



PLANTES ANTHELMINTHIQUES POUR LES ANIMAUX D'ÉLEVAGE



INRA
SCIENCE & IMPACT



Institut National de la Recherche Agronomique
Membre fondateur d'Agreenium

Carine MARIE-MAGDELEINE
Harry ARCHIMEDE

Avec la collaboration :

**de la Plateforme Tropicale d'expérimentation sur l'Animal (PTEA INRA),
du laboratoire de l'Unité de Recherches Zootechniques (URZ INRA),
de Sophie Landrin, Jesse Barde, Madly Moutoussamy**

« Ce projet est cofinancé par l'Union Européenne au titre du programme INTERREG IV Caraïbes »

Photos : Sophie Landrin - Jesse Barde, Madly Moutoussamy

Février 2015

Plantes anthelminthiques pour les animaux d'élevage

Introduction :	P. 7
1 – Quelques plantes anthelminthiques de Guadeloupe et de Martinique	p. 9
2 – Activité anthelminthique des plantes contenant des tannins condensés	p. 14
2-1 <i>Quelques plantes à tanin fréquentes dans les exploitations agricoles de Guadeloupe et de Martinique</i>	
2-2 <i>Applications en élevage</i>	
Conclusion	p. 17
Bibliographie	p. 19



Introduction

Partout dans le monde, les hommes utilisent ou ont utilisé des plantes pour se soigner et soigner leurs animaux domestiques et d'élevage. Ces plantes proviennent directement de leur environnement. Elles sont utilisées seules ou en mélange, dans des préparations plus ou moins complexes. Ces savoirs populaires pouvaient être connus de tous ou être la propriété d'un nombre plus ou moins limité de personnes qui les mettaient au service de la communauté.

Ces pratiques de « santé par les plantes » se sont aussi développées dans la Caraïbe mais elles sont en voie de disparition faute de transmission. La médecine humaine et vétérinaire moderne qui valorisent de nombreuses substances issues des plantes, est basée sur l'industrie phyto-chimique.

Aujourd'hui, la volonté de trouver des solutions à certaines impasses de l'agriculture moderne, le développement de l'agro-écologie, le retour aux produits naturels réclamé par de nombreux consommateurs, conduisent les producteurs agricoles à valoriser les plantes plutôt que de recourir exclusivement aux molécules chimiques.

La réintroduction des plantes en santé animale réclame le développement de nouveaux travaux reposant sur des enquêtes sur les savoirs populaires, des travaux analytiques de laboratoire et des validations sur animaux.

Le parasitisme du tube digestif est une pathologie très répandue chez les ovins et les caprins. Il entraîne des mortalités importantes surtout chez les jeunes.

L'objectif de ce guide est de présenter certaines plantes de la Caraïbe dont les propriétés antiparasitaires contre les helminthes (ou propriétés anthelminthiques) sont démontrées par des tests de laboratoire.



1 - Quelques plantes anthelminthiques de Guadeloupe et de Martinique



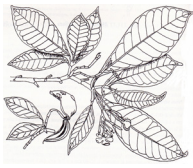

194 plantes sont utilisées de manière traditionnelle en santé animale (usages internes et externes) et parmi elles, 71 sont identifiées pour un usage anthelminthique (contre les vers parasites).




Le tableau ci-dessous détaille l'utilisation des plantes à usage anthelminthique pour les animaux d'élevage. Seules celles ayant été validées scientifiquement sont reportées.





Sont précisées ci-dessous, les définitions de procédés utilisés fréquemment dans les préparations :





La décoction: les parties de plantes sont, si nécessaire, coupées et fractionnées, puis placées dans l'eau froide. Le mélange est porté à ébullition et maintenu à température pendant une durée variable, généralement entre deux et quinze minutes, puis il refroidit avant d'être filtré, à l'aide d'une passoire par exemple.




