



Foto di joeymo

Tetrapleura tetraaptera è un albero della famiglia delle Fabaceae alto fino a 25 m, che cresce nella regione tropicale dell'Africa ed è abbondantemente diffuso nella cintura delle foreste pluviali dell'Africa centrale, orientale e occidentale

La Medicina Tradizionale Africana: una risorsa per la moderna fitoterapia

[parte 2]

Nella seconda parte dell'articolo dedicato alla Medicina Tradizionale Africana, la panoramica sulle piante medicinali prosegue presentando il profilo di alcune di esse, il cui uso è molto diffuso nel continente africano, ancora poco conosciute in Occidente. Gli studi finora effettuati, soprattutto in vitro e in vivo, attribuiscono a queste piante diverse interessanti attività biologiche, come quelle antinfiammatoria, analgesica e antimicrobica, confermando alcuni dei loro usi tradizionali e fornendo così le basi per approfondire la ricerca con ulteriori studi, anche di tipo clinico.

***Marco Angarano**

***Mario Dell'Agli**

***Ocimum gratissimum* L.**

Il Basilico africano (*Ocimum gratissimum*) è una pianta erbacea aromatica originaria del continente africano appartenente alla famiglia delle Lamiaceae, che si è ampiamente diffusa nelle zone tropicali e subtropicali. La sua coltivazione non richiede cure particolari, perciò è ampiamente disponibile ed è una pianta impiegata nella medicina popolare per trattare numerosi disturbi, come emerge dalle indagini etnofarmacologiche [Ugbogu *et al.*, 2021].

In generale, seppure con qualche differenza a seconda della regione africana in cui è utilizzato, l'infuso delle foglie di Basilico africano è considerato un tonico ed è usato per i disturbi dell'apparato respiratorio, per alleviare la tosse, per trattare mal di testa, febbre, problemi oftalmici e della pelle e come antielmintico anche a uso veterinario. Il succo fresco ricavato dalla spremitura delle foglie è utilizzato per contrastare dissenteria e diarrea, oltre che per il trattamento di angina, mal di testa e come febbrifugo in caso di malaria. Il macerato acquoso delle parti aeree è usato per trattare dolori pelvici, coliche, candidosi, dismenorrea, emesi, emorroidi e diarrea, mentre il decotto per trattare epatite, tosse, asma e, per uso esterno, le ferite cutanee. Le infiorescenze sono usa-

te come aromatizzanti in molti cibi, le parti aeree fresche sono consumate direttamente come verdure nelle zuppe tradizionali, mentre essiccate e in polvere sono utilizzate nella preparazione di numerosi piatti tradizionali [Ugbogu *et al.*, 2021].

Le indagini fitochimiche hanno identificato come maggiori costituenti di *Ocimum gratissimum*: acidi fenolici (come acido rosmarinico, acido sinapico, acido gallico, acido caffeico, acido transferulico); flavonoidi (come catechine, salvigenina, rutina, apigenina, kaempferolo, luteolina 5-O-glucoside); triterpeni (acido ursolico e oleanolico); olio essenziale contenente una vasta gamma di monoterpeni (tra cui α -pinene, sabinene, β -pinene, β -myrcene, α e β -fellandrene, limonene, 1,8-cineolo, cis-sabinene idrato, linalolo) e sesquiterpeni (tra cui β -caryophyllene, α -trans-bergamoptene, germa-

crene D, α -humulene). L'attività farmacologica di *O. gratissimum* è stata studiata principalmente *in vitro* e *in vivo* e gli studi hanno mostrato numerose attività interessanti da approfondire con ulteriori ricerche cliniche: antiossidante, antinfiammatoria, antimicrobica, neuroprotettiva, nocicettiva, analgesica, ansiolitica, epatoprotettiva [Ugbogu *et al.*, 2021].

