



Foto di budak

Hibiscus sabdariffa. Meglio noto con il nome di Karkadè, è un arbusto appartenente alla famiglia delle Malvaceae la cui origine è incerta

La Medicina Tradizionale Africana: una risorsa per la moderna fitoterapia

[parte 1]

Il continente africano possiede un patrimonio vegetale unico e molte di queste piante sono utilizzate a scopo curativo nella medicina popolare. L'Organizzazione Mondiale della Sanità, infatti, ritiene che circa l'80% della popolazione africana utilizzi le piante medicinali per la propria assistenza sanitaria e, grazie alle indagini etnofarmacologiche e agli studi che ne hanno confermato le attività biologiche, molte di esse sono diventate di uso comune nei paesi occidentali; ma molte altre esprimono numerose potenzialità terapeutiche che meritano di essere approfondite per poter sviluppare nuovi prodotti naturali efficaci e sicuri. In questa prima parte dell'articolo un'introduzione ai concetti della Medicina Tradizionale Africana e una panoramica su alcune tra le piante più studiate e utilizzate nella fitoterapia.

***Marco Angarano**

***Mario Dell'Agli**

La Medicina Tradizionale Africana (MTA) è una forma di sistema sanitario olistico caratterizzato da una forte credenza nel soprannaturale come causa di malattia, dalla divinazione come strumento diagnostico e dall'uso ritualizzato di un'ampia varietà di rimedi derivati da piante e animali, anche se questi tre livelli di specialità, in alcune situazioni, possono sovrapporsi.

Nel contesto tradizionale africano, c'è sempre una spiegazione del perché qualcuno può soffrire di una certa malattia in un dato momento. La visione della malattia nella società africana, infatti, è diversa rispetto a quella della medicina allopatrica occidentale, dato che si ritiene che essa possa essere di origine naturale, ma anche culturale o sociale. Si ritiene perciò che la malattia culturale o sociale sia correlata a cause soprannaturali come spiriti arrabbiati, stregoneria o spiriti alieni/maligni, anche per condizioni ora note per essere ben comprese nella medicina moderna come, per esempio, l'ipertensione, le cardiomiopatie e il diabete. Le credenze tradizionali africane, infatti, considerano l'essere umano come costituito da aspetti fisici, spirituali, morali e sociali. L'armonia di queste caratteristiche individuali significa buona salute, mentre lo sbilanciamento

di una di queste porta alla malattia. Pertanto, il trattamento di una persona malata comporta non solo l'aiuto fornito al suo essere fisico, ma può coinvolgere anche le sue componenti spirituali, morali e sociali [Ezekwesili-Ofili and Okaka, 2019].

La medicina tradizionale in Africa è vista perciò come una combinazione di conoscenze e pratiche utilizzate per diagnosticare, prevenire ed eliminare le malattie. Questo può basarsi sull'esperienza passata e sulle osservazioni tramandate di generazione in generazione sia verbalmente, spesso sotto forma di storie, o spirituali dagli antenati oppure, nei tempi moderni, per iscritto. La conoscenza della maggior parte delle proprietà curative attribuite alle piante medicinali, infatti, è stata accumulata nel tempo con l'osservazione basata sull'evidenza dei loro effetti fisiologici. Chi detiene questo sapere è il guaritore tradizionale, a cui è affidata la conoscenza delle specie vegetali utilizzate e i metodi di preparazione e somministrazione dei rimedi, specialmente per i disturbi gravi, ed è lui che fornisce assistenza medica nella comunità in cui vive usando appunto erbe, minerali, parti di animali, rituali e altri metodi basati sulle culture e le credenze popolari. Quando un rimedio vegetale viene utilizzato come parte del regime di trattamento, le sue caratteristiche fisiche (per esempio aroma, consistenza, forma, gusto, colore e valore nutritivo) e i rituali mistici che ne accompagnano la preparazione e la somministrazione (per esempio un "incantesimo" o a un canto) sono più importanti dei suoi costituenti farmacologici. Infatti, alcune delle pratiche più insolite, che includono anche l'uso di parti di animali, specialmente nella religione voodoo diffusa in Africa occidentale, o certi riti particolari, diminuiscono la credibilità

scientifica della MTA [Ezekwesili-Ofili and Okaka, 2019].

