



Review

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Synthèse des activités biologiques et de l'utilisation de *Tridax procumbens* en production animale et en médecine traditionnelle

P. AHOSSI, T. J. DOUGNON*, P. KIKI et J. HOUSSIONON

Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA), Université d'Abomey-Calavi, Bénin.

*Auteur correspondant, E-mail : dougnonj@yahoo.fr, Tél : 22997396411/90084371

RESUME

La production animale exige de nos jours de nouveaux défis à relever en matière de valorisation des ressources endogènes. Par ailleurs, la résistance microbienne face aux différents médicaments oriente de plus en plus les recherches vers de nouvelles recettes. Les ressources naturelles et particulièrement les plantes de par leurs vertus sont de potentielles sources de recettes médicinales. *Tridax procumbens*, une plante sauvage considérée comme une espèce envahissante, est largement utilisée en médecine traditionnelle à cause de ces multiples vertus thérapeutiques. Ainsi, de nombreux chercheurs ont valorisé les extraits de cette plante en production animale et en médecine traditionnelle. En effet, des résultats probants dans la détermination des composants chimiques et des propriétés biologiques de *Tridax procumbens* ont été obtenus. Le présent article se propose de répertorier à travers une synthèse bibliographique l'utilité de cette plante en élevage des animaux domestiques et en médecine traditionnelle.

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : *Tridax procumbens*, production animale, médecine traditionnelle.

INTRODUCTION

Les ressources naturelles constituent une source importante de recettes médicinales depuis des siècles. Les plantes font partie de ces ressources les plus utilisées en médecine traditionnelle. En effet, l'usage des plantes pour traiter les maladies et autres désordres fonctionnels est aussi vieux que l'humanité. La médecine traditionnelle apporte des solutions pour le traitement de plusieurs affections dont les infections bactériennes, fongiques, le paludisme, le diabète, l'hypertension artérielle, la drépanocytose et les infections opportunistes contractées par les

personnes vivant avec le VIH/SIDA (Sofowora, 1993). Ainsi, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) encourage l'utilisation des recettes médicinales traditionnelles lorsque les aspects relatifs à l'efficacité, l'efficience et la sécurité sont prouvés (Sofowora, 1993). C'est dans ce cadre que les décideurs professionnels de la santé se débattent avec les questions d'innocuité, d'efficacité, de qualité, de disponibilité, de préservation et du développement futur de ce type de soins de santé (OMS, 2002). L'importance de l'usage des plantes est plus grande dans les pays en

développement où la médecine traditionnelle est souvent le premier et seul recours des populations pauvres. En Afrique et en Asie, 80% de la population continue d'utiliser des médicaments traditionnels plutôt que des molécules de synthèse modernes pour les premiers soins de santé. La popularité de la pharmacopée traditionnelle dans les pays en développement s'explique par la disponibilité des ressources végétales utilisées et le coût relativement abordable des recettes médicinales. De plus, l'efficacité de ces recettes dans le traitement de plusieurs pathologies et l'absence d'effets secondaires les rendent plus intéressants que les molécules synthétiques modernes (Ali et Ramachandran, 2001). En effet, nombreuses sont les contraintes auxquelles est confrontée la médecine occidentale. Par exemple, les effets secondaires comme l'hypersensibilité, les réactions allergiques et l'immunosuppression souvent associés à l'utilisation des molécules de synthèse sont incriminés. L'émergence et la pérennisation de résistances microbiennes vis-à-vis des molécules standards puis le coût élevé des traitements modernes sont des obstacles majeurs de la médecine occidentale moderne (Fazly-Bazzaz et al., 2005 ; Aboubakar, 2012 ; Akpagana, 2013). Dans ce contexte, l'usage des plantes médicinales comme alternative de la médecine moderne n'est donc pas à minimiser. Connaître, améliorer et valoriser l'usage des plantes médicinales est un besoin urgent et permanent. A propos, *Tridax procumbens* est une des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans le traitement de l'hyperthermie, de la fièvre typhoïde, de l'asthme, l'épilepsie et de la diarrhée (Mann et al., 2003). Le présent travail se propose de faire le point des études scientifiques déjà menées sur les activités biologiques de la plante.

