

STEVIA REBAUDIANA BERTONI: UNA PIANTA DA SCOPRIRE

Vorrei parlarvi della Stevia Rebaudiana Bertoni, o più comunemente Stevia, una pianta di cui, secondo me, sentiremo parlare sempre di più per i suoi innumerevoli utilizzi oltre che come edulcorante naturale.

La Stevia Rebaudiana Bertoni è una pianta nota per la sua particolare dolcezza, originaria del Paraguay, scoperta da Antonio Bertoni, botanico sudamericano, nel 1887. La stevia veniva usata già nei secoli passati dai popoli indigeni Guaranì che la chiamavano “caà-ehe” (erba dolce).

La Stevia rebaudiana è un piccolo arbusto perenne, nativo delle foreste amazzoniche del nord-est del Paraguay, facente parte della famiglia delle Asteraceae e del genere Stevia, che raggruppa 240 specie. Ha foglie verdi lunghe 2-3 cm di forma oblunga con il bordo leggermente seghettato e ha fiori molto piccoli, numerosi, di colore bianco. In funzione delle condizioni climatiche, della tipologia del terreno, della luminosità, dei metodi di irrigazione e dei sistemi di coltivazione, di lavorazione e immagazzinamento, le foglie di stevia possono differire nei quantitativi di glucosidi. Nella loro forma naturale, le foglie della stevia, sono approssimativamente 30 volte più dolci del saccarosio; lasciate seccare, vengono poi ridotte ad una polvere più o meno raffinata (verde o bianca) con un potere dolcificante fino a 300 volte quello del saccarosio. Sia il succo che le foglie tritate hanno un sapore dolce con un retrogusto aromatico che richiama quello della liquirizia e dell'anice. Il nome della specie, "rebaudiana", le è stato conferito in omaggio al chimico Rebaudi che per primo studiò e descrisse le caratteristiche chimiche delle sostanze edulcoranti contenute nella pianta. Le caratteristiche Fisico-Chimiche più importanti sono contenute nelle foglie della pianta: si tratta di glucosidi di un terpene tetraciclico (sostanza caratterizzata dalla presenza nella sua struttura di 4 unità isopreniche) il cui aglicone è denominato Steviolo. Dei quattro edulcoranti (stevioside, rebaudioside A, rebaudioside C, dulcoside A) che si trovano in concentrazioni maggiori nelle foglie, lo stevioside e il rebaudioside A sono i componenti più dolci della stevia e si presentano, se raffinati, come una polvere inodore quasi bianca o, se ottenuti mediante estrazione acquosa oppure idroalcolica, come un liquido trasparente.

Ma vediamo quali sono i suoi **Utilizzi e la regolamentazione europea**: fin dagli anni '70 venne utilizzata industrialmente in Giappone dove fu apprezzata per la naturalezza ed per il grande potere dolcificante e venne impiegata nei panifici, pasticcerie, nella produzione di cereali, yogurt, gelati, ecc.. Recentemente è stata utilizzata per la produzione della versione giapponese della Coca Cola Diet e per le gomme da masticare. In America, dopo 15 anni di studi sulla sicurezza, è stata utilizzata dal 2008 per dolcificare la Coca Cola Diet e la Pepsi Diet in America. Il problema della commercializzazione della Stevia in Europa era legato a studi sulla sicurezza d'utilizzo, ma è stato risolto a dicembre del 2011 con il regolamento europeo 1131/2011 sugli edulcoranti e, più in generale, sugli additivi alimentari. L'impiego di questi sostitutivi, è stato disciplinato, a livello comunitario, attraverso il regolamento (CE) n. 1333/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, relativo agli additivi alimentari, nel quale sono elencati i vari edulcoranti autorizzati che possono essere immessi sul mercato e le loro condizioni di utilizzo nei prodotti alimentari. Con il regolamento UE n. 1131/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 novembre 2011 l'autorità europea ha stabilito una dose giornaliera ammissibile (DGA) per i glicosidi steviolici, espressa in equivalenti steviolici, di 4 mg/kg di peso corporeo al giorno, con una purezza al 95% o superiore. A tali dosaggi non ha mostrato evidenza di genotossicità e cancerogenità né in vivo né in vitro e può quindi entrare a far parte di un normale consumo