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), nella sua strategia per le medicine tradizionali 2014-2023, ha comunque incoraggiato lo sviluppo e la modernizzazione della MTA affinché possa essere una parte integrata nei sistemi sanitari emergenti. Negli ultimi anni, infatti, alcuni paesi hanno rafforzato i programmi di formazione per sviluppare le conoscenze degli operatori sanitari tradizionali. Inoltre, in alcuni paesi la medicina tradizionale è stata inclusa nei programmi universitari per gli studenti di farmacia e medicina. Dal 2003, il 31 agosto di ogni anno, i paesi del continente africano ospitano la Giornata della medicina tradizionale africana. Gli operatori sanitari tradizionali, gli operatori sanitari convenzionali, gli scienziati, le organizzazioni non governative e altre parti interessate si riuniscono per impegnarsi in attività congiunte come mostre, dibattiti, simposi, seminari, tavole rotonde e spettacoli culturali. Questi eventi hanno fatto crescere l'interesse verso la MTA, sottolineandone gli aspetti scientifici e i risultati conseguiti in ambito sanitario sul territorio [WHO Traditional Medicine Strategy, 2013].

Secondo il ricercatore keniano Mawuli Kofi-Tsekpo, il termine "medicina tradizionale africana" non è sinonimo di "medicina alternativa e complementare": la MTA è il sistema fondamentale di assistenza sanitaria per le popolazioni africane, quindi non può essere considerata come un'alternativa. Per la maggioranza delle persone l'alto costo dell'assistenza sanitaria medica allopatica e dei prodotti farmaceutici non li rende disponibili alla maggior parte della popolazione, motivo per cui la MTA è sempre più diffusa [Kofi-Tsekpo, 2004].

L'OMS, infatti, ha dichiarato che almeno l'80% delle persone in Africa fa ancora affidamento sulle piante medicinali per la propria assistenza sanitaria. I vari rimedi utilizzati nella MTA sono acquistati generalmente nei mercati locali e rappresentano, appunto, la fonte primaria di assistenza sanitaria per oltre l'80% delle popolazioni, sia quelle rurali sia quelle urbane. In tutta l'Africa occidentale, la medicina erboristica continua ad affermarsi come metodo curativo grazie ad alcuni dei suoi vantaggi, quali il basso costo, l'accessibilità, la disponibilità dei rimedi, la loro accettabilità e, infine, per quanto ci ritorna dal loro utilizzo sul territorio, la bassa tossicità.

Un patrimonio vegetale da scoprire

La medicina erboristica è una parte integrante della MTA e, rispetto alla moderna medicina allopatica, è liberamente disponibile e può essere accessibile a tutti. Di conseguenza, tranne nel caso del trattamento delle malattie croniche, il consulto con i guaritori tradizionali può essere limitato, perché nelle popolazioni c'è una conoscenza abbastanza buona delle più comuni piante medicinali, soprattutto nelle zone rurali. Anche dove avviene questa consultazione, spesso c'è mancanza di coerenza tra i guaritori sulle procedure di preparazione e sul dosaggio corretto dei rimedi a base di erbe. Dal punto di vista della moderna ricerca scientifica, le informazioni sulle piante utilizzate nella MTA sono ottenute attraverso le indagini etnobotaniche, che ne studiano non solo gli usi popolari come rimedi erboristici, ma anche quelli veterinari, alimentari, cosmetici, rituali e magici; mentre le indagini etnofarmacologiche si focalizzano sulla conferma degli usi tradizionali mediante studi volti a indagar-



Foto di e Ton Rulkens

Mucuna pruriens e altre specie dello stesso genere che crescono in zone tropicali e sub-tropicali, sono una importante fonte di L-Dopa, aminoacido precursore della dopamina utilizzato nella terapia della malattia di Parkinson



Foto di Dinesh Valke

Mucuna pruriens viene utilizzata in alternativa ai costosi farmaci nel trattamento della malattia di Parkinson

ne la composizione fitochimica, i meccanismi d'azione e l'efficacia terapeutica [Ezekwesili-Ofili and Okaka, 2019].