Gli studi clinici sono limitati e poco recenti. Uno studio ha riguardato l'utilizzo di *O. gratissimum* come ingrediente di una crema multicomponente per il trattamento dell'acne lieve e moderata, la cui applicazione era associata all'assunzione di un integratore, ed è stato evidenziato un miglioramento significativo della patologia cutanea dopo il trattamento [Tolino *et al.*, 2018]. Due studi hanno invece valutato l'effetto di *O. gratissimum* nella riduzione della placca dentale e

della gengivite. Nel primo studio, randomizzato parallelo in doppio cieco, il collutorio con *O. gratissimum* si è rivelato efficace come quello con digluconato di clorexidina, dato che è stata osservata una riduzione significativa della placca e della gengivite nei gruppi trattati, ma non è stata osservata alcuna differenza statisticamente significativa tra loro [Pereira *et al.*, 2011]. Nel secondo studio, crossover in doppio cieco, il collutorio con *O. gratissimum*, pur evidenziando un'efficacia significativa nell'inibire la crescita della placca, ha mostrato risultati più limitati rispetto a quello contenente digluconato di clorexidina [Pimenta *et al.*, 2016].

***Alstonia boonei* DeWild**

Alstonia boonei è un grande albero appartenente alla famiglia delle Apocynaceae che può superare i 30 m di altezza; cresce

Alstonia boonei è un grande albero appartenente alla famiglia delle Apocynaceae che può superare i 30 m di altezza





Foto di Delondiny

Aframomum melegueta è una pianta erbacea perenne appartenente alla famiglia delle Zingiberaceae originaria della costa occidentale dell'Africa, che produce semi edibili, noti come "grani del paradiso".



Foto di Nick Helme

Xylopiya aethiopica è un albero sempreverde della famiglia delle Annonaceae, che cresce nelle foreste dell'Africa tropicale e subtropicale.

nella maggior parte delle foreste pluviali dell'Africa occidentale tropicale, è considerato un albero sacro e la parte utilizzata più comunemente a scopi curativi è la corteccia del fusto. Dall'incisione del fusto si ottiene un lattice, usato anche per adulterare la gomma. I guaritori tradizionali usano la corteccia fresca in forma di decotto o di infuso per il trattamento della malaria e la pianta era presente nella Farmacopea britannica fin dal 1914 come farmaco antimalarico [Iwu, 2014].

Le indagini fitochimiche hanno identificato una vasta gamma di composti: alcaloidi (echitamina, echitamidina, voacangina); iridoidi (booenina, loganina); triterpeni (lupeolo, acido ursolico, β -amirina); derivati dell'acido caffeico (acido caffeico, acido clorogenico); flavolignani e tanini [Adotey et al., 2012; Mollica et al., 2022].

Oltre che per l'effetto antipiretico e antimalarico, i preparati di *A. boonei* sono impiegati come antidolorifici nella medicina tradizionale in caso di dismenorrea e altri problemi ginecologici quali fibromi uterini e cisti ovariche, come pure in caso di spasmi, dolori reumatici e artrici; un decotto della corteccia viene dato anche dopo il parto per facilitare l'espulsione della placenta. L'infuso di corteccia è usato come rimedio per i morsi di serpente e per la cura di ferite causate da frecce avvelenate. L'infusione a freddo di corteccia viene somministrata per espellere i parassiti intestinali nei bambini, mentre il lattice, solitamente bollito in acqua, viene bevuto come rimedio per la febbre nei bambini, come stimolante per l'allattamento e come lassativo [Adotey et al., 2012; Iwu, 2014]. Studi preclinici hanno mostrato, avvalorandone l'uso nella

medicina tradizionale, che la corteccia di *A. boonei* possiede proprietà antinfiammatorie, antireumatiche, analgesiche, antibatteriche, lievemente ipoglicemicizzanti, antielmintiche e antimicrobiche [Adotey et al., 2012; Mollica et al., 2022].

***Xylopiya aethiopica* A.Rich**

Xylopiya aethiopica è un albero sempreverde della famiglia delle Annonaceae, che cresce nelle foreste dell'Africa tropicale e subtropicale e può raggiungere l'altezza di 30 m; è conosciuto con il nome di "pepe etiope" [Iwu, 2014]. *X. aethiopica* ha un ruolo importante nella medicina tradizionale africana e quasi tutte le parti della pianta sono utilizzate, ma i frutti sono i componenti maggiormente impiegati per trattare diversi disturbi e malattie come tosse, bronchite, dissenteria, malaria, amenorrea e per uso esterno per curare