DESCRIPTION BOTANIQUE

De la famille des Asteraceae (les tournesols), *Tridax procumbens* est une espèce annuelle originaire d'Amérique tropicale, introduite dans les régions

tropicales, subtropicales et tempérées du monde entier. Elle est fréquemment retrouvée dans les champs, les prairies et les bords de routes dans les zones tropicales. *Tridax procumbens* est une plante herbacée étalée dont les extrémités florifères sont ascendantes, sa racine est un puissant pivot. Les feuilles opposées, simples et irrégulièrement dentées sont généralement en forme de flèche ; elles sont épaisses, molles et de couleur vert foncé. Les fleurs sont assemblées en capitules solitaires. Les capitules situés à l'extrémité de longs pédoncules sont composés de 4 à 7 fleurs périphériques ligulées de couleur crème et de nombreuses fleurs tubulées jaunes. Le fruit de la plante est un akène conique dur recouvert de poils raides et surmonté d'une aigrette plumeuse blanche. *Tridax procumbens* se multiplie par graines, mais présente une forte potentialité au bouturage surtout en saison pluvieuse. Bien qu'étant une espèce annuelle, la plante peut se comporter comme une plante vivace lorsqu'elle est régulièrement fauchée. La plante est considérée souvent comme une mauvaise herbe en raison de son caractère envahissant. En effet, elle peut produire jusqu'à 1500 akènes qui seront disséminés par le vent.

Noms vernaculaires

Anglais : Coat buttons, *Tridax* Daisy

Français : Herbe à cailles, Herbe à lapins

Fon, Goun (Bénin) : Hladogbo

Ewé (Bénin, Togo) : Gbôwugo

Yoruba (Bénin, Nigéria) : Igbalode, Muwagun

Adja (Bénin) : Mikpéxwé

COMPOSITION CHIMIQUE

Le screening phytochimique de *Tridax procumbens* révèle la présence des carbohydrates, des alcaloïdes, des caroténoïdes, des flavonoïdes, des saponosides et des tannins, (Edeoga et al., 2005 ; Ikewuchi et al., 2009). Le calcium, le magnésium, le potassium, le sodium et le sélénium sont les minéraux retrouvés dans la plante lors de divers travaux (Chen et al., 2008). Les feuilles de *Tridax procumbens* contiennent principalement des protéines

brutes (jusqu'à 26%), 17% de fibres brutes, 39% de carbohydrates solubles, 5% d'oxyde de calcium. La lutéoléine, la gluco-lutéoléine, la quercitrine, l'iso-quercitrine, la bêta-sitostérol, les flavones, et glycosides ont été identifiés dans ses fleurs (Reddy et al., 2006). Des polysaccharides solubles dans l'eau tels que le WSTP-IA et le WSTP-IB contenant la chaîne β -(1 $\rightarrow$ 6)-D-Galactan ont été isolées des feuilles de *Tridax procumbens* (Raju et Davidson, 1994). Des terpénoïdes ont été identifiés dans *T. procumbens*; il s'agit du bis-bithiophène, de l'acétate du taraxastéryl, de la bêta-amyrénone, du lupéole et de l'acide oléanolique (Ali et al., 2002). Le 8,3'-dihydroxy- 3, 7, 4'- trimethoxy - 6 - O - β - D-glucopyranosyl flavone et 6,8,3'-trihydroxy-3,7,4'-trimethoxy flavone sont des flavones isolés de *Tridax procumbens* (Xu et al., 2010), avec autres composés bien connues tels que la puerarin, l'esculétine et l'acide betulinique.

USAGE TRADITIONNELLE DE *T. procumbens*

Tridax procumbens est une plante largement utilisée en médecine traditionnelle dans le traitement de diverses maladies. Ainsi, elle sert dans le traitement de pathologies telles que le catarrhe bronchiale, la dysenterie, les diarrhées, les pertes de cheveux, la jaunisse, (Taddei et Rosas-Romero, 2000 ; Ali et al., 2001 ; Sara et al., 2003). Le jus des feuilles est aussi utilisé pour soigner les blessures fraîches et arrêter les saignements. La plante entière est utilisée au Guatemala pour le traitement des protozooses telles que la malaria, les leishmanioses, les dysenteries ainsi que dans le traitement de la colique et des gastro-entérites (Caceres et al., 1998; Berger et al., 1998). *T. procumbens* est aussi utilisée en Afrique de l'Ouest où ses feuilles servent à traiter les conjonctivites (Nia et al., 2003). Au Nigéria, elle est utilisée contre la fièvre, la fièvre typhoïde, l'asthme, la toux, l'épilepsie, les maux de ventre, et la diarrhée (Mann et al., 2003 ; Soladoye et al., 2013. Au Togo, Les feuilles fraîches de *T. procumbens* sont écrasées et utilisées pour le pansement

des plaies ; le décocté des feuilles est utilisé par voie orale pour soulager les douleurs abdominales et les mycoses digestives ainsi que pour traiter le paludisme (Agban et al., 2013).