Il continente africano presenta una diversità unica per fattori geografici e climatici, i quali permettono la presenza di una flora eccezionalmente ricca e varia, con circa 68.000 specie di piante, di cui circa 35.000 sono note per essere endemiche [Neffati *et al.*, 2017]. Da questo patrimonio vegetale unico, grazie agli studi etnobotanici ed etnofarmacologici, sono emerse diverse piante medicinali, come l'Aloe, l'Artiglio del Diavolo o il Baobab solo per citarne alcune, che sono oggi conosciute e utilizzate nella fitoterapia occidentale o entrano nella formulazione di diversi integratori e prodotti erboristici.

Inoltre, con l'evoluzione della ricerca scientifica, le piante sono diventate una fonte primaria per

lo sviluppo di nuovi farmaci in tutto il mondo e molte fra quelle di origine africana possiedono una notevole importanza per l'estrazione di specifici principi attivi, che sono utilizzati per la produzione di farmaci a uso clinico. Alcuni esempi sono rappresentati da *Mucuna pruriens* e altre specie dello stesso genere che crescono in zone tropicali e sub-tropicali, le quali sono una importante fonte di L-Dopa, aminoacido precursore della dopamina utilizzato nella terapia della malattia di Parkinson, oltre che essere usate nel suo trattamento in alternativa ai costosi farmaci; vinblastina e vincristina sono alcaloidi ad azione antitumorale contenuti in *Catharantus roseus*, pianta erbacea dai fiori rosa originaria del Madagascar; invece da *Physostigma venenosum*, conosciuta come "fava del Calabar", pianta rampicante diffusa in

Africa occidentale ed equatoriale, si ottiene la fisostigmina, un alcaloide inibitore dell'acetilcolinesterasi; va citato anche *Pelargonium sidoides*, dalle cui radici si ottiene un estratto standardizzato (EPs 7630) che ha dimostrato in diversi studi clinici la sua efficacia nel trattamento delle infezioni acute del tratto respiratorio.

UNA PANORAMICA SU ALCUNE PIANTE MEDICINALI DEL CONTINENTE AFRICANO

***Aloe vera* (L.) Burm.f.**

Nativa dell'Africa nord-orientale e della penisola arabica, l'Aloe (*Aloe vera*), appartenente alla famiglia delle Asphodelaceae, è oggi ampiamente diffusa nei paesi della fascia tropicale e in quelli del bacino del Mediterraneo. Aloe è una tra le piante di origine africana più note e utilizzate in ambito salutistico e cosmetico a livello mondiale.

Il suo impiego millenario nella medicina tradizionale di varie culture, da quella araba a quella egiziana, è documentato anche nell'antica Grecia e in Cina ed è legato principalmente alla cura di ferite, eritemi e scottature, ma anche a scopo lassativo. Dalla porzione centrale delle foglie fresche di Aloe si ottiene un gel viscoso, trasparente e inodore ricco in mucillagini, da non confondere con il succo, un essudato di colore giallastro e di sapore amaro che si ricava invece dalla parte più superficiale delle foglie. Il succo contiene composti antrachinonici ed è utilizzato per la sua potente azione lassativa, ma da aprile 2021 la Commissione europea ha vietato la vendita di tutte le preparazioni a base di specie di *Aloe* contenenti derivati idrossiantracenici, aloè-emodina, emodina e dantrone per la loro presunta attività cancerogena e genotossica [Reg. UE 2021/468]. Il gel è costituito principalmente da acqua e polisaccaridi, di cui il più abbondante è l'acemannano, da diversi monosaccaridi e, in misura minore, da numerose altre sostanze tra cui aminoacidi liberi, tocoferoli, triterpeni, alcune vitamine, tannini ed enzimi.

Numerosi studi preclinici hanno dimostrato le proprietà antinfiammatorie, antibatteriche, emollienti e idratanti del gel di Aloe, grazie alle quali trova il suo maggiore utilizzo nel settore della cosmesi. Dal punto di vista clinico gli studi hanno riguardato in particolare alcune patologie della cute a carattere infiammatorio, come la dermatite indotta da radioterapia e la psoriasi, ma sono stati condotti alcuni studi anche in relazione alla guarigione delle piaghe da decubito, delle ulcere diabetiche e da pressione, ustioni e malattie che interessano il cavo orale (afte e stomatiti) [Hekmatpou et al., 2019; Gok Metin et al., 2021].

***Harpagophytum procumbens* DC. Ex Meisn.**

Un'altra pianta molto nota è l'Artiglio del diavolo (*Harpagophytum procumbens*), una pianta erbacea tuberosa perenne appartenente alla famiglia delle Pedaliaceae che ha le sue origini in Africa meridionale, in particolare nel deserto del Kalahari. La droga è costituita dalle radici secondarie tuberizzate, utilizzate al fine di ridurre l'impatto ecologico del raccolto di piante selvatiche e in considerazione del loro maggior contenuto di metaboliti secondari. Grazie alle spiccate proprietà antinfiammatorie e analgesiche, l'Ar-

tiglio del diavolo è usato nella medicina popolare sotto forma di infusi, decotti, tinture e polveri per trattare una vasta gamma di condizioni patologiche, tra cui problemi digestivi, febbre, reazioni allergiche e reumatismi. Altre applicazioni terapeutiche tradizionali riscontrate dalle ricerche etnofarmacologiche includono le infezioni urinarie, il dolore postpartum, ulcere e malattie infiammatorie intestinali. A basse dosi è stato a lungo usato per trattare i crampi mestruali, mentre dosi più elevate si sono rivelate efficaci nell'espellere la placenta dopo il parto; inoltre, la polvere ottenuta dai tuber

secondari è stata impiegata per via orale per alleviare il dolore nelle donne in gravidanza [Menghini *et al.*, 2019].

I principali composti fitochimici dell'Artiglio del diavolo sono i glicosidi iridoidi, come l'arpagoside, l'arpagide e il procumbide, che sono presenti nei tuberi e sono stati descritti come i costituenti attivi più promettenti dal punto di vista terapeutico. L'attività farmacologica, infatti, deriva da più meccanismi e dipende dalla quantità relativa di ciascun costituente; tuttavia, diversi studi *in vitro* e *in vivo* hanno evidenziato come l'arpagoside sia il maggior responsabile dell'attività terapeutica; pertanto, il suo contenuto è usato come standard di riferimento per gli estratti di Artiglio del diavolo. Gli studi clinici condotti utilizzando preparati di Artiglio del diavolo in condizioni infiammatorie e/o dolorose quali l'osteoartrite e la lombalgia non specifica sono stati valutati da alcune revisioni sistematiche, le quali, in generale, suggeriscono che ci sono alcune prove di efficacia di questi preparati, ma sono necessari ulteriori studi rigorosi per comprovarne pienamente l'efficacia e stabilirne i dosaggi corretti [Menghini *et al.*, 2019; Mazzanti *et al.*, 2020]. Conclusioni simili sono quelle presenti nella monografia dell'Agenzia europea per i medicinali (EMA), nella quale è riportato che "sulla base del suo uso di lunga data, i preparati di radice di Artiglio del diavolo possono essere utilizzati per il sollievo del dolore articolare minore" [EMA, 2016], e ne confermano comunque l'efficacia.

***Hibiscus sabdariffa* L.**

L'Ibisco (*Hibiscus sabdariffa*), meglio noto con il nome di Karkadè (così è chiamata anche la bevanda che si ottiene dall'infusione dei suoi rossi calici fiorali), è un arbusto appartenente alla

famiglia delle Malvaceae la cui origine è incerta: si ritiene che provenga dall'India o dall'Arabia Saudita, ma ci sono prove che fosse già domesticato dalle popolazioni africane del Sudan occidentale qualche tempo prima del 4000 a.C. Attualmente *H. sabdariffa* è ampiamente coltivato sia nelle regioni tropicali sia subtropicali (tra cui Sudan, Egitto, Nigeria, India, Arabia Saudita, Cina, Malesia, Indonesia e Messico). La droga è costituita dai calici fiorali, molto utilizzati nella medicina popolare africana come in quella di altri continenti, ma alcune popolazioni utilizzano anche le foglie per la preparazione di infusi che sono tradizionalmente utilizzati per i loro effetti diuretici, colettrici, febbrifughi e ipotensivi; si ritiene anche che diminuisca la viscosità del sangue e stimoli la peristalsi intestinale. In Egitto, i preparati dei calici sono stati utilizzati per trattare le malattie cardiache e nervose e anche per aumentare la diuresi. In Egitto e Sudan, l'infuso di calici è utilizzato per aiutare ad abbassare la febbre. In Nord Africa, i preparati di calici sono usati per trattare mal di gola e tosse, così come i problemi genitali, mentre le foglie contuse sono usate esternamente per trattare ferite e ascessi. In Nigeria il decotto di semi è tradizionalmente utilizzato per migliorare o indurre l'allattamento in caso di scarsa produzione di latte [Da Costa-Rocha *et al.*, 2014]. Per la sua azione ipotensiva è raccomandato in Senegal [Morton, 1987].

La droga contiene un'alta percentuale di acidi organici (fino al 13%) inclusi acido malico e acido citrico; polifenoli, principalmente antociani (delfinidina-3-glucoside, sambubioside, cianidina-3-sambubioside), ma anche altre sottoclassi di flavonoidi come gossipetina, ibiscetina e i loro rispettivi glucosidi, fitoste-

roli e polisaccaridi. Le evidenze disponibili suggeriscono che i polifenoli e, in particolare, gli antociani presenti nei calici fiorali di Ibisco svolgano molteplici effetti biologici, quali una potente attività antiossidante e antiradicalica, azione antinfiammatoria, anti-obesità, ipolipidemizzante, ipotensiva, di inibizione dell'aggregazione piastrinica, diuretica e antimicrobica [Da Costa-Rocha *et al.*, 2014; Riaz and Chopra, 2018].

La ricerca clinica si è focalizzata principalmente sugli effetti relativi al sistema cardiovascolare. Una revisione sistematica e meta-analisi, che ha incluso 5 studi clinici per un totale di 390 pazienti, ha concluso che l'assunzione di Ibisco ha contribuito a ridurre significativamente i valori della pressione sistolica di 7,58 mmHg e quella diastolica di 3,53 mmHg [Serban *et al.*, 2015]. Una revisione della letteratura più recente ha analizzato lo stato delle conoscenze sull'impatto dell'Ibisco e dei suoi estratti sul decorso del diabete e delle malattie a esso associate. Gli studi in modelli animali di diabete hanno mostrato la capacità di aumentare i livelli sierici di insulina (rigenerando le cellule β delle isole di Langerhans) e ridurre i valori di insulino-resistenza, mentre all'azione antiossidante è attribuito il miglioramento delle dislipidemie, uno stato che spesso coesiste con il diabete di tipo 2. Gli studi hanno inoltre dimostrato un effetto protettivo dell'Ibisco su molti organi, come il pancreas, il fegato e i reni, attraverso vari meccanismi d'azione. I risultati osservati negli studi clinici analizzati indicano il potenziale terapeutico dell'Ibisco nei pazienti diabetici e pre-diabetici, in particolare in quelli trattati è stato evidenziato un aumento dei livelli di colesterolo HDL e la diminuzione dei livelli di glucosio [Jamrozik *et al.*, 2022].