ferite e tagli [Burkill, 1995; Busia, 2007]. Contusi e miscelati con burro di karité, possono essere utilizzati come crema per il corpo e a scopo cosmetico [Ayedoun *et al.*, 1996]. Il frutto è usato anche come condimento per cucinare una zuppa ed è apprezzato per il suo effetto carminativo e come rimedio per la tosse. Nella popolazione Igbo, un gruppo etnico che abita le regioni sud-orientali della Nigeria, la zuppa preparata con *X. aethiopica* è mangiata dalle madri dopo il parto come tonico generale, per favorire la guarigione e l'allattamento, ma anche per promuovere la fertilità nelle donne. Il decotto di frutti viene bevuto come rimedio per il mal di stomaco e come trattamento per la bronchite, i disturbi epatici e la dissenteria. Un decotto dei frutti di *X. Aethiopica* e foglie di *Alstonia boonei* e *Wissadula amplissima* è usato per fare impacchi ai bambini come anticonvulsivante [Iwu, 2014].

I frutti contengono diversi tipi di vitamine (A, B, C, D, E), un alto contenuto di minerali, saponine, steroli, carboidrati, glicosidi, mucillagini, tannini, glicosidi cardioattivi, fenoli, diterpeni quali acido xilopico e acido kaurenico; un olio volatile contenente diverse molecole tra cui cuminaldeide, bisabolene, α -pinene, β -pinene, terpinen-4-olo, 1,8-cineolo [John-Dewole *et al.*, 2012; Iwu, 2014].

Gli estratti di *X. aethiopica* possiedono una significativa attività antiossidante, antinfiammatoria, analgesica e antiallergica [Iwu, 2014]. In un recente studio *in vitro* è stato dimostrato come l'estratto idroalcolico dei frutti di *X. aethiopica* sia in grado di inibire parzialmente l'attività dell'enzima α -glucosidasi e di inibire completamente l'azione dell'enzima ACE, suggerendo che possa avere un ruolo po-

tenziale nella prevenzione e nel trattamento della sindrome metabolica [Nwakiban *et al.* 2019]. In un successivo studio *in vitro*, l'estratto idroalcolico dei frutti di *X. aethiopica* ha ridotto l'espressione di alcuni mediatori pro-infiammatori NF- κ B-dipendenti strettamente coinvolti nel processo infiammatorio gastrico, come IL-8, IL-6 ed enzimi come PTGS2 (COX-2), senza influenzare PTGS1 (COX-1). Questi risultati giustificano, in parte, l'uso tradizionale dei frutti di questa pianta [Nwakiban *et al.*, 2020].

***Tetrapleura tetraptera* (Schumacher & Thonn.) Taub.**

Tetrapleura tetraptera è un albero della famiglia delle Fabaceae alto fino a 25 m, che cresce nella regione tropicale dell'Africa ed è abbondantemente diffuso nella cintura delle foreste pluviali dell'Africa centrale, orientale e occidentale. La pianta ha una certa importanza economica tra le popolazioni africane grazie alle sue proprietà curative e nutrizionali ed è utilizzata anche in campo cosmetico. Tra le parti utilizzate ci sono la corteccia, il frutto, la radice, il seme, la foglia e il baccello, che a volte possono essere associate dai guaritori per ottenere l'effetto desiderato [Iwu, 2014; Anyamele *et al.*, 2023].

Nei semi è stata individuata la presenza di fenoli, flavonoidi, alcaloidi, tannini, saponine, vitamine e minerali [Igwe and Akabuike, 2016]. Negli estratti acquosi ed etanoliche della polpa, dei semi e del frutto intero (miscela di polpa e semi) sono stati identificati flavonoidi, alcaloidi, terpenoidi, tannini, steroidi, saponine e fenoli; nello stesso studio è stato scoperto che la polpa aveva una significativa attività antiossidante, maggiore rispetto all'intero frutto o ai semi [Adusei *et al.*, 2019]. Negli estratti etanoliche e acquosi del-

le foglie e della polpa dei frutti sono stati identificati numerosi composti, tra cui glicosidi, alcaloidi, saponine, flavonoidi, polifenoli tannini, ed è stata evidenziata la loro attività antimicrobica [Ebana *et al.*, 2020]. Un altro studio relativo agli estratti acquosi, idroetanoliche e metanolici di foglie, frutti e corteccia ha rivelato la presenza di alcaloidi, tannini, flavonoidi, zuccheri riducenti, terpenoidi, steroli, cumarine e saponine ed è stata confermata anche l'attività antimicrobica [Larbie *et al.*, 2020]. Nella medicina tradizionale *T. tetraptera* è usato nella gestione di convulsioni, ulcere gastriche, febbre, infezioni da herpes, eruzioni cutanee, rabbia, vaiolo, malaria e dissenteria.

I frutti, i semi e i fiori sono comunemente usati in Ghana per la produzione di profumi, di alcune bevande alcoliche e per aromatizzare i biscotti. Gli estratti di corteccia del fusto sono usati per la gonorrea, le malattie virali e come tonico. In Ghana, il decotto delle radici è utilizzato per effettuare bagni in caso di febbre e malaria; il decotto delle radici è usato anche nell'ittero. Indagini etnofarmacologiche riportano che gli estratti di radice sono utilizzati nella gestione dei disturbi relativi al tratto gastrointestinale. I frutti sono anche aggiunti come ingrediente ai rimedi anticonvulsivanti. *T. tetraptera* è un ingrediente di alcuni rimedi tradizionali utilizzati per curare l'artrite e altre condizioni infiammatorie, asma, diabete mellito, ipertensione ed epilessia. L'uso come spezia nella preparazione di una zuppa piccante per le madri che allattano è una pratica antica e comune in Africa occidentale, perché si ritiene che questa zuppa fornisca numerosi benefici medicinali e nutrizionali. Gli estratti della corteccia sono usati come purgante. Le varie parti della pianta essiccate e polverizzate

sono utilizzate nella preparazione di saponi e unguenti grazie alle proprietà antimicrobiche [Iwu, 2014; Anyamele *et al.*, 2023].

Diversi studi *in vitro* hanno riportato le attività battericida, fungicida, antiplasmodio, molschicida e antielmintica degli estratti di *T. tetraptera* [Igwe and Akabuiké, 2016; Anyamele *et al.*, 2023].

Uno studio *in vivo* su un modello animale ha dimostrato che l'estratto acquoso di corteccia del fusto di *T. tetraptera* è efficace nella guarigione delle ferite cutanee, con un possibile meccanismo d'azione correlato al miglioramento della riepitelizzazione, della contrazione e della resistenza alla trazione della ferita [Tsala *et al.*, 2014]. Sebbene *T. tetraptera* sia segnalata per avere un'ampia applicazione in etnomedicina, alcuni studi hanno riportato vari gradi di tossicità dipendenti dalla dose e dal tempo di utilizzo dei suoi estratti, per questo sono necessari nuovi studi per comprenderne il profilo tossicologico e garantire un'adeguata sicurezza d'uso [Anyamele *et al.*, 2023].

Aframomum melegueta **[Roscoe] K. Schum.**

Aframomum melegueta è una pianta erbacea perenne appartenente alla famiglia delle Zingiberaceae, originaria della costa occidentale dell'Africa, che produce semi edibili, noti come "grani del paradiso". Questi semi, per la loro aromaticità e il sapore pungente e caratteristico dovuti agli oli essenziali che contengono, sono stati considerati in passato una spezia preziosa e, per questo, così denominati con un riferimento celestiale. I semi di *A. melegueta* sono impiegati nella MTA, probabilmente fin dalla Preistoria, per le loro proprietà curative e benefiche, spesso associati a riti

e credenze magiche [Iwu, 2014]. Tra i composti fitochimici identificati si menzionano terpeni, polifenoli, flavonoidi, alcaloidi e glicosidi fenolici, comuni al genere *Aframomum*; sono presenti anche saponine, tannini, acido ascorbico (vitamina C), niacina (vitamina B3), riboflavina, tiamine e minerali quali calcio, fosforo, potassio, magnesio, sodio, ferro, zinco, manganese e rame [Owku, 2004; Owku, 2005].

Gli estratti dei semi di *A. melegueta* sono usati tradizionalmente come rimedio per la dissenteria e la diarrea e per il trattamento del morso di serpente [Osuntokun, 2020]. In Africa occidentale, i semi sono ampiamente utilizzati come spezia per insaporire carni, verdure, salse e zuppe. Nella medicina tradizionale, *A. melegueta* è miscelata anche con altre piante medicinali per il trattamento di disturbi comuni come dolori, diarrea, mal di gola, catarro, congestione e reumatismi in Africa occidentale [Ajaiyeoba and Ekundayo, 1999]. Nella Nigeria meridionale, i semi sono offerti agli ospiti insieme alle noci di cola, da masticare a scopo ricreativo. I frutti freschi sono utilizzati come afrodisiaco. La foglia viene dispensata per il morbilli e applicata esternamente per il trattamento della lebbra. Il decotto delle radici viene assunto dalle madri che allattano per controllare l'eccessiva lattazione e l'emorragia postpartum. *A. melegueta* è anche usata come agente purgativo, galattogogo, antielmintico ed emostatico. I semi sono usati con le foglie di *Urera oblongifolia* come trattamento esterno per i tumori. In Senegal, i semi vengono mescolati con il sale e strofinati all'interno della bocca come trattamento per la malattia del sonno [Iwu, 2014; Osuntokun, 2020].

A partire dagli anni Ottanta del secolo scorso, sono state con-

dotte ricerche su modelli animali per analizzare varie attività biologiche degli estratti di piante del genere *Aframomum*, tra cui quelle antinfiammatorie, analgesiche, antinocicettive, antitumorali e gastroprotettive. *A. melegueta* è quella più studiata e, in generale, gli studi hanno rilevato risultati promettenti, con effetti avversi minimi o nulli [Amadi *et al.* 2016]. È stata suggerita un'attività di inibizione selettiva dell'enzima cicloossigenasi 2 (COX-2) da parte dei costituenti di *A. melegueta*: il composto inibitorio della COX-2 più attivo nell'estratto di *A. melegueta* era il 6-paradolo, mentre il 6-shogaolo (composto che si ritrova anche nello zenzero) inibisce l'espressione di una citochina pro-infiammatoria, l'interleuchina-1 beta (IL-1 β); la componente fenolica possiede un significativo effetto antiglicazione e antiossidante [Osuntokun, 2020]. In un recentissimo studio clinico in doppio cieco, controllato con placebo, sono stati esaminati gli effetti termogenici di un estratto di semi di *A. melegueta* standardizzato in 70 soggetti di ambo i sessi in sovrappeso (BMI da $\geq 25,0$ a $\leq 30,0$ kg/m²) di età compresa tra 20 e 50 anni. I partecipanti allo studio hanno assunto 250 mg di estratto o placebo in capsule 2 volte al giorno per 12 settimane. Il consumo dell'estratto di *A. melegueta* ha aumentato significativamente il dispendio energetico, riducendo il grasso corporeo e il grasso viscerale rispetto al gruppo placebo. La supplementazione di *A. melegueta* è stata ben tollerata durante lo studio e non sono stati osservati effetti avversi; nel complesso lo studio ha convalidato l'attività termogenica di *A. melegueta*, suggerendo il suo utilizzo in integratori per la perdita di peso corporeo [Sudep *et al.*, 2022]. La *Food and Drug Administration* statunitense (FDA) include *A. melegueta*

nell'elenco dei prodotti botanici che sono generalmente accettati come sicuri (GRAS); tuttavia, i soggetti con nota ipersensibilità allo zenzero o al cardamomo dovrebbero utilizzarla con cautela [Osuntokun, 2020].

Conclusioni

Il continente africano, per le sue particolari condizioni geografiche e climatiche, ospita un ricco patrimonio vegetale; molte piante che ne fanno parte sono utilizzate a scopo curativo e, grazie alla continua ricerca in campo etnobotanico ed etnofarmacologico, offrono interessanti spunti per la formulazione e la realizzazione di nuovi farmaci.

Questo articolo non è sicuramente esaustivo. Sono state trattate solo brevemente alcune tra le piante medicinali di origine africana che, sulla base del loro vasto impiego nella medicina

tradizionale, sono tra le più note e usate nei paesi occidentali. Per queste piante, molti degli usi tradizionali riportati dalle indagini etnofarmacologiche sono stati confermati da numerosi studi, anche di tipo clinico e che sono cresciuti nel corso degli anni, come nel caso dell'Aloe o del Pruno africano. Per altre piante citate, meno note in Occidente ma che vantano un consolidato uso tradizionale, gli studi sono ancora limitati e sono quasi esclusivamente *in vitro* e *in vivo*. Sono molte le attività biologiche di queste piante che attraggono l'attenzione dei ricercatori, a cominciare da quella antinfiammatoria, la cui validazione potrebbe portare allo sviluppo di nuovi prodotti naturali nel trattamento di numerose patologie. Per questo sono necessari ulteriori studi fitochimici, meccanicistici e soprattutto clinici, utilizzando prodotti standardizzati, per de-

terminare l'efficacia, il corretto dosaggio come pure le possibili interazioni di queste sostanze e la loro sicurezza d'uso.

Piante già conosciute e ampiamente utilizzate, piante che iniziamo a conoscere e che hanno grandi potenzialità terapeutiche da approfondire. L'esplorazione non si ferma.

***UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO,
Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari "Rodolfo Paoletti"**

Bibliografia

- Adotey JP, Adukpoo GE, Opoku Boahen Y, Armah FA. A Review of the Ethnobotany and Pharmacological Importance of *Alistonia boonei* De Wild (Apocynaceae). *ISRN Pharmacol.* 2012;2012:587160.
- Adusei S, Otchere JK, Oteng P, Mensah RQ, Tei-Mensah E. Phytochemical analysis, antioxidant and metal chelating capacity of *Tetrapleura tetraptera*. *Heliyon.* 2019 Nov 14;5(11):e02762.
- Amadi SW, Zhang Y, Wu G. Research progress in phytochemistry and biology of



Foto di François Guilbert

A. melegueta è miscelata anche con altre piante medicinali per il trattamento di disturbi comuni come dolori, diarrea, mal di gola, catarro, congestione e reumatismi in Africa occidentale.



Foto di Duy Thuong Ngo

Il Basilico africano (*Ocimum gratissimum*) è una pianta erbacea aromatica originaria del continente africano appartenente alla famiglia delle Lamiaceae.



Foto di Kenfack, David

Foglie di *Alstonia boonei*: dall'incisione del suo fusto si ottiene un lattice usato anche per adulterare la gomma

- Aframomum species. Pharm Biol. 2016 Nov;54(11):2761-2770
- Anyamele T, Onwuegbuchu PN, Ugbogu EA, Ibe C. Phytochemical composition, bioactive properties, and toxicological profile of *Tetrapleura tetraptera*. Bioorg Chem. 2023 Feb;131:106288. Burkill, H. M. (1995). The Useful Plants of West Tropical African. Vol. 3, Families J-L. Royal Botanic Gardens.
- Busia, K. (2007). Ghana herbal pharmacopoeia. Accra, Ghana: Science and Technology Policy Research Institute, Council for Scientific and Industrial Research.
- Cunningham, A.B., Mbenkum, F.T., 1993. Sustainability of harvesting *Prunus africana* bark in Cameroon. In: A Medicinal Plant in International Trade. People and Plants Working Paper 2. UNESCO, Paris.
- Da-Costa-Rocha I, Bonnlaender B, Sievers H, Pischel I, Heinrich M. *Hibiscus sabdariffa* L. - a phytochemical and pharmacological review. Food Chem. 2014 Dec 15;165:424-43.
- Ebana R. U. B., U. O. Edet U. O., Andy I. E., Etok C. A., Etim V. J. and Anosike K. I. Nutrient Analysis and Antimicrobial Activities of the Leaves and Fruit Pulp Extracts of *Tetrapleura tetraptera* on Clinical Bacteria Isolates. Asian Journal of Medicine and Health 18(11): 21-31, 2020
- European Union herbal monograph on *Harpagophytum procumbens* DC. and/or *Harpagophytum zeyheri* Decne., radix. (EMA, 2016)
- European Union herbal monograph on *Prunus africana* (Hook f.) Kalkm., cortex. (EMA, 2016)
- Ezekwesili-Ofili Josephine Ozioma and Okaka Antoinette Nwamaka Chinwe; Herbal Medicines in African Traditional Medicine. 2019, Intechopen. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.80348>
- Gok Metin Z, Helvacı A, Gulbahar Eren M. Effects of *Aloe vera* in adults with mucocutaneous problems: A systematic review and meta-analysis. J Adv Nurs. 2021 Mar;77(3):1105-1126.
- Hall, J.B., O'Brien, E.M., Sinclair, F.L. 2000. *Prunus africana*: a monograph. School of Agricultural and Forest Sciences Publication Number 18, University of Wales, Bangor
- Hekmatpou D, Mehrabi F, Rahzani K, Amnaniyan A. The Effect of *Aloe Vera* Clinical Trials on Prevention and Healing of Skin Wound: A Systematic Review. Iran J Med Sci. 2019 Jan;44(1):1-9.
- Igwe O. U. and Akabuike H. C. Free radical scavenging activity, phytochemistry and antimicrobial properties of *Tetrapleura tetraptera* Seeds. International Research Journal of Chemistry and Chemical Sciences Vol. 3(2), pp. 037-042, November, 2016
- Iwu Maurice M. Handbook of African medicinal plants 2nd edition. 2014, CRC Press - Taylor & Francis Group
- Jamrozik D, Borymska W, Kaczmarczyk-Zebrowska I. *Hibiscus sabdariffa* in Diabetes Prevention and Treatment-Does It Work? An Evidence-Based Review. Foods. 2022 Jul 19;11(14):2134.
- Johnson R, Beer D, Dlodla PV, Ferreira D, Muller CJF, Joubert E. Aspalathin from Rooibos (*Aspalathus linearis*): A Bioactive C-glucosyl Dihydrochalcone with Potential to Target the Metabolic Syndrome. Planta Med. 2018 Jul;84(9-10):568-583.
- Kofi-Tsekpo M. Institutionalization of African traditional medicine in health care systems in Africa. Afr J Health Sci. 2004;11(1-2):i-ii.
- Larbie, C., Robertson, F. C. M., Quai-coe, E. B., Opoku, R., Kabiri, N. C. and Abrokwa, R. O. *Tetrapleura tetraptera* of Ghanaian Origin: Phytochemistry, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Extracts of Plant Parts, Journal of Pharmaceutical Research International, (2020) 32(35), pp. 78-96.
- Marnewick JL, Rautenbach F, Venter I, Neethling H, Blackhurst DM, Wolmarans P, Macharia M. Effects of rooibos (*Aspalathus linearis*) on oxidative stress and biochemical parameters in adults at risk for cardiovascular disease. J Ethnopharmacol. 2011 Jan 7;133(1):46-52.
- Mazzanti G., Dell'Agli M., Izzo A.A. Farmacognosia e Fitoterapia - Basi farmacologiche e aspetti applicativi. 2020, Piccin Nuova Libreria S.p.A.
- McKay DL, Blumberg JB. A review of the bioactivity of South African herbal teas: rooibos (*Aspalathus linearis*) and honeybush (*Cyclopia intermedia*). Phytother Res. 2007 Jan;21(1):1-16.
- Menghini L, Recinella L, Leone S, Chiavaroli A, Cicala C, Brunetti L, Vladimir-Knežević S, Orlando G, Ferrante C. Devil's claw (*Harpagophytum procumbens*) and chronic inflammatory diseases: A concise overview on preclinical and clinical data. Phytother Res. 2019 Sep;33(9):2152-2162.
- Mohamed Neffati, Hanen Najjaa, Ákos Máthé. Medicinal and Aromatic Plants of the World - Africa Volume 3 2017, Springer
- Mollica, A.; Zengin, G.; Sinan, K.I.; Marletta, M.; Pieretti, S.; Stefanucci, A.; Etienne, O.K.; Jeko, J.; Cziaky, Z.; Bahadori, M.B.; et al. A Study on Chemical Characterization and Biological Abilities of *Alstonia boonei* Extracts Obtained by Different Techniques. Antioxidants 2022, 11, 2171.
- Morton, J. F. Fruits of warm climates. (1987) Florida Flair Books.
- Nehme, R.; Chervet, A.; Decombat, C.; Longechamp, L.; Rossary, A.; Boutin, R.; Rousset, A.; Senejoux, F.; Vachias, C.; Auxenfans, C.; et al. *Aspalathus linearis* (Rooibos) Targets Adipocytes and Obesity-Associated Inflammation. Nutrients 2023,15,1751.
- Nwakibian APA, Fumagalli M, Piazza S, Magnavacca A, Martinelli G, Beretta G, Magni P, Tchamgoue AD, Agbor GA, Kuaté JR, Dell'Agli M, Sangiovanni E. Dietary Cameroonian Plants Exhibit Anti-Inflammatory Activity in Human Gastric Epithelial Cells. Nutrients. 2020 Dec 10;12(12):3787.
- Atchan Nwakibian AP, Sokeng AJ, Dell'Agli M, Bossi L, Beretta G, Gelmini F, Deutou Tchamgoue A, Agbor Agbor G, Kuaté JR, Daglia M, Magni P. Hydroethanolic plant extracts from Cameroon positively modulate enzymes relevant to carbohydrate/lipid digestion and cardio-metabolic diseases. Food Funct. 2019 Oct 16;10(10):6533-6542.
- Osuntokun Temitope Oludare. Aframomum