En médecine traditionnelle vétérinaire, *T. procumbens* est aussi citée dans les plantes à usage pharmacologique reconnu et utilisée par les éleveurs en Afrique (Byavu et al., 2000). Au Bénin, la plante est aussi largement utilisée par les éleveurs dans l'alimentation de plusieurs spéculations dont les bovins et les lapins (Aboh et al., 2002 ; Babatounde et al., 2011).

ACTIVITES BIOLOGIQUES

Activité hépato-protectrice

Tridax procumbens possède une activité hépato-protectrice. En effet, les parties aériennes de *T. procumbens* ont exercé une activité hépato-protectrice significative contre l'action nocive du d-galactosamine/lipopolysaccharide (D-GalN/LPS) chez des rats. Cette dernière molécule induit une hépatite aiguë dans les huit heures post-administration ; elle est capable de détruire les cellules hépatiques et cause une nécrose multifocale similaire aux lésions induites par l'hépatite virale humaine (Vilwanathan et al., 2005).

Activité antidiabétique

Les extraits aqueux et alcooliques des feuilles de *Tridax procumbens* ont montré une activité hypoglicémiant et antidiabétique importante chez des rats intoxiqués à l'alloxan après 7 jours d'administration orale à raison de 200 mg/kg de poids vif (Bhagwat et al., 2008). L'extrait méthanolique présente les meilleurs résultats. De plus, l'utilisation de *T. procumbens* chez des rats non diabétiques, n'influe pas le taux de glucose dans le sang (Pareek, 2009).

Activité cicatrisante

L'extrait aqueux de la plante entière de *T. procumbens* exerce une activité cicatrisante sur des rats selon une étude menée au Nigéria par Nia et al. (2003). Le mécanisme d'action

cicatrisante de la plante passe par l'augmentation de production de la lysyl-oxidase, de protéines et d'acides nucléiques qui interviennent dans la granulation des tissus; ce mécanisme est probablement la conséquence de l'augmentation de la production du glycosamino glycan (Nia et al., 2003). De plus, il a été montré que l'activité cicatrisante de la plante a été effective tant chez les rats normaux que chez les rats immunodéprimés.

Activité immunomodulatrice

Les extraits éthanoliques des feuilles de *Tridax procumbens* ont exercé une activité immunomodulatrice sur les rats Albinos contaminés expérimentalement avec *Pseudomonas aeruginosa* (Oladunmoye, 2006). De plus, l'administration de la fraction alcoolique insoluble de l'extrait aqueux de *T. procumbens* accroît significativement l'indice phagocytaire, le nombre de leucocytes et l'activité des cellules sécrétrices d'anticorps de la rate. D'autres études ont montré que *T. procumbens* influence non seulement l'immunité à médiation cellulaire mais aussi l'immunité à médiation humorale (Tiwari et al., 2004).

Activités antimicrobiennes

Le développement de plus en plus inquiétant de la résistance microbienne par rapport aux molécules conventionnelles utilisées dans le traitement des maladies infectieuses a orienté ces dernières décennies les recherches sur les plantes utilisées en médecine traditionnelle. C'est ainsi que plusieurs études se sont penchées sur les propriétés antimicrobiennes de *T. procumbens*. L'effet antimicrobien de différents extraits des feuilles de *Tridax procumbens* a été démontré sur *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus faecalis* et *Escherichia fecalis* par Tejaswini et al. (2011) et Sunil et al. (2012). Sunil et al. (2012) ont eu à tester des extraits d'éther de pétrole ; de chloroforme et d'éthanol des feuilles de cette plante. De leurs travaux, il ressort que l'extrait

