



## Activités antiparasitaires de la poudre d'Armoise annuelle (*Artemisia annua*) sur les babésies (*Babesia*) des bovins en République du Bénin.

Dourossimi Adam ADENILE<sup>1</sup>, Sèssiwèdé Ingrid Nadine ANAGONOU<sup>1\*</sup>, Dadjo Florian DAGA<sup>1</sup>, Manassé Silas ODOUMBOUROU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Ethnopharmacology and Animal Health, School of Sciences and Techniques of Animal Production, University of Abomey-Calavi, 01 BP: 526 Cotonou, Benin.

Submitted on 9<sup>th</sup> May 2022. Published online at [www.m.elewa.org/journals/](http://www.m.elewa.org/journals/) on 31<sup>st</sup> July 2022  
<https://doi.org/10.35759/JABs.175.3>

### RESUME

**Objectif :** Le parasitisme reste et demeure un défi dans la gestion efficace et efficiente des élevages de ruminants. Dans de nombreux pays en développement où l'accès aux médicaments dans les milieux ruraux reste difficile et coûteux pour les éleveurs (Githiori *et al.*, 2003, Eguale *et al.*, 2011, Tsotetsi et Mbat, 2003), toutes les autres alternatives de l'ethnomédecine vétérinaire sont à considérer. Le présent travail est basé sur l'évaluation des activités antiparasitaires de la poudre d'Armoise annuelle (*Artemisia annua*) afin de déterminer son efficacité sur les babésies (*Babesia*) des bovins.

**Méthodologie et résultats :** Trois lots de dix-huit bovins ont reçu des traitements de différentes doses de la poudre d'Armoise annuelle (*Artemisia annua*). Les analyses hématologiques ont été faites au Laboratoire National Vétérinaire de Bohicon.

**Conclusion et application des résultats :** Le résultat après traitement a montré que la poudre d'*Artemisia annua* a éliminé complètement les babésies. L'activité antiparasitaire démontrée par la poudre d'*Artemisia annua* contre les babésies du bétail dans cette étude a une importance significative compte tenu de l'émergence mondiale de la résistance aux molécules de synthèse chimique. Cette plante est facilement disponible dans le sud du pays, où elle peut être facilement accessible aux agriculteurs locaux.

**Mots clés :** *Artemisia annua*, Parasites, *Babesia*, Bovin, Bénin.

**Antiparasitic activities of annual mugwort (*Artemisia annua*) powder on babesia (*Babesia*) of cattle in Benin Republic.**

### ABSTRACT

**Objective:** Parasitism is and remains a challenge in the effective and efficient management of ruminant livestock. In many developing countries where access to medicines in rural areas remains difficult and costly for livestock keepers (Githiori *et al.*, 2003, Eguale *et al.*, 2011, Tsotetsi and Mbat, 2003), all other alternatives to veterinary ethnomedicine are to be considered. The present

work is based on the evaluation of the antiparasitic activities of annual mugwort (*Artemisia annua*) powder to determine its efficacy on babesia (*Babesia*) cattle.

*Methodology and results:* Three lots of eighteen cattle were treated with different doses of the annual mugwort powder (*Artemisia annua*). The hematological analyses were carried out at the National Veterinary Laboratory of Bohicon.

*Conclusion and application of results:* The result after treatment showed that the *Artemisia annua* powder eliminated babesia. The antiparasitic activity demonstrated by *Artemisia annua* powder against cattle babesia in this study has a significant importance considering the worldwide emergence of resistance to chemically synthesized molecules. This plant is readily available in the south of the country, where it can be easily accessed by local farmers.

