

Original Article

Contribution à l'étude de l'effet des facteurs environnementaux sur l'accumulation des glycosides chez *Nerium oleander* L.

Mounira KADRI^{*1} & Abdelouahab YAHIA²

¹Université Echahid Hamma Lakhder, El-oued, Algérie.

²Laboratoire des Sciences Naturelles et des Matériaux, Centre universitaire de Mila, Algérie.

*Auteur correspondant. Email: mounirakadri@yahoo.fr

Mots clés :

Nerium oleander L.
Des glycosides
Facteurs d'environnement
Accumulation

Résumé

Nerium oleander L. est un arbuste de la famille des Apocynacées originaire de la rive sud de la mer Méditerranée, il s'agit de la seule espèce du genre *Nerium*, il est parfois appelé Oléandre.

Le matériel végétal étudié collecté à partir de trois régions : Mila, Constantine et El-Oued. Dans un premier temps, on a étudié quelque donné climatique et nous avons analysé le sol de chaque région. Dans un deuxième temps nous avons fait screening phytochimique qualitatif de métabolite secondaires. En fin, pour voir l'effet des facteurs d'environnement nous avons extrait des glycosides, qui ont été quantifiés. Les résultats de cette étude montrent que dans chaque région le criblage phytochimique a révélé la présence du groupe des composés chimique : stéroïdes, saponines, flavonoïdes, alcaloïdes et tanins.

Nous avons montré que la plus grande quantité des glycosides a été trouvé à Mila qui est 47%, suivie par El-oued (27 %), puis Constantine (26 %).

Keywords:

Nerium oleander L.
Glycosides
Environmental factors
Accumulation

Abstract

Effect of environmental factors on the accumulation of glycosides from *Nerium oleander* L. *Nerium oleander* L. is a shrub in the family Apocynaceae from the southern shore of the Mediterranean Sea, it is the only species in the genus *Nerium*, it is sometimes called Oleander. First one, we investigating the climatic and edaphic factors data of stations in Mila, Constantine and El-Oued. In a second step we made qualitative phytochemical screening study secondary metabolites: steroids, saponins, glycosides, cardiac glycosides, essential oils, flavonoids, alkaloids and tannins. This qualitative analysis based on the color reaction. Finally, to see the effect of environmental factors we extracted glycosides of roots, stems, leaves and flowers of the *Nerium oleander* plant with were estimated in each region.

The results of this study show that this phytochemical screening revealed the presence of chemical compounds in the group: Steroids, Saponins, Flavonoids, Alkaloids, and tanins.à each member vegetarian.

We showed that the greatest amount of glycosides found in Mila is (41 %), followed by El-Oued (30%) and Constantine (29%).

INTRODUCTION

Le laurier-rose (*Nerium oleander* L.) est un arbuste de la famille des Apocynacées, originaire de la rive sud de la mer Méditerrané, cette espèce connue

sous le nom de (el-defla). Il s'agit de la seule espèce du genre *Nerium*. Il est parfois appelé Oléandre.

La toxicité du *Nerium oleander* (Apocynacées) a été démontrée par plusieurs auteurs aussi bien sur l'homme, sur les animaux que sur les oiseaux et les insectes (Alfonso et Sanchez, 1994).

Les études phytochimique effectuées sur *Nerium oleander* ont permis d'isoler un grand nombre de métabolites secondaire, tels que les cardénolides, tritérpènes, flavonoïdes, coumarines (Hanson, 1985).

Le *Nerium oleander* se développe notamment dans les pays du pourtour du bassin méditerranéen. Il serait originaire du Proche-Orient (Paris et Moysé, 1969).

En Algérie sa présence est assez commune, surtout sur les alluvions et les terrains rocailleux. Il pousse le long des oueds dans le Sahara du Nord et se retrouve dans les montagnes du Tassili et du Hoggar (Chopra *et al.*, 1871).

Dans ce travail on a étudié l'influence des facteurs environnementaux sur l'accumulation de glycoside chez *Nerium oleander* L.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal

La récolte du matériel végétal a été réalisée au mois de mai 2007 dans trois régions (Constantine, El-oued et Mila), toutes les parties aériennes et racinaires ont été séchées à l'abri du soleil, puis entreposé dans un endroit ventilé, dans des sacs en papier, jusqu'à leurs analyses.

Les analyses du sol

L'analyse de terre peut répondre à différents objectifs :

- Définir le type de sol (analyses physique et chimique).
- Evaluer l'évolution du statut acido-basique (pH).
- Ajuster le plan pluriannuel de fertilisation (analyse chimique).
- L'analyse chimique mesure les teneurs en éléments nutritifs assimilables ou échangeables. Elle doit comprendre également le pH, la matière organique.

Les analyses climatiques

Les données climatiques utilisées dans cette étude sont la pluviométrie et la température de l'air.

L'indice de l'aridité

L'indice de l'aridité est un indicateur quantitatif du degré du manque d'eau présente à un endroit donné. On va calculer cet indice (A) par la formule de DE MARTONNE (Roger, 1998).

$$I_A = P/T + 10$$

P : précipitation moyenne annuelle (mm).

T : température moyenne annuelle (C°).

- $I_A < 5$: climat Hyperaride.

- $I_A = 5-10$: climat Aride.

- $I_A = 10-20$: Semi-aride.

- $I_A = 20-30$: Semi-humide.

- $I_A = 30-50$: Humide.

L'indice de Gausse

D'après Bagnouls et Gausse (1953), un mois sec est un mois où le total des précipitation (P) exprimé en millimètres est égal ou inférieur au double de la température moyenne T du mois exprimée en degrés centigrades ($P < 2T$) (Roger, 1998).

Test phytochimiques

Epuisement du matériel végétal avec de l'eau chaude : Dans un ballon monocol, surmonté d'un réfrigérant, 10 g de matériel végétal est mis en présence de 60 ml d'eau. L'ensemble est porté à reflux pendant une heure. Ensuite, le mélange est filtré et l'extrait aqueux est soumis aux tests suivants :

Saponosides : La détection des saponosides est réalisée en ajoutant un peu d'eau à 2 ml de l'extrait aqueux, puis la solution est fortement agitée. Ensuite, le mélange est laissé pendant 20 minutes et la teneur en saponosides est évaluée (Trease et Evans, 1987):

- Pas de mousse = test négatif.
- Mousse moins de 1 cm = test faiblement positif.
- Mousse de 1-2 cm = test positif.
- Mousse plus de 2 cm = test très positif.

Tanins : La présence des tanins est mise en évidence en ajoutant 1 ml de l'extrait aqueux, 1ml d'eau et 1 à 2 gouttes de solution de $FeCl_3$ diluée. L'apparition d'une coloration vert foncée ou bleu-vert indique la présence des tanins (Trease et Evans, 1987).

Epuisement du matériel végétal avec l'éthanol

Dans un ballon monocol, surmonté d'un réfrigérant, 10 g de matériel végétal est mis en présence de 60 ml d'éthanol. L'ensemble est porté à reflux pendant une heure. Ensuite, le mélange est filtré et l'extrait éthanolique est soumis aux tests suivant :

Flavonoïdes : La réaction de détection des flavonoïdes consiste à traiter 5 ml de l'extrait éthanolique avec 1 ml d'HCl concentré et 0,5 g de tournures de magnésium. La présence des flavonoïdes est mise en évidence si une couleur rose ou rouge se développe après 3 minutes (Paris *et al.*, 1969 ; Debrayb *et al.*, 1971).

Tanins : La présence des tanins est mise en évidence en ajoutant à 1 ml de l'extrait éthanolique, 2 ml d'eau et 2 à 3 gouttes de solution de $FeCl_3$ diluée. Un test révélé par l'apparition d'une

coloration bleu- noire (tanins galliques), bleu-vert (tanins cathéchiques) (Trease et Evans, 1987).

Glycosides cardiaques : Leur extraction s'est faite selon le test de Keller-killini : 0,4 N d'acide acétique est mélangé à quelques gouttes de FeCl₃ et 0,5 ml d'acide sulfurique concentré. En cas d'une réaction positive, il apparaît une coloration bleue (Mathieu *et al.*, 2014).

Autres métabolites secondaires

Stérols et triterpènes : Elle se fait sur une macération de 24 h à 5 % dans l'éther. L'extrait éthérique est ensuite évaporé à sec et repris avec de l'anhydride acétique puis du chloroforme. Déposer au fond du tube contenant l'extrait de l'acide sulfurique. En cas de réaction positive il se forme un anneau rouge-brunâtre ou violet à la zone de contact des deux liquides, la couche surnageant était verte ou violette (Trease et Evans, 1987).

Alcaloïdes : Nous avons procédé à une macération sous agitation pendant 24 h de 10 g de la poudre végétale dans 50 ml de H₂SO₄ dilué au 1/10 à la température ambiante du laboratoire. Après filtration sur un papier lavé à l'eau distillée et de manière à obtenir environ 50 ml de filtrat, 1 ml du macéré est introduit dans deux tubes à essai puis 5 gouttes de réactif de Mayer ont été ajouté dans le premier tube et 5 gouttes de réactif de Wagner ont été ajouté dans le deuxième. La présence d'une turbidité ou d'un précipité, après 15 minutes indique la présence d'alcaloïdes (Paris *et al.*, 1969).

Glycosides : 20 g de poudre de chaque plante ont été infusés dans 150 ml d'eau distillée. Après filtration 3 ml de chaque filtrat ont été prélevés et mis dans un tube à essai pour le test à la liqueur de

FEHLING acidulée à HCl 1% a fait apparaître un précipité rouge brique (Matanga, 1996).

Extraction et évaluation des glycosides

Dans cette partie on a fait l'extraction des glycosides et évalué la quantité des glycosides.

RESULTATS

Les analyses de sol

Touts les analyses de sol des trois régions étudiées sont présentées dans le Tableau 1.

Éléments de caractérisation d'un climat

L'indice de l'aridité : Le Tableau 2 présente les résultats de l'indice de l'aridité :

Le type de climat du Mila est aride, Constantine climat Semi-aride, mais le type de climat d'El-oued est hyper-aride.

L'indice de Gaussen et Bagnouls : La Figure (1A) montre, pour la région de Mila, qu'il y a une période humide dans le mois de janvier et le mois de décembre. Une période sec qui s'étend à partir du mois de février au mois de Novembre. La figure (1B) montre, pour la région de Constantine, qu'il y a une période humide qui s'étend à partir du mois de janvier au mois de mai, et du mois de novembre à décembre. Une période sec qui s'étend à partir du mois de Juin au mois d'octobre. La figure (1C) montre, pour la région d'El-Oued qu'il y a une période sec qui s'étend à partir du mois de janvier au mois de décembre.

Tableau 1. Les analyses du sol des trois régions étudiées.

Régions	El-oued	Constantine	Mila
Profondeur (cm)	30	30	30
pH	7,5 (Faiblement alcalin)	8,2 (Moyennement alcalin)	7,65 (Faiblement alcalin)
Conductivité électrique (mmhos/cm)	0,280 (Peu salé)	6 (Extrêmement salé)	1,3 (Salé)
Matière organique (%)	0,9 (Très pauvre)	1,3 (Très pauvre)	2,51 (pauvre)
	Argile (%)	9,80	16,85
	Limon fin (%)	17,7	20,13
Granulométrie	Limon grossier (%)	13,4	17,82
	Sable fin (%)	30,1	11,35
	Sable grossier (%)	12,9	36
	Argilo-limoneux	Sableux	Argileux
Calcaire total (%)	27	10	29
Calcaire active (%)	10	5	9,42
	Calcareo (préfixe)	Calcaire (suffixe)	Calcareo (préfixe)
Phosphate assimilable (%)	0,12 (Très pauvre)	0,008 (Très pauvre)	0,150 (Très pauvre)
Potassium échangeable (‰)	0,15 (Très pauvre)	0,012 (Très pauvre)	0,30 (Très pauvre)
	0,014 (Très pauvre)	0,005 (Très pauvre)	0,21 (Très pauvre)
Azote totale (%)	(Très pauvre)	(Très pauvre)	(Très pauvre)

Tableau 2. L'indice de l'aridité.

Régions	T (°C)	P (mm)	I _A	Type de climat
Mila	18,84	199,68	6,92	Aride
Constantine	15,98	506,92	19,51	Semi-aride
El-oued	28,30	72,92	1,90	Hyper-aride

Tableau 3. Criblage phytochimique dans trois régions.

		Racine	Tige	Feuille	Fleur
Wagner test	les Alcaloïdes	+	+	+	+
Mayer test		+	+	+	+
Les saponines		+	+	+	+
Les tanins		+	+	+	+
Les huiles essentielles		-	-	-	-
Les glycosides		+	+	+	+
Les cardinolides	keller, K test	+	+	+	+
Les flavonoïdes		+	+	+	+
Les stéroïdes et triterpen		+	+	+	+



Figure 1. L'indice de Gaussen ; (A) région de Mila, (B) région de Constantine et (C) région d'El-oued.

L'étude phytochimique

Screening phytochimique : Les résultats de l'analyse phytochimique préliminaire d'extraits de screening phyto-chimique sont indiqués dans le Tableau 3. D'après les résultats obtenus, nous avons noté que le *Nerium oleander* L. sont très riches en métabolites secondaires : les tanins, saponines, glycosides, Stéroïdes et triterpènes, flavonoïdes, et les glycosides cardiaques, à chaque végétarien membre, les racines, tiges, feuilles, et les fleurs de la plante *Nerium oleander* L.

Le pourcentage des glycosides

Dans la Figure (2) nous avons montré que les feuilles de *Nerium oleander* L. contiennent une grande quantité de glycosides par rapport à d'autres organes dans les trois régions, la plus grande quantité de glycosides a été trouvée à Mila (47%) suivie par El-oued (27%), puis Constantine (26 %).

DISCUSSION

L'objectif de notre travail est la contribution à l'étude de l'influence de l'environnement sur les métabolites secondaires chez *Nerium oleander* L. Les résultats de cette étude montrent que les facteurs

environnementaux n'affectent pas la qualité des métabolites secondaires, mais influent sur la quantité. On a expliqué l'accumulation des glycosides par le fait que *Nerium oleander* L. préfère le sol argilo, riche en matière organique et les éléments minéraux (P,K,N...), la température élevée et un faible taux d'humidité.

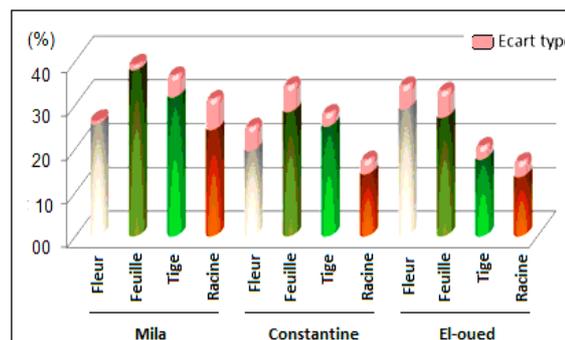


Figure 2. Pourcentage des glycosides à chaque végétation membre.

REMERCIEMENTS

J'exprime d'abord mes profonds remerciements, à Yahia Abdelouab, professeur à la faculté des sciences, Centre Universitaire de Mila pour avoir

accepté de m'encadrer et pour ses conseils et ses précieuses orientations qu'elle n'a cessé de m'apporter tout au long de ce travail. Mes remerciements vont également à tous mes amis du laboratoire de Biochimie de Université d' Oum-El Bouaghi. Enfin je remercie toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

RÉFÉRENCES

- Alfonso H.A., Sanchez L.M. 1994. Veterinary and human toxicity. The British library. Document Supply Center. p 4.
- Chopra L.C., Abrol B.K., Handa K.L. 1971. The chemistry of natural products. (R, H, Thomson ed.), chapter 4. Blackie, USA.
- Debray M., Jacquemin H., Razafindrambo R. 1971. Travaux et documents de Précis de matière médicale, pharmacognosie spéciale dicotylédones (tome III). Pp 32-52.
- Hanson J.R. 1985. Les plantes médicinales des régions arides considérées surtout du point de vue botanique, Première partie. Pp 45-50.
- Matenga M. 1996. Screening phytochimique de "*Achillea Millefolium* L." et "*Bridelia Brideliifolia*" et tests d'activité biologique sur "*Escherichia Coli*", "*Salmonella Polyvalento*" et "*Shigella Flexneri*" par la méthode de tests antibiogrammes.
- Mathieu N., Patricia K.D., Moise N.A., Inocent G., Clergé T. 2014. Evaluation de l'activité antidiabétique des extraits de feuilles de *Gnetum africanum* et *Gnetum bulchozzianum* (Gnétacées). *Sciences, Technologies et Développement*. 15 : 60-65.
- Paris R., Moyse H. 1969. Précis de matière médicale. Paris : Masson.
- Roge C. 1998. Géomorphologie. Paris, Armand Colin, 1977, ISBN 2200217390. p 23.
- Trease E., Evans W.C. 1987. Pharmacognosie. Billiaire Tindall, London 13 th Edition. Pp 61-62.
- In : Karumi Y., Onyeyili P.A., Ogugduaja V.O. 2004. Identification des principes actifs de l'extrait de feuilles de *M. balsamia* (Baume du pommé). *Journal of Medicine and scintific*. 4 : 179-182.