chloroformique des feuilles de *Tridax procumbens* a eu plus d'effet sur *Tridax procumbens*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus faecalis* que les autres extraits utilisés. L'analyse phytochimique réalisée par ces auteurs sur les différents extraits utilisés a révélé que, en plus des alcaloïdes, qui sont reconnus pour leurs propriétés antibactériennes (Ahmed et al., 2010) et qui étaient présents dans les trois extraits, l'extrait chloroformique renferme aussi des tannins. En effet, selon Mohamed et al. (2010), les tanins détruisent la bactérie en agissant directement sur sa membrane. Par ailleurs, Agban et al. (2013) ont démontré l'effet antimicrobien des extraits éthanoliques et hydro-alcoolique des feuilles et tige de *Tridax procumbens* sur *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*. Cette activité inhibitrice *in vitro* sur *S. aureus* à coagulase positive isolé chez des vaches laitières atteintes de mammite a été confirmée par Ayyappa Das et al. (2009). L'effet inhibiteur des extraits (aqueux et éthanolique) de *Tridax procumbens* a été aussi confirmé sur *Klebsiella pneumoniae*, *S. tify* et *B. cereus* et sur la plupart des bactéries source d'infections nosocomiales (Pai et al., 2011 ; Bharathi et al., 2012). Par ailleurs, l'activité antivirale de *Tridax procumbens* contre le virus *Herpes simplex* a été aussi rapportée (Chien et al., 2001). En dehors de ses propriétés antibactériennes et antivirales, *Tridax procumbens* possède aussi des propriétés antifongiques. La croissance de *Candida albicans* a été inhibée à près de 60% par les extraits éthanoliques et hydro-alcoolique des feuilles de *T. procumbens* récoltées au Togo (Agban et al., 2013). L'activité antifongique de différentes concentrations de l'extrait méthanolique des feuilles de *T. procumbens* a été aussi démontrée sur *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Candida tropicalis*, *Aspergillus flavus* et *Aspergillus niger* par Manjamalai et al. (2012). Ces auteurs ont montré que la susceptibilité de ces différentes espèces dépend de la concentration de l'extrait utilisé ; seuls *Aspergillus fumigatus* et *Candida tropicalis* ont réagi à une

concentration de 50 µg/ml de l'extrait de plante.

Effets antiparasitaires

Aboubakar et al. (2012) ont montré l'effet anti-trypanosomal contre *Trypanosoma brucei brucei*. A cet effet, des rats ont été infestés par *Trypanosoma brucei brucei* et traités par différents extraits de *Tridax procumbens*. De leurs résultats, il ressort que les extraits d'éthyle d'acétate et de méthanol ont présenté les meilleures activités trypanostatiques et ont contribué à prolonger la vie des souris infestées de 11,3 et 14,3 jours. Cet effet anti-trypanosomal de *T. procumbens* serait dû aux flavonoïdes contenus dans les extraits testés. Par ailleurs Peraza-sanchez et al. (2007) et Martin-Quintal et al. (2009) ont rapporté l'activité leishmanicide *in vitro* de *T. procumbens* contre les promastigotes de *Leishmania mexicana*. Selon Martin-Quintal et al. (2010), cet effet leishmanicide est lié à la présence de (3S)-16,17-didehydrofalcarinol, un oxylipine isolé de la plante entière de *Tridax procumbens*. De plus, *Tridax procumbens* possède une activité anti-malariale. L'activité anti-paludique des extraits de *Tridax procumbens* a été démontrée par Appiah-Opong et al. (2011) sur *Plasmodium falciparum* résistant à la chloroquine avec une concentration inhibitrice 50 (CI₅₀) de 24,8µg/ml. Cette activité *in vitro* contre *Plasmodium falciparum* a été aussi rapportée par Clarkson et al. (2004) qui ont obtenu une concentration inhibitrice 50 (CI₅₀) de 17g/ml. Selon Ikewuchi (2012), *Tridax procumbens* contient de la nitidine, un benzo[c]phenanthidine, un composé du groupe des alcaloïdes, reconnu pour ses vertus anti-malariales (Chapman, 2008). Ceci explique donc les activités thérapeutiques des différents extraits de *T. procumbens* rapportées dans la littérature.

Propriétés antioxydantes

Les anti-oxydants préviennent l'endommagement des cellules par les radicaux libres qui sont normalement libérés

lors du métabolisme normal de l'organisme. A une concentration de 250 g/ml, l'extrait éthanolique des feuilles de *T. procumbens* a présenté une activité anti-oxydante sur le 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) plus intense (96,70%) que celles des acides gallique (92,92%) et ascorbique (94,81%) (Habla et al., 2010). Plusieurs autres auteurs ont rapporté les activités anti-oxydantes des différents extraits de *T. procumbens*. Il s'agit des travaux de Agrawal et al. (2009) et de Jachak et al. (2011). Cette activité antioxydante serait liée aux différents métabolites secondaires notamment les polyphénols contenus dans les feuilles de cette essence végétale (Rice-Evans et al., 1995).

