



Molte nostre utenti ci hanno parlato della Maca, come rimedio naturale per migliorare la fertilità. Vediamo insieme in cosa consiste., consigliando come per tutti i rimedi naturali o farmaceutici, di consultare preventivamente il proprio medico curante.

Il concetto che alimentazione umana e salute siano intimamente legate, è noto sin dall'antichità. Negli ultimi vent'anni, però, con il crescere dell'attenzione per tutto ciò che è naturale, si è accresciuto anche l'interesse verso quegli alimenti con proprietà nutriceutiche, contenenti sostanze in grado di migliorare lo stato di salute, se non addirittura di aumentare l'aspettativa di vita.

Con il termine nutriceutico si intende proprio un alimento in grado di avere effetti positivi sulla salute. Gli alimenti, infatti, sono sostanze chimiche capaci di influenzare le funzioni dell'organismo; per questo motivo, nella tradizione popolare, alcuni di essi sono considerati elisir di lunga vita, altri degli afrodisiaci e ad altri ancora sono attribuite proprietà curative. La maca è uno di questi alimenti.

## **La maca nel tempo**

La maca, *Lepidium meyenii*, è una pianta perenne, appartenente alla famiglia delle Brassicacee.

Cresce spontaneamente in Perù, a 3000-4000m di altitudine, resistendo alle condizioni climatiche estreme delle regioni andine, dove è coltivata sin dal 1600 a.C. (1-3).

La parte della pianta impiegata è la radice tuberiforme, che per il suo elevato valore nutritivo, ricopre da sempre un ruolo fondamentale nell'alimentazione delle popolazioni indigene e dei loro animali, costituendo tutt'oggi un componente fondamentale della dieta delle popolazioni peruviane.

Le sue straordinarie virtù nutrizionali e medicamentose erano note già agli Inca, che consideravano la maca un dono degli dei, riservato a guerrieri e sacerdoti.

Con l'arrivo dei conquistatori spagnoli, la maca fu conosciuta anche in Europa, dove venne apprezzata soprattutto per l'effetto positivo sulla fertilità e per le sue proprietà afrodisiache.

A partire dagli anni 1960-70 questa radice ha cominciato ad essere impiegata come 'nutriceutico', con un razionale più rigoroso, soprattutto da medici e ginecologi americani.

Attualmente è apprezzata per la capacità di determinare uno stato di generale benessere psico-fisico, che la rende un integratore ideale nella moderna alimentazione, tanto da meritare il nome di Ginseng peruviano. Ciononostante, non sono ancora molti gli studi farmacologici condotti sulla maca.

Numerose, invece, sono le testimonianze di medici che l'hanno usata per lungo tempo su un grande numero di pazienti, con risultati sorprendenti.



## **COMPOSIZIONE CHIMICA E NUTRIZIONALE**

La maca risponde appieno ai dettami della moderna scienza alimentare; infatti è povera di grassi (tra cui prevalgono quelli insaturi), ma fornisce un buon apporto di carboidrati e proteine, nonché di fibre, vitamine e sali minerali.

Particolarmente interessante è il contenuto in amminoacidi essenziali, quelli cioè che non sono sintetizzati adeguatamente dal nostro organismo, e perciò devono essere introdotti con la dieta.

Gli amminoacidi essenziali sono: istidina (necessaria nei bambini), isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, valina e triptofano. La cisteina si forma a partire da metionina e fenilalanina.

Da notare è anche la presenza degli acidi grassi essenziali (acido oleico, linoleico ed arachidonico).

Fra i componenti biologicamente attivi della maca, ricordiamo i glucosinolati, contenenti glicosidi solforati che si trovano anche in altre specie della famiglia delle Brassicacee (ad esempio nei broccoli). La maca è ricca in glucosinolati benzilici, glucotropolina e in p-metossi benzil glucosinolato. Questi sono 10 volte più concentrati nella radice fresca che in quella essiccata.

Triturando la radice, l'enzima mirosinasi, contenuto nei vacuoli della pianta, fuoriesce nel citosol della cellula, andando ad agire su tali composti e trasformandoli in isotiocianati.

