g |
| Manganèse . . . . .             | 2.000 g |
| Potassium . . . . .             | 12 g    |
| Molybdène . . . . .             | 0,6 g   |
| Cobalt . . . . .                | 10 g    |
| B.H.T. (anti-oxydant) . . . . . | 400 g   |
| Antibiotiques                   |         |
| Auréomycine . . . . .           | 12,5 g  |
| Pénicilline . . . . .           | 100 g   |
| Néomycine . . . . .             | 12,5 g  |

Les régimes sans protéines animales tant pour poulettes que pour poules pondeuses apparaissent nettement meilleur marché que leurs homologues avec farine de poisson. La différence est de l'ordre de 15 p. 100.

TABLEAU N°II  
Rations expérimentées

| Composition p.100               | PP <sub>1</sub> | PP <sub>2</sub> | PP <sub>3</sub> | PP <sub>4</sub> | PP <sub>4 bis</sub> |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Maïs                            | 67,5            | 57              | 52              | 56              | 56                  |
| Drêches desséchées              | -               | 20              | 20              | 20              | 20                  |
| Tourteau de coton               | 20              | 9               | 18              | 15              | 15                  |
| Farine de poisson               | 3               | 5               | -               | -               | -                   |
| Phosphate bicalcique            | 1               | 1               | 3               | 2,2             | 2,2                 |
| Craie                           | 7               | 6,6             | 6               | 4,8             | 4,8                 |
| Concentré ponte P1*             | 1               | 1,0             | 1               | 1,0             | 1,0                 |
| Sel                             | 0,5             | 0,4             | 0,3             | 0,8             | 0,8                 |
| Lysine                          | -               | -               | 0,05            | 0,05            | 0,05                |
| Méthionine                      | -               | -               | 0,05            | 0,15            | 0,30                |
|                                 | 100,0           | 100,0           | 100,40          | 100,00          | 100,15              |
| Caractéristiques                |                 |                 |                 |                 |                     |
| Energie métabolisable (cal./kg) | 2 800           | 2 785           | 2 450           | 2 650           | 2 650               |
| M.P.B.                          | 16,6            | 15,9            | 16,5            | 15,9            | 15,9                |
| Cellulose                       | 3,7             | 5,6             | 6,3             | 5,7             | 5,7                 |
| Ca                              | 3,20            | 3,30            | 3,95            | 2,31            | 2,31                |
| P                               | 0,70            | 0,70            | 0,95            | 0,75            | 0,75                |
| Méthionine                      | 0,270           | 0,300           | 0,210           | 0,380           | 0,530               |
| Lysine                          | 0,670           | 0,710           | 0,610           | 0,520           | 0,520               |
| Prix F. CEA au kg (cours 1972)  | 38,-            | 36,4            | 32,4            | 33,-            | 34,-                |

\* Voir composition p. 425.

#### 4. RESULTATS EXPERIMENTAUX

##### 4.1. Ponte cumulée par animal présent

La première expérience (1969-1970) a été poursuivie sur 55 semaines de ponte alors que la seconde (1971-1972) n'a été menée que pendant 45 semaines, ceci pour des raisons de marché; la réforme des poules pondeuses doit en effet coïncider avec le début des grandes vacances scolaires et l'exode des acheteurs habituels.

La ponte par animal présent et le cumul pour l'ensemble de l'expérience sont repris dans le tableau III A.

TABLEAU N°III A  
Ponte cumulée

| Essai     | s. | PP <sub>1</sub> | PP <sub>2</sub> | PP <sub>3</sub> | PP <sub>4</sub> | PP <sub>4 bis</sub> |
|-----------|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1969-1970 | 55 | 226             | 225             | 228             | -               | -                   |
| 1970-1971 | 45 | -               | 198             | -               | 197             | 196                 |

s. = semaines

A l'intérieur d'une même expérience, les résultats ne sont pas significativement différents (tableau III B).