Propriétés anti-inflammatoires

Das et al. (2009) ont démontré l'activité anti-inflammatoire *in vivo* de *T. procumbens* sur des rat albinos par la méthode d'induction d'œdème podal. Cet œdème a été induit par l'injection sub-plantaire de 0,1 ml de Carraghénane à 1%. Les animaux ont été par la suite traités avec différentes doses d'extrait de *T. procumbens*. Le volume d'œdème a été mesuré à une heure, deux heures, trois heures et cinq heures après l'injection. De leurs résultats, il ressort que l'administration orale du jus des feuilles fraîches de *T. procumbens* à une dose de 300 mg/kg a donné une activité anti-inflammatoire significativement plus importante que celle d'Ibuprofène utilisé comme la molécule standard. Cette activité anti-inflammatoire a été également mise en évidence par Manjamalai et al. (2012). L'extrait méthanolique de *Tridax procumbens* a été administré par voie intra-péritonéale à des souris Balb/c à des doses de 250 et 500 mg/kg. L'inflammation a été induite par différents agents inducteurs (carraghénane, albumine d'œuf, formol et xylène). Les résultats de leurs travaux ont montré une forte réduction dont l'intensité augmente avec la dose d'extrait administré. Par ailleurs, Jain et al. (2012) ont démontré l'effet de l'extrait éthanolique de *T. procumbens* contre l'arthrite chez des rats Wistars. Selon Middleton (1998)

et Quilez et al. (2003), les flavonoïdes et les stérols qui sont contenus dans la plante possèdent entre autre des propriétés anti-inflammatoires.

Effet hypotensif de *T. procumbens*

Les propriétés hypotensives de *T. procumbens* n'ont pas été occultées par les chercheurs. Les expériences *in vivo* menées par Salahdeen et al. (2004) ont démontré l'effet cardiovasculaire de *T. procumbens* sur des rats Sprague-Dawley. À cet effet, différentes doses (3, 6, et 9 mg/kg) d'extraits aqueux de *T. procumbens* ont été administrées par voie intraveineuse aux rats. Les résultats de leurs travaux ont montré une diminution significative, de manière dose-dépendante, de la pression artérielle chez les rats. De plus, ces mêmes auteurs ont obtenu une réduction significative de la fréquence cardiaque de 36% et 56,7% chez les rats traités respectivement à la dose de 6 mg/Kg et 9 mg/kg.

Effets répulsifs et insecticides de *T. procumbens*

T. procumbens possède des propriétés répulsives ; en effet, les huiles essentielles de *T. procumbens* à une concentration de 6% ont montré un effet répulsif pendant plus de 300 minutes contre *Anopheles stephensi*, le vecteur du *Plasmodium falciparum*, agent responsable du paludisme (Rajkumar et Jebanesan, 2007). Par ailleurs, des extraits aqueux, chloroformique, éthanolique, d'éther de pétrole et méthanolique ont été testés sur les larves de différentes espèces de moustiques à savoir : *Anopheles stephensi*, *Aedes aegyptii* et *Culex quinquefasciatus* (Devan et al., 2013). Les résultats de leur travaux révèlent que les extraits éthanolique et méthanolique ont présenté une action larvicide plus efficace que les autres extraits sur les larves de ces trois espèces de moustiques. Ces auteurs ont lié cet effet larvicide de *Tridax procumbens* à la présence des terpénoïdes, mais aussi des alcaloïdes ; les caroténoïdes, les flavonoïdes et les tannins présents dans les

extraits utilisés peuvent cependant avoir des effets larvicides (Mundada et Shivhare, 2010).

Autres activités biologiques de *Tridax procumbens*

Plusieurs autres activités non moins importantes des extraits de *Tridax procumbens* ont été rapportées dans la littérature. Ikewuchi et Ikewuchi (2009) ont montré que l'administration de l'extrait aqueux de *T. procumbens* à une dose de 20mg/100g à des rats Wistars a contribué à la réduction significative de la concentration en triglycérides, en LDL, en VLDL et en cholestérol total alors que le taux des HDL était significativement élevé chez les rats traités. Selon Tapiro et al. (2003), les stérols peuvent expliquer cet effet hypocholestérolémique de *T. procumbens*.

CONCLUSION

La plante *T. procumbens* est considérée comme une mauvaise herbe. Cependant, elle représente une plante « pharmacie » utilisée à des fins thérapeutiques aussi bien en santé humaine qu'animale. Les différentes activités biologiques révélées dans la littérature, par l'utilisation de différents extraits de cette essence végétale, prouvent qu'elle peut être utilisée dans le traitement de diverses maladies infectieuses, parasitaires et métaboliques. *Tridax procumbens* possède aussi des potentiels anti-oxydant, anti-inflammatoire, insecticide et cicatrisant. L'efficacité de *T. procumbens* en médecine traditionnelle, confirmée par les différentes expériences *in vitro* et *in vivo* sur des modèles animaux, doit être prise en compte dans la fabrication des phytomédicaments.

