

Activité anti-termite de résidus d'hydrodistillation de trois plantes acclimatées au Burkina-Faso

SANKARA Assétou¹, OUEDRAOGO Jean Claude W.¹, PIGNOLET Luc^{2,3},
THEVENON Marie-France^{2,3}, BONZI-COULIBALY Yvonne¹

¹ Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-organique, Université Joseph
KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso

² UR BioWooEB, CIRAD, Montpellier, France

³ BioWooEB, Université de Montpellier, CIRAD, Montpellier, France
marie-france.thevenon@cirad.fr

Mots clefs : Résidus, Hydro-distillation, Plantes aromatiques, Profil chimique, Activité anti-termites

Contexte et objectifs

Les plantes aromatiques sont utilisées depuis les temps anciens en médecine, en cosmétique ainsi que pour préserver et améliorer la saveur des aliments. Leurs propriétés bénéfiques ont été principalement attribuées à la présence d'huiles essentielles. Ces huiles essentielles sont habituellement obtenues à partir du matériel végétal brut par distillation à la vapeur ou par hydro-distillation.

Cette distillation génère des résidus à la fin du processus. Ces résidus sont très peu ou pas du tout valorisés, alors qu'ils sont une source potentielle de composés bio-actifs, dont des composés phénoliques à forte valeur ajoutée (Sankarikutty et Narayanan 2003).

La menthe, la citronnelle et l'eucalyptus, trois plantes acclimatées au Burkina Faso et exploitées pour leurs huiles essentielles, ont été considérées. L'objectif de ce travail est d'évaluer les propriétés chimiques et termicides des résidus d'hydro-distillation de ces 3 plantes.

Matériels et méthodes

Les parties aériennes de menthe (*Mentha piperita*), citronnelle (*Cymbopogon citratus*) et d'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*, feuillage), ont été collectées à Ouagadougou (Burkina Faso) en mars 2018. Après séchage et broyage, ces plantes ont subi une hydro-distillation. Les résidus obtenus ont été filtrés, puis :

- les résidus aqueux ont été lyophilisés (extrait aqueux),
- après séchage, les résidus solides ont macéré dans l'éthanol pendant 24h. Un extrait éthanolique a été récupéré après évaporation du solvant.

Ces extraits aqueux et éthanoliques ont été utilisés pour déterminer leur teneur en polyphénols, en flavonoïdes et leur activité anti-oxydante (Sankara et al. 2020). Leur activité a aussi été testée vis-à-vis des termites *Reticulitermes flavipes*. 30µL d'extrait sont déposés sur un papier Joseph (cellulose pure) d'un cm². Ce papier est introduit dans une boîte de Pétri avec 20 termites ouvriers. L'exposition dure jusqu'à 24 jours. On compte alors les termites survivants et on évalue la surface dégradée du papier (Sankara et al. 2020).

Tous les essais sont répétés 3 fois.

Résultats

Les taux d'extraction des résidus (Tab. 1) indiquent que la quantité d'extrait des résidus d'hydro-distillation n'est pas négligeable. Les teneurs en polyphénols et flavonoïdes, ainsi que l'activité anti-oxydante sont présentés dans le Tab. 2.

Tab. 1 : Taux d'extraction (% masse d'extrait/masse de plante séchée initialement utilisée)

Plante	<i>C. citratus</i>	<i>E. camaldulensis</i>	<i>M. piperita</i>
Extrait aqueux	17,80	28,60	26,85
Extrait éthanolique	04,63	13,64	04,45
Total	22,43	42,24	31,30

Tab. 2 : Teneur en polyphénols, flavonoïdes et activité anti-oxydante des extraits de plantes

Extraits	Teneur en polyphenols (mg GAE*/g extrait sec)	Teneur en flavonoïdes (mg QE**/ g extrait sec)	DPPH IC ₅₀ (mg/ml)
CA	66,21 ± 4,15	17,11 ± 0,34	1,67 ± 0,21
CE	74,17 ± 13,53	185,19 ± 16,93	1,39 ± 0,14
EA	224,31 ± 16,69	20,29 ± 5,23	0,20 ± 0,25
EE	106,68 ± 12,51	48,33 ± 1,50	0,63 ± 0,24
MA	117,70 ± 10,94	12,94 ± 2,96	1,12 ± 0,26
ME	47,12 ± 3,69	190,99 ± 14,58	3,08 ± 1,53

*Equivalent acide gallique, **Equivalent quercetine, ***2.2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH), IC₅₀ concentration efficace (plus IC₅₀ est faible, plus l'extrait est anti-oxydant).