TABLEAU N°III B  
Taux de ponte

| Essai     | Taux de ponte | PP <sub>1</sub> | PP <sub>2</sub> | PP <sub>3</sub> | PP <sub>4</sub> | PP <sub>4 bis</sub> |
|-----------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1969-1970 |               | 58,7 p.100      | 58,4 p.100      | 59,3 p.100      | -               | -                   |
| 1970-1971 |               | -               | 63,7 p.100      | -               | 63,4 p.100      | 62,9 p.100          |

TABLEAU N° IV

|   | PP <sub>1</sub> | PP <sub>2</sub> | PP <sub>3</sub> | PP <sub>4</sub> | PP <sub>4 bis</sub> |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Grammes aliment/jour  | 116             | 127             | 129             | 127             | 125                 |
| Grammes aliment/oeuf :  |                 |                 |                 |                 |                     |
| 55 semaines   | 198             | 217             | 218             | -               | -                   |
| 45 semaines   | -               | 194             | -               | 198             | 200                 |
| Grammes aliment/g. oeuf<br>(expérience n°2)                   | -               | 3,40            | -               | 3,49            | 3,54                |
| Pourcentage mortalité<br>sur 45 semaines<br>(expérience n° 2) | -               | 6,90            | -               | 10,30           | 9,40                |
| Prix de revient alimentaire<br>de l'oeuf (F. CFA) :           |                 |                 |                 |                 |                     |
| 55 semaines   | 7,5             | 7,9             | 7               | -               | -                   |
| 45 semaines   | -               | 7,3             | -               | 6,7             | 6,9                 |

## 4.2. Autres résultats et commentaires

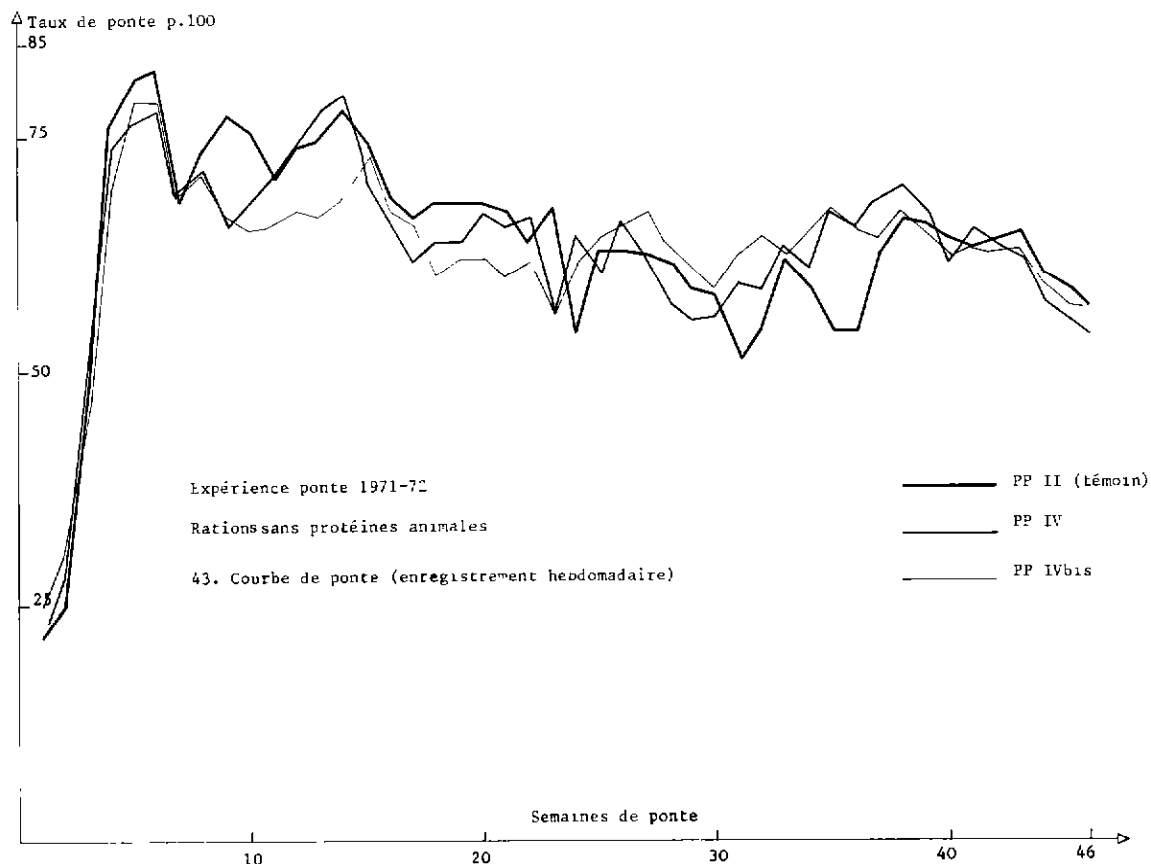
4.2.1. La consommation journalière de PP1 — ration sans drêches de brasserie desséchées — est statistiquement inférieure à celle des autres régimes, contenant tous 20 p. 100 de drêches desséchées. Cette observation renforce celles qui ont déjà été faites antérieurement sur le même sujet (5).