Gli isotiocianati aromatici, specie il benzil isotiocianato e il p-metossibenzil isotiocianato, sono composti biologicamente attivi, che in diversi studi farmacologici hanno mostrato attività antitumorali.

Questi composti sono stati rilevati anche nel *Tropaeolum tuberosum*, una specie ritenuta capace di incrementare la fertilità umana.

Secondo l'ipotesi più accreditata, l'incremento di fertilità causato dalla maca, non sarebbe dovuto tanto ai glucosinolati, quanto alla presenza di quattro alcaloidi non ancora caratterizzati, denominati macaina 1, 2, 3 e 4.

Nonostante tali divergenze, resta scientificamente dimostrato, che l'assunzione della maca è in grado di incrementare la libido e la fertilità in diverse specie animali, ed esistono numerose testimonianze, che comprovano tale azione anche nella specie umana.

Nella radice di *Lepidium meyenii* sono inoltre presenti flavonoidi, saponine, tannini e fitosteroli: brassicasterolo, ergosterolo, ergostadienolo, campesterolo, sitosterolo, stigmasterolo e b-ecdysone. A quest'ultimo è imputata l'azione anabolizzante.

## **PRODUZIONE e RACCOLTA**

La maca cresce bene in un clima freddo e ad altitudini molto elevate (3800-4500 m). Richiede terreni leggermente acidi (pH 5.5-7.0) e precipitazioni piovose frequenti e uniformi (900-1000 mm di acqua annuali). La semina avviene da settembre a novembre, nelle prime ore del mattino, e si effettua a mano, ricoprendo le sementi con poca terra, ad una profondità di soli 2-4 mm.

La raccolta avviene entro 7-9 mesi, quando la maca è matura, ed è la parte più delicata del processo di produzione.

Le radici vengono raccolte una ad una, estraendole dal terreno a mano.

In seguito se ne fa una scelta: le radici migliori sono quelle integre, di forma appiattita, con il diametro di misura maggiore, che vengono poi lavate e pulite accuratamente.

Queste vengono essiccate per 15 giorni, finché le foglie ingialliscono. Si deve evitare di accatastarle in grandi quantità (strati alti al massimo 20 cm), poiché si potrebbe causarne il riscaldamento e la putrefazione, che si verifica soprattutto negli strati inferiori, dove la perdita di prodotto è in genere molto elevata.

Devono essere protette dalla brina, che le rende amare, e dalla pioggia, che ne provoca l'indurimento. Infine le piante vengono defogliate e messe a seccare nelle tarimas, luoghi rialzati da terra, paragonabili ad una serra.

## **FORME D'IMPIEGO**

La radice della maca rientra da secoli nell'alimentazione delle popolazioni andine, che la

consumano sia fresca ( arrostita o in pietanze e bevande tipiche) che essiccata.

## **PROPRIETA' ed APPLICAZIONI NUTRITIVE**

Il primo e più immediato impiego della radice di *Lepidium meyenii* è stato di tipo alimentare. La maca, infatti, è il tubero che cresce alle altitudini più elevate, e ha costituito per le antiche

popolazioni andine e per il loro bestiame, una fonte di energia facilmente reperibile ed un alleato contro la fatica fisica.

In virtù delle sue eccellenti qualità nutrizionali, molto simili a quelle dei cereali, la maca è un alimento completo, che essiccato può mantenere inalterate per anni le sue caratteristiche nutritive.

La radice disidratata, infatti, è ricca in carboidrati e proteine, ed un'assunzione regolare è in grado di incrementare le riserve energetiche, la resistenza e la forza fisica, promuovendo uno stato di generale benessere. Queste caratteristiche rendono la maca un integratore ideale per gli atleti e per gli sportivi in generale. Inoltre, possedendo un modesto tenore di lipidi e un discreto contenuto di fibre, può essere utilizzato con successo all'interno di un regime dietetico controllato per la riduzione del peso corporeo.

Infine, grazie all'elevato contenuto di aminoacidi e acidi grassi essenziali, nonché di vitamine e sali minerali, il consumo di questa radice può essere d'aiuto, qualora una dieta squilibrata non sia in grado di assicurare al nostro organismo un sufficiente apporto di questi elementi, o quando situazioni particolari (stress, malattia, invecchiamento, attività fisica) ne incrementino il fabbisogno.