Foto di Charles Rakotovoao

Prunus africana. Numerose indagini etnobotaniche segnalano che il Pruno africano è una pianta importante nella MTA, con un ampio spettro di indicazioni a seconda delle diverse regioni africane

***Prunus africana* (Hook.f.) Kalkman**

Il Pruno africano (*Prunus africana*, sin. *Pygeum africanum*) è un albero sempreverde appartenente alla famiglia delle Rosaceae che cresce nelle foreste montane in tutta l'Africa subsahariana, il Madagascar e alcune altre isole al largo della costa africana. La droga è rappresentata dalla corteccia, i cui maggiori costituenti sono fenoli, fitosteroli, triterpeni, acidi grassi e alcoli grassi a catena lunga. A causa della raccolta indiscriminata legata alla domanda commerciale della sua corteccia, il Pruno africano ha rischiato l'estinzione ed è stato classificato come vulnerabile nell'attuale lista rossa delle specie minacciate dell'Unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN) [Rubegeta *et al.*, 2023]. Numerose indagini etnobotaniche segnalano che il Pruno afri-

cano è una pianta importante nella MTA, con un ampio spettro di indicazioni a seconda delle diverse regioni africane. La corteccia essiccata e contusa è la parte abitualmente usata per preparare infusi e decotti, che servono principalmente per il trattamento dei disturbi prostatici, come pure per gastralgie, bruciori di stomaco, dolori intercostali e la malaria. Anche le foglie e le radici sono utilizzate per il trattamento di una varietà di disturbi che includono febbre, mal di stomaco, infezioni del tratto urinario, gonorrea, malattie renali e infezioni cardiache, oltre che per applicazioni veterinarie. [Rubegeta *et al.*, 2023]. Negli anni '60 del secolo scorso, un medico tedesco notò che gli uomini Zulu, in una regione del Sudafrica, usavano un'infusione di corteccia di *P. africana* per trattare i problemi legati alla minzione e si rese conto così dei

suoi effetti benefici nel trattamento dell'iperplasia prostatica benigna (IPB). Successivamente menzionò questo potenziale al direttore di un'azienda farmaceutica francese, che sviluppò un estratto purificato di *P. africana* da utilizzare nel trattamento clinico dei disturbi ghiandolari, come l'iperplasia prostatica benigna; nel 1974 fu depositato il brevetto dell'estratto e da quel momento aumentò massicciamente la richiesta di materia prima [Cunningham and Mbenkum, 1993; Hall *et al.*, 2000].

Molte delle attività biologiche



Harpagophytum procumbens. Grazie alle spiccate proprietà antinfiammatorie e analgesiche, l'Artiglio del diavolo è usato nella medicina popolare sotto forma di infusi, decotti, tinture e polveri



Harpagophytum procumbens. I principali composti fitochimici dell'Artiglio del diavolo sono i glicosidi iridoidi, come l'arpagoside, l'arpagide e il procumbide, che sono presenti nei tuberi

Foto di Olga Ernst & Hp.Baumeler

emerse dalle indagini etnobotaniche su *P. africana* sono state confermate attraverso studi *in vitro* e *in vivo*, ma non è ancora stato totalmente chiarito il meccanismo d'azione; diversi studi attribuiscono l'attività biologica in gran parte ai fitosteroli (principalmente 3- β -sitosterolo, 3- β -sitostenone e 3- β -sitosterolo-glucoside), che inibiscono la produzione di prostaglandine nella prostata, sopprimendo così i sintomi infiammatori associati all'IPB e alla prostatite [Rubegeta *et al.*, 2023].

Dagli studi clinici relativi al trattamento dell'IPB emergono dati variabili legati alla loro breve durata, alla progettazione e all'uso di differenti preparati non standardizzati; i dati ottenuti dagli studi scientifici, comunque, suggeriscono un'efficacia significativa nel migliorare i sintomi urologici della IPB e l'EMA considera i prodotti a base di corteccia di *P. africana* come medicinali vegetali di uso tradizionale per alleviare i sintomi delle basse vie urinarie legati all'IPB, ma sono necessarie ulteriori ricerche utilizzando

preparati standardizzati per determinare l'efficacia a lungo termine e la capacità di prevenire le complicanze associate all'IPB [EMA, 2015; Mazzanti *et al.*, 2020; Rubegeta *et al.*, 2023].