4.2.2. Le taux de mortalité total du témoin est inférieur — quoique non statistiquement

différent — des régimes sans protéines animales.

4.2.3. Tous les autres résultats ne sont pas significativement différents.

4.2.4. Le prix de revient alimentaire de l'œuf, obtenu par des régimes sans protéines animales, est de 8 à 12 p. 100 inférieur à celui de l'œuf obtenu par des rations classiques ce qui, avec des effectifs importants, représente une économie appréciable.





## 5. DISCUSSION - RESULTATS

### 5.1. Ponte cumulée

Malgré de sérieuses difficultés rencontrées pour mener ces expériences avec un personnel peu qualifié et peu fiable, les pontes enregistrées apparaissent satisfaisantes.

Aucune différence significative n'a été relevée entre les quatre régimes à l'intérieur d'une même expérience. En extrapolant les résultats, on peut estimer qu'en ce qui concerne la ponte, tous les régimes sont sensiblement aussi intéressants. Le critère de choix pour la vulgarisation sera à rechercher dans les taux d'ingestion et les coûts alimentaires.

### 5.2. Consommation journalière

Il a déjà été signalé que la consommation journalière semblait croître linéairement en fonction du taux de drèches incorporées. Ce résultat est confirmé puisque les 5 régimes utilisant 20 p. 100 de drèches ont des niveaux d'ingestion semblables (127 grammes/jour/animal) quels que soient les ingrédients complétant les drèches de brasserie desséchées. Ce phénomène paraît paradoxal puisque le poids spécifique des éléments avec drèches est inférieur au régime PP1. Il est actuellement étudié de manière plus approfondie.

5.3. L'influence bénéfique sur la diminution appréciable du taux de mortalité chez les volailles alimentées avec des taux élevés de drèches desséchées, mise en évidence par KIENHOLZ et THORNTON (8 et 15) ne semble pas se confirmer dans les présents essais.

### 5.4. Aspect économique

Tous les autres facteurs étant égaux par ailleurs, les régimes sans protéines animales tant pour poulettes que pour poules pondeuses apparaissent nettement plus économiques. La supplémentation en certains acides aminés indispensables doit être limitée au seuil minimal pour éviter tout accroissement des prix de revient. Ce seuil semble actuellement une supplémentation de 0,1 à 0,15 p. 100 de méthionine.

## 6. CONCLUSIONS

Il conviendrait de vérifier ces résultats dans des élevages en claustration ou en batterie avant de les vulgariser.

Après plusieurs années d'expérience, il semble acquis, pour des élevages de plein air, sur souches moyennes, d'éliminer les protéines animales des rations pour poules pondeuses en régions tropicales, et peut-être également pour poulettes.

## SUMMARY

**Rations without animal proteins, a future formula for tropical areas.****I. The laying hen**

It is becoming increasingly difficult, especially in the developing countries, to obtain feed of animal origin. With in mind, the authors have been experimenting, over a period of two years, with rations for laying hens, using only vegetable proteins, supplemented with synthetic amino acids.

The efficiency of these experimental diets has been found to be comparable in every way to that of the control, while the cost of producing eggs is significantly less.

## RESUMEN

**Raciones sin proteínas animales, fórmula de porvenir en las regiones tropicales. I. La gallina ponedora**

Habida cuenta de la dificultad siempre creciente por procurarse harinas animales — particularmente en los países en vía de desenvolvimiento los autores han experimentado durante dos años raciones para gallinas ponedoras, con proteínas exclusivamente vegetales, y complementadas con ácidos aminados de síntesis.

La eficacia de dichos regimenes experimentales de todo punto puede compararse con la de los regimenes testigos mientras que el precio de coste del huevo es significativamente inferior.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BAYLE, SYKES. The capacity of feedstuffs of tropical origin to supply nutrients for eggs production. Rapport, Congrès d'Aviculture de Kiev, 1966.
2. BRANCKAERT (R.). Utilisation des drèches de brasserie desséchées dans l'alimentation du poulet de chair en régions tropicales. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** (4) : 595-600.
3. BRANCKAERT (R.). L'utilisation des sous-produits locaux en alimentation animale dans les pays en voie de développement. Communication 2<sup>e</sup> Conférence Mondiale sur la Production Animale, Université du Maryland, 1968.
4. BRANCKAERT (R.) et VALLERAND (F.). Utilisation du tourteau de coton en alimentation animale. Nouveaux aspects de la question. *Zootechnia*, 1968, **17** (1) : 73.
5. BRANCKAERT (R.) et VALLERAND (F.). Utilisation des drèches de brasserie desséchées dans l'alimentation animale en régions équatoriales et tropicales. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1970, **23** : 249-255.
6. DELAGE (J.) et BRANCKAERT (R.). Mémento sur l'alimentation des animaux domestiques. Yaoundé, Université Fédérale du Cameroun, Ecole Fédérale Supérieure d'Agriculture, 1968.
7. F.A.O. L'alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux. Rome, F.A.O., 1965. (Coll. Progrès et mise en valeur. Agriculture n° 82).
8. KIENHOLZ (E. W.). Brewer's dried grains as a protein supplement in chicken starter, grower, layer in breeds diets. *Feedstuffs*, 1964, **36** (20) : 34.
9. LAURENT (J.) et VANSSAY (de). Utilisation de drèches de brasserie et du contenu du rumen de bovins dans l'alimentation des poules pondeuses. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (4) : 649-657.
10. MONGODIN (B.) et RIVIERE (R.). Analyse bromatologique de 150 aliments de l'Ouest africain. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1965, **18** (2) : 183-218.
11. MONGODIN (B.) et VAN DEN BERG (X.). Produits tropicaux utilisables comme aliments du bétail en Afrique Occidentale Francophone, Paris, B.D.P.A. et I.E.M.V.T., Ministère de la Coopération, 1965.
12. MORRISON (F. B.). Feeds and feeding; 22nd ed. Clinton, The Morrison Publ. Co., 1959.
13. PICCIONI (M.). Dictionnaire des aliments pour les animaux, 3<sup>e</sup> éd. Mise à jour et adaptation par J. Hardouin, Bologna, Edagricole, 1965.
14. PURY (P. de). Comment élever les poules. Guide d'aviculture équatoriale. Yaoundé, Centre Littérature Evangélique, 1972.
15. THORNTON (P. A.). An improvement in growth and egg production in chicken feed brewers dried grains. *Feedstuffs*, 1962, **34** (15) : 81-82.