### **Proprietà toniche**

La radice della maca vanta proprietà benefiche sul sistema nervoso: incrementa le capacità di concentrazione, favorisce la lucidità mentale, stimola l'attività cerebrale e la memoria. Poiché queste sue proprietà toniche ed energetiche non sono legate ad un contenuto di caffeina, la maca può essere assunto a tutte le età e anche da soggetti debilitati. Il suo impiego, infatti, si è rivelato utile per chi soffre di sindrome da stanchezza cronica e depressione, per chi svolge un'attività intellettuale impegnativa (per es. studenti, manager, ecc.), in convalescenza o per superare momenti di particolare stress psico-fisico.

## **PROPRIETA' ed APPLICAZIONI NUTRICEUTICHE**

L'assunzione della maca è in grado di modulare molteplici funzioni fisiologiche. Questo spiega non solo il valore attribuitogli in passato, quando il suo impiego si fondava sostanzialmente su conoscenze empiriche, ma anche l'interesse attuale.

Oggi le proprietà biologiche della maca possono essere spiegate scientificamente, e sono comprovate da numerosi studi clinici, che ne consentono un uso più razionale.

### **Attività immunostimolante**

Alla maca si attribuisce un potere adaptogeno. Si definisce adaptogena, una sostanza in grado di aumentare le resistenze aspecifiche dell'organismo, contro lo stress psico-fisico e diverse infezioni patologiche, ottimizzando il metabolismo cellulare e ristabilendo l'omeostasi. Inoltre, prerogativa dell'adaptogeno, è la sicurezza d'uso.

La maca possiede tutti questi requisiti: si è dimostrata un utile coadiuvante nella cura della tubercolosi, è in grado di normalizzare le funzioni fisiologiche incrementando le riserve energetiche, ed anche ad alte dosi non presenta effetti tossici o collaterali gravi. Rare, infine, sono le controindicazioni.

### **Attività anti-tumorale**

Un'esigenza crescente nel campo della terapia anti-tumorale, riguarda l'applicazione di strategie naturali complementari alla chemioterapia. Da questo punto di vista, esistono alcune indicazioni che consentono di considerare l'impiego della maca con interesse.

Il contenuto in glucosinolati del tubero, infatti, conferisce alla maca effetti positivi nel trattamento di alcuni tipi di tumore gastro-enterici e del tumore al seno, confermati da test condotti sugli animali.

Questi dimostrano che gli isotiocianati aromatici, derivanti dalla degradazione dei glucosinolati presenti nel tubero, sono in grado di abbassare l'incidenza dei tumori indotti dal trattamento con noti cancerogeni (per es. benzo-a-pirene, 7,12-dimetilbenzil antracene).

### **Regolazione dell'asse ipotalamo-ipofisario**

L'attività adaptogena della maca, si esplica in modo particolare a livello della regolazione dell'attività endocrina, specie quella sotto il controllo dell'asse ipotalamo-ipofisario. Per questo motivo la maca è usata da molti ginecologi americani nel trattamento delle disfunzioni ormonali legate alla sfera sessuale, e riguardanti la fisiologia sia maschile che femminile. Nonostante non esistano ancora studi scientifici completi, che comprovino tali attività biologiche, i risultati ottenuti sono tanto soddisfacenti da incoraggiare l'uso della maca nella pratica medica.

### **Attività afrodisiache e trattamento dell'impotenza**

Numerosi medici americani prescrivono la maca ai loro pazienti, e ne hanno rilevato gli effetti positivi sulla vita sessuale di entrambi i sessi, in particolare incremento della libido e miglioramento delle prestazioni sessuali. Inoltre si è rivelata efficace e sicura nel trattamento delle disfunzioni erettile e dell'impotenza maschile, sia che si manifesti come stato patologico, sia che insorga fisiologicamente con l'avanzare dell'età (19). L'azione afrodisiaca del *Lepidium meyenii*, è stata scientificamente provata per la prima volta, da uno studio condotto su diversi gruppi di ratti e topi con disfunzioni erettile. In quest'esperimento, è stata somministrata per 22 giorni, una dose orale di estratto lipidico purificato di maca, e il risultato è stato un incremento della funzionalità erettile in tutti gli animali trattati.