***Aspalathus linearis* (Burm.f.) R.Dahlgren**

Aspalathus linearis è un arbusto di altezza variabile fino a 2 m appartenente alla famiglia delle Fabaceae; è endemico della Regione Floristica del Capo, in Sudafrica, dove è ampiamente coltivato a scopi commerciali per la produzione di materia prima per tisane. Infatti, in lingua Afrikaans è chiamato Rooibos, il nome con cui è conosciuta in tutto il mondo la bevanda che si ottiene dall'infusione delle sue foglie aghiformi, le quali possono essere essiccate subito dopo la raccolta mantenendo il colore verde, oppure essere contuse e subire un processo di fermentazione durante il quale, a causa dell'ossidazione dei polifenoli che contengono, diventano di colore rosso. Il prodotto finale

in questo caso è chiamato infatti "tè rosso". Grazie alle sue proprietà antinfiammatorie e antiallergiche, da secoli il Rooibos ha un ruolo importante nella medicina popolare sudafricana, nella quale è utilizzato in caso di allergie e asma, nei problemi dermatologici e per alleviare le coliche infantili [Iwu, 2014].

Indagini fitochimiche hanno identificato la presenza di diversi composti fenolici, ma la concentrazione totale di flavonoidi può variare molto dopo la fermentazione delle foglie. Tra i flavonoidi maggiormente presenti ci sono isovitexina, vitexina, orientina, luteolina, iperoside, rutina, quercetina. Sono stati identificati anche acidi fenolici quali acido caffeico, acido p-cumarico, acido vanillico e acido p-idrossibenzoico [McKay and Blumberg, 2007]. *A. linearis* sembra a oggi l'unica fonte conosciuta del diidrocalcone aspalatina (anche se è stato riportato che tale componente sarebbe stato identificato anche in una specie correlata: *Aspalathus pendula* R. Dahlgren), un

composto dalla potente azione antiossidante, che potrebbe avere un potenziale ruolo nel miglioramento della sindrome metabolica [Johnson *et al.*, 2018]. Diversi studi preclinici *in vitro* e *in vivo* hanno dimostrato un effetto significativo sull'insulino-resistenza, il diabete, le complicanze cardiovascolari (principalmente come antipertensivo, attraverso l'inibizione dell'enzima di conversione dell'angiotensina), l'infiammazione e le infezioni virali. Un recentissimo studio *in vitro* ha esaminato l'effetto di un estratto di Rooibos sull'obesità e lo stato infiammatorio cronico di basso grado associato utilizzando un sistema di co-coltura tra macrofagi e adipociti. L'estratto di Rooibos ha ridotto significativamente la produzione di ROS e la secrezione di citochine pro-in-

fiammatorie (IFN- γ , IL-12, IL-2 e IL-17a) nei leucociti umani; è stata osservata anche una significativa diminuzione dell'espressione della leptina e un aumento significativo dell'espressione dell'adiponectina, ormone prodotto dagli adipociti che ha un ruolo importante nella regolazione del glucosio e nel catabolismo degli acidi grassi [Nehme *et al.*, 2023]. Un solo studio clinico, condotto su soggetti adulti a rischio di malattie cardiovascolari, ha testato gli effetti del Rooibos su vari marcatori biologici considerati indicativi del rischio di malattie cardiovascolari e altre malattie degenerative, mostrando come un'elevata assunzione di questa bevanda possa portare a riduzioni significative della perossidazione lipidica, del colesterolo LDL e dei trigliceridi e a un

aumento dei livelli di colesterolo HDL [Marnewick *et al.*, 2011].

Una recente review ha concluso che i dati emersi dalla letteratura indicano il potenziale ruolo di supporto di *A. linearis* nella prevenzione della neurodegenerazione, in particolare per le sue attività antiossidanti e antinfiammatorie, per gli effetti positivi sul metabolismo glicemico e lipidico, nonché per l'impatto favorevole sulla neurotrasmissione e il conseguente atteggiamento cognitivo e comportamentale [Pyrzanowska, 2023].

Prosegue sul prossimo fascicolo.

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