



Effets de l'amprolin-300 Ws sur quelques paramètres de croissance et de reproduction chez le lapin mâle (*Oryctolagus cuniculus*)

Ngoula Ferdinand*, Padjinou Djinoutche¹ Yves, Kenfack Augustave¹, Tadondjou cyrille d'Alex¹, Zambou Henry René², Kagou Ndonfack Guillaume René¹, Kana Jean Raphael¹, Defang Henry Fualefac¹, Nouboudem Sandrine¹, Fonteh Anyangwe Florence¹, Tegua Alexis¹, Pamo Tendonkeng Etienne¹, Kamtchouing Pierre³, Manjeli Yacouba¹, Tchomboue Joseph¹.

¹. Département des Productions Animales, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, Cameroun

². Cabinet Vétérinaire de l'Équateur EQUAVET, B.P. 8386, Douala, CAMEROUN

³. Département de Biologie et Physiologie Animales, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, Cameroun.

*Auteur correspondant : E-mail: fngoula@yahoo.fr ou ferdinand.ngoula@gmail.com Tel.: +237 75125443;

Original submitted in on 19th March 2014. Published online at www.m.elewa.org on 31st July 2014. <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v79i1.4>

RESUME

Objectif : L'objectif de la présente étude a été de rechercher les effets de l'Amprolin-300, un anticoccidien largement utilisé en médecine vétérinaire, sur quelques paramètres de croissance et de reproduction chez le lapin mâle de race locale.

Méthodologie et résultats : Vingt-quatre (24) lapins âgés de 5 mois environ et pesant entre 2,01 et 2,78 kg ont été répartis en 4 lots comparables de 6 lapins chacun. Ils ont été traités pendant 60 jours avec différentes doses d'Amprolin-300 ws via l'eau de boisson : 0 ; 30 ; 60 et 110 mg/kg de poids corporel. Les résultats obtenus ont révélé que la consommation d'eau a significativement ($p < 0,05$) diminué chez les lapins traités aux doses 60 et 110 mg/kg de poids corporel par rapport aux témoins. Le gain de poids et le gain moyen quotidien ont diminué de manière significative ($p < 0,05$) chez les animaux traités aux doses 30 et 60 mg/kg de poids corporel par rapport aux animaux du lot témoin. Par contre, l'indice de consommation a diminué de façon significative ($p < 0,05$) chez les animaux témoins et chez ceux qui ont ingéré la plus forte dose d'Amprolin-300 ws (110 mg/kg de poids corporel) comparé aux lapins traités avec les doses 30 et 60 mg/kg respectivement. Le pH de la semence a significativement ($p < 0,05$) augmenté chez les mâles traités aux doses 30 et 60 mg/kg de poids corporel par rapport Aux mâles du lot témoin. La motilité individuelle et la concentration des spermatozoïdes ont diminué de manière significative ($p < 0,05$) chez les lapins qui ont ingéré la plus forte dose d'anticoccidien par rapport aux lapins témoins.

Conclusion et application des résultats : Ainsi, à la dose de 110 mg/kg de poids corporel, l'Amprolin-300 ws a réduit la consommation alimentaire, le gain de poids, le gain moyen quotidien, le poids spécifique et le pH de la semence. Cette dose a également inhibé la spermatogenèse et réduit le pourcentage de spermatozoïdes mobiles. Son usage devrait donc être réglementé.

Mots clés : Amprolin-300 ws, lapin mâle, production et fertilité.

ABSTRACT

Objective: In this study, the effects of Amprolin-300 ws, an anticoccidiostat abundantly used in veterinary medicine, on some growth and reproductive parameters in male rabbits were investigated.

Methodology and results: Twenty four (24) rabbits aged 5 months and weighing between 2.01 and 2.78 kg were divided into 4 comparable groups of six rabbits each and treated for 60 days with different doses of Amprolin-300 ws from drinking water: 0, 30, 60 and 110 g/kg of body weight. The results showed that water consumption was significantly ($p < 0.05$) decreased in rabbits treated with 60 and 110 mg/kg of body weight of Amprolin-300 compared to control rabbits. Body weight gain and average daily gain decreased significantly ($p < 0.05$) in animals treated with 30 and 60 mg/kg of body weight compared to control rabbits. On the other hand, feed efficiency decreased significantly ($p < 0.05$) in control animals and those who ingested the highest dose (110 mg/kg of body weight) compared to rabbits treated with 30 and 60 mg/kg of body weight respectively. The pH of semen increased significantly ($p < 0.05$) in animals treated with 30 and 60 mg/kg of body weight compared to control animals. Individual motility and sperm concentration decreased significantly ($p < 0.05$) in rabbits who received the highest dose of Amprolin-300 compared to control rabbits.

Conclusion and application of results: Thus, at the dose of 110 mg/kg body weight, Amprolinws-300 reduced in male rabbit, food consumption, body and average daily weight gain, specific weight and pH of semen. It inhibited spermatogenesis and reduced sperm mobility. Therefore its use should be regulated.