quotidiano. I prodotti che contribuiscono maggiormente all'esposizione totale ai glicosidi steviolici sono le bevande analcoliche aromatizzate. Tuttavia il loro utilizzo è previsto in moltissimi alimenti di uso quotidiano come: latte fermentato - gelati - ortofrutticoli sott'aceto, sott'olio o in salamoia – preparazioni a base di frutta e ortaggi - prodotti di cacao e cioccolato - gomme da masticare - cereali per la colazione - edulcoranti da tavola in forma liquida, polvere e compresse - bevande aromatizzate - birra e bevande a base di malto - bevande alcoliche fino a 15° e miscele di bevande alcoliche e analcoliche - integratori alimentari in forma solida e liquida.

La Stevia è principalmente nota come **edulcorante**: da un punto di vista biochimico gli edulcoranti, naturali o di sintesi, vengono classificati in “edulcoranti intensivi” e “edulcoranti polioli” (o di massa), in base al loro potere addolcente. Questo parametro attribuisce ad ogni singola sostanza un determinato valore numerico, calcolato sulla base della capacità dolcificante, prendendo come riferimento il potere edulcorante del saccarosio (posto uguale a 1). I dolcificanti, dal punto di vista chimico, si suddividono in edulcoranti naturali ed edulcoranti sintetici, tra cui il più diffuso e contestato è l'aspartame. Tra i dolcificanti naturali, oltre ai noti fruttosio, sorbitolo, xilitolo, mannitolo, maltitolo, lactitolo e isomalto, troviamo la stevia rebaudiana. Quella che troviamo nei bar o nei supermercati, quindi quella trattata a livello industriale, presenta un retrogusto di liquirizia che penalizza il gusto originale della pianta, anche a causa dei processi di estrazione chimica. Invece il mio consiglio è di coltivarla sul balcone o semplicemente in un vaso (tra l'altro è una pianta resistente che cresce facilmente e senza bisogno di molte cure) ed utilizzarne le foglioline, fresche o secche, per dolcificare the, caffè, tisane e bevande, godendo della naturale dolcezza di questa pianta.

Ma le frontiere della Stevia si spingono ben oltre il potere dolcificante, in quanto studi condotti da oltre 20 anni testimoniano **molteplici utilizzi della Stevia in campo medico**: alla stevia vengono riconosciute proprietà anti-ipertensive, antimicrobiche, anti-iperglicemiche, acariogene e antiplacca, diuretiche e antidiabetiche. Voglio sottolineare che le dosi utilizzate in medicina sono farmacologiche e quindi lontane dall'utilizzo casalingo delle foglioline o comunque distanti dalla dose giornaliera massima raccomandata per l'uso dolcificante.

Per quanto riguarda **l'effetto antiipertensivo** uno studio del 2003 condotto a doppio cieco, controllato con placebo, è stato realizzato su 168 pazienti con ipertensione essenziale, ai quali sono state somministrate capsule contenenti 500 mg di stevioside o placebo, 3 volte al giorno, per due anni. I pazienti vennero visitati mensilmente. Dopo 3 mesi è stato osservato un abbassamento notevole di circa il 10% della pressione sistolica e diastolica nei pazienti che assumevano la stevia; l'effetto è durato per l'intero periodo osservato, mentre i pazienti trattati con il placebo non hanno mostrato nessun cambiamento significativo ($P < 0,001$).

Riguardo all'**azione antimicrobica** la ricerca ha chiaramente dimostrato che Streptococcus mutans, Pseudomonas aeruginos, Proteus vulgaris e altri microrganismi non crescono alla presenza dei costituenti non nutritivi della stevia. Ciò, unitamente al sapore naturalmente dolce dell'erba, fa sì che sia un ingrediente adatto per collutori e paste dentifrice.

Riguardo alla **perdita di peso** è evidente che la sostituzione dello zucchero con un edulcorante privo di calorie contribuisce alla riduzione dell'apporto calorico e, conseguentemente, insieme ad un'alimentazione sana e uno stile di vita attivo, favorisce il dimagrimento.