## **Trattamento della sterilità maschile e femminile**

Da secoli la maca è impiegata per aumentare le capacità riproduttive di uomini e animali.

Oggi si ritiene che tale azione sia dovuta alla presenza di quattro alcaloidi, macaina 1, 2, 3 e 4, che sono stati isolati e identificati nella radice, ma la cui formula non è ancora ben nota.

Esistono diversi studi clinici a riguardo: gli alcaloidi isolati, somministrati a ratti e topi di entrambi i sessi, ha dimostrato di incrementare l'oogenesi nelle femmine e la spermatogenesi nei maschi, e gli stessi risultati sono stati raggiunti con l'assunzione della radice essiccata.

Gli effetti su ovaie e testicoli, compaiono già dopo 72 ore dalla somministrazione, e non sono stati attribuiti ad ormoni vegetali, ma probabilmente all'azione di tali alcaloidi sull'asse ipotalamo-ipofisario.

L'aumento della fertilità maschile riscontrabile dopo l'assunzione della maca è imputabile, oltre che al miglioramento della funzionalità erettile, anche ad un incremento della motilità degli spermatozoi. Nella radice del *Lepidium meyenii*, infatti, vi è un

elevato contenuto di fruttosio, un monosaccaride che fisiologicamente si trova in alta

concentrazione nel liquido seminale, dove costituisce la fonte energetica degli spermatozoi.

## **Disfunzionalità ovarica, menopausa**

Molti ginecologi statunitensi e canadesi prescrivono la maca per regolare la funzionalità ovarica, e in menopausa è preferita alla terapia ormonale sostitutiva.

Al contrario degli ormoni, la maca stimola le ovaie e le altre ghiandole endocrine a produrre gli ormoni di cui l'organismo ha bisogno. La sua assunzione può alleviare in maniera significativa i sintomi tipici, che precedono e accompagnano la menopausa (vampate di calore, depressione e stanchezza, tachicardia, costipazione, perdita di tessuto osseo, secchezza vaginale), mentre in caso di menopausa precoce, può addirittura consentire la ripresa di un ciclo mestruale regolare.

Anche in seguito ad isterectomia, con o senza rimozione delle ovaie, produce in breve tempo un incremento dei livelli ematici di estradiolo, portando un miglioramento delle condizioni generali.

Viene consigliata l'assunzione della maca prima della menopausa, per mantenere attiva la funzionalità ovarica, ottenendo così maggiori benefici in seguito.

### **Azione anti-invecchiamento**

Le recenti scoperte della scienza e della medicina, hanno consentito un notevole allungamento della vita, accrescendo contemporaneamente l'esigenza di mantenere a lungo un aspetto gradevole ed una buona forma fisica.

Tale obiettivo è perseguito generalmente con la pratica di un'attività sportiva, con l'uso di prodotti cosmetici specifici, prestando attenzione all'alimentazione e facendo uso di integratori.

Come integratore la maca aiuta a ritardare i processi dell'invecchiamento agendo su diversi fronti.

Grazie all'apporto di vitamine antiossidanti (vit. A, C, E), flavonoidi, acidi grassi insaturi, fosforo ed oligoelementi in genere, la maca possiede proprietà energizzanti, contribuendo al mantenimento del vigore fisico, compreso quello sessuale, e della lucidità mentale.

Inoltre abbassa significativamente i livelli del colesterolo più nocivo (LDL), contribuendo a

mantenere 'pulite' le arterie dalle placche responsabili dell'aterosclerosi.

Nella tradizione popolare si ritiene che l'assunzione costante della maca prevenga anche l'incanutimento e la caduta dei capelli, stimolandone la crescita, e che incrementi il grado di idratazione della pelle e la tonicità dei tessuti. Benché questi effetti non siano ancora pienamente dimostrati, hanno valso alla maca l'appellativo, seppure improprio, di Ginseng peruviano.

### **Attività anabolizzante**

Fra gli steroli in essa contenuti, la radice della maca è ricca in b-ecdysone, i cui livelli, nell'estratto commercializzato, vengono titolati (min 0.5%). A questo componente è imputata l'azione anabolizzante della maca.