INTRODUCTION

L'élevage est de plus en plus orienté vers une intensification des systèmes de production afin de répondre aux exigences socio-économiques liées à l'accroissement démographique et à un déficit alimentaire du point de vue aussi bien qualitatif que quantitatif. Ce type de production comporte des avantages comparatifs au niveau de la productivité des animaux. Toutes fois, il exaspère les problèmes de zoohygiène (Tchoumboué, 2010). Grès et al. (2002) ; Boka (2006) et Thoto (2006) ont rapporté que la coccidiose (parasitose) constitue l'une des principales contraintes qui entravent le développement de l'élevage et cause d'énormes pertes économiques en Afrique. Le contrôle et la maîtrise de cette pathologie dans les élevages est essentiel pour l'amélioration de leur productivité, notamment en cuniculture. Par conséquent, des molécules à activité anticoccidienne ont été développées. Elles ont joué un grand rôle dans l'expansion de l'élevage industriel cunicole (Zouzoua, 1990 ; Parent, 2003 ; Thoto, 2006). Cependant, l'utilisation intensive de ces molécules a conduit à l'apparition plus ou moins rapide, sur le terrain de coccidies résistantes (Ryley, 1981). Bichet et al. (2003), ont révélé l'existence des souches de coccidies résistantes à l'Amprolium ; il s'agit d'*Eimeria*

acervulina, *Eimeria tenella* et *Eimeria maxima*. Selon Donald et al. (1976), Corrand et Guérin (2010), certains anticoccidiens sont des molécules instables, induisant une résistance chez l'agent pathogène. Ce qui expliquerait l'augmentation des doses prescrites par les éleveurs, qui s'exposent ainsi à de graves problèmes de toxicité. C'est le cas de l'Amprolium qui, non seulement est un analogue de la thiamine, mais contient de la sulfaquinoxaline (antibiotique). En outre, Boissieu et Guérin (2007), Corrand et Guérin (2010) ont rapporté que les effets toxiques de l'Amprolium sont plus prononcés chez la dinde que chez la poule. A des doses supérieures à celles recommandées (0,8 g d'Amprolium dissout dans 1L d'eau de boisson), cet anticoccidien entraîne des intoxications importantes qui le plus souvent, apparaissent suite à des erreurs lors de son administration (Zouzoua, 1990). Selon Ebrahimnezhad et Pourreza (2005), des taux élevés d'anticoccidiens, dans la ration alimentaire, réduisent significativement ($P > 0,05$) le gain de poids et l'efficacité alimentaire chez la volaille. Courtens et al. (1998) ont montré que la plupart des antibiotiques inhibent ou réduisent la spermatogenèse chez les petits ruminants (béliers et boucs). Par ailleurs, les anticoccidiens dans une

ration déficitaire en protéines, sont responsables d'une baisse de gain de poids, consécutive à une baisse de la consommation d'eau et d'aliment, aussi observée chez le poulet lors d'utilisation simultanée de certains macrolides (érythromycine) et des sulfamides (Parson et Baker, 1982). Ces données restent partielles et limitées seulement à quelques anticoccidiens et à quelques espèces. Le lapin présente une sensibilité particulière pour les médicaments, notamment les antibiotiques

(Mercier et Richard, 1997 ; Thoto, 2006 ; Roux, 2010). L'Amprolin-300 ws est un anticoccidien largement utilisé dans les élevages cunicoles; à titre préventif (en supplément dans l'aliment ou dans l'eau de boisson) et à titre curatif. Cependant, ses effets sur la reproduction restent inconnus. Le présent travail a pour objectif de contribuer à une meilleure connaissance des effets des anticoccidiens sur les paramètres de croissance et de reproduction chez le lapin.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude : L'étude a été menée à la Ferme d'Application et de Recherche (FAR) et au laboratoire de Physiologie Animale de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles de l'Université de Dschang au Cameroun. La FAR est situé à 5°20 latitude Nord et 10°03 longitude Est, à une Altitude de 1400 m. La température varie de 16 à 27°C avec une moyenne de 20°C. L'humidité relative oscille entre 49 et 97%. La

pluviométrie moyenne est de 2000 mm répartie en une saison sèche (mi-novembre à mi-mars) et une longue saison de pluie (mi-mars à mi-novembre).

Matériel animal : L'échantillon de l'étude a été composé de 24 lapins mâles de race locale, issus de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) de Mankon-Bamenda, âgés en moyenne de cinq (05) mois dont le poids varie entre 2,01 et 2,78 kg.

Tableau 1 : composition centésimale et caractéristiques chimiques de l'aliment consommé

Ingrédients	Quantités (pour 100 kg d'aliment)
Maïs	30
Son de blé	5
Tourteau de palmiste	11
Tourteau de coton	6,5
Tourteau de soja	5
Farine de poisson	3
Huile de palme	4
Sel	0,5
CMAV (5%)	5
<i>Pennisetum purpureum</i>	30
Total	100
Caractéristiques chimiques calculées	
Énergie digestible (Kcal/Kg)	2300,45
Protéines brutes (%)	14,78
Cellulose brutes (%)	15,80
Calcium (%)	0,64
Phosphore (%)	0,40
Énergie/Protéines	166,91

CMAV : Complexe minéral azoté et vitaminé

Logement et prophylaxie : Après une période d'adaptation d'au moins deux semaines, les animaux ont été maintenus individuellement à température ambiante et sous un rythme nyctéméral naturel (environ 12 h de lumière et 12 h d'obscurité) dans des cages grillagées en métal galvanisé. Ces cages ont été suspendues à un dispositif formant une batterie de

cages (type californien). Chaque cage a été équipée d'une trémie métallique mobile (mangeoire) et d'un abreuvoir (d'environ 800 ml de capacité). Le bâtiment d'élevage a été préalablement désinfecté par pulvérisation à l'aide d'une solution de vircon® (10 g pour 15 litres d'eau). Ensuite, un vide sanitaire a été observé sur une période de deux semaines avant

l'introduction des animaux. Ceux-ci ont été traités contre les parasites externes et internes par injection sous-cutanée d'une solution d'Ivermectin (0,1 ml/kg de PC); répétée après deux semaines. Il leur a été également appliqué un anti-stress (Aliséryl) à la dose de 5 g pour 10 litres d'eau

Alimentation : Durant la période d'adaptation et d'essai, ces animaux ont reçu *ad libitum* de l'eau et un aliment dont la composition et les caractéristiques chimiques sont résumées dans le Tableau 1. Pour satisfaire les besoins des lapins en cellulose, le *Pennisetum purpureum* a été récolté avant la floraison, haché et déshydraté à l'air pendant deux jours via un séchoir; puis broyé en des particules de 4 à 6 mm environ afin d'être utilisé comme source de cellulose.