Per quanto riguarda l'**azione ipoglicemizzante** si può affermare che non fornendo calorie la stevia è intuitivamente un dolcificante che non ha proprietà iperglicemizzanti. Pertanto si potrebbe ipotizzare che l'uso di questa sostanza trovi accoglimento nei pazienti diabetici semplicemente perché permette di dolcificare cibi e bevande senza andare ad incidere sull'aumento glicemico. La vera sorpresa è stata l'aver scoperto che ha un vero e proprio potere ipoglicemizzante. Il suo potenziale effetto ipoglicemizzante è stato esaminato in uno studio a lungo termine effettuato su ratti GK (Goto-Kakizaki) affetti da diabete di tipo 2, ai quali furono somministrati estratti di stevia (stevioside, purezza 99,6%) per 6 settimane, nella misura di 0,025 g/ Kg di peso corporeo/ giorno. I test di tolleranza al glucosio hanno evidenziato un effetto ipoglicemizzante, una migliorata risposta insulinica e in concomitanza, una riduzione dei livelli di glucagone.

Essendo priva di zucchero la stevia **non provoca placca e carie dentaria**: in uno studio su 60 cuccioli di topo questi vennero suddivisi in 4 gruppi. Il gruppo 1 venne alimentato con una dieta costituita per il 30% da saccarosio. Per il gruppo 2 il 50% della dieta era costituito da stevioside, per il gruppo 3 dal 50% di rebaudioside A, il gruppo 4, di controllo, non assumeva alcuna quantità di zucchero o di dolcificante. Dopo 5 settimane emerse che i topi appartenenti al gruppo 1 presentavano molte più carie dei topi appartenenti agli altri gruppi. I topi dei gruppi 2, 3 e 4 avevano più o meno lo stesso numero di carie. I ricercatori affermarono che né lo stevioside né il rebaudioside A sono risultati cariogenici.

Ma le scoperte più recenti e che secondo me apriranno nuovi scenari nella medicina integrata riguardano la stevia e le **neuroscienze ed il rapporto con il diabete**. Per quanto l'azione dell'ormone insulina sia considerata prevalentemente periferica, recenti studi stanno evidenziando come in realtà un bersaglio chiave della funzione insulinica sia il sistema nervoso centrale, in particolare la VTA, un'area mesencefalica anteriore: il diabete quindi, fino ad oggi considerato patologia prevalentemente endocrina, dimostra di avere molte implicazioni neuroscientifiche nella sua patogenesi e, più in generale, in ogni sua manifestazione.

Esistono più tipi di diabete: - diabete di tipo 1, in cui il normale assorbimento degli zuccheri nei tessuti periferici è molto ridotto con conseguente iperglicemia, a causa di un genetico deficit di insulina e rischio di chetoacidosi; - diabete di tipo 2, in cui l'iperglicemia caratterizza un gruppo eterogeneo di patologia con vari gradi di insulino-resistenza, alterata secrezione di insulina, ed eccessiva produzione epatica di glucosio; - diabete di tipo 3, di recente scoperta, il diabete tipico del cervello, associato nel 65% dei casi alla patologia dell'Alzheimer; è stato anche definito "diabete doppio" perché in esso sono compresenti condizioni caratteristiche del diabete di tipo 1 ed insulino-resistenza. Si è osservato che il cervello produce insulina così come il pancreas e che nel diabete di tipo 3 si verificano sia un'insulino-resistenza centrale sia la deposizione di placche proteiche analoghe o identiche a quelle della malattia di Alzheimer.

La ricerca ha così dimostrato che si viene quindi a delineare un quadro in cui il sistema nervoso centrale assume un ruolo chiave rispetto alla patologia diabetica:

-esistono neuroni responsabili della produzione di insulina; -l'insulina è determinante nella patogenesi del diabete di tipo 3 associato alla patologia di Alzheimer; -l'insulina agisce su strutture encefaliche (ipotalamo e mesencefalo, reward pathway) coinvolte nella regolazione centrale del diabete stesso.