REFERENCES

- Aboh AB, Olaafa M, Dossou-Gbété GSO., Dossa AD, Djagoun N. 2002. Ingestion volontaire et digestibilité apparente d'une ration à base de la farine de graines de *Mucuna pruriens* var. utilis complétée de fourrages chez les lapins. *Tropicultura*, **20**(4): 165-169.

- Aboubakar A, Ogbadoyi EO, Okogun JI, Gbodi TI, Ibikunle GF. 2012. The identification of putative antitrypanosomal compounds in *Tridax procumbens* extract. *Int. J. Med. Arom. Plants*, 2(1): 185-194.
- Agban A, Gbogbo KA, Amana EK, Tegueni K, Batawila K, Koumaglo K, Akpagana K. 2013. Évaluation des activités antimicrobiennes de *Tridax procumbens* (asteraceae), *Jatropha multifida* (euphorbiaceae) et de *Chromolaena odorata* (asteraceae). *Eur. Sci. J.*, 9(36): 278-290.
- Agrawal SS, Talele GS, Surana SJ, 2009. Antioxidant activity of fractions from *Tridax procumbens*. *J. Pharm. Res.*, 2: 71-73.
- Ahmed el-HM, Nour BY, Mohammed YG, Khalid HS. 2010. Antiplasmodial activity of some medicinal plants used in Sudanese folk-medicine. *Env. Health Insts.*, 4: 1-6.
- Ali M, Ravinder E, Ramachandran R. 2001. A new flavonoid from the aerial parts of *Tridax procumbens*. *Fitoterapia*, 72: 313–315.
- Ali MS, Jahangir M, Hussan SS, Choudhary MI. 2002. Inhibition of α -glucosidase by oleanolic acid and its synthetic derivatives. *Phytochemistry*, 60: 295–299.
- Appiah-Opong R, Nyarko AK, Dodoo D, Gyang FN, Koram KA, Ayisi NK. 2011. Antiplasmodial activity of extracts of *Tridax procumbens* and *Phyllanthus amarus* in in vitro Plasmodium falciparum culture systems. *Ghana Med. J.*, 45(4): 143-150.
- Ayyappa Das MP, Dhanabalan R, Doss A. 2009. In vitro antibacterial activity of two medicinal plants against bovine udder isolated bacterial pathogens from dairy herds. *Ethnobot. Leaflets*, 13: 152-158.
- Babatounde S, Sidi H, Houinato M, Oumorou M, Mensah GA, Sinsin BA. 2011. Valeur alimentaire des fourrages consommés par les taurillons Borgou sur les parcours naturels du centre du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5(6): 2382-2394.
- Berger T, Barrientos AC, Caceres A, Hernandez M, Rastrelli L, Passreiter CM, Kubelka W. 1998. Plants used in Guatemala for the treatment of protozoal infections. *Journal of Ethnopharmacology*, 62: 107-115.
- Bhagwat DA, Killedar SG, Adnaik RS. 2008. Anti-diabetic activity of leaf extract of *Tridax procumbens*. *Int. J. Green. Pharm.*, 2: 126-128.
- Bharathi V, Varalakshmi B, Gomathi S, Shanmuga Priya A, Karpagam T. 2012. Antibacterial activity of *Tridax procumbens* Linn. *IJPSR*, 3(4): 364-367.
- Byavu N, Henrard C, Dubois M, Malaisse F. 2000. Phytothérapie traditionnelle des bovins dans les élevages de la plaine de la Ruzizi. *Agron. Soc. Environ.*, 4(3): 135–156.
- Caceres A, Lopez B, Gonzalez S, Berger T, Tada T, Maki J. 1998. Plants used in Guatemala for the treatment of protozoal infections, 1. Screening of activity to bacteria, fungi and American trypanosomes of 13 native plants. *J. Ethnopharmacol.*, 62: 195-202.
- Chapman J. 2008. Chapman and Hall Dictionary of Natural Products. CRC Press, Hampden Data Services Ltd.
- Chen WH, Ma XM, Wu QX, Shi YP. 2008. Chemical constituent diversity of *Tridax procumbens*. *Can. J. Chem.*, 86(9): 892-898.
- Chien YH, Ching LH, Tin YH. 2001. Inhibitory effect of *Tridax procumbens* on Herpes simplex virus replication. *Am. J. Chin. Med.*, 89: 134-139.
- Clarkson C, Vineshm JM, Neil RC, Olwen MG, Pamisha P, Motlalepula GM, Niresh B, Peter JS, Peter IF. 2004. In vitro antiplasmodial activity of medicinal plants native to or naturalised in South Africa. *J. Ethnopharmacol.*, 92: 177–191.
- Das S, Das S, Das MK, Basu SP. 2009. Evaluation of anti-inflammatory effect of *Calotropis gigantea* and *Tridax procumbens* on Wistar albino rats. *J. Pharm. Sci. Res.*, 1(4): 123-126.