## INTRODUCTION

La babésiose est d'une importance économique et sanitaire majeure. Elle représente des entraves au développement de l'élevage dans de nombreux pays tropicaux et subtropicaux (Bouattour *et al.*, 2004). En effet, les élevages doivent être en mesure de contrôler attentivement les maladies infectieuses de leurs animaux pour maintenir leur performance. Or la maîtrise de la babésiose est encore délicate et demande beaucoup de ressources humaines, matérielles et financières. Par exemple, il est estimé qu'un éleveur dépense environ 400\$ sur un bovin qui souffre d'une hémoparasitose aux États-Unis (Zabel, Agosto, 2018). Également, l'industrie bovine australienne perd chaque année 16,9 millions de dollars dans la lutte contre ces hémoparasitoses (Bock *et al.*, 2004). Le défi aujourd'hui est donc de trouver des méthodes adaptées à chaque continent, à chaque pays et à chaque type d'élevage pour lutter contre ces parasites et réduire ainsi leur impact sanitaire et financier. La babésiose est causée par des parasites sanguins transmis aux bovins principalement par les tiques du genre *Ixodes*. Il existe de multiples espèces de babésies mais *Babesia bigemina* et *Babesia bovis* sont celles retrouvées essentiellement dans les pays tropicaux où les tiques vectrices se développent facilement (Bock *et al.*, 2004). Le Bénin présente un climat très favorable à la présence de ces organismes. Cette pathologie engendre un risque sanitaire de par les importants symptômes qu'elle provoque,

conduisant jusqu'à la mort de l'animal. En effet, elle peut entraîner le développement d'une anémie hémolytique impliquant une hyperthermie, un abattement, une jaunisse et une hémoglobinurie (Alvarez *et al.*, 2019 ; Aubry, Geale, 2011). Même si certains animaux plus résistants peuvent exprimer des symptômes plus frustes ou absents, leur production demeure tout de même impactée. Ainsi, chez tous les animaux infectés, la babésiose provoque un retard de croissance, une diminution de la production laitière, des avortements ou une infertilité, responsables de pertes économiques importantes pour les éleveurs (Aubry, Geale, 2011 ; Bock *et al.*, 2004). Sur le plan économique, ces maladies transmises par les tiques occasionnent des chutes de la production laitières estimées à 300 litres /animal en 2 à 4 semaines (Dhaouadi R *et al.*, 2014), des avortements, un retard voire un arrêt de croissance des jeunes, un amaigrissement et perte de la valeur de bouchère en absence de traitement, la mortalité peut dépasser, 30 à 80 % lors de babésiose (Morel, 2000). Les coûts des traitements (molécules anti-piroplasmida chères, traitement anti-tique, prévention des animaux sains) et les pertes des marchés suite aux restrictions imposées aux mouvements de bétail rendent l'impact plus lourd. (Drogoul *et al.*, 1998). Les *Babesia* sont inoculées aux bovins au cours du repas sanguin de la tique. Cette dernière s'infecte après prise de sang chez un bovin porteur de *Babesia* dans le sang

(Alvarez *et al.*, 2010). Tous les bovidés sont réceptifs aux babésioses (Alvarez *et al.*, 2010). Les races fortes productrices exotiques semblent plus sensibles par rapport aux bovins autochtones (Alvarez *et al.*, 2010). Au jeune âge, les bovins acquièrent une immunité qui les rend forts à l'âge adulte. Les jeunes de moins de 9 mois sont réfractaires à la maladie clinique à cause de l'immunité colostrale (Christensson, 1987). L'état gestatif, la lactation, les maladies intercurrentes augmentent la sensibilité des animaux. La résistance des animaux adultes diminue avec l'âge des animaux (Alvarez *et al.*, 2010). Armoise annuelle ou *Artemisia annua* est une plante aromatique qui a été utilisée pendant longtemps par la médecine chinoise comme puissant remède contre le paludisme. La plante appartient à la famille des Astéracées originaire de Chine, où elle est appelée

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude s'est déroulée sur la ferme d'élevage de la Faculté des sciences agronomique. Cette ferme se trouve à Sékou, à 30 km de la ville de Cotonou. Les animaux de la ferme sont contenus dans des conditions d'un système d'élevage extensif où ils sont conduits au pâturage dans la journée et reviennent à l'étable les soirs. L'expérimentation a été réalisée sur une période de 4 mois. Elle s'est réalisée dans un troupeau de 108 bovins issus du croisement entre les races borgou et lagunaire. Au début de l'expérimentation une analyse sanguine a été réalisée pour une meilleure évaluation de la variation après traitement.

**Conditions expérimentales :** Dix-huit animaux ont été sélectionnés pour l'étude dans le troupeau. Ils sont restés mélangés avec les autres animaux du troupeau. Pour les identifier facilement, des cordes de couleur spécifique ont été mises à ceux qui ont servi à l'étude. Ces cordes nous ont également permis de faciliter la contention des sujets. Les analyses sanguines ont été réalisées au laboratoire

quinghao (Onimus *et al.*, 2013 ; Real *et al.*, 2014). D'innombrables travaux ont été consacrés au traitement du paludisme par l'artémisinine extraite de l'armoise annuelle. Cependant, il ressort de plus en plus des travaux actuels que c'est la plante toute entière qui est efficace sur le paludisme, et est utilisée soit en tisane, soit en poudre (Onimus *et al.*, 2013). L'artémisinine a été détectée dans les parties aériennes de la plante, particulièrement dans les feuilles et l'inflorescence et en quantité moindre dans les tiges (10 fois moins selon Blanc *et al.* (2008) et Real *et al.* (2014)). L'objectif général du présent travail est d'évaluer l'efficacité antiparasitaire de l'*Artemisia annua* sur les bovins élevés en système d'élevage extensif. Spécifiquement, elle étudie les activités antiparasitaires de l'*Artemisia annua* sur les babésies des bovins.

centre de médecine vétérinaire de la ville Bohicon.

**Dispositif expérimental et traitement :** Le dispositif expérimental était basé sur deux facteurs à savoir l'utilisation ou pas de la poudre d'*Artemisia annua*. Pour mener à bien cette étude, trois lots de 6 animaux ont été constitués. Chaque lot a reçu un traitement différent.

✓ Le lot 1 constitué d'animaux n'ayant reçu aucun traitement (T0) et représentant

✓ Le lot 2 qui a reçu un traitement à la poudre d'*Artemisia* (T1) à une dose de 80g par sujet tous les jours pendant 7 jours.

✓ Le lot 3 qui est traité la poudre d'*Artemisia* (T2) à une dose de 100g par sujet tous les jours pendant 7 jours.

La plante d'*Artemisia annua* utilisée pour cette étude a été récoltée, hachée puis séchée à l'ombre pendant une période de 21 jours. Afin d'extraire toute l'humidité de la plante et faciliter la mouture la plante préséchée a été mise dans une étuve pendant 24h. Elle a été ensuite broyée afin de la réduire en poudre et

faciliter ainsi sa prise par les animaux. La poudre ainsi obtenue a été conditionnée dans des sachets plastiques pour éviter leur réhumidification. Le traitement à l'aide de la poudre d'*Artemisia annua* s'est fait tous les matins pendant 7 jours chez les sujets. Pour nous assurer de la prise totale de la poudre par les animaux, elle a été diluée dans une petite quantité d'eau puis directement administrée aux animaux.

**Suivi expérimental :** Le sang a été prélevé dans des tubes EDTA pour éviter la coagulation lors du convoyage. Ce dernier a été réalisé à l'aide d'une glacière au laboratoire. Les analyses de sang ont été réalisées avant le traitement pour la détection des parasites (babésia). Ces mêmes analyses ont été répétées après le traitement pour voir l'évolution ou la diminution des parasites dans le sang. L'observation des parasites de sang a été faite par la méthode de goutte épaisse et de frottis sanguin.

## RESULTATS

Plusieurs prélèvements de sang ont été réalisés au cours de l'essai avec des niveaux d'infestations différents. Le prélèvement réalisé avant le traitement a montré la présence

**Méthode de frottis sanguin :** Après réalisation du frottis et un séchage complet d'au moins 20 min, l'observation a été réalisée au microscope à l'objectif 100 pour l'identification d'éventuels parasites.

**Méthode de goutte épaisse :** Pour ce qui est de la méthode de la goutte épaisse, les hématies ont été écrasées sur une lame. Cette lame a été séchée et identifiée, puis colorée par la solution de Gemsa. Après une coloration nette de la goutte (au moins 20 minutes d'attente). S'en est suivi le rinçage et le séchage, puis l'huile d'immersion d'analyse a été appliquée avant toute éventuelle lecture de la goutte. La lecture a été faite au microscope également.

**Analyses statistiques :** Pour la réalisation des analyses statistiques deux logiciels ont été utilisés. Il s'agit du logiciel Excel 2016 qui a servi de base de données pour l'enregistrement des données et le calcul des moyennes ainsi que des écarts types.

de babésies à des niveaux différents dans le sang des animaux. Après le traitement à la poudre d'*Artemisia annua*, il a été constaté une élimination des babésies du sang des sujets.

### Analyse descriptive des données

**Tableau 1 :** Moyenne, Ecart type et erreurs standards pour le taux babésies initial

Traitement	Niveau	N	Babésies initiales	Ecart type	Erreurs standards
T1	N1	6	3271.333	777.7418	317.1899
T1	N2	6	6812.333	1216.0141	1276.1285
T2	N1	6	3511.333	915.1373	373.6032
T2	N2	6	6720.333	1014.0283	413.9753

**Tableau 2 :** Moyenne, Ecart type et erreurs standards pour le taux babésies du 1er contrôle

Traitement	Niveau	N	Babésies 1 <sup>er</sup> contrôle	Ecart type	Erreurs standards
T1	N1	6	00	00	00
T1	N2	6	00	00	00
T2	N1	6	00	00	00
T2	N2	6	00	00	00

**Tableau 3:** Moyenne, Ecart type et erreurs standards pour le taux babésies du 2ème contrôle

Traitement	Niveau	N	Babésies 2 <sup>ème</sup> contrôle	Ecart type	Erreurs standards
T1	N1	6	00	00	00
T1	N2	6	00	00	00
T2	N1	6	00	00	00
T2	N2	6	00	00	00

**Tableau 4 :** Moyenne, Écart type et erreurs standards pour le taux babésies du 3ème contrôle

Traitement	Niveau	N	Babésies 3 <sup>ème</sup> contrôle	Ecart type	Erreurs standards
T1	N1	6	00	00	00
T1	N2	6	00	00	00
T2	N1	6	00	00	00
T2	N2	6	00	00	00

L'analyse des tableaux nous montre qu'après traitement, le niveau d'infestation des animaux s'est annulé. Ceci montre une efficacité à

100% de la poudre d'Artemisia annua sur les babésies.

## DISCUSSION

L'examen microscopique du sang a révélé la présence des babésies chez les animaux utilisés pendant l'essai. Les tiques responsables de la babésiose, en l'occurrence *Rhipicephalus microplus* et *R. annulatus* sont présentes dans les régions tropicales et subtropicales. Pour leur développement, elles ont besoin de taux d'humidité importants cumulés à des températures au moins supérieures à 15 - 20°C (Bristol University Tick, 2016 ; Ayard L, 2020). Cette présence de parasite s'explique donc, par la facilité qu'a l'agent vecteur à se développer dans la zone d'étude. La plante d'Artemisia annua est connue pour son efficacité dans le traitement du paludisme (Youyou Tu 2021). L'artémisine, un de ses principes actifs est retrouvé dans plusieurs spécialités pharmaceutiques. La plante possède aussi des propriétés antioxydante, antibactérienne, antiparasitaire (Heide L, 2006 ; De Ridder *et al.*, 2008 ; Massiha A *et al.*, 2013). La présente étude a donc voulu la tester sur les bovins pour le traitement de la babésiose qui est une maladie bovine qui se

rapproche du paludisme. La poudre d'Artemisia annua s'est révélée très efficace contre les babésies. L'essai a été réalisé sur des animaux avec trois niveaux d'infestation différent. Un niveau où l'infestation est faible, un où elle est moyenne et un autre où elle est forte. Les résultats observés dans cette étude avec la poudre d'Artemisia annua sont en accord avec ceux de travaux antérieurs qui ont montré que l'infusion d'Artemisia annua aussi a une activité anti-toxoplasmique et inhibe le développement de Toxoplasma gondii in vitro ( de Oliveira *et al.*, 2009 ; Tete-Benissan, 2021). Deux doses de poudre ont été utilisées, une dose de 80g et une autre de 100g quelque soit la dose ou le niveau d'infestation il a été noté une élimination des babésies du sang des sujets soumis à ce traitement. Nous pouvons donc conclure que comme chez les humains chez qui la plante d'Artemisia annua a montré une grande efficacité, chez les animaux aussi elle peut être utilisé dans la lutte contre les infestations parasitaires.

## CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

Les résultats de cette étude ont montré que la poudre d'*Artemisia annua* possède une activité tantiparasitaire importante. En effet, les deux doses (80g et 100g) ont entraîné une élimination totale des babésies chez les bovins. L'*Artemisia annua* pourrait être un bon candidat pour les recherches ultérieures dans le cadre de phytomédicament pour le traitement de la babésiose. Compte tenu de toutes les

contraintes de l'élevage béninois, ces résultats peuvent être une source d'espoir pour une meilleure gestion de la santé des animaux domestiques. Cependant, il reste quelques défis à relever avant l'utilisation à grande échelle de la muguette annuelle en élevage. Il s'agit notamment de populariser cette espèce en mettant à disposition des semences adaptées à nos conditions agro écologiques.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alvarez, J. Antonio, Rojas, Carmen Et Figueroa, Julio V., 2019. Diagnostic Tools for the Identification of *Babesia* sp. in Persistently Infected Cattle. In : Pathogens [en ligne]. 9 septembre 2019. Vol. 8, n 3. DOI 10.3390/pathogens8030143. Disponible à l'adresse : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6789608/>.
- Antonio Alvarez J. et al. Immunization of *Bos taurus* steers with *Babesia bovis* recombinant antigens MSA-1, MSA-2c, and 12D3 //Transboundary and emerging diseases. – 2010. – T. 57. – №. 1-2. – C. 87-90.
- Aubry, P. et Geale, D. W., 2011a. A Review of Bovine Anaplasmosis. In: Transboundary and Emerging Diseases. 1 février 2011. Vol. 58, n° 1, p. 1-30. DOI 10.1111/j.1865-1682.2010.01173.x.
- Ayard, Lisa. Étude des connaissances, attitudes et pratiques des éleveurs de bovins en Polynésie Française sur la gestion de la babésiose et l'anaplasmose. Diss. 2020.
- Blanc B., Weniger B. et Nicolas J., 2008. Réflexions autour de la culture d'*Artemisia annua* L. et de la production d'artémisinine. *Ethnopharmacologia*, 41: 82–87.
- Bock, R. E., Jackson, L., De Vos, A. J. et Jorgensen, W. K., 2004. Babesiosis of cattle. In: *Parasitology*. 2004. Vol.129, n°S1, p.247-269. DOI 10.1017/S0031182004005190.
- Bouattour, A., Ghammam, M., Darghouth, Mohamed Aziz, Touil, S., Tahri, M. Et Hamouda, F. Ben, 2004. Séroépidémiologie de la babésiose bovine à *Babesia divergens* en Tunisie. In : *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. 1 janvier 2004. Vol. 57, n° 1-2, p. 59-64. DOI 10.19182/remvt.9906.
- Bristol University Tick, 2016. *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*. In : [en ligne]. 2016. [Consulté le 28 avril 2022]. Disponible à l'adresse : <http://www.bristoluniversitytickid.uk/page/Rhipicephalus+Boophilus+annulatus/28/#.Xqfz-5ngo2w>.
- Christensson D. A., Moren T. Seroreponse (IgG) after vaccination and natural infection of cattle with *Babesia divergens* //Acta Veterinaria Scandinavica. – 1987. – T. 28. – №. 3. – C. 393-402.
- de Oliveira, T.C., Oliveira Silva D.A., Rostkowska C., et al. *Toxoplasma gondii*: Effects of *Artemisia annua* L. on susceptibility to infection in experimental models in vitro and in vivo, *Experimental Parasitology*, (2009) 122:233–241.
- De Ridder, S., Van der Kooy F., Verpoorte, R. *Artemisia annua* as a self-reliant

- treatment for malaria in developing countries. Journal of Ethnopharmacology (2008), 120: 302–314.
- Dhaouadi R., A. Sghaier, N. Aloui, A. Rejeb, D. Tarhouni, M.A. Dargouth, A. Amara – [Study of the infestation of European eels, *Anguilla Anguilla*, by the nematode *Anguillicoloides Crassus* in Ghar El Melh lagoon (northern Tunisia)]. Mar. Life, 18: 17-24.
- Drogoul, Carole, and Hubert Germain. Santé animale: bovins, ovins, caprins. Educagri Editions, 1998.
- Eguale T, Tadese D, Giday M. In vitro anthelmintic activity of crude extracts of five medicinal plants against egg-hatch and larval development of *Haemonchus contortus*. J Ethnopharmacol. 2011; 137: 108-13.
- Githiori J.B., Athanasiadou S., and Thamsborg S.M., 2006. Use of plants in novel approaches for control of gastrointestinal helminths in livestock with emphasis on small ruminants. Vet Parasitol, 139, p. 308-320.
- Heide L, Artemisinin in traditional tea preparations of *Artemisia annua*. Trans R Soc Trop Med Hyg (2006), 100: 802.
- Massiha, A., Khoshkholgh-Pahlaviani, M.M., IssazadehK., Bidarigh S., Zarrabi S.. Antibacterial Activity of Essential Oils and Plant Extracts of *Artemisia (Artemisia annua L.)* In Vitro. Z. J. Res. Med. Sc. (ZJRMS) 2013; 15(6): 14-18
- Morel, P. C. "Chapitre 3: Maladies du bétail transmises par les tiques." Chartier C., Itard J., Troncy PM, Morel PC, Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Éd. Médicales Internationales(2000).
- Onimus M., Vouillot J-M. et Clerc G., 2013. L'*Artemisia annua* : Un «Tout» contre le paludisme. Projet de production locale et de traitement dans les pays les plus pauvres. 27p.
- Real M. F., Gauder P., Iglesia E. J., Schillings E., Serderidis S. et Stouvenakers G. 2014. Etude des possibilités de développer la production de poulets de chair bio grâce à l'utilisation de l'armoise annuelle. (Projet de groupe), Gembloux agro Biotech, Université de Liege, pp 35.
- Tete-Benissan, Amivi, Mlatovi Degbe, and Isabelle Dimier-Poisson. "Actes des 16 èmes Journées Scientifiques Annuelles de la SOACHIM; Etude préliminaire Sur l'effet des extraits de feuilles d'*Artemisia annua* et de *Moringa oleifera* sur *Toxoplasma gondii* in vitro."
- Tsotetsi A.M. and Mbatia P.A., 2003. Parasitic helminths of veterinary importance in cattle, sheep and goats on communal farms in the north-eastern Free State, South Africa. Journal of South African Veterinary Association, 74 (2): 45-48.
- Tu, Youyou. "Chapitre 24. Les avancées de la recherche pharmacologique sur l'artémisinine dans le traitement du paludisme." De *Artemisia annua L.* aux artémisinines. EDP Sciences, 2021. 433-450.
- Zabel, Taylor A. et Agosto, Folashade B., 2018. Transmission Dynamics of Bovine Anaplasmosis in a Cattle Herd. In : Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases [en ligne]. 2 mai 2018. Vol. 2018. DOI 10.1155/2018/4373981. Disponible à l'adresse : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5954946/>.