- mum Melegueta* (Grains of Paradise). *Annals of Microbiology and Infectious Diseases*. Volume 3, Issue 1, 2020, pp. 1-6.
- Okwu D.E., Phytochemicals, vitamins and mineral contents of two Nigerian medicinal plants, *International Journal of Molecular Medicine and Advance Sciences*, vol. 1, n. 4, 2005, pp. 375-381.
- Okwu D.E., Phytochemicals and vitamin content of indigenous spices of Southeastern Nigeria, *Journal of Sustainable Agriculture and the Environment*, vol. 6, n. 2, 2004, pp. 30-34.
- Pereira SL, de Oliveira JW, Angelo KK, da Costa AM, Costa F. Clinical effect of a mouth rinse containing *Ocimum gratissimum* on plaque and gingivitis control. *J Contemp Dent Pract*. 2011 Sep 1;12(5):350-5. PMID: 22269195.
- Pimenta MS, Lobo NS, Vieira VC, Costa ÂM, Costa FN, Pereira SL. Effect of *Ocimum gratissimum* in Mouthrinses on De Novo Plaque Formation. A Randomized Clinical Trial. *Braz Dent J*. 2016 Oct-Dec;27(6):646-651.
- Pyrzanowska J. Pharmacological activity of *Aspalathus linearis* extracts: pre-clinical research in view of prospective neuroprotection. *Nutr Neurosci*. 2023 May;26(5):384-402.
- Riaz G, Chopra R. A review on phytochemistry and therapeutic uses of *Hibiscus sabdariffa* L. *Biomed Pharmacother*. 2018 Jun;102:575-586.
- Regolamento (UE) 2021/468 della Commissione europea del 18 marzo 2021: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0468&from=EN>
- Rubegeta E, Makolo F, Kamatou G, Enslin G, Chaudhary S, Sandasi M, Cunningham AB, Viljoen A. The African cherry: A review of the botany, traditional uses, phytochemistry, and biological activities of *Prunus africana* (Hook.f.) Kalkman. *J Ethnopharmacol*. 2023 Apr 6;305:116004
- Serban C, Sahebkar A, Ursoniu S, Andrica F, Banach M. Effect of sour tea (*Hibiscus sabdariffa* L.) on arterial hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2015 Jun;33(6):1119-27.
- Sudeep HV, Aman K, Jestin TV, Shyamprasad K. *Aframomum melegueta* Seed Extract with Standardized Content of 6-Paradol Reduces Visceral Fat and Enhances Energy Expenditure in Overweight Adults - A Randomized Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Study. *Drug Des Devel Ther*. 2022 Oct 28;16:3777-3791.
- Tolino E, Skroza N, Mambrin A, Bernardini N, Zuber S, Balduzzi V, Marchesiello A, Proietti I, Potenza C. Novel combination for the treatment of acne differentiated based on gender: a new step towards personalized treatment. *G Ital Dermatol Venereol*. 2018 Dec;153(6):866-871.
- Tsala DE, Habtemariam S, Simplice FH, Martin Thierry BN, Abraham JA, Theophile D. Topically applied *Tetrapleura tetraptera* stem-bark extract promotes healing of excision and incision wounds in rats. *J Intercult Ethnopharmacol*. 2014 Apr-Jun;3(2):63-7.
- Ugbogu OC, Emmanuel O, Agi GO, Ibe C, Ekweogu CN, Ude VC, Uche ME, Nnan-na RO, Ugbogu EA. A review on the traditional uses, phytochemistry, and pharmacological activities of clove basil (*Ocimum gratissimum* L.). *Heliyon*. 2021 Nov 25;7(11):e08404.
- WHO Traditional Medicine Strategy, 2013. World Health Organization.