- Edeoga HO, Okwu DE, Mbaebie BO. 2005. Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. *Afr. J. Biotechnol.*, **4**(7): 685-688.
- Fazly-Bazzaz BS, Khajehkaramadin M, Shokooheizadeh HR, 2005. In vitro antibacterial activity of Rheum ribes extract obtained from various plant parts against clinical isolates of Gram-negative pathogens. *Iranian J. Pharm. Res.*, **2**: 87-91.
- Habila JD, Bello IA, Dzikwi AA, Musa H., Abubakar N. 2010. Total phenolics and antioxidant activity of Tridax procumbens Linn. *Afr. J. Pharm. Pharmacol.*, **4**(3): 123-126.
- Ikewuchi CJ, Ikewuchi CC, Igboh Ngozi M. 2009. Chemical profile of Tridax procumbens Linn. *Pak. J. Nutr.*, **8**(5): 548-550.
- Ikewuchi CJ, Ikewuchi CC. 2009. Alteration of plasma lipid profile and atherogenic indices of cholesterol loaded rats by Tridax procumbens Linn: implications for the management of obesity and cardiovascular diseases. *Biochemistry*, **21**(2): 95-99.
- Ikewuchi JC. 2012. Alteration of plasma biochemical, haematological and ocular oxidative indices of alloxan induced diabetic rats by aqueous extract of Tridax procumbens Linn (Asteraceae). *EXCLI Journal*, **11**: 291-308.
- Jachak SM, Gautam R, Selvam C, Madhan H, Srivastava A, Khan T. 2011. Anti-inflammatory, cyclooxygenase inhibitory and antioxidant activities of standardized extracts of Tridax procumbens L. *Fitoterapia*, **82**:173-177.
- Jain DK, Patel NS, Nagar H, Patel A, Chande HS. 2012. Anti-arthritis activity of Tridax procumbens ethanolic extract of leaves. *RGUHS J. Pharm. Sci.*, **2**(4): 80-86.
- Manjamalai A, Varghese SS, Haridas A, Grace VM. 2012. Antifungal, anti-inflammatory and GC-MS analysis for bioactive molecules of Tridax procumbens L. leaf. *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, **5**(1): 139-145.
- Mann A, Abdulkadir NU, Muhammad G, 2003. *Medicinal and Economic Plants of Nupe Land*. Juber evans books and publication.
- Martín-Quintal Z, Moo-Puc R, González-Salazar F, Chan-Bacab MJ, Torres-Tapia LW, Peraza-Sánchez SR. 2009. In vitro activity of Tridax procumbens against promastigotes of Leishmania. *Mex. J. Ethnopharmacol.*, **122**(3): 463-467.
- Martín - Quintal Z, del Rosario García - Miss M, Mut - Martín M, Matus - Moo A, Torres - Tapia, LW, Peraza - Sánchez SR. 2010. The leishmanicidal effect of (3S) - 16, 17 - didehydrofalcariinol, an oxylipin isolated from Tridax procumbens, is independent of NO production. *Phytother. Res.*, **24**(7): 1004-1008.
- Middleton EJ. 1998. Effect of flavonoids on immune and inflammatory cell function. *Adv. Exp. Med. Biol.*, **439**: 175-182.
- Mohamed S, Shihabudeen H, Hansi Priscilla D, Kavitha T. 2010. Antimicrobial activity and phytochemical analysis of selected Indian folk medicinal plants. *Int. J. Pharma. Sci. Res.*, **1**: 430-434.
- Mundada S, Shivhare R. 2010. Pharmacology of Tridax procumbens a Weed: Review. *Int. J. PharmTech. Res.*, **2**: 1391-1394.
- Nia R, Paper DH, Essien EE, Oladimeji OH, Iyadi KC, Franz G. 2003. Investigation into in-vitro radical scavaging and in-vivo anti-inflammatory potential of Tridax procumbens. *Nig. J. Physiol. Sci.*, **18**(1-2): 39-43.
- Oladunmoye MK. 2006. Immunomodulatory effects of ethanolic extract of Tridax procumbens on swiss Albino rats orogastrically dosed with Pseudomonas aeruginosa (NCIB 950). *Int. J. Trop. Med.*, **1**(4): 152-155.
- OMS. 2002. *Stratégie de l'OMS pour la Médecine Traditionnelle pour 2002-2005*. OMS/WHO: Genève ; 65.
- Pai C, Kulkarni U, Borde M, Murali S, Mrudula P, Deshmukh Y. 2011. Antibacterial activity of Tridax