L'infusion: la préparation est plongée dans l'eau bouillante mais qu'on ne maintient pas à ébullition. L'ensemble est couvert et laissé reposer (infuser) une vingtaine de minutes.

Nom local	Nom scientifique et Famille botanique	Préparation Administration	Espèce animale	Parasite évalué
Akasya kayenn 	<i>Acacia nilotica</i> Mimosaceae	Feuilles séchées, à raison de 40% de la ration.	Ovins Caprins	<i>Haemonchus contortus</i>
Banane Bannann 	<i>Musa x paradisiaca</i> Musaceae	Feuilles et tige. 150 g de bananier haché par kilo de poids vif.	Ovins Caprins	<i>Haemonchus contortus</i>
Bwalèt  Orange sûre 	<i>Tabernaemontana citrifolia</i> Apocynaceae <i>Citrus aurantium</i> Rutaceae	Pour un ovin de 100 kg : - Porter à ébullition 2L d'eau, y ajouter 2 poignées de feuilles. A reprise de l'ébullition, arrêter le feu et couvrir jusqu'au lendemain. Filtrer pour obtenir un filtrat de décoction. - Couper 2 oranges sûres. Ajouter du gros sel dessus et les laisser reposer toute la nuit. Le lendemain, presser les oranges et ajouter le jus au filtrat de décoction - Administrer par voie buccale à l'animal, 3 jours avant la pleine lune.	Ovins Caprins	<i>Haemonchus contortus</i>

Nom local	Nom scientifique et Famille botanique	Préparation Administration	Espèce animale	Parasite évalué
<p>Grénad</p> 	<p><i>Punica granatum</i></p> <p>Punicaceae</p>	<p>Ecorce du fruit :</p> <p>3 g par kg de poids vif</p> <p>En moyenne l'écorce d'un fruit pèse 5 à 10 grammes.</p>	<p>Ovins</p> <p>Bovins</p>	<p><i>Ascaris lumbricoides</i></p> <p><i>Haemonchus contortus</i></p> <p>Cestodes, strongles, nématodes gastro-intestinaux du bovin</p>
<p>Koujèt</p> 	<p><i>Cucurbita pepo</i></p> <p>Cucurbitaceae</p>	<p>Graine entière.</p> <p>Administer une cuillerée à café (10-15 mg) par vache</p>	<p>Bovins</p>	<p><i>Haemonchus contortus</i></p> <p><i>Nematodiasis</i></p>
<p>Neem</p> 	<p><i>Azadiracta indica</i></p> <p>Meliaceae</p>	<p>Recette 1</p> <p>Ruminants : Broyer une poignée de feuilles et rajouter à l'aliment ou à l'eau de boisson.</p> <p>Recette 2</p> <p>Les plantes sont cueillies et administrées en lune montante ou pleine lune. Ecraser 3 ou 4 branches de feuilles, recouvrir de 500 ml d'eau bouillante, infuser, filtrer. Ajouter de la mélasse ou du sel pour augmenter la palatabilité (texture et goût plus agréable). Administrer par voie buccale tous les 3 mois 500 ml à l'aide d'une bouteille.</p> <p>Autre possibilité pour les bovins : les laisser manger les feuilles directement.</p>	<p>Ovins</p> <p>Bovins</p> <p>Caprins</p>	<p>Strongles</p> <p><i>Angiostrongylus cantonensis</i></p> <p><i>Trichinella spiralis</i></p> <p>Nématodes gastro-intestinaux du bovin</p>