Come confermano numerose testimonianze di body builders, atleti e sportivi, la sua assunzione non solo incrementa la forza e la resistenza fisica, ma contribuisce significativamente anche allo sviluppo della massa muscolare.

### **Incremento della densità ossea**

In particolari momenti della vita, ad esempio durante la crescita, la gravidanza e l'allattamento, e soprattutto in menopausa, il fabbisogno di calcio e in genere di sali minerali aumenta notevolmente.

In questi casi, poiché la radice della maca contiene alti livelli di questi elementi, la sua assunzione risulta un supplemento ideale, consigliabile anche per accelerare la guarigione delle fratture e nel trattamento delle patologie legate al decremento della densità ossea (per es. decalcificazione ed osteoporosi).

Si ritiene che tale azione sia dovuta agli alcaloidi presenti nella maca, che sono in grado di attivare la calcitonina, l'ormone che regola il metabolismo del calcio e del fosforo, nonché l'azione del paratormone, coinvolto nella stessa via metabolica.

### **Trattamento delle anemie**

In ragione dell'elevato contenuto di ferro e vitamina B12, che stimola la produzione dei globuli rossi, la maca trova impiego come coadiuvante nel trattamento delle anemie di modesta e media entità.

### **DOSAGGI D'IMPIEGO e TOSSICITA' (SOLO DOPO AVER CONSULTATO IL PROPRIO MEDICO CURANTE)**

La dose di maca da assumere giornalmente non è ancora stata standardizzata in modo rigoroso, e può variare in funzione delle esigenze personali. In media si consigliano da 5 a 20g di radice essiccata al giorno.

Benché non siano stati riscontrati effetti tossici veri e propri, esiste sempre la possibilità di rare reazioni allergiche in individui ipersensibili.

L'uso della maca, inoltre, richiede un'accurata valutazione medica in soggetti maschi con elevati livelli di PSA (antigene prostatico specifico) o con precedenti di cancro alla prostata, e in donne che abbiano avuto o siano a rischio di cancro al seno.

E' invece sconsigliato, a causa dell'elevato contenuto di iodio, in caso di ipertiroidismo, e così pure in caso di pressione alta e di sofferenza epatica.

Il suo impiego deve avvenire sotto controllo medico durante la gravidanza e l'allattamento, non

tanto per un'eventuale tossicità della maca, quanto per le comuni norme di prudenza suggerite sempre in questi casi.

## **CONCLUSIONI**

I progressi della scienza e della medicina hanno consentito un notevole aumento delle aspettative di vita, e questo ha comportato l'esigenza di mantenere più a lungo una buona qualità della vita stessa.

Tuttavia, l'inquinamento ambientale, un'alimentazione spesso squilibrata e i ritmi imposti dalla vita moderna, sottopongono il nostro organismo ad uno stress continuo, che a lungo andare rende difficile conservare nel tempo il vigore psico-fisico dell'età giovanile.

La maca, con le sue proprietà 'nutriceutiche' e nutrizionali, si inserisce appieno nell'attuale tendenza di cercare nel mondo naturale non solo rimedi 'dolci' per il mantenimento di una buona forma fisica, ma anche una fonte di energia supplementare utile a contrastare lo stress quotidiano

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Rea J (1992) Raices andinas: maca. In: Cultivos marginados, otra perspectiva de 1492. Bermejo H, Leon JE Eds
2. King S (1986) Ancient buried Treasure of the Andes, Garden Nov/Dec
3. National Research Council (1989) Lost crops of the Incas: little known plants of the Andes

with promise for worldwide cultivation Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technical Innovation Nat Acad Press, Washington DC

4. Johns T (1981) The anu and the Maca J Ethnobiol 1 208-212

5. Mithen RF, Dekker M, Verkerk R, Rabot S, Johnson IT (2000) The nutritional significance, biosynthesis and bioavailability of glucosinolates in human foods J Sci Food Agr 80(7) 967–984

6. Getahun SM, Chung FL (1999) Conversion of glucosinolates to isothiocyanates in humans after ingestion of cooked watercress Canc Epidemiol Biomark Prev 8(5) 447-451

7. Xu K, Thornalley PJ (2000) Studies on the mechanism of the inhibition of human leukaemia cell growth by dietary isothiocyanates and their cysteine adducts in vitro Biochem Pharmacol 60(2) 221-231

8. Stoner GD, Kresty LA, Carlton PS, Siglin JC, Morse MA (1999) Isothiocyanates and freeze-dried strawberries as inhibitors of esophageal cancer Toxicol Sci 52(2) 95-100

9. Hecht SS, Kenney PMJ, Wang MY, Trushin N, Upadhyaya P (2000) Effects of phenethyl isothiocyanate and benzyl isothiocyanate, individually and in combination, on lung tumorigenesis induced in A/J mice by benzo[a]pyrene and 4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone Cancer Letter 150(1) 49-56

10. Kassie F, Qin HM, Rabot S, Knasmuller S (1999) Protection of organ specific genotoxic effects of 2-amino-3-methylimidazo[4,5-F] quinoline (Iq) by benzyl isothiocyanate (Bitc), glucotropaeolin (Gt) and garden cress juice in in vivo single cell gel electrophoresis (Scge) assay with primary rat hepatocytes and colonocytes Neoplasma 46 41-44

11. Pintao AM, Pais MSS, Coley H, Kelland LR, Judson IR (1995) In vitro and in vivo antitumor activity of benzyl isothiocyanate-a natural product from Tropaeolum majus. Planta Medica 61(3)

233-236

12. Johns T (1980) Ethnobotany and phytochemistry of *Tropaelum tuberosum* and *Lepidium meyenii* from Andean South America Dissertation, The University of British Columbia, Canada
13. Walker M (1998) Maca-Peruvian Herb with Hormonal Effects Townsend Letter for Doctors and Patients 41, November, Stanford, Connecticut
14. Garró V, León E, Julca TB (October 1993) Extracción, separación e identificación por cromatografía de alcaloides de *Lepidium meyenii* Walp. (Maca) VI Congreso Peruano de Farmacia y Bioquímica Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
15. Chacon RC (1961) Estudio fitoquímico de *Lepidium meyenii*. Dissertation, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
16. Zheng BL, He K, Kim CH, Rogers L, Shao Y, Huang ZY, Lu Y, Yan SJ, Qien LC, Zheng QY (2000) Effect of a lipidic extract from *Lepidium meyenii* on sexual behaviour in mice and rats Urology 55(4) 598-602
17. Steinberg P (1995) Phil Steinberg's Cat's claw News 1(2) July/August
18. Quiros CF, Sadowski J, Gaubier P, Delseny M (1996) Physiological studies and determination of chromosome number in Maca, *Lepidium meyenii* Econ Bot 50(2) 216-223.
19. Gomez A (1997) Maca es alternativa nutricional para el año 2000 Informe Ojo con su Salud 58 Agosto 15, Lima, Perú

20. Dini A, Migliuolo G, Rastrelli L, Saturnino P, Schettino O (1994), Chemical composition of *Lepidium meyenii* Food Chem 49 347-349

21. Obregon LE (1998) Maca-Planta Medicinal y nutritiva del Perú Instituto de Fitoterapia Americano Lima, 91-120

22. Rodriguez-Cortes HM, Griener JC, Hyland K, Bottiglieri T, Bennett MJ, Kamen BA, Buchanan GR (1999) Plasma homocysteine levels and folate status in children with sickle cell anemia J Ped Haematol Oncol 21(3) 219-223

23. Tamura J, Kubota K, Murakami H, Sawamura M, Matsushima T, Tamura T, Saitoh T, Kurabayashi H, Naruse T (1999) Immunomodulation by vitamin B12: augmentation of CD8(+) T lymphocytes and natural killer (NK) cell activity in vitamin B12-deficient patients by methyl-B12 treatment Clin Exp Immunol 116(1) 28-32

24. Moreiras, O. (1995) La composición de los alimentos Moreiras, O., Carbajal, A.

Angela Angusti, Stefano Manfredini

Dipartimento Scienze Farmaceutiche - Università di Ferrara

Giovanni Braccioli - Polichimica Bologna

*Lepidium meyenii*, Nutriceutico, Adaptogeno, Antiinvecchiamento,

Antiossidante, Sterilità, Menopausa, Anabolizzante