Anticoccidien utilisé : L'Amprolin-300 ws utilisé dans le cadre de la présente étude est produit par

Interchemie Werken (Firme Hollandaise) et contient 200 mg de chlorhydrate d'Amprolium et 150 mg de sulfaquinoxaline par gramme de poudre. Il a pour nom chimique le Chlorure de 5-[(2-méthylpyridin-1-ium-1-yl)méthyl]-2-propyl-pyrimidin-4-amine. Il a pour formule moléculaire $C_{14}H_{19}N_4Cl$ et pour masse moléculaire 278,780 g/mol (Sarett, 2001).

Dispositif expérimental : Au début de l'essai, les animaux ont été pesés à jeun et répartis de façon aléatoire en 4 lots comparables (en termes de poids) de 6 lapins chacun. A chaque lot, a été attribuée également de façon aléatoire l'une des quatre doses d'Amprolin-300 ws suivantes : 0 (lot témoin); 0,2; 0,4 et 0,8 g/l d'eau. Les doses d'Amprolin-300 ws ingérées via l'eau de boisson (mg/kg de poids corporel) au niveau de chaque lot expérimental, ont été calculées par la formule ci-contre:

$$\text{Dose ingérée} = \frac{\text{Dose servie (g/l)} \times \text{quantité d'eau consommée (l)}}{\text{durée de traitement (jours)} \times \text{poids moyen du lot (kg)}}$$

Les doses ingérées calculées ont été respectivement de 0; 30; 60 et 110 mg/kg de poids corporel.

Consommations alimentaire (g) et hydrique (ml) : La consommation alimentaire (CA) était déterminée toutes les semaines en faisant une différence entre la quantité d'aliment servie au courant de la semaine et celle restante en fin de semaine. La quantité d'eau consommée a été également obtenue par la formule

$$V_c = V_f - V_r, \text{ où :}$$

V_c = Volume d'eau consommée ;

V_f = Volume d'eau servie ;

V_r = Volume d'eau restant

Gain de poids et indice de consommation : Les lapins ont été pesés toutes les fins de semaine et le gain de poids corporel (GPc) a été obtenu en utilisant la formule suivante :

$$GPc = P_n - P_{n-1};$$

Avec GPc = Gain de Poids corporel ;

P_n = poids à la semaine considérée ;

P_{n-1} = poids à la semaine précédente.

L'indice de consommation (IC) a été obtenu en appliquant la formule suivante

$$IC = \frac{\text{Quantité d'aliment consommé}}{\text{Gain de poids corporel}}$$

Collecte et analyse de la semence : La semence a été récoltée à l'aide d'un vagin artificiel (IMV, France) et une femelle réceptive telle que décrit par Boussit (1989). Immédiatement après la collecte, la couleur était notée et le volume mesuré par une lecture directe à partir des graduations du tube de collecte. Le poids de la semence été ensuite déterminé en faisant la différence entre le poids du tube contenant la semence et son poids à vide. Le pH du sperme a été mesuré à l'aide des bandelettes du papier pH. La note de motilité massale a été déterminée à l'aide de l'échelle proposée par Petijean (0 à 9) qui est basée sur l'observation de la mobilité massale des spermatozoïdes sous microscope photonique (10X) : échelle 0 = immobilité totale à 9 = mobilité massale rapide avec tourbillon (Boussit, 1989). La note de mobilité individuelle a été déterminé après dilution du sperme avec le liquide de Ringer, en utilisant l'échelle de Adrieu (0 à 4), qui est basée sur l'observation de la mobilité individuelle des spermatozoïdes sous un microscope photonique (40X) : échelle de 0 = pas de mouvement à 4 = déplacement rectiligne et rapide (Boussit, 1989). Un colorant à base d'éosine et de nigrosine a été utilisé pour évaluer les anomalies morphologiques des spermatozoïdes. Ce colorant a été préparé au début de l'étude selon le protocole proposé par Baril et al. (1993). Le colorant ainsi préparé a été conservé à 4 °C et son pH contrôlé chaque fois. Avant l'utilisation, la

température a été ramenée à 37 °C dans un bain-marie. Une goutte de semence a été mélangée à 4 gouttes de colorant. Puis, une minute après, 10µl de ce mélange a été étalé sur une lame préchauffée à 37 °C, conservée à l'étuve à 30 °C jusqu'à l'analyse. L'identification des anomalies s'est faite au microscope à l'objectif 100X, en s'inspirant des modèles proposés par Dumont (1997). Ces anomalies ont été classées en deux grands groupes : les anomalies majeures au niveau de la tête du spermatozoïde et, les anomalies mineures pour la pièce intermédiaire et la queue. Pour mesurer la concentration de la semence en spermatozoïdes, le sperme a été dilué 100 fois avec le sérum physiologique formolé (8,5g NaCl + 10 ml de formol commercial à 10% à compléter avec de l'eau distillée jusqu'à 1l). Les spermatozoïdes ont été comptés dans cinq grands carrés. L'opération a été faite deux fois et la moyenne ainsi trouvée a permis de déterminer le nombre de spermatozoïdes par ml d'éjaculat, par la formule suivante:

$$C = \frac{X_n \times 100 \times 1000}{0,2 \times 0,1}$$

Avec : **C** = Concentration des spermatozoïdes par ml ;
X_n = nombre de spermatozoïdes comptés dans les cinq grands carrés ;

100 = Facteur de Dilution ;

1000 = Facteur de conversion des mm³ en ml ;

0,2 = Surface de la cellule (mm²) ;

0,1 = Profondeur de la cellule (mm)

Analyses statistiques : Les données obtenues ont été soumises à l'analyse de la variance (ANOVA) à un facteur et le test de Duncan a été utilisé pour séparer les moyennes lorsqu'il y avait des différences significatives. Le coefficient de corrélation de Pearson a permis de ressortir les relations entre les différents paramètres. Les données ont été exprimées sous la forme de moyenne ± écart-type. Le logiciel SPSS 19.0 (Statistical Package for Social Sciences) a été utilisé pour l'analyse et la limite de significativité fixée à P< 0,05.