Nom local	Nom scientifique et Famille botanique	Préparation - Administration	Espèce animale	Parasite évalué
Papay 	<i>Carica papaya</i> Caricaceae	<ul style="list-style-type: none"> - Ovins : 1 cuillère à café (200 mg) de graines séchées par kg de poids vif. - Porcins : 3 à 5 papayes entières bouillies par porc pendant plusieurs jours, ou bien, un gros repas avec de la papaye exclusivement. On peut saler un peu pour donner plus de goût à la préparation. 	Ovins Caprins Porcins	<i>Ascaridia galli</i> Oxyures Trichocephales <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Ascaris suum</i> Strongles gastro-intestinaux
Pwadibwa 	<i>Cajanus cajan</i> Fabaceae	Faire une décoction d'une branche. Administrer par voie buccale.	Ovins Caprins	<i>Haemonchus contortus</i>
Pyrèthre 	<i>Tanacetum cinerariifolium</i> Asteraceae	<ul style="list-style-type: none"> - Plante entière écrasée - Volaille : 1 branche (200 mg) par animal. - Cheval : entre 2 à 3 branches (3,5 mg par kg de poids vif). 	Volailles Equins	<i>Ascaris</i> Strongylose équine
Rince boutey 	<i>Callistemon viminalis</i> Myrtaceae	Feuilles. <i>Ascaris suum</i> : un quart de branche (4 - 8 g) par kg de poids vif	Porcins	<i>Taenia</i> <i>Ascaris</i>

Noms locaux	Noms scientifiques et familles botaniques	Préparation - Administration	Espèce animale	Parasite évalué
<p>Semen contra Simen kontra</p> 	<p><i>Chenopodium ambrosioides</i> Chenopodiaceae</p>	<p>Recette 1 Les feuilles d'une branche (34 g) de semèn contra, de préférence issues d'une plante ayant des graines. 1 orange sûre coupée en deux. Une branche de 50 cm (85 g) de patate bòd lanmè, (parties aériennes). 5 branches moyennes (51 g) de sensitive (parties aériennes jeunes). 500 ml d'eau de mer. 700 ml d'eau de rivière. Mélanger les eaux et ajouter les plantes. Faire chauffer à couvert pendant 20 minutes. La décoction obtenue est à utiliser dans les 3 jours. Conserver en bouteille à température ambiante.</p>		
<p>Sensitive</p> 	<p><i>Mimosa pudica</i> Mimosaceae</p>	<p>Pour une vache ou un taureau adulte de race créole, donner 300 ml. Pour une chèvre adulte de race créole, donner 100 ml.</p>	Ovins	<i>Haemonchus contortus</i>
<p>Patat bòd lanmè</p> 	<p><i>Ipomoea pes-caprae</i> Convolvulaceae</p>	<p>Recette 2 : 1 branche (30 grammes) de semen contra (parties aériennes). Une branche de 25 cm (47 grammes) de patat bòd lanmè (parties aériennes). 4 branches moyennes (40 grammes) de sensitive (parties aériennes). Le jus de 2 oranges sûres. 600 ml d'eau plate. 150 ml d'eau de mer. Les deux eaux sont mélangées dans une marmite, avec le jus des oranges. Ajouter à froid les plantes roulées en boule (on ne les coupe pas en morceaux) pour les immerger dans le liquide. Mettre à bouillir entre 10 et 20 minutes à couvert.</p>	Caprins	<i>Ascaris</i>
<p>Orange sûre</p> 	<p><i>Citrus aurantium</i> Rutaceae</p>	<p>Mettre à bouillir entre 10 et 20 minutes à couvert. Pour une vache de 450 kg, ou pour un taureau administrer 700 ml ; pour un veau environ 300 ml. Traiter les vaches 2 fois par an. Ne pas traiter les femelles gestantes.</p>	Bovins	Oxyures