CA: Extrait aqueux *Cympopogon citratus*, CE: Extrait éthanolique *C. citratus*, EA: Extrait aqueux *Eucalyptus camaldulensis*, EE: Extrait éthanolique *E. camaldulensis*; MA : Extrait aqueux *Mentha piperita*; ME : Extrait éthanolique *M. piperita*

Le Tab. 3 et la Fig. 1 présentent les résultats des essais termites pour les extraits d'Eucalyptus uniquement, les autres extraits n'ayant qu'une faible activité. Des témoins réalisés avec de l'eau ou de l'éthanol, présentent un taux de survie supérieur à 80%, avec un papier totalement dégradé pour ces mêmes périodes d'exposition. Ceci permet de valider ce test.

Tab. 3 : Activité anti-termite des extraits d'Eucalyptus.

Concentration % (w/w)	2.5			5			10		
	Durée (Jours)	Taux de survie %	SD* (%)	Durée (Jours)	Taux de survie %	SD* (%)	Durée (Jours)	Taux de survie %	SD* (%)
EA	7	75	100	7	96	100	7	83	100
EE	7	58	100	24	0	20	24	0	10

*Surface de papier dégradée ; EA: Extrait aqueux *Eucalyptus camaldulensis*,
EE: Extrait éthanolique *E. camaldulensis*

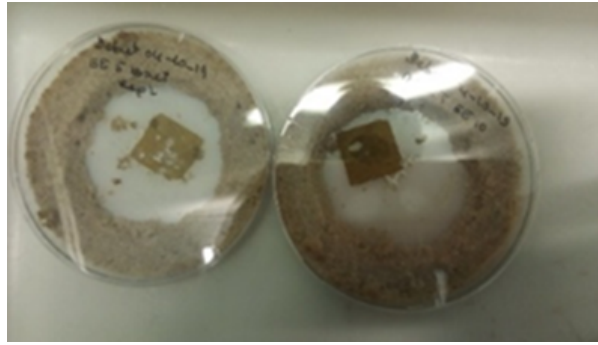


Fig. 1 : Aspect des dispositifs d'essais avec 5% (gauche) et 10% d'extrait éthanolique d'Eucalyptus (droite).

L'activité anti-termite (toxique par ingestion, sans effet répulsif) des extraits d'Eucalyptus est à mettre en relation avec leur teneur en polyphénols et leur activité anti-oxydante. Les flavonoïdes et acides phénoliques sont connus pour leur activité vis-à-vis des termites, mais le spectre de leur activité anti-appétente et/ou toxique dépend de leur structure (Boué et Raina 2003, Ohmura et al. 2000).

Cette étude se poursuit avec l'identification des molécules en jeu dans ces mécanismes biologiques.

Remerciements

Les auteurs remercient l'International Science Programme (ISP) pour le financement du projet BUF 01, ainsi que le CIRAD pour le financement du séjour d'Assétou Sankara à Montpellier.

Références

- Boué S.M., Raina A.K. (2003) Effects of plant flavonoids on fecundity, survival, and feeding of the formosan subterranean termite. *Journal of chemical ecology*, Vol 29, n°11, 2575-2584, doi.org/10.1023/a:1026318203775.
- Ohmura W., Doi S., Aoyama M., Ohara S. (2000) Antifeedant activity of flavonoids and related compounds against the subterranean termite *Coptotermes formosanus* Shiraki. *Journal of Wood Science*, Vol 46, 149-153, doi.org/10.1007/BF00777362.
- Sankara A., Ouédraogo J.C.W, Pignolet L., Thévenon M.F., Bonzi-Coulibaly Y. (2020) Chemical profiles and anti-termite activity of hydrodistillation residues from three aromatic plants acclimated in Burkina Faso, *Journal of Agricultural Science*, Vol 12, n°8, 12 pp, doi:10.5539/jas.v12n8p245.
- Sankarikutty B., Narayanan C.S. (2003) Essential oils. Isolation and production, in *Encyclopedia of food sciences and nutrition* (2nd edition), pp 2185-2189, doi.org/10.1016/B0-12-227055-X/00426-0.