RESULTATS

Effets de l'Amprolin-300 ws sur quelques paramètres de croissance : Les effets de l'Amprolin-300 ws sur la consommation alimentaire et d'eau, le gain de poids, le gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) ont été testés et ont donnés les résultats suivants :

Consommation alimentaire : Les résultats de l'analyse des effets de l'Amprolin-300 ws sur la consommation alimentaire ont montré que les consommations alimentaires de façon générale, ont évolué en dents de scie avec une tendance à la baisse quelle que soit la dose d'Amprolin-300 ws considérée. L'analyse statistique a révélé qu'aux première, deuxième et cinquième semaines de traitement, les

consommations alimentaires enregistrées chez les animaux témoins et ceux ayant reçu l'Amprolin-300 ws aux doses 30 et 110 mg/kg de poids corporel ont été significativement (P<0,05) plus élevées que celles des lapins qui ont reçu la dose 60 mg/kg de poids corporel. Par contre, aux troisième, quatrième, sixième, septième et huitième semaines de traitement, la dose d'Amprolin-300 ws n'a eu aucun effet significatif (P>0,05) sur la consommation alimentaire. Au terme de l'essai, les consommations alimentaires enregistrées chez les animaux du lot témoin et chez ceux traités avec la plus forte dose d'Amprolin-300 ws ont été significativement plus élevées (P<0,05) que celle des lapins qui ont reçu 60 mg/kg de poids corporel (Figure 1, Tableau 4).

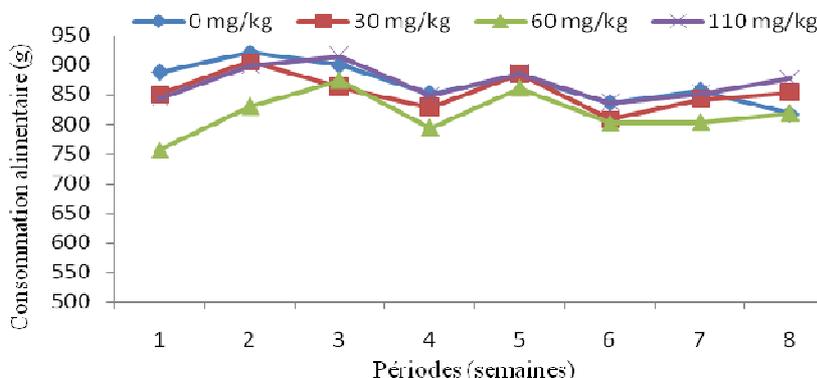


Figure 1: Évolution hebdomadaire de la consommation alimentaire des lapins en fonction des différentes doses d'Amprolin-300 ws.

Tableau 4 : Effets de l'Amprolin-300 ws sur quelques paramètres de production chez le lapin mâle de race locale

Doses d'amprolin-300 ws (mg/kg)	Consommation alimentaire (g)	Consommation d'eau (ml)	Gain de poids (g)	GMQ (g)	IC
Contrôle (n=6)	6951,20 ^b ±178,21	24611,80 ^b ±1848,81	1124,60 ^c ±315,79	18,74 ^c ±5,26	6,62 ^a ±2,00
30 (n=6)	6833,80 ^{ab} ±302,19	23129,40 ^{ab} ±2221,91	785,00 ^b ±121,02	13,08 ^{ab} ±2,02	8,84 ^b ±1,18
60 (n=6)	6538,80 ^a ±294,67	21638,00 ^a ±1254,50	760,40 ^a ±172,05	12,67 ^a ±2,87	8,90 ^b ±1,70
110 (n=6)	6954,80 ^b ±182,50	21641,60 ^a ±1455,22	1047,40 ^{bc} ±243,96	17,57 ^{bc} ±1,82	6,70 ^a ±0,78

n= nombre de lapins, GMQ = Gain Moyen Quotidien, IC : Indice de Consommation

(a,b,c) dans la même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement (P>0,05)

Consommation hydrique : De façon générale, la consommation d'eau a augmenté chez tous les animaux quelle que soit la dose d'Amprolin-300 ws considérée. Toutefois, les valeurs de ce même paramètre enregistrées aux 5^e et 8^e semaines ont été significativement plus élevées (P<0,05) chez les animaux du lot témoin et chez ceux traités avec la dose 30 mg/kg de poids corporel par rapport à celles des animaux qui ont reçu 60 et 110 mg/kg de poids

corporel. Au terme de l'essai, les valeurs de ce paramètre ont été significativement plus élevées chez les lapins qui ont reçu les doses 60 et 110 mg d'Amprolin par kg de poids corporel, par rapport aux témoins. Une corrélation positive mais non significative (r=+0,35 ; P>0,05) a été trouvée entre la consommation alimentaire et la consommation d'eau (Figure 2 ; Tableau 4).