- procumbens with special reference to nosocomial pathogens. *Br. J. Pharm. Res.*, **1**(4): 164-173.
- Pareek H, Sharma S, Khajja BS, Jain K, Jain GC. 2009. Evaluation hypoglycemic and anti-hyperglycemic potential of *Tridax procumbens*. *BMC Complement. Altern. Med.*, **9**: 48.
- Peraza-Sanchez SR, Pacheco FC, Chimal AN, Pat FM, Polanco PS, Dumonteil E, Garcia-Miss MR, Martin MM. 2007. Leishmanicidal evaluation of extracts from native plants of the Yucatan peninsula. *Fitoterapia*, **78**: 315-318.
- Quilez J, Garcia-Lorda P, Salas-Salvado J. 2003. Potential uses and benefits of phytosterols in diet: present situation and future directions. *Clin. Nutr.*, **22**: 343-351.
- Rajkumar S, Jebanesan A. 2007. Repellent activity of selected plant essential oils against the malarial fever mosquito *Anopheles stephensi*. *Trop. Biomed.*, **24**(2): 71-75.
- Raju TS, Davidson EA. 1994. Structural Features of water-soluble novel polysaccharide components from the leaves of *Tridax procumbens* Linn. *Carbohydr. Res.*, **258**: 243-254.
- Reddy STVV, Prasanthi S, Naidu Ramarao BVA. 2006. Traditional phytotherapy for jaundice. In *Herbal Medicine: Traditional Practices*, Trivedi PC (ed). Aavishkar Publishers: Jaipur; 30-68.
- Rice-Evans CA, Miller NJ, Bolwell PG, Bramley PM, Pridh JB. 1995. The relative antioxidant activities of plant derived polyphenolics flavonoids. *Free Rad. Res.*, **22**: 375-383.
- Salahdeen HM, Yemitan OK, Alada ARA. 2004. Effect of aqueous leaf extract of *Tridax procumbens* on blood pressure and heart rate in rats. *Afr. J. Biomed. Res.*, **7**: 27-29.
- Sofowora A. 1993. *Medicinal Plants and Traditional Medicine in Africa*. Spectrum Books: Ibadan.
- Soladoye MO, Ikotun T, Chukwuma EC, Ariwaodo JO, Ibhasebor GA, Agbo-Adediran OA, Owolabi SM. 2013. Our plants, our heritage: Preliminary survey of some medicinal plant species of Southwestern, University Nigeria Campus, Ogun State, Nigeria. *Ann. Biol. Res.*, **4**(12):27-34.
- Taddei A, Rosas-Romero AJ. 2000. Bioactivity studies of extracts from *Tridax procumbens*. *J. Phytomed.*, **7**: 235-238.
- Tapiero H, Townsend DM, Tew KD. 2003. Phytosterols in the prevention of human pathologies. *Biomed. Pharmacother.*, **57**: 321-325.
- Tejaswini K, Vishwanath Pradeep B, Rudrama Devi K, Shylaja S, Jyothsna K. 2011. Phytochemical screening and antimicrobial activities of plant extract of *Tridax procumbens*. *Thebioscan*, **6**(2): 321-323.
- Tiwari U, Rastogi B, Singh P, Saraf DK, Vyas SP. 2004. Immunomodulatory effects of aqueous extract of *Tridax procumbens* in experimental animals. *J. Ethnopharmacol.*, **92**: 113-119.
- Vilwanathan R, Shivashangari KS, Devak T. 2005. Hepatoprotective activity of *Tridax procumbens* against d-galactosamine/lipopolysaccharide-induced hepatitis in rats. *J. Ethnopharmacol.*, **101**: 55-60.
- Xu R, Zhang J, Yuan K. 2010. Two flavones from *Tridax procumbens* Linn. *Molecules*, **15**: 6357-6364.