



FEDERCHIMICA

AISPEC

GRUPPO AMIDI E DERIVATI

Maggio 2015

NOTA INFORMATIVA SU ISOGLUCOSIO

1. Comprendere i termini:

Termini come sciroppo di glucosio-fruttosio, isoglucosio e sciroppi di mais ad alto fruttosio (HFCS) sono spesso confusi e usati l'uno al posto dell'altro. Questo capitolo cerca di chiarire le loro differenze.

Il Glucosio è uno zucchero semplice che si trova naturalmente in molti alimenti. Il Glucosio gioca un ruolo unico e vitale come fonte di energia per il cervello, il quale non può usare altri tipi di energia ¹.

Il Fruttosio è sempre uno zucchero semplice ritrovato in molti alimenti. E' il più dolce di tutti gli zuccheri presenti in natura. Alti valori di fruttosio sono, ad esempio, tipicamente presenti nella frutta, solitamente nelle varietà da albero (arance, mele, etc.), nei frutti rossi, nei meloni e in alcune verdure che crescono sottoterra come patate dolci, pastinache e cipolle.

Il Saccarosio, o zucchero da tavola, è costituito da glucosio e fruttosio uniti insieme in un rapporto 1:1 (es. 50% glucosio, 50% fruttosio).

Lo Sciroppo di Glucosio-Fruttosio (GFS) è un dolcificante liquido usato nella produzione di alimenti e bevande. E' composto da diversi zuccheri, principalmente glucosio e fruttosio con composizioni variabili, con un contenuto di fruttosio che varia dal 5 al 50%. Se il contenuto di fruttosio supera il 50%, il prodotto è definito **Sciroppo di Fruttosio-Glucosio**.

In Europa, gli sciroppi di Glucosio-Fruttosio e gli sciroppi di Fruttosio-Glucosio con un contenuto di fruttosio superiore al 10% sono classificati come Isoglucosio ²dalla legislazione dell'Unione Europea.

1 European Food Information Council (EUFIC) (2012) Carbohydrates. Available at <http://www.eufic.org/article/en/expid/basics--carbohydrates/>

2 For definition of isoglucose please see COUNCIL REGULATION (EC) No 1234/2007 of 22 October 2007 establishing common organisation of agricultural markets and on specific provisions for certain agricultural products (Single CMO Regulation) – definition on page 89

Negli Stati Uniti, questo tipo di dolcificante è prodotto a partire da amido di mais, con un contenuto di fruttosio generalmente del 42% o del 55% ed è chiamato **Sciroppo di Mais ad Alto Fruttosio (HFCS)**.

2. Come si producono gli Sciroppi di Glucosio-Fruttosio

Nella UE gli Sciroppi di Glucosio-Fruttosio³ sono generalmente prodotti da amido di frumento o di mais. La molecola di amido è una lunga catena di molecole di glucosio unite. Il prodotto finale si ottiene liberando prima le singole molecole di glucosio con un processo chiamato 'idrolizzazione', per poi trasformare alcune di queste molecole in molecole di fruttosio, con un processo detto di 'isomerizzazione'.

3. Gli impieghi degli Sciroppi di Glucosio-Fruttosio (GFS)

Gli Sciroppi di Glucosio-Fruttosio sono contenuti in molti alimenti e bevande, non solo per le loro proprietà dolcificanti, ma anche per altre loro specifiche proprietà.

Nella UE, i GFS sono principalmente presenti nella confetteria, nelle bevande, nelle marmellate e conserve di frutta, nei prodotti da forno, nei prodotti a base di cereali, negli yogurt e altri prodotti a base di latte, nei condimenti e nei prodotti inscatolati. Non è solo usato per le sue proprietà dolcificanti ma anche per altre sue proprietà, per esempio come strutturante e come conservante. Il GFS inoltre impedisce anche la cristallizzazione delle caramelle e il loro incollaggio agli incarti.

Al di fuori della UE, specialmente negli USA, il GFS (più precisamente HFCS come è lì definito), a causa del fatto che è liquido, a differenza del saccarosio, è particolarmente adatto e ampiamente usato nelle bevande analcoliche.

4. Differenze tra la situazione nella UE e la situazione negli USA

Le tipologie e le modalità di impiego del GFS varia significativamente da un continente all'altro. Questo avviene in parte a causa dei diversi approcci legislativi e in parte a causa delle diverse preferenze dei consumatori, ad esempio tra la UE e gli USA.

³ For legal definition of glucose fructose syrup please see Council Directive 2001/111/EC, of 20 December 2001, relating to certain sugars intended for human consumption, OJL10, 12 January 2002, p. 53

L'impiego di GFS nelle bevande analcoliche è stato limitato perché queste bevande richiedono un contenuto di fruttosio di almeno il 42% per raggiungere il loro desiderato livello di dolcezza e il GFS con un contenuto così alto di fruttosio non è disponibile in UE in quantitativi sufficienti. Ciò a causa del fatto che in UE la produzione di isoglucosio (sciroppo di glucosio-fruttosio con più del 10% of fruttosio) è limitata dalla

normativa agricola europea (regime quote zucchero) a non più del 5% della produzione totale UE di zucchero. Il suo impiego è pertanto più limitato che in ogni altra parte del mondo. Nella UE le bevande analcoliche sono pertanto dolcificate usando saccarosio, che ha un contenuto di fruttosio del 50%.

Negli USA non esiste un limite alla produzione di GFS e gli sciroppi HFCS costituiscono oggi più del 40% del consumo di zucchero USA. Il loro principale impiego è nelle bevande analcoliche.

Nella UE il regime delle quote zucchero sarà abolito nel mese di ottobre del 2017 e ciò significa che da quella data non ci saranno più limitazioni quantitative alla produzione sia di saccarosio, sia di isoglucosio. Ci si attende pertanto una possibile variazione della produzione di isoglucosio nella UE. Il risultato di questo cambiamento è molto difficile da prevedere ed è soggetto a fattori esterni ad oggi sconosciuti, ma le stime dell'industria indicano un aumento della produzione europea di isoglucosio dall'attuale livello di circa 720.000 tonnellate per anno ad almeno 2 milioni di tonnellate annue nel futuro (che rappresentano approssimativamente il 15% del consumo europeo totale di zucchero).

5. Le proprietà nutrizionali del GFS e del HFCS

Il GFS, come l'amido e il saccarosio, contiene lo stesso numero di calorie, 4kcal/g.

Gli esseri umani ricavano la loro energia da carboidrati (zuccheri e amidi), da proteine e da grassi. La EFSA (European Food Safety Authority) ha pubblicato linee-guida nutrizionali nelle quali consigliano che i carboidrati dovrebbero costituire dal 45 al 60% dell'energia totale assunta con la dieta, sia per gli adulti, sia per i bambini.

Il GFS è uno zucchero e una delle fonti di carboidrati. Le altre fonti di carboidrati includono l'amido, che si trova principalmente in cibi come il pane, le patate, la pasta e lo zucchero da tavola (saccarosio), un importante ingrediente usato in molti alimenti che si trovano nella nostra dieta.