Nom local	Nom scientifique et Famille botanique	Préparation - Administration	Espèce animale	Parasite évalué
<p>Ti bwalèt</p> 	<p><i>Rauvolfia viridis</i></p> <p>Apocynaceae</p>	<p>Faire bouillir une tige très feuillue, de 50 cm de long, dans 5 litres d'eau.</p> <p>Filtrer et laisser refroidir.</p> <p>Administrer un demi-litre par voie buccale après la pleine lune, puis 3 jours plus tard.</p>	<p>Ovins</p> <p>Caprins</p> <p>Bovins</p>	<p><i>Haemonchus contortus</i></p>
<p>Zakadi</p> 	<p><i>Leucaena leucocephala</i></p> <p>Mimosaceae</p>	<p>Ovins – Caprins :</p> <p>120 g de feuilles fraîches par kg de poids vif</p> <p>Ou 30 g de feuilles sèches par kg de poids vif</p>	<p>Porcins</p> <p>Ovins</p> <p>Caprins</p>	<p><i>Ascaris suum,</i></p> <p><i>Haemonchus contortus</i></p>
<p>Zèb a pik</p> 	<p><i>Neurolaena lobata</i></p> <p>Asteraceae</p>	<p>Faire bouillir 4 à 5 feuilles dans 5 litres d'eau.</p> <p>Filtrer et laisser refroidir.</p> <p>Administrer par voie buccale 1 litre après la pleine lune, puis 3 jours plus tard.</p>	<p>Ovins</p> <p>Caprins</p> <p>Bovins</p>	<p><i>Haemonchus contortus</i></p>

2 – Activité anthelminthique des plantes contenant des tanins condensés

- L'activité anthelminthique des plantes est liée à la présence de certaines substances appelées **métabolites secondaires**. Leur concentration varie en fonction des conditions agronomiques, de récolte et de conservation. Les métabolites secondaires sont fragiles (sensibles à la température, l'humidité, ...). Parmi les métabolites secondaires, on trouve les tanins condensés.
- Les tanins condensés servent de protection aux végétaux contre les prédateurs (herbivores et insectes). Ce sont eux qui confèrent une astringence à certains produits alimentaires (sensation d'assèchement de la langue donnée par exemple par une banane pas très mûre ou par certains vins).

2-1 Quelques plantes à tanins condensés fréquentes dans les exploitations agricoles de Guadeloupe et de Martinique

Parmi les plantes anthelminthiques utilisées en élevage et riches en tanins condensés, on retrouve les feuilles de Ka manioc et manioc, les feuilles de *Leucaena*, les feuilles de pois de bois.



Le *Leucaena*

Leucaena leucocephala (famille des Fabaceae)

Zakadi, Monval, Zagaya, Zingaya, Tamarenbata, Makata.

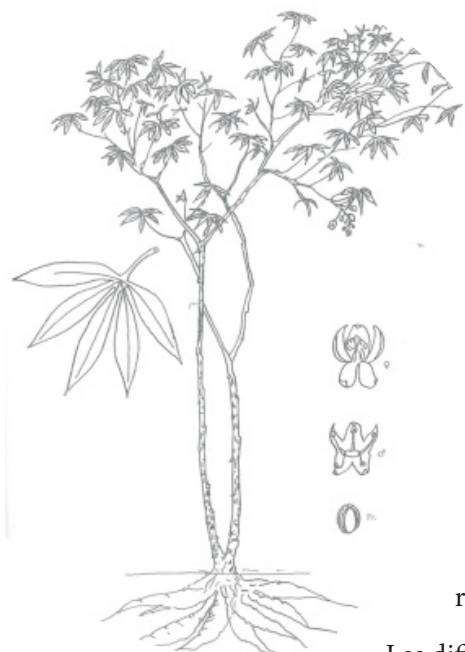
Le *Leucaena* est un arbuste ou arbre originaire d'Amérique Centrale, il a été introduit dans l'ensemble des tropiques humides ou subhumides, toujours en basse altitude.

Il peut atteindre 18 m de hauteur, avec des branches basses ; les feuilles sont bipennées portant des pinnules sur un rachis long de 15- 20 cm ; L'inflorescence de forme globulaire de couleur crème blanche ou rosée, donne des grappes de gousses brunes plates, de 13 à 18 mm de long et de 15 à 30 graines. La floraison et la fructification

se produisent tout au long de l'année. Il s'adapte à une large gamme de sols sauf les sols salés, il aime les sols bien drainés. Le rendement moyen varie de 3 à 30 t matière sèche / ha / an en fonction des conditions du sol, température et d'humidité. Il aide efficacement à fixer l'azote dans le sol (150 à 300 kg / ha), à contrôler l'érosion sur les pentes raides et à fournir de l'engrais vert à partir de ses feuilles qui se décomposent rapidement.