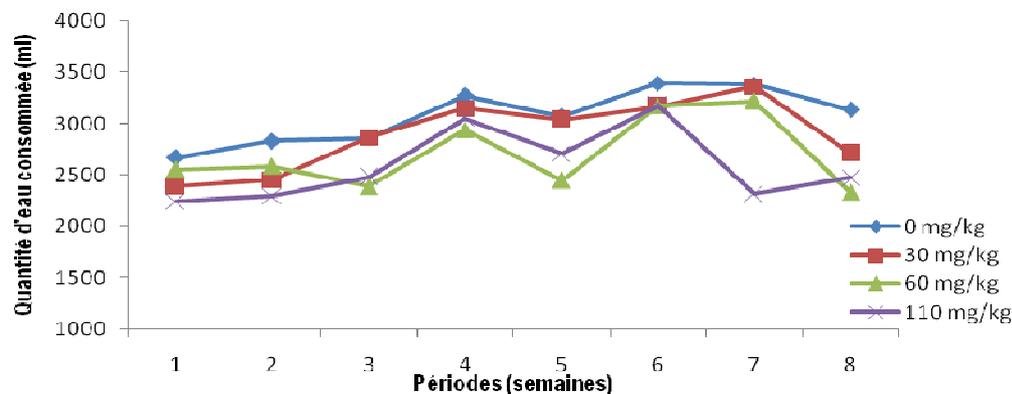


Figure 2 : Évolution hebdomadaire de la consommation d'eau des lapins en fonction des différentes doses d'Amprolin-300 ws

Évolution du poids vif : Il en ressort de l'analyse de l'effet de l'Amprolin-300 ws sur l'évolution du poids, que le poids des animaux a en général augmenté avec le temps quelle que soit la dose de cet anticonccidien considérée. Après 2 semaines de traitement, les lapins traités à la plus forte dose (110 mg/kg de poids corporel) ont enregistré une augmentation de poids plus importante que celle des lapins du lot témoin et des lots traités avec les doses 30 et 60 mg/kg de poids corporel. De la 4^e à la 8^e semaine de traitement, les lapins exposés à la plus forte dose et ceux du lot

témoin ont connu des évolutions pondérales significativement plus élevées (P<0,05) que celles des animaux traités avec 30 et 60 mg/kg de poids corporel. Au terme de l'essai, le gain de poids des lapins témoins et celui des lapins traités à la plus forte dose d'Amprolin-300 ws ont été significativement (P<0,05) plus élevés que ceux des lapins qui ont reçu les doses 60 et 30 mg/kg de poids corporel respectivement (Figure 3). Une corrélation positive (r=+0,58 ; P>0,05) entre la consommation alimentaire et le gain de poids a été mise en évidence.

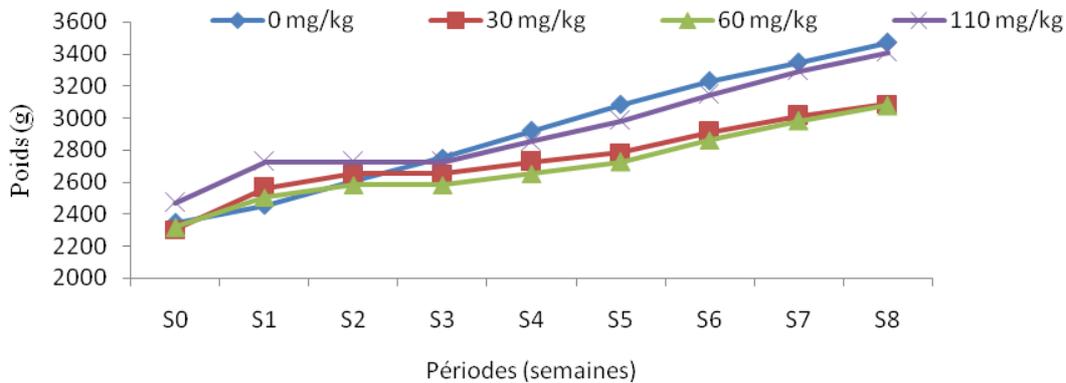


Figure 3 : Évolution hebdomadaire du poids vif des lapins en fonction des différentes doses d'Amprolin-300 ws.

Gains moyen quotidien : A la 3^e, 4^e, 5^e et 6^e semaine de traitement, les gains moyens quotidiens enregistrés chez les animaux qui ont ingéré l'Amprolin-300 ws aux doses 30, 60 et 110 mg/kg de poids corporel ont été significativement moins élevés ($P < 0,05$) que ceux des animaux du lot témoin. Par contre, aucune différence significative ($P > 0,05$) n'a été enregistrée entre les

traitements pour les 1^{ère}, 2^e, 7^e et 8^e semaines d'essai (Figure 9). Au terme de l'essai, les lapins du lot témoin et ceux ayant ingéré la plus forte dose d'anticoccidien ont présenté des gains moyens quotidiens significativement plus élevés ($P < 0,05$) que ceux de animaux ayant reçu 30 et 60 mg/kg de poids corporel d'Amprolin-300 ws (Tableau 4, Figure 4).

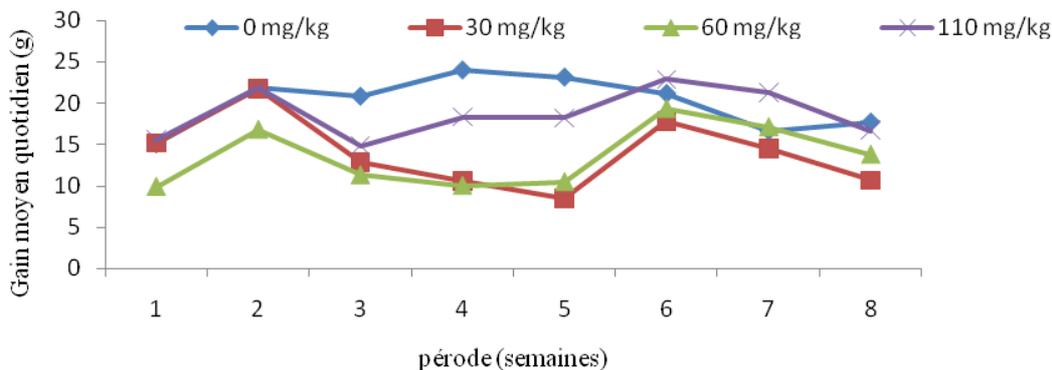


Figure 4: Évolution hebdomadaire du gain moyen quotidien des lapins en fonction des différentes doses d'Amprolin-300 ws.

Indice de consommation : Tout au long du traitement, les animaux du lot témoin et ceux qui ont ingéré la plus forte dose d'Amprolin-300ws (110 mg/kg de poids corporel) ont présenté des indices de consommation alimentaire significativement ($P < 0,05$) inférieurs à ceux des animaux qui ont reçu 30 et 60 mg/kg de poids corporel respectivement (Tableau 4 ; Figure 5). En

outre, des corrélations négatives et non significatives ont été mise en évidence d'une part, entre la consommation alimentaire et l'indice de consommation ($r = -0,58$; $P > 0,05$) et, d'autre part, entre le gain moyen quotidien et l'indice de consommation ($r = -0,97$; $P > 0,05$).

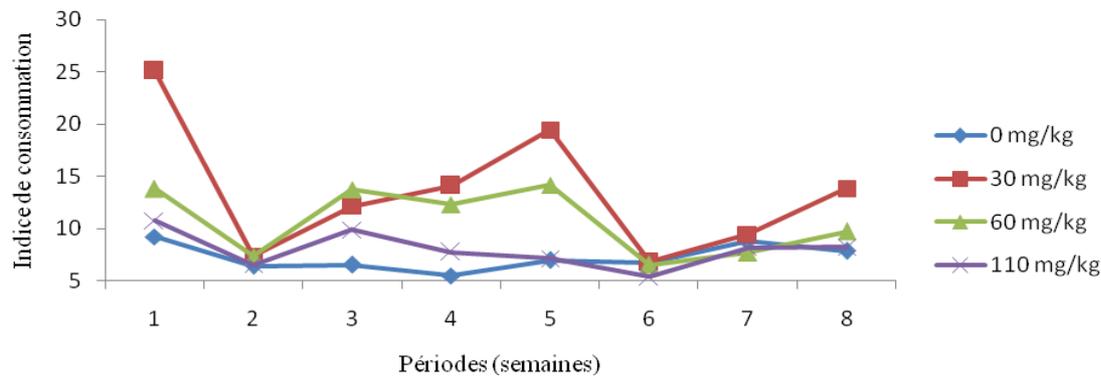


Figure 5 : Évolution hebdomadaire de l'indice de consommation des lapins en fonction des différentes doses d'Amprolin-300 ws.

Caractéristiques de la semence : Les résultats des effets de l'Amprolin-300 ws sur le volume de l'éjaculat, le poids spécifique, le pH, les motilités massale et individuelle, la morphologie et la concentration des spermatozoïdes sont consignés dans le Tableau 5. Il en ressort que : Le volume d'éjaculat, la motilité massale et les anomalies majeures n'ont pas été affectés de manière significative ($P > 0,05$), quelle que soit la dose d'Amprolin-300 ws considérée. Une corrélation positive ($r = +0,27$; $P > 0,05$) a été obtenue entre le volume de la semence et le nombre de spermatozoïdes. Le poids spécifique de la semence des lapins qui ont reçu les doses 30 et 60 mg/kg de poids corporel ont été significativement plus élevés que ceux des animaux du lot témoin et du lot traité avec la plus forte dose d'Amprolin-300 ws. Une corrélation positive ($r = +0,63$; $P > 0,05$) a été obtenue entre le volume de l'éjaculat et le poids spécifique de la

semence. Le pH de la semence des lapins témoin et des lapins traités avec la dose 30 mg/kg de poids corporel ont été significativement ($P < 0,05$) plus élevés que ceux des animaux exposés à la dose de 60 mg/kg de poids corporel. Le nombre de spermatozoïdes par ml d'éjaculat, ainsi que leur motilité individuelle tend à diminuer lorsque la dose d'Amprolin-300 ws augmentait. Cette baisse n'a été significative ($P < 0,05$) que chez les lapins ayant reçu l'Amprolin-300 ws aux doses 60 et 110 mg/kg de poids corporel par rapport aux animaux du lot témoin et du lot traité avec la dose 30 mg/kg de poids corporel. Une corrélation positive ($r = +0,55$; $P > 0,05$) a été relevée entre la concentration et la motilité individuelle des spermatozoïdes. Le taux d'anomalies mineures des spermatozoïdes des lapins traités avec la plus forte dose d'Amprolin-300 ws a été significativement plus élevées ($P < 0,05$) que celui des lapins traités avec 30 mg/kg de poids corporel.

Tableau 5 : Effets de l'Amprolin-300 ws sur quelques caractéristiques de la semence

Paramètres	Doses d'Amprolin-300 ws (mg/kg de poids corporel)			
	0 (contrôle) (n=6)	30 (n=5)	60 (n=5)	110 (n=6)
Volume (ml)	1,54±1,38 ^a	1,98±0,52 ^a	1,98±0,87 ^a	0,96±0,48 ^a
Poids spécifique (g)	0,60±0,20 ^a	1,84±0,40 ^b	1,84±0,96 ^b	0,83±0,39 ^a
pH sperme	7,65 ± 0,23 ^b	7,73±0,35 ^b	7,14±0,33 ^a	7,49±0,35 ^{ab}
Motilité massale	3,80±0,75 ^a	4,00±0,00 ^a	3,63±0,75 ^a	3,20±0,45 ^a
Motilité individuelle	3,30±0,45 ^b	3,25±0,49 ^b	2,75±0,50 ^{ab}	2,50±0,50 ^a
Anomalies morphologiques				
Anomalies majeures (%)	0,10±0,22 ^a	0,13±0,25 ^a	0,00±0,00 ^a	0,00±0,00 ^a
Anomalies mineures (%)	21,60±8,60 ^{ab}	19,50±9,06 ^a	28,00±15,49 ^{ab}	36,30±5,03 ^b
Concentration (10 ⁶ spz/ml)	176,60±61,42 ^b	159,25±31,81 ^b	125,75±52,63 ^a	108,80±22,45 ^a

n = nombre de lapins ; (a, b) dans la même ligne et pour les mêmes paramètres, les valeurs affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement ($P > 0,05$).

DISCUSSION

En général, le gain de poids corporel a été plus faible chez les lapins qui ont été traités à l'amprolin-300 par rapport aux témoins. Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par Yvore (1992) sur les poulets de chair et de Parson et Baker (1982); Ebrahimnezhad et Pourreza (2005) et sont en contradiction avec ceux obtenus par Boka (2006) et Mc Dougald (1980). En effet, ces auteurs ont noté une augmentation du gain de poids chez les poulets de chair nourris avec une ration supplémentée d'anticooccidiens ionophores (monensin, lasalocid et salinomycine) pendant 5 à 6 semaines. Ceci serait lié à l'appétence et par conséquent à une dénutrition comme rapporté par EMEA (2001) avec pour conséquence la baisse du gain de poids observée. La consommation hydrique a été significativement ($P < 0,05$) plus faible chez les lapins qui ont ingéré l'Amprolin-300 ws aux doses 60 et 110 mg/kg de poids corporel respectivement, comparée à celle enregistrée chez les lapins du lot témoin. A la dose 60 mg/kg dans l'eau de boisson, l'Amprolin-300 ws réduirait la consommation alimentaire, ce qui pourrait entraîner une faible consommation hydrique des lapins exposés. Ces résultats contredisent ceux obtenus par Ebrahimnezhad et Pourreza (2005), qui ont rapporté que le lasalocid augmente significativement ($P < 0,05$) la consommation hydrique chez les poulets de chair traités. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que l'Amprolin-300 ws modifierait le goût de l'eau de boisson, entraînant ainsi une baisse de la consommation de celle-ci par les lapins. Dans les conditions normales, l'indice de consommation augmente avec l'âge (Boka, 2006). Il ressort de cette étude que l'indice de consommation a augmenté de façon significative ($P < 0,05$) chez les lapins qui ont ingéré l'Amprolin-300 ws aux doses 30 et 60 mg/kg de poids corporel comparé aux valeurs de ce même paramètre relevées chez les lapins du lot témoin. Une corrélation négative ($r = -0,58$; $P > 0,05$) a été obtenue entre la consommation alimentaire et l'indice de consommation alimentaire. Un résultat similaire a été obtenu par Mc Dougald (1980); Ebrahimnezhad et Pourreza (2005), qui ont rapporté une augmentation de l'indice de consommation et une détérioration de l'efficacité alimentaire en période croissance-finition chez les poulets de chair traités à la salinomycine. Dans la même lancée, Courdert et al. (2003) et Thoto (2006) ont révélé l'inefficacité alimentaire des lapins en

les soumettant à une ration supplémentée à la Robénidine en qualité d'additif anticoccidien. En effet, l'Amprolin-300 ws administré chez les lapins mâles aux doses 30 et 60 mg/kg via l'eau de boisson, réduirait l'absorption alimentaire et augmenterait ainsi leur indice de consommation. Une baisse de la concentration du sperme en spermatozoïdes a été mise en évidence chez les lapins traités à l'Amprolin-300. Coutens et al. (1998); El-Madany et Hagar (2002) et Sayed (2007) ont également rapporté une baisse de la densité du sperme en spermatozoïdes respectivement chez les béliers et boucs traités aux antibiotiques, chez les lapins soumis au Fluconazole (antiparasitaire) pendant un mois et chez le taureau traité aux antibiotiques comme la streptomycine, la pénicilline et la gentamycine. La diminution de la concentration du sperme en spermatozoïdes enregistrés chez les lapins traités serait due à l'action de ce produit sur la spermatogénèse (Nacira et al., 2009). Les lapins ayant ingéré la plus forte dose d'anticooccidien, 110 mg/kg de poids corporel, ont présenté une diminution du taux de motilité des spermatozoïdes. Cette diminution serait due à l'effet du produit (anticooccidien) sur la structure et la fonction du flagelle et de la pièce intermédiaire, induisant des malformations qui les rendraient plus fragile et incapable de faire pousser le spermatozoïde. L'anticooccidien pourrait agir également sur le nombre de mitochondries responsables de la production de l'énergie nécessaire au mouvement des spermatozoïdes comme le mentionne Nacira et al. (2009). Des résultats similaires ont été enregistrés chez des lapins soumis au Fluconazole (antiparasitaire) (El-Medany et Hagar, 2002) et chez des taureaux traités à la streptomycine, à la pénicilline et à la gentamycine (toutes des antibiotiques) aux doses respectives de 1000 µg/ml; 1000 UI/ml et 500 µg/ml (Sayed, 2007). Concernant les malformations enregistrées au niveau de la queue des spermatozoïdes, elles peuvent s'expliquer par l'effet de l'anticooccidien sur la spermiogénèse durant lequel se forment la tête, la pièce intermédiaire et le flagelle. Il pourrait induire un déséquilibre au moment de l'accumulation des fibres (Dadoune et Démoulin, 2001). Toutefois, l'évaluation de la concentration du sperme en spermatozoïdes et la détermination de la morphologie sont unanimement considérées comme les meilleurs indicateurs de fertilité, ainsi que la motilité (Nacira et al., 2009).

CONCLUSION

L'Amprolin-300 ws n'a pas eu d'effets significatifs sur la consommation alimentaire, le volume de la semence et le taux de motilité massale des spermatozoïdes chez le lapin local, quelle que soit la dose considérée. Le taux d'anomalies majeures des spermatozoïdes n'a pas été affecté par le traitement à l'anticoccidien. A l'inverse, la

consommation d'eau, le gain de poids, le gain moyen quotidien ; le poids spécifique, le pH de la semence ; le taux de motilité individuelle et le nombre de spermatozoïdes ont diminué chez les lapins qui ont reçu les fortes doses d'Amprolin-300 ws par rapport aux témoins.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Baril G, Chemineau P, Cognie Y, Leboeuf B, Orgeur P, et Valet JC, 1993. Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins. Étude F.A.O., Production et santé animales, 231 p.
- Bichet H, Sanaa M, Dorchie PH et Reperant JM, 2003. Mise en évidence de coccidies multi-résistantes chez la poule pondeuse au Sénégal. Revue de Médecine Vétérinaire. 154 : 439-445.
- Boissieu C et Guérin JL, 2007. Les coccidioses aviaires. Avicampus. École Nationale Vétérinaire de Toulouse. France.
- Boka O M, 2006. Évaluation de l'effet des anticoccidiens ionophores sur les performances zootechniques des poulets de chair en élevage semi-industriel. Thèse de Médecine Vétérinaire publiée, Université Cheick Anta Diop de Dakar. 100 p.
- Boussit D, 1989. Reproduction et insémination artificielle en cuniculture. Association Française de Cuniculture, INRA, Lempdes, France, 234 pp.
- Corrand L et Guérin JL, 2010. Les coccidioses aviaires. Avicampus. École Nationale Vétérinaire de Toulouse. France.
- Courdert P, Licois D, et Drouet-Viard F, 2003. Pathologies intestinales du lapin : coccidies et coccidiose. Nouzilly : INRA. 9 p.
- Courtens JL, Alencar A, Gatti JL, Dacheux F et Guérin Y, 1998. Facteurs influençant sur la fertilité des mammifères domestiques males. INRA, PRMD. Université François Rabelais, Tours, France.
- Dadoune JP et Demoulin A, 2001. Structure et fonction du testicule. In : Thibault C. et Levasseur M. C. (éd). La reproduction chez les mammifères et l'homme. INRA Editions, pp : 257-289.
- Donald P, Elizabeth RW and Curt CP, 1976. Study on thiamine deficiency in laying chickens and their eggs. Merck Institute for Research, Rakway, New Jersey.
- Dumont P, 1997. Appréciation de la fonction sexuelle du taureau reproducteur. Le point vétérinaire, 28,185, 19-32.
- Ebrahimnezhad D and Pourreza J, 2005. Effects of ionophorous anticoccidial drugs, Salinomycin and Lasalocid, on the performance of broiler chicks and the relationship of these drugs to supplementary methionine. International Journal of Poultry Science 4 (11): 911-916.
- El-Medany AH and Hagar HH, 2002. Effects of Fuconazole on the fertility of male rabbit. Arzneimittelforschung, 52(8): 636-640.
- The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, Veterinary Medicinal Products (EMA), 2001. Veterinary Committee for Veterinary Medicinal Products. Amprolium. Summary Report (1). 9p.
- Grès V, Marchandeu S et Landau I, 2002. Description d'une nouvelle espèce d'*Eimeria* (*Coccidia*, *Eimeridea*) chez le lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) en France. Zoosystema, 24(2) : 203-207.
- Mc Dougald LR, 1980. Anticoccidial drug resistance in the south-eastern United States: poliether ionophorous drugs. Avian diseases, 25(3) : 600-609.
- Mercier P et Richard A, 1997. Utilisation du décoquinat chez le lapin. [en ligne] accès internet: <http://www.essaid'anticocclapin.htm>.
- Nacira D, Khelili K et Hamdi L, 2009. Étude de l'effet d'un solvant : Ethylène Glycol Monométhyl Ether (Egme) sur quelques paramètres indicateurs de la fertilité masculine chez le lapin (*Oryctolagus cuniculus*). European Journal of Scientific Research. ISSN 1450-216X. vol. 27. n°1. Pp 93-103.
- Parent MJ, 2003. La coccidiose sévère [En ligne] Access internet (date de consultation Février 2012) le bulletin des agriculteurs <http://www.mjparent@lebulletin.com>.

- Parson CM and Baker DH, 1982. Effect of dietary protein level and minensin on performance of chicks. *Poultry Sciences*, 61(10) : 2083-8.
- Roux E, 2010. La physiologie des animaux de laboratoire. Université de Bordeaux 1. 74 p.
- Ryley JF, 1981. Drug resistance in coccidian. *Adv. Vet. Sci. comp. Med*; 24: 99-120.
- Sayed MHA, 2007. Effects on antibiotics on motility, sperm morphology, membrane integrity, fertility and bacteriological quality of buffalo spermatozoa. A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the Degree of Doctor of philosophy. Department of Animal Sciences, Faculty of Biological Sciences, Quaid-I-Azan University, Islamabad, Pakistan.
- Tchoumboué J, 2010. Zootechnie et médecine vétérinaire. 3^e Ed. Université de Dschang. 154 p.
- Tchoumboué J et Teguia A, 2004. Bases de l'élevage de lapins. Département de Zootechnie, Université de Dschang. 36 p.
- Thoto MCJ, 2006. Utilisation de la Robenidine (CycostatND 66G) en qualité d'additif anticoccidien dans l'aliment : Effet sur la croissance et le degré d'infestation des lapins à l'engraissement, Thèse de Médecine Vétérinaire, Université Cheick Anta Diop de Dakar. 65p.
- Yvove P, 1992. Les coccidioses en aviculture in : Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort : ENVA, 381 p.
- Zouzoua M, 1990. Prophylaxie médicale de la coccidiose du poulet de chair à l'aide d'antibiotiques polyéthers ionophores. Thèse de Médecine Vétérinaire. Nantes.