Quindi la grande scoperta consiste nel poter affermare che la funzione del sistema nervoso centrale rispetto al diabete è ipotizzabile per tutti e tre i tipi di diabete.

La novità della ricerca che riguarda i meccanismi di reward-ricompensa (stabilisce e mantiene la fonte di input che ha portato all'aumento di dopamina secondo un condizionamento di tipo pavloviano, quindi ricercato in quanto foriero di benessere) sta nel fatto che si è visto come l'insulina sia in grado di avere effetti su questo circuito: dati sperimentali evidenziano che l'insulina aumenta le molecole precursori (mRNA) della dopamina.

L'azione dell'insulina quindi stimola il nucleus accumbens, sede dell'elaborazione dei meccanismi di piacere (di conseguenza aumenta la percorrenza dei circuiti di reward-ricompensa). Si è visto poi che nel soggetto diabetico, in seguito all'insulino-resistenza questo meccanismo è alterato, essendoci minore risposta cellulare ed intracellulare all'ormone: questo significa che il diabetico ha bisogno di sempre crescenti quantità di insulina per uno stesso effetto di gratificazione (oltre che ipoglicemizzante). Le azioni sul reward pathway mesencefalico avvengono ad opera di alcune molecole contenute nella stevia rebaudiana bertonii come isosteviole, stevioside, che, grazie all'azione sulla VTA, determinano effetti ipotensivizzanti ed ipoglicemizzanti.

Il fatto che l'insulina agisca a livello cerebrale ci rivela come la mente possa divenire elemento cardine nella patogenesi e nella terapia della patologia diabetica, soprattutto quando associata a obesità. Recenti studi hanno evidenziato i benefici di una terapia cognitivo-comportamentale e dell'ipnositerapia uniti alla dieta: in uno studio condotto presso l'università di Bologna con un follow-up di due anni su pazienti affetti da epatopatia tipica della sindrome metabolica si è vista una normalizzazione degli enzimi epatici e dell'insulinoreistenza.

In America sono numerosi gli studi che testimoniano come sedute di ipnositerapia in pazienti diabetici finalizzata a rivalutare sia il loro modo di vedere il cibo che ad un benessere mentale più globale siano state in grado di far ridurre la somministrazione delle unità giornaliere di insulina. Possiamo quindi affermare che nella patologia diabetica, oltre che nelle altre alterazioni metaboliche, una sinergia tra la stevia e altre forme terapeutiche in grado di agire positivamente sulla mente, agendo direttamente sulle funzioni del reward pathway mesencefalico, permettono di migliorare gli schemi terapeutici classici.

Concludendo possiamo affermare che la stevia, nota principalmente per il suo potere dolcificante, è sicuramente una pianta straordinaria di cui, sono sicuro, sentiremo parlare molto.

Bibliografia:

1. La Dietoterapia Del Diabete Mellito. Prevenzione e Terapia Dietetica. Eugenio Del Toma e Anna Santanocita. Il Pensiero Scientifico Editore. Roma Ottobre 2005
2. http://www.joslin.org/info/the_glycemic_index_and_diabetes.html
3. Galgani J, Aguirre C, Diaz E. Acute effect of meal glycemic index and glycemic load on blood glucose and insulin responses in humans. *Nutr J.* 2006 Sep 5;5:22
4. There Is a Cure for Diabetes: The Tree of Life 21-Day+ Program. Gabriel Cousens, David Rainoshek. North Atlantic Books; 8 gennaio 2008. ISBN 1556436912
5. Bao Y. et al. Dietary Insulin Load, Dietary Insulin Index, and Colorectal Cancer. *Biomarkers & Prevention*, 2010
6. Chimica degli alimenti: Conservazione e trasformazioni, P.Cappelli, V.Vannucchi, Zanichelli, terza edizione 2007
7. www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_listaFile_itemName_1_file.pdf
8. <http://www.glglifetech.com/Stevia/Stevia-Regulatory-Environment/>
9. http://www.efsa.europa.eu/efsa_rep/repository/efsa.html
10. Kroger M, Meister K, Kava R (April 2006). Low-calorie Sweeteners and Other Sugar Substitutes: A Review of the Safety Issues. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 5 (2): 35–47.
11. Vina AM, Metivler J. Changes In the levels of total soluble proteins and sugars during leaf ontogeny in *Stevia rebaudiana* Bert. *Armds Botany* 1980; 45:469-474.
10. Boll Soc Ital Biol Sper. 1984 Dec 30;60(12):2237-40. Sterols in *Stevia rebaudiana* Bertoni. D'Agostino M, De Simone F, Pizza C, Aquino R.
11. Pezzuto, J.M.; Compadre C.M., Swanson S.M., Nanayakkara D., Kinghorn A.D. (April 2005). "Metabolically activated steviol, the aglycone of stevioside". *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 82 (8): 2478–82. doi:10.1073/pnas.82.8.2478. PMC 397582. PMID 3887402.
12. Benford, D.J.; DiNovi, M., Schlatter, J. (2006). "Safety evaluation of certain food additives: Steviol glycosides" (PDF – 18 MB). WHO Food Additives Series (World Health Organization Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)) 54: 140.
13. *J Agric Food Chem.* 2003 Oct 22;51(22):6618-22. Metabolism of stevioside and rebaudioside A from *Stevia rebaudiana* extracts by human microflora. Gardana C, Simonetti P, Canzi E, Zanchi R, Pietta
14. *EFSA Journal* 2010; 8 (4): 1537. Scientific opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food. European Food Safety EFSA, Parma, Italia

15. A double-blind placebo-controlled study of the effectiveness and tolerability of oral stevioside in human hypertension. Chan P, Tomlinson B, Chen YJ, Liu JC, Hsieh MH, Cheng JT. *Clin Pharmacol* 2000 Sep;50(3):215-20
16. Phelan S, Lang W, Jordan D and Wing RR (2009) Use of artificial sweeteners and fat-modified foods in weight loss maintainers and always-normal weight individuals. *International Journal of Obesity* advance online publication 28 July 2009; doi: 10.1038/ijo.2009.147
17. *Caries Res.* 1992;26(5):363-6. Evaluation of the cariogenic potential of the intense natural sweeteners stevioside and AD. Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, University of Illinois, Chicago.
18. Mari A, Pacini G, Murphy E, Ludvik B, Nolan JJ (2001) A model-based method for assessing insulin sensitivity from the oral glucose tolerance test. *Diabetes Care* 2001; 24:539-548.
19. Galli A (2007) Insulin brain impact links drugs and diabetes, *PLoS Biology*
20. De La Monte SM, Neusner A, Chu J, Lawton M (2009) Epidemiological trends strongly suggest exposures as etiologic agents in the pathogenesis of sporadic Alzheimer's disease, diabetes mellitus, and non-alcoholic steatohepatitis; *J Alzheimers Dis*; 17(3):519-29
21. Rubí B, Ljubicic S, Pournourmohammadi S, Carobbio S, Armanet M, Bartley C, Maechler P. (2005) Dopamine D2-like receptors are expressed in pancreatic beta cells and mediate inhibition of insulin secretion. *J Biol Chem.* 2005 Nov 4;280(44):36824-32. Epub 2005 Aug 29.
22. <http://www.neuroscienze.net/?p=2019>
23. Geuns JMC, Buyse J, Vankeirsbilck A, Temme EHM (2007) Metabolism of stevioside by healthy subjects, *Experimental Biology and Medicine*, 232:164-173
24. Hsieh MH, Chan P, Sue YM, Liu JC, Liang TH, Huang TY et al. (2003) Efficacy and tolerability of oral stevioside in patients with mild essential hypertension: a two-year, randomized, placebo-controlled study; 10.1016/S0149-2918(03)80334-X
25. Abudula R, Matchkov VV, Jeppesen PB, Nilsson H, Aalkjaer C, Hermansen K (2008) Rebaudioside: A directly stimulates insulin secretion from pancreatic beta cells; *Diabetes, obesity & metabolism*, 10(11):1074-85