Le *Leucaena* est utilisé pour faire du charbon ainsi qu'en fourrage. **Son feuillage est riche en protéines (21-26%/matière sèche)** et a une teneur assez élevée en fibres (15-25% de cellulose brute/matière sèche) variable en fonction de l'âge de la pousse considérée. Sa teneur en lignine est aussi particulièrement élevée : 14-17% /matière sèche. Les feuilles et les graines contiennent de la mimosine (jusqu'à 12% de matière sèche pour les jeunes pousses), un acide aminé toxique qui est préjudiciable pour les non-ruminants (chevaux, porcs), entraînant la chute des poils ou un goitre.





Le manioc

Manihot esculenta (famille des Euphorbiaceae)

Mannyòk, Mannyòk dou, Mannyòk amè, Kamannyòk, Mannyòk nwè, Mannyòk

Le manioc est un arbrisseau à latex de 2 à 4 m de hauteur. Originaire d'Amérique du Sud, il est cultivé dans les régions tropicales et subtropicales pour ses tubercules.

Les racines de manioc sont généralement récoltées entre le neuvième et le douzième mois après la plantation. En 2009, le rendement moyen des tubercules dans le monde était de 13 t / ha. Les tubercules frais sont très périssables et doivent donc être traités rapidement, dans les deux à trois jours suivant leur récolte.

Les différentes variétés de manioc sont divisées en deux groupes :

- **Les variétés amères** qui contiennent du cyanure dans les racines (de 0,02 à 0,03% de matière sèche) et dans les feuilles fraîches (jusqu'à 0,2% de matière sèche). Ces variétés doivent être traitées avant d'être consommées.
- **Les variétés douces** qui peuvent être utilisées directement, leur teneur en cyanure étant plus faible (moins de 0,01% de matière sèche pour les racines, environ 0,1% de matière sèche pour les feuilles fraîches).

Plus d'un tiers de la production de manioc dans le monde est utilisé pour l'alimentation des animaux. Les racines constituent un aliment énergétique. Les feuilles et tiges s'apparentent aux fourrages par leurs **teneurs en protéines (16 % de la matière sèche)** et en fibres (14,5% de la matière sèche).



Le Pois de bois

Cajanus cajan (famille des Fabaceae)

Pwa dibwa, Pois d'angole, Pwa lizyè, Pigeon pea, Gandua, Pwa kongo, Ambrevade, Gungo pea, Arbeja, Guandul, Guandula, Gandul

Le pois de bois est une légumineuse fourragère à grosses graines originaire de l'Inde. Il très répandu dans les 3 continents en zone intertropicale. L'essentiel de la production est réalisé dans le sous-continent indien.

C'est une plante pluri (bis) annuelle, pérenne transitoire. Il forme des buissons dressés de 2 à 4 m, assez ligneux à la base. Les feuilles ont 3 folioles. Le pois de bois est très résistant à la sécheresse, mais il n'aime pas les excès d'eau. Son aire d'extension se situe entre 300 à 2 000 mm de pluies. Il n'a pas de préférence stricte en matière de sol, mais celui-ci doit être bien drainé.

