

TRIPHYTOCHIMIE ET EFFET DE L'EXTRAIT AQUEUX DE *SCLEROCARYA BIRREA* DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA COCCIDIOSE DES POULETS EN ÉLEVAGE

Wawa Justine TIEKPA¹, N'Guessan Ysidor KONAN^{1,2*},
Kouakou Severin KONAN¹, Konan Armand Marcelin KOUASSI¹
et Aboya Jean-Luc MOROH¹

¹ Université Peleforo GON COULIBALY, UFR Sciences Biologiques,
Département Biochimie - Génétique, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire
² Centre Africain de Recherche et d'Application sur le Karité, Laboratoire de
Culture in - Vitro et Contrôle qualité du beurre et sous- produits du karité,
BP 329 Korhogo, Côte d'Ivoire

(reçu le 15 Janvier 2025; accepté le 10 Mars 2025)

* Correspondance, e-mail : haizykonan@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'effet de l'extrait de *Sclerocarya birrea* a été évalué sur une coccidiose induite chez le poulet de chair. Pour le faire, 100 poulets ont été répartis en 4 lots (A, B, C et D) dont trois (B, C et D) ont été contaminés avec des oocytes d'*Eimeria sp* puis traités avec l'extrait aqueux de l'écorce de *S. birrea* après son étude triphytochimique. Après induction de la coccidiose, les lots C et D ont été traités respectivement avec 10 g/L de l'extrait et 5 g/L de Supercox[®], un anticoccidien de référence, alors que les lots A (non contaminé) et B (contaminé) n'ont reçu aucun traitement. Les résultats triphytochimiques ont montré que l'extrait de *S. birrea* présente de significatives teneurs polyphénols ($70,80 \pm 0,01$ mg EAG/g), flavonoïdes ($51,24 \pm 0,03$ mg EQ/g) et tanins ($33,50 \pm 0,25$ mg AT/g). Le traitement des poulets avec *S. birrea* a entraîné un rétablissement des sains indices cliniques et une élimination totale de la sécrétion des fientes sanguinolentes. Ceci a abouti à une diminution de l'indice de consommation ($3,48 \pm 0,05$ à $3,15 \pm 0,02$) et une prise de poids chez ces poulets ($163,80 \pm 11,30$ g à $191,60 \pm 15,40$ g) par rapport au lot contaminé et non traité et au lot témoin. Les résultats montrent qu'une connaissance plus approfondie de cette plante pourrait permettre son utilisation à des doses efficaces dans la conduite de l'élevage de poulet de chair.

Mots-clés : anticoccidien, extrait aqueux, *Sclerocarya birrea*, poulet de chair, traitement.

ABSTRACT

Triphytochemistry and effect of aqueous extract of *Sclerocarya birrea* in the management of coccidiosis in broiler breeding

The effect of *Sclerocarya birrea* extract was evaluated on coccidiosis induced in broilers. The investigation was performed from 100 chickens divided into 4 batches (A, B, C and D), three of which (B, C and D) were contaminated with *Eimeria sp* oocysts and then treated with the aqueous extract of *S. birrea* bark after its phytochemical sorting. After induction of coccidiosis, batches C and D were treated respectively with 10 g/L of the extract and 5 g/L of Supercox®, a reference anticoccidial, while batches A (uncontaminated) and B (contaminated) received no treatment. The phytochemical sorting showed significant levels of polyphenols (70.8 ± 0.01 mg GAE/g), flavonoids (51.24 ± 0.03 mg QE/g) and tannins (33.5 ± 0.25 mg TA/g) in the *S. birrea* extract. Treatment of the chickens with *S. birrea* resulted in a recovery of the healthy clinical indexes and a total elimination of the secretion of bloody droppings. This led to a reduction in the feed conversion ratio (3.48 ± 0.05 to 3.15 ± 0.02) and weight gain in these chickens (163.8 ± 11.30 g to 191.6 ± 15.40 g) compared with the contaminated, untreated and control batches. The results show that greater knowledge of this plant could allow its use at effective doses in broiler rearing.

Keywords : *anticoccidial, aqueous extract, Sclerocarya birrea, broiler, treatment.*

I - INTRODUCTION

L'espèce *Sclerocarya birrea* (Anacardiaceae), connue sous le nom de « prunier d'Afrique », est un arbre à cime arrondie atteignant 80 cm de diamètre et 12 m de hauteur à l'âge adulte [1]. Ce fût comporte une écorce écailleuse, grise plus ou moins argentée portant à son sommet des feuilles alternes, imparipennées de 20 cm de long avec 6 à 10 paires de folioles opposées ou subopposées. *Sclerocarya birrea* est une espèce dioïque possédant des inflorescences en racème terminal sur les pieds femelles, de 3 à 5 cm de long, et des inflorescences en épis terminaux sur les pieds mâles, de 5 à 8 cm de long [2]. La fleur femelle est pédicellée (d'environ 1 cm de long), rougeâtre ou verdâtre, d'environ 7 mm de diamètre et la fleur mâle, subsessile, possède 4 pétales roses d'environ 7 mm de diamètre. Le fruit de cette plante est une drupe globuleuse, glabre de 3 à 3,5 cm de long, contenant un noyau épais. La floraison et la fructification ont lieu en fin de saison sèche, plutôt avant l'apparition des premières feuilles [3]. Cette espèce est originaire des savanes sahélo-soudaniennes et repartit en Afrique subsaharienne sur les sols sableux de la Mauritanie, du Mali, de l'Éthiopie et de la Namibie [4]. Le prunier est utilisé en médecine traditionnelle contre plusieurs pathologies. Au Mali, les

feuilles servent dans le traitement de l'ictère et le macéré d'écorces permet de lutter contre la rougeole [5]. Au Sénégal, l'écorce est utilisée pour combattre les névralgies dentaires et les caries en plombage sous forme de boulettes. En Côte d'Ivoire, l'écorce des racines est indiquée dans la préparation d'un décocté aqueux pour le traitement de la syphilis et les morsures de serpents [6]. De plus une infusion des écorces est ajoutée à l'eau de boisson des poulets pour lutter contre la colibacillose aviaire en élevage traditionnel. Malgré les diverses utilisations de *Sclerocarya birrea* dans le domaine médical, la pharmacodynamie associée à ses actions thérapeutiques et préventives est peu renseignée et ses applications demeurent limitées. La présente étude évalue l'effet de l'extrait aqueux des écorces de cette plante sur la coccidiose des poulets de chair afin de contribuer à appréhender ses principes actifs et améliorer sa valorisation.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Matériel

Le matériel biologique de cette étude est constitué de poussins de l'espèce *Gallus Gallus domesticus* de souche chair Hubbard F15 âgés d'un jour et d'écorces de l'espèce végétale *Sclerocarya birrea* authentifiée au Centre National de Floristique (CNF) de l'Université Félix Houphouët Boigny.

II-2. Méthodes

II-2-1. Échantillonnage

L'étude a été réalisée sur 100 poussins présentant un poids homogène de 48 ± 1 g, de sexes mélangés, provenant du même couvoir et acclimatés pendant 15 jours sous les mêmes conditions environnementales. Les poussins ont été répartis en quatre lots (A, B, C et D) de 25 poussins chacun dans des cages d'élevage différents. Quatre types de traitement à appliquer face à la coccidiose des poussins ont été prévus : témoin sain et sans traitement (A), contamination sans traitement (lot B), contamination et traitement avec le *Supercox*[®] plus, un anticoccidien conventionnel à 5 g/L (lot D) et contamination et traitement avec l'extrait de *S. birrea* (lot C).

II-2-2. Préparation de l'extrait

L'extrait aqueux de *S. birrea* a été préparé selon la méthode utilisée par [7]. Les écorces de *S. birrea* ont été récoltées, lavées à l'eau potable, égouttées et mises à sécher à température ambiante à l'abri du soleil pendant 8 jours. Les

écorces sèches ont alors été broyées en une poudre fine. Ensuite, 10 g de cette poudre ont été prélevés et délayés dans 1 L d'eau distillée et le mélange homogénéisé à température ambiante de laboratoire pendant 3 heures à l'aide d'un mixeur. L'homogénat obtenu a été successivement filtré trois fois sur du coton hydrophile et trois fois sur du papier Wattman. Le filtrat a été déshydraté sous vide à 60 °C dans une étuve et l'évaporat sec récupéré sous forme de poudre a constitué l'extrait total aqueux pour servir au traitement des poulets.

II-2-3. Screening phytochimique de l'extrait aqueux de *Sclerocarya birrea*

II-2-3-1. Détermination de la teneur en polyphénols totaux

Les composés polyphénoliques de l'extrait aqueux de *S. birrea* ont été dosés à l'aide du réactif de Folin-Ciocalteu [8]. L'analyse a consisté à mélanger 500 µL de réactif de Folin-Ciocalteu à 10 % (v/v) avec 100 µL de solution aqueuse d'extrait de *S. birrea* dans un tube à essai. La solution obtenue a été homogénéisée et incubée pendant 3 min à l'obscurité puis 400 µL de bicarbonate de sodium (Na_2CO_3) à 7,5 % (m/v) ont été ajoutés. Le mélange a ensuite été incubé à l'obscurité pendant 30 min et l'absorbance de la solution du tube mesurée à 731 nm dans un spectrophotomètre (KONTRON instruments, type UVIKON 922 A) contre un témoin sans extrait de *S. birrea*. La teneur en polyphénols a été déduite à partir d'une courbe d'étalonnage obtenue à l'aide de solution d'acide gallique pris comme polyphénol standard, en mg d'équivalent d'acide gallique par g d'extrait (mg EAG/ g extrait).

II-2-3-2. Détermination de la teneur en flavonoïdes

La teneur en flavonoïdes a été évaluée selon la méthode décrite par [9]. A un prélèvement aliquote de 25 µL d'extrait dans un tube à essai, 75 µL d'éthanol ont été ajoutés et le mélange homogénéisé. Puis, 5 µL d'une solution méthanolique de chlorure d'aluminium (AlCl_3 à 10 % dans du méthanol) et 140 µL d'eau distillée ont été ajoutés. L'ensemble a été agité et laissé reposer à température ambiante pendant 30 mn. L'absorbance du milieu réactionnel final a ensuite été mesurée contre un blanc préparé sans AlCl_3 à 420 nm, contre un témoin sans extrait de *S. birrea*. La teneur en flavonoïdes totales a été calculée en se référant à un étalonnage établi à l'aide de concentrations standard de quercétine et exprimée en mg d'équivalent quercétine par g d'extrait (mg EQ/g extrait).

II-2-3-3. Détermination de la teneur en tanins

La teneur en tanins de la solution d'extrait aqueux de *S. birrea* a été déterminée à l'aide du réactif à la vanilline [10]. A un prélèvement de 50 µL d'extrait ont été ajoutés à 1500 µL de solution méthanolique de vanilline à 4 % (p/v) puis le

milieu a été vigoureusement mélangé. Ensuite, un volume de 750 μ L d'acide chlorhydrique (HCl) concentré a été additionné. Le mélange obtenu a été incubé à température ambiante pendant 20 min et l'absorbance lue à 550 nm contre un essai à blanc sans extrait de *S. birrea*. La teneur en tanins a été estimée à l'aide d'un étalonnage réalisé avec des concentrations standard de catéchine établi dans les mêmes conditions de dosages. Les valeurs ont été exprimées en mg d'équivalent catéchine par g d'extrait (mg EC/g extrait).

II-2-4. Évaluation de l'effet thérapeutique de l'extrait de S. birrea

II-2-4-1. Induction de la coccidiose aux poussins

II-2-4-1-1. Préparation de l'inoculum de contamination des poussins

Afin de provoquer la coccidiose aux poussins, l'inoculum du parasite a été préparé à partir d'un échantillon de fientes provenant d'une bande de poulets de chair atteints de cette maladie [11]. Pour s'assurer de la présence des coccidies dans les fientes, 2 g d'échantillons ont été dissouts dans 50 mL d'eau distillée dans un tube à essai et le mélange homogénéisé et filtré à l'aide d'une passoire. Le filtrat a ensuite été centrifugé pendant 15 min à 3000 trs/min puis le culot homogénéisé dans 60 mL d'une solution de chlorure de sodium (NaCl) saturée. Le tube contenant l'homogénat a été recouvert de lamelle couvre-objet et laissé au repos pendant 15 min. La présence d'oocystes sur les lamelles a été vérifiée par observation au microscope optique. Les échantillons de fientes ayant fourni des homogénats contenant au moins 10^3 oocystes par g ont été utilisés pour la préparation de l'inoculum de contamination des poussins à la coccidiose.

II-2-4-1-2. Contamination des poussins à l'inoculum de coccidies

Un prélèvement de 360 g de fientes contaminées de coccidiose a été trituré dans 5 L d'eau. Ensuite les poussins ont été disposés par lot dans des cages d'élevage équipées d'un abreuvoir et d'une mangeoire. Après deux semaines d'élevage, les poussins des différents lots à contaminer (B, C et D) ont été assoiffés de 18 h à 06 h au 16^e jour d'âge puis 1 L de la solution inoculum a été régulièrement ajouté à l'eau de boisson pendant 8 jours [12]. Les paramètres cliniques des sujets ont alors été observés.

II-2-4-1-3. Observation des indices cliniques

Les indices cliniques ont été relevés à partir d'observations relatives au comportement des sujets et à l'aspect de leurs fientes. Ainsi, la couleur sanguinolente ou non des fientes, les aspects ébouriffé et sale des plumes et la position isolée et en boule des poulets ont été relevés.

II-2-4-1-4. Recherche d'oocystes dans les fientes

Au 24^{ème} jour d'élevage, après l'induction de la coccidiose, des échantillons de fiente et de litière aviaires ont été prélevés au niveau des mangeoires et des abreuvoirs, conditionnés dans une glacière puis transportés au laboratoire pour analyses. L'identification des oocystes a été réalisée par la méthode de flottaison [13] qui consiste à concentrer les oocystes d'*Eimeria sp* se trouvant dans les matières fécales les dénombrer. Pour ce faire, 2 g d'échantillons de fiente ont été dissous dans 50 mL d'eau distillée. Le mélange a été filtré à l'aide d'une passoire et le filtrat centrifugé pendant 15 min à 3000 trs/min puis soumis à décantation pendant 5 min. Le culot obtenu a été dissous dans 27 mL de NaCl saturée et le mélange trituré puis complété à 90 mL avec la même solution de NaCl saturée. Les tubes à essai ont ensuite été recouverts de lamelles couvre-objet et laissés reposer pendant 15 min pour permettre aux colonies d'oocystes de remonter à la surface et de se coller aux lamelles. Les observations entre lame et lamelles au microscope optique ont permis de dénombrer les oocystes selon la **Formule** suivante.

$$N = \frac{(n + n_2) \cdot 1}{2} \quad (1)$$

avec, N = nombre d'oocystes de l'échantillon (OPG) ; n = nombre d'oocyste de coccidie dans la première colonne de la cellule de Mac Master ; N_2 = nombre d'oocyste de coccidie dans la deuxième colonne de la cellule de Mac Master

II-2-4-1-5. Traitement de la coccidiose

Le traitement des poulets a été réalisé au terme de l'induction de la coccidiose au-delà du 24^{ème} jour d'élevage. Les poulets des lots C et D ont respectivement reçu dans leur eau de boisson 10 mL de l'extrait aqueux de *S. birrea* à 10 g/L et 10 mL de *Supercox*[®] à 5 g/L. Après 8 jours de traitement des poulets (32^{ème} jour d'élevage), des échantillons de fientes et de litières ont été à nouveau collectés pour analyse au laboratoire. Des prélèvements supplémentaires ont été également réalisés à cette fin aux 40^{ème} et 44^{ème} jour d'élevage.

III - RÉSULTATS

III-1. Triphytochimie de l'extrait aqueux de *S. birrea*

Les résultats de la caractérisation quantitative sont résumés dans le **Tableau 1**. Les données montrent que la teneur moyenne en polyphénols de l'extrait aqueux de *S. birrea* est de $70,80 \pm 0,01$ mg EAG/g. Pour les flavonoïdes, la valeur s'établit à $51,24 \pm 0,03$ mg EQ/g ; alors que le même extrait renferme des tanins à une teneur de $33,50 \pm 0,25$ mg EAT/g.

Tableau 1 : Composition triphytochimique de l'extrait aqueux de *S. birrea*

Métabolites	Polyphénols	Flavonoïdes	Tanins
Teneurs	70,80 ± 0,01 mg EAG/g	51,24 ± 0,03 mg EQ/g	33,50 ± 0,25 mg EAT/g

EAG : équivalent d'acide gallique ; *EQ* : équivalent de quercétine ; *EAT* : équivalent d'acide tanique

III-2. Indices cliniques des poulets infectés à la coccidiose

Après la contamination des poulets par l'inoculum, tous les individus (100 %) des lots B, C et D ont présenté des signes caractéristiques de la coccidiose, à savoir la prostration matérialisée par une position en boule, la somnolence et des ailes tombantes comportant des plumes ébouriffées. Aussi, ces poulets rejetaient-ils des fientes présentant des aspects variables allant du normal au sanguinolent voire très sanguinolent. En revanche, les sujets du lot non contaminé ne présentaient aucun signe de coccidiose et leurs fientes étaient d'aspect normal (*Tableau 2*).

III-3. Effet de l'extrait aqueux de *S. birrea* sur les indices cliniques des poulets infectés

Au cours du traitement des poulets contaminés, une amélioration de leur aspect général et de l'état des fientes a été observée. Ainsi, les poulets des lots C et D présentaient tous (100 %), après le traitement, une allure comparable à leur aspect avant contamination (*Tableau 2*).

Tableau 2 : Bilan des indicateurs physiques des lots de poulets étudiés

Lots de poulets	Avant contamination	Après contamination	Après traitement
	Caractéristiques (% poulets)		
Poulets témoins (A)	Aspect normal : - aucun signe de coccidiose (100 %), - fiente non sanguinolente (100 %)	Aspect normal : - aucun signe de coccidiose (100 %) - fiente non sanguinolente (100 %)	Aspect normal : - aucun signe de coccidiose (100 %), - fiente non sanguinolente (100 %)
Poulets tests (B, C et D)		Aspect anormal : - position en boule ou prostration (90 %), - somnolence (92 %), - ailes tombantes (86 %), - plumes ébouriffées (94 %); - fientes sanguinolentes (94 %)	

III-4. Effet de l'extrait aqueux de *S. birrea* sur la croissance pondérale des poulets

La **Figure 1A** présente l'évolution des poids moyens des différents lots. Cette illustration montre une augmentation des poids moyens chez les poulets des 4 lots durant l'expérimentation. Cependant, il apparaît une différence de poids moyen entre les lots à partir du jour 28, jusqu'à la fin de l'expérimentation. Les poulets traités (lot C et D) ont une croissance pondérale significativement plus importante ($P < 0,05$) par rapport au témoin (lot A) à la fin de l'étude. En outre, les poulets du lot B ont enregistré une croissance pondérale beaucoup plus faible ($P < 0,05$) par rapport aux poulets des autres lots. Par ailleurs, aucune différence significative ($P > 0,05$) n'a été observée entre les poids des poulets des lots C et D traités respectivement avec l'extrait de *S. birrea* et au traitement vétérinaire, à la fin de l'étude.

III-5. Effet de l'extrait aqueux de *S. birrea* sur l'indice de consommation des poulets

L'évolution des indices de consommations (IC) des 4 lots de poulets est illustrée par la **Figure 1B**. Selon les résultats, les IC de toutes les volailles étaient faibles et constants avant les essais de contamination à la coccidiose. Mais, à partir du 24^{ème} jour, soit 7 jours après la contamination, une augmentation des indices de consommation a été observée chez les poulets des lots contaminés (lots B, C et D). Cette augmentation a continué jusqu'à la fin de l'étude, chez les poulets contaminés et non traités (lot B) pour culminer à une valeur de 4,98. En revanche, pour les lots de poulets contaminés et traités avec *S. birrea* (C) et avec *Supercox*[®] plus (D), une diminution des IC a été constatée, à partir du 28^{ème} jour, soit 3 jours après le traitement. Au 44^{ème} jour d'expérimentation, l'indice de consommation des poulets traités avec *S. birrea* (IC= 3) est resté inférieur à celui des poulets du lot A témoin (IC = 3,40). En comparaison aux lots tests, les poulets du lot A non contaminé ont présenté des IC relativement plus grands du 36^{ème} jour jusqu'à la fin de l'étude (44^{ème} jour), entre 2,1 et 3,5.

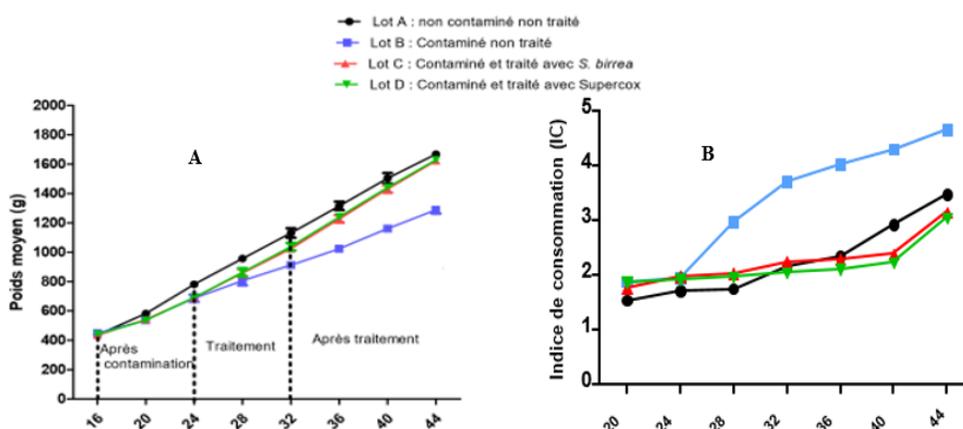


Figure 1 : Évolutions du poids moyen (A) et de l'indice de consommation (B) des poulets de chair en élevage selon le traitement

Les valeurs sont exprimées en moyenne d'écart-type ($n = 25$)

III-6. Effet de l'extrait aqueux de *S. birrea* sur le gain de poids des poulets

La **Figure 2A** présente l'évolution du gain moyen de poids des poulets étudiés. L'on observe que le gain de poids des poulets du lot témoin (lot A) est significativement plus important ($P < 0,05$) comparé aux différents lots tests et durant 7 jours après la contamination. Mais à partir du 28^{ème} jour d'expérimentation, soit une semaine après le début du traitement, il n'existe pas de différence significative entre les gains de poids des poulets témoins et ceux des lot C et D contaminés et traités respectivement avec l'extrait aqueux de *S. birrea* et la formule vétérinaire *Supercox*[®]. Cependant, les poulets du lot B (contaminé et non traité) ont présenté un gain de poids significativement plus faible ($P < 0,05$), comparé aux autres lots. Ces gains de poids du lot B sont restés faibles jusqu'à la fin de l'expérimentation par rapport à ceux des poulets des lots C et D. A la fin de l'étude, aucune différence significative ($P < 0,05$) n'est observée entre les gains de poids du lot contaminé traité avec l'extrait aqueux de *S. birrea* ($191,6 \pm 15,40g$) et ceux traités avec l'anticoccidien usuel *Supercox*[®] ($188,8 \pm 10,42g$).

III-7. Effet de l'extrait aqueux de *S. birrea* sur l'excrétion d'oocystes par les poulets

La **Figure 2B** présente le nombre d'oocystes d'*Eimeria sp* présents dans les fientes des poulets contaminées. Au 16^{ème} jour d'âge, soit avant la contamination des différents lots, aucune présence d'oocystes d'*Eimeria sp* n'a été détectée dans les fientes des quatre lots de poulets. Au 24^{ème} jour, soit une

semaine après la contamination, les prélèvements effectués ont révélé la présence d’oocystes dans les fientes des poulets des trois lots infectés (lots B, C et D). Parmi les poulets infectés, les sujets des lots C et D ont présenté de plus importantes quantités d’oocystes (5998-6000 OPG), sans différence significative entre ces deux lots ($P > 0,05$). Avec la prise en charge de la coccidiose, une baisse significative du nombre d’oocystes d’*Eimeria sp* a été observée au 32^{ème} jour d’âge, soit une semaine après le début du traitement, dans les fientes des poulets malades et traités avec l’extrait aqueux de *S. birrea* (lot C) et avec le *Supercox*[®] (lot D). A cette date, le nombre d’oocystes dans les fientes des poulets est passé de 5998 OPG à 2500 OPG (lot C) et de 6000 OPG à 4800 OPG (lot D), pour s’annuler ensuite respectivement aux 40^{ème} et 44^{ème} jours d’élevage. En revanche, il a continué de croître dans les fientes des poulets infectés et non traités (lot B), passant à 7500 OPG au 32^{ème} jour d’élevage et atteignant 10000 OPG à la fin de la période d’observation.

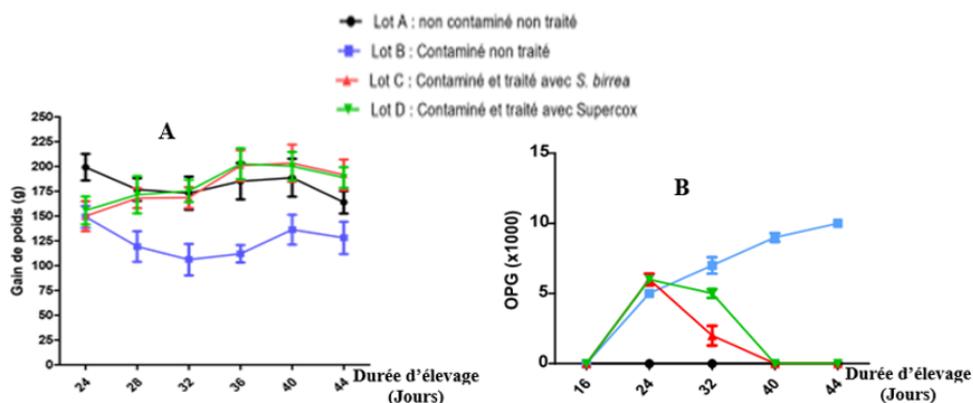


Figure 2 : Évolutions du poids moyen (A) et de l’excrétion d’oocystes des fientes (B) des poulets de chair en élevage selon le traitement

Les valeurs sont exprimées en moyenne d’écart-type ($n = 25$)

IV - DISCUSSION

Le présent travail portait sur la triphytochimie et l’impact thérapeutique de l’extrait aqueux des écorces de *Sclerocarya birrea* sur une coccidiose induite chez le poulet de chair. Les résultats du criblage phytochimique ont montré que *S. birrea* contient $54,13 \pm 0,01$ mg EAG, $31,24 \pm 0,03$ mg EQ et $79,81 \pm 0,25$ mg EAT comme quantité respectives d’antioxydants polyphénoliques totaux, flavonoïdes totales et tanins par g d’extrait aqueux. Ces résultats sont concordants avec ceux de [14] qui ont rapporté la présence de stéroïdes, flavonoïdes et tanins dans l’extrait des feuilles de *Sclerocarya birrea*. Ces

composés sont des métabolites secondaires à action antioxydante qui agiraient de manière synergique pour conférer à l'extrait une bonne activité contre la coccidiose. Par ailleurs, les résultats ont révélé que les poulets ayant reçu l'inoculum produisent une fiente sanguinolente, affichent une perte de poids et une augmentation de l'indice de consommation. Ceci pourrait rendre compte de la présence massive et invasive de coccidies chez ces poulets. En effet, la division incontrôlée des coccidies digestives perturbe l'activité intestinale, provoque des lésions au niveau du duodénum, jéjunum, cæcum et de l'iléon [15]. Ces agents sont produits par l'infection à plusieurs espèces d'*Eimeria*, notamment *E. tenella*, *E. maxima*, *E. necatrix* et *E. acervulina* [16]. Ils détruisent l'épithélium intestinal, provoquant ainsi des hémorragies qui se traduisent par des fientes sanguinolentes. De telles nécroses sont à la base d'une mauvaise absorption des nutriments et impliquent une perte de poids des poulets infectés. En conséquence, une grande consommation de la ration est requise pour la satisfaction des besoins nutritionnels, traduite par une augmentation de l'indice de consommation, alors que de faibles valeurs de ce paramètre sont plus attendues en élevage [15, 17]. Le traitement des poulets infectés par l'extrait de *S. birrea* entraîne une diminution d'excrétion des fientes sanguinolentes. Cette action thérapeutique résulterait d'une réparation des lésions causées par la coccidiose et une inhibition de la croissance des coccidies.

Les présentes observations sont en accord avec les travaux de [18] qui ont rapporté que l'extrait végétal de *Yucca Schidigera* diminue l'excrétion coccidiale chez les poulets en fonction de la dose. Elles corroborent également les travaux de [19] rapportant l'effet significatif d'une formulation végétale contre les performances négatives et la pathogénicité suite à l'infection de poulets d'élevage à *Eimeria* spp. La bioactivité de l'extrait de *S. birrea* pourrait être attribuée à sa bonne teneur en métabolites secondaires, molécules phytochimiques agissant en synergie contre des fonctions bactériennes et conduisant à l'inhibition de leur croissance [20, 21]. A ce titre, les flavonoïdes inhibent l'expression de l'ADN-gyrase, principale protéine de la réplication du chromosome bactérien par deux mécanismes. Ils se fixent d'une part sur l'ADN (acide désoxyribonucléique) au niveau des sites d'action de l'enzyme ; ce qui bloque l'activité enzymatique. D'autre part, ils inhibent la fixation de l'adénosine triphosphate (ATP) sur l'ADN-gyrase ; entraînant le clivage de l'ADN et puis l'inhibition de la synthèse de certaines enzymes et protéines fonctionnelles membranaires des bactéries [22]. Aussi, les fonctions phénols des flavonoïdes se fixent sur certaines protéines structurales de la paroi bactérienne et modifient le fonctionnement des protéines de l'enveloppe cellulaire bactérienne entraînant la destruction de la bactérie [23]. En général, les polyphénols induisent une rupture locale ou la formation de pores dans les

membranes cellulaires entraînant une fuite de constituants intracellulaires [24] et partant la destruction des bactéries. Par ailleurs, leur caractère lipophile facilite leur intercalation au sein de la membrane lipidique bactérienne, rendant celle-ci perméable [25, 26]. Cette aptitude physiologique perturbe le fonctionnement des ATPases membranaires ; ce qui perturberait le métabolisme énergétique de la bactérie et par conséquent sa destruction totale. En outre les tanins peuvent réaliser des polymérisations lors des réactions d'oxydations, générant des effets de toxicité sur les souches microbiennes [27, 28]. Nos travaux révèlent aussi que le traitement à l'extrait de *S. birrea* entraîne un gain de poids chez les poulets traités tout en réduisant l'indice de consommation et éliminant l'excrétion des fientes sanguinolentes. Ces résultats corroborent ceux de Konan [29] qui rapportent que l'application de l'extrait aqueux d'écorce de *S. birrea* à des poulets sains améliore leur croissance pondérale, le gain de poids et l'indice de consommation. La bioactivité des métabolites secondaires de cet extrait végétal pourrait inhiber le développement incontrôlé des coccidies digestives responsables de la perturbation de l'activité intestinale [15]. En outre, les tanins par activation des protéines digestives dans l'intestin faciliteraient la digestion et l'absorption des nutriments. Ces composés auraient des implications biologiques semblables aux stimulants biogènes testés contre la coccidiose des poulets en élevage en ferme par [30] avec une réduction infectieuse 93,5 % et une augmentation de poids quotidien moyen de 11,5 % par rapport aux volailles malades et non traités. La prise de poids des poulets traités résulterait de la bonne assimilation des nutriments de l'extrait analysé [31]. L'ensemble des observations biologiques des poulets confirment l'efficacité antimicrobienne de l'extrait de *S. birrea* qui pourrait être valorisé en médecine traditionnelle contre les coccidioses.

V - CONCLUSION

La coccidiose induite aux poulets s'est manifestée par des fientes sanguinolentes, l'augmentation de l'indice de consommation et la perte de poids. En traitant les poulets infectés aux coccidies avec l'extrait aqueux d'écorce de *S. birrea*, l'étude a montré une diminution de l'excrétion des fientes sanguinolentes, une réduction de l'indice de consommation et un gain de poids, en lien avec une potentielle inhibition du développement coccidien favorisée par la bioactivité bactéricide des constituants phytochimiques que sont les flavonoïdes, les polyphénols et les tanins. L'effet synergique de ces métabolites secondaires confère à la plante un fort potentiel antimicrobien qui justifie son utilisation en aviculture dans le milieu traditionnel.

RÉFÉRENCES

- [1] - R. SALL, Analyse de la chaîne de valeurs des fruits de *Balanites aegyptiaca* (L.) DEL., *Ziziphus mauritiana* Lam., *Sclerocarya birrea* (A. RICH.) HOCHST. et *Bossia senegalensis* (Pers.) Lam. dans le Ferlo (Sénégal). Mémoire de Master en Aménagement et Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers et Agroforestiers, (2020) 55 p.
- [2] - P. BATIONO, P. KANDO, J. D. ZONGO, R. K. NANEMA, E. R. TRAORE, Etude de la variation de quelques caractères morphologiques d'un échantillon de *Sclerocarya birrea* au Burkina Faso ; *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 2(2008) 549 - 562
- [3] - B. MAIGA, Étude de la phytochimie, de l'activité antiradicalaire et de la toxicité sub- chronique des feuilles de *Sclerocarya birrea*, (A. Rich) Hoscht (Anacardiaceae), utilisées dans le traitement traditionnel du diabète au Mali. Thèse de pharmacie, Université de Bamako, Mali, (2010) 106 p.
- [4] - M. ARBONNIER, Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. MNHN, Éditions Quæ, (2002) 576 p.
- [5] - A. KEITA, Étude de trois plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'ulcère gastro-duodéal dans le district de Bamako : *Borassus aethiopum* Mart (Palmeae), *Sclerocarya birrea* (A. Rich.). Hochst. (Anacardiaceae) et *Ximenia americana* L. (Olacaceae), Thèse de pharmacie, Bamako, (2005) 173 p.
- [6] - J. E. ADJANOHOUN, Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Bénin. ACCT édition Paris, (1989) 895 p.
- [7] - B. OUATTARA, A. M. KRA, A. COULIBALY et F. GUEDE- GUINA, Efficiency of ethanol of *Thonningia sanguinea* against *Cryptococcus neoformans*; Santé, 17 (2007) 219 - 222
- [8] - N. CICCIO, M. T. LANORTE, M. PARAGGIO, M. VIGGIANO, V. LATTANZIO, A reproducible, rapid and inexpensive Folin-Ciocalteu micro-method in determining phenolics of plant methanol extracts; *Microchemical Journal*, 91 (2009) 107 - 110
- [9] - M. DINA, A. S. ABDULLAH, P. GIANFRANCO, E. AHMED et H. E. ALI, Flavonoids in hypertension: a brief review of the underlying mechanisms. *Current Opinion in Pharmacology*, 45 (2019) 57 - 65
- [10] - R. JULKUNEN-TITTO, Constituants phénoliques dans les feuilles des saules du nord. Méthodes d'analyse de certains composés phénoliques. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 33 (1985) 213 - 217
- [11] - L. R. DAVIS, D. M. HAMMOND et P. L. LONG, The Coccidia. University Park Press : Baltimore, USA, (1973) 411 - 458
- [12] - K. OUATTARA, A. COULIBALY, J. D. N'GUESSAN, A. J. DJAMAN et F. GUEDE-GUINA, Activité antidiarrhéique de

- Thonningia sanguinea* sur les infections à *Salmonella enterica* sérotype *Enteritidis* lysotype 6 chez la poule pondeuse. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, 6 (2005) 151 - 160
- [13] - D. THIENPONT, F. ROCHETTE et O. F. J. VANPARIJS, Diagnostic de verminose par examen coprologique. *Edition Janssen Research Foundation*, (1979) 187 p.
- [14] - B. A. RAVELONJATO, A. V. RATSIMBAZAFY, D. ANDRIAMAMONJISOA, A. RAHARILAVITRA, M. C. RANDRIAMBOANGIVONISOA, S. RAKOTONANDRASANA, M. ANDRIANTSOA et M. ANDRIANJAKANIAINA, Activité antifongique et flavonoïdes issus de *Sclerocarya birrea* Subsp. Caffra (A. Rich) Hochst (Anacardiaceae). *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 38 (1) (2023) 346 - 356
- [15] - F. SANTIANI, R. O. S. SILVA, C. A. OLIVEIRA JÚNIOR, J. A. WITHOEFT, T. G. CRISTO, L. S. COSTA, T. GASPAR et R. A. CASAGRANDE, Characterization of coccidiosis and evaluation of suggestive cases of subclinical necrotic enteritis in broilers. *Pesquisa veterinaria Brasileira*, e07090 (2023) 1 - 7. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-7090
- [16] - M. ATIF, M. ALI et N. JABEEN, Epidemiology and risk factors of coccidiosis in broilers: investigating the prevalence, distribution, and risk factors associated with coccidiosis outbreaks in broiler production. *Indus Journal of Agriculture and Biology*, 2 (1) (2023) 10 - 16
- [17] - N. E. LOUKOU, K. E. N'GORAN, N. Y. KONAN, T. FADARÉ, D. DIOMANDÉ et V. YAPI-GNAORÉ, Evaluation of the Nutritional Effect of Moringa oleifera Leaf Powder on the Growth of Traditional Chickens in Northern Côte d'Ivoire. *World Journal of Agricultural Research*, 8 (2) (2020) 45 - 51. DOI : 10.12691/wjar-8-2-4
- [18] - N. SAHRAOUI, E. M. BRAHIM, D. AMMI-BAAZIZ, N. HEZI, M. A. BENNADJI, H. BOULARIAH, D. CHAOUADI, J. L. HORNICK et D. GUETARNI, Effet de l'extrait végétal de *Yucca schidigera* sur l'excrétion oocystale chez le poulet de chair. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 3 (2) (2015) 53 - 57
- [19] - S. A. GHAFOURI, A. GHANIEI, S. SADR, A. A. AMIRI, A. E. T. TAMANNAEI, A. CHARBGOO, S. GHIASSI et B. DIANAT, Anticoccidial effects of tannin-based herbal formulation (*Artemisia annua*, *Quercus infectoria*, and *Allium sativum*) against coccidiosis in broilers. *Journal of Parasitic Diseases*, 47 (2023) 820 - 828. <https://doi.org/10.1007/s12639-023-01627-1>
- [20] - S. BURT, Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods. *International Journal of Food Microbiology*, 94 (3) (2004) 223 - 253
- [21] - T. T. CUSHNIE et A. J. LAMB, Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 38 (2) (2011) 99 - 107

- [22] - K. ULANOWSKA, A. TKACZYK, G. KONOPA et G. WEGRZYN, Differential antibacterial activity of genistein arising from global inhibition of DNA, RNA and protein synthesis in some bacterial strains. *Archives of Microbiology*, 184 (5) (2006) 271 - 278
- [23] - A. ALI, N. AKHTAR, B. A. KHAN, M. S. KHAN, A. RASUL, S. U. ZAMAN, N. KHALID, K. WASEEM, T. MAHMOOD et L. ALI, *Acacia nilotica*: A plant of multipurpose medicinal uses. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6 (9) (2012) 1492 - 1496
- [24] - H. V. ANNAGOWDA, N. C. WEEN, M. N. MORDI, S. RAMANATHAN et S. M. MANSOR, Evaluation of phenolic content and antioxidant property of hydrolyzed extracts of *Terminalia catappa* L. leaf. *Asian Journal of Plant Sciences*, 9 (2010) 479 - 485
- [25] - A. ULTEE, M. H. J. BENNIK et R. MOEZELAAR, The Phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Applied and Environmental Microbiology*, 68 (4) (2002) 1561 - 1568
- [26] - D. KAROU, M. H. DICKO, J. SIMPORE et A. S. TRAORE, Antioxidant and antibacterial activities of polyphenols from ethnomedicinal plants of Burkina Faso. *African journal of biotechnology*, 4 (8) (2005) 823 - 828
- [27] - V. ALEKSIC et P. KNEZEVIC, Antimicrobial and antioxidative activity of extracts and essential oils of *Myrtus communis* L. *Microbiological Research*, 169 (4) (2014) 240 - 254
- [28] - B. SHAN, Y. Z. CAI, J. D. BROOKS et H. CORKE, The *in vitro* antibacterial activity of dietary spice and medicinal herb extracts. *International Journal of Food Microbiology*, 117 (2007) 112 - 119. DOI : 10.1016/j.ijfoodmicro.2007.03.003
- [29] - K. S. KONAN, Étude de la prévalence des parasites gastrointestinaux chez les poules pondeuses des fermes de la commune de Bingerville et évaluation de l'activité anticoccidienne de l'extrait aqueux de *Thonningia sanguinea* sur le développement *in vitro* et *in vivo* de *Eimeria tenella* et *Eimeria necatrix*. Thèse de Doctorat Unique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët- Boigny, Abidjan, (2012) 111 p.
- [30] - R. T. SAFIULLIN et S. K. SHIBITOV, Effectiveness of joint administration of an anticoccidial drug and a biogenic stimulant against spontaneous coccidiosis of broilers in a farm scale trial. *Theory and practice of parasitic disease control.*, 2024, 25 (2024) 357 - 362. <https://doi.org/10.31016/978-5-6050437-8-2.2024.25.357-362>
- [31] - H. HOSTE, F. JACKSON, S. ATHANASIADOU et S. M. THAMSBORG, The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminant. *Trends in Parasitology*, 22 (6) (2006) 253 - 261