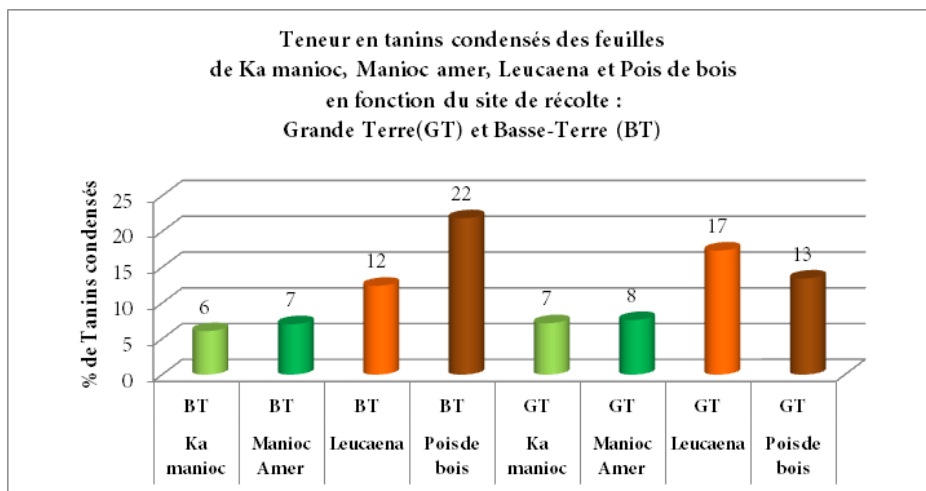
Le feuillage peut être coupé et les graines, très nutritives (**les graines mûres contiennent 20 à 30 % de protéines**) sont comestibles. En Afrique de l'Ouest, elle sert surtout de fourrage. En production traditionnelle, une bonne part de la récolte est vendue sur les marchés en gousses vertes à écosser. Bien que faiblement commercialisée, cette plante est la 5^e légumineuse par son importance au niveau mondial. La plante est utilisée pour un usage médicinal vermifuge, expectorant, sédatif.



2 -2 Applications en élevage

Les concentrations en tanins condensés dans les plantes sont très variables en fonction des espèces végétales, des conditions de récolte (composition du sol en nutriments et humidité, climat) et de conservation (température et mode de séchage, humidité ambiante).

Comme le montre le graphique ci-après, en Guadeloupe par exemple, les teneurs en tanins condensés des maniocs sont les mêmes en Grande-Terre et en Basse-Terre, tandis qu'elles sont supérieures en Grande-Terre pour le Leucaena et en Basse-Terre pour le Pois de bois.



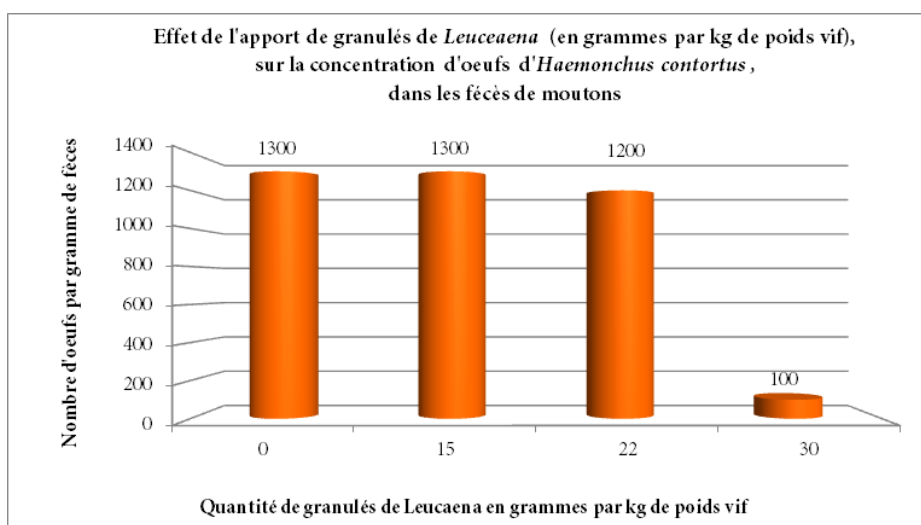
Les feuilles riches en tanins condensés peuvent aussi être transformées en granulés et distribués aux animaux comme les aliments du commerce (à base de feuilles de Leucaena, de Manioc et de Pois de bois). Pour conserver les tanins condensés responsables de l'activité anthelminthique, il faut préférer le **séchage à température ambiante (à l'ombre, sous une serre de préférence)**.

Cabri mangeant
des granulés de Leucaena



Pour que les plantes aient une activité anthelminthique il faut qu'elles soient consommées en quantité relativement importante, ce qui correspond à une **consommation journalière de 75 à 150 g de produit frais c'est à dire 15 à 30 g de produit sec par kilo de poids vif**.

Le graphique ci-dessous illustre ces résultats, en prenant pour exemple le cas du granulé de Leucaena testé sur le parasite *Haemonchus contortus* qui touche les ovins et les caprins.



L'infestation des moutons est mesurée par le nombre d'œufs de parasite présents dans les fèces. En passant de 22 g à 30 g de Leucaena par kilo de poids vif, le nombre d'œufs diminue de 1200 à 100, ce qui traduit une réduction de la charge parasitaire de 92 %.

Conclusion

De nombreuses ressources végétales utilisées dans la Caraïbe détiennent des propriétés anthelminthiques. Parmi ces ressources, certaines (les alicaments) sont en plus, très riches en protéines. Elles permettent donc d'améliorer la qualité nutritionnelle des rations consommées par les animaux et contribuent à augmenter la résistance de ces derniers, à certaines pathologies.

Des innovations technologiques comme par exemple, la fabrication de granulés, favoriseraient leur utilisation.

Des travaux à venir serviront à préciser le rythme de distribution de ces ressources (quantité et durée) en fonction de l'âge et du stade physiologique (entretien, croissance, lactation...) des animaux.



Fleur de *Clerodendrum chinense* (Rosalba)

Références Bibliographiques

- Akthar, M., Iqbal, Z., Khan, M.N., Lateef, M., 2000, Anthelmintic activity of medicinal plants with particular reference to their use in animals in the Indo-Pakistan subcontinent. *Small Ruminant Res.* 38, 99-107.
- BAIF, D.R.F. Ethnoveterinary medicine: alternatives for livestock development, 4-6 November 1997. Proceedings of an international conference held in Pune, India.
- Blanco, E., Macia, M.J., Morales, R., 1999, Medicinal and veterinary plants of El Caurel (Galicia, northwest Spain). *J. Ethnopharmacol.* 65, 113-124.
- Duval, J. 1997. The control of internal parasites in cattle and sheep In *Ecological Agriculture Projects Publication*, USA 2004.
- Fournet, J., 2002. Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique. CIRAD-GONDWANA Editions, Trinité, Martinique.
- Githiori, J.B., Høglund, J., Waller, P.J., Baker, R.L., 2003, The anthelmintic efficacy of the plant, *Albizia anthelmintica*, against the nematode parasites *Haemonchus contortus* of sheep and *Heligmosomoides polygyrus* of mice. *Vet. Parasitol.* 116, 23-34.
- Hordegen, P., Hertzberg, H., Heilmann, J., Langhans, W., Maurer, V., 2003, The anthelmintic efficacy of five plant products against gastrointestinal trichostrongylids in artificially infected lambs. *Vet. Parasitol.* 117, 51-60.
- Hounzangbe-Adote, M.M.S., Linton, E., Koutinhouin, G.B., Losson, B., Moutairou, K., 2001, Impact of ticks on the growth rate of the Djallonké lambs. Impact des tiques sur la croissance des agneaux Djallonké? *Ann. Med. Vet.* 145, 210-216.
- Kahiya, C., Mukaratirwa, S., Thamsborg, S.M., 2003, Effects of *Acacia nilotica* and *Acacia karoo* diets on *Haemonchus contortus* infection in goats. *Vet. Parasitol.* 115, 265-274.
- Lans, C., 2001. Creole Remedies. Case studies of ethnoveterinary medicine in Trinidad and Tobago. These. Wageningen University.
- Lans, C., Brown, G., 1998, Ethnoveterinary medicines used for ruminants in Trinidad and Tobago. *Prev. Vet. Med.* 35, 149-163.
- Maki, J., Kofi-Tsekpo, M.W., Fujimaki, Y., Mitsui, Y., Ito, Y., Aoki, Y., 1997, Non-effectiveness of *Azadirachta indica* (neem tree) leaf extract against the larvae of *Angiostrongylus cantonensis* and *Trichinella spiralis*. *Trop. Med.* 39, 65-68.
- Mpoame, M., Essomba, L.I., 2000, Essai de traitement contre les parasitoses gastro-intestinales du poulet avec des décoctions aqueuses de graines de papaye (*Carica papaya*). *Revue Elev.Méd.vét.Pays trop.* 53, 23-25.
- Njoku, C.J., Asuzu, I.U., 1998, The anthelmintic effects of the leaf extract of *Ocimum gratissimum* (L.). *Phytomedicine.* 5, 485-488.
- Pietrosemoli, S., Olavez, R., Montilla, T., Campos, Z., 1999, Empleo de hojas de Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) en control de nematodos gastrointestinales de bovinos a pastoreo. *Rev.Fac.Agron* 16, 220-225.

- Pradhan, K., Thakur, D.K., Sudhan, N.A., 1992, Therapeutic efficacy of Punica granatum and Cucurbita maxima against clinical cases of nematodiasis in calves. Indian J.Indg.Med. 9, 53-54.
- Rangnekar, S.D., 1994, Studies on the knowledge of rural women regarding local feed resources and feeding systems developed for livestock. Livestock Research for Rural Development 6, 27-35.
- Reddy, R.V., Lakshmi, N.V.N., Venkata raju, R.R., 1998, Folk veterinary medicinal plants in Cuddapah hills of Andhra Pradesh, India. Fitoterapia 69, 322-328.
- Satrija, F., Retnani, E.B., Ridwan, Y., Tiuria, R., 2001. Potential use of herbal anthelmintics as alternative antiparasitic drugs for small holder farms in developing countries. In: 10th Conference of the Association of Institutions for Tropical Veterinary Medicine, Copenhagen, Denmark.
- Sharma, L.D., Bahga, H.S., Srivastava, P.S., 1971, In vitro anthelmintic screening of indigenous medicinal plants against Haemonchus contortus (Rudolphi, 1803) Cobbold, 1898 of sheep and goats. Indian Journal of Animal Research 5, 33-38.
- Villasenor, I., Gajo, R.M.T., Gonda, R.C., 1997, Bioactivity Studies on the Alkaloid Extracts from seeds of Leucaea leucocephala. Phytother. Res. 11, 615-617.

Webographie

Feedipedia - Les racines de manioc - téléchargé le 10 février 2015 à partir du lien :

<http://www.feedipedia.org/node/527>

CIRAD – Leucène – Dictionnaire en sciences animales - téléchargé le 10 février 2015 à partir du lien :

<http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=15781&def=leuc%C3%A8ne>

Feedipedia - Leucaena (Leucaena leucocephala) - téléchargé le 10 février 2015 à partir du lien :

<http://www.feedipedia.org/node/282>

CIRAD – Pois d'Angole – Dictionnaire en sciences animales - téléchargé le 10 février 2015 à partir du lien :

[http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=22014&def=pois+d%27Angole Autres noms](http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=22014&def=pois+d%27Angole%20Autres%20noms)



INRA
SCIENCE & IMPACT

INRA Antilles-Guyane
Domaine Duclos - Prise d'Eau
F-97170 Petit-Bourg
Guadeloupe (France)

Tél. : + 33 (0) 0590 25 59 41
Fax : + 33 (0) 0590 25 59 36
www.antilles.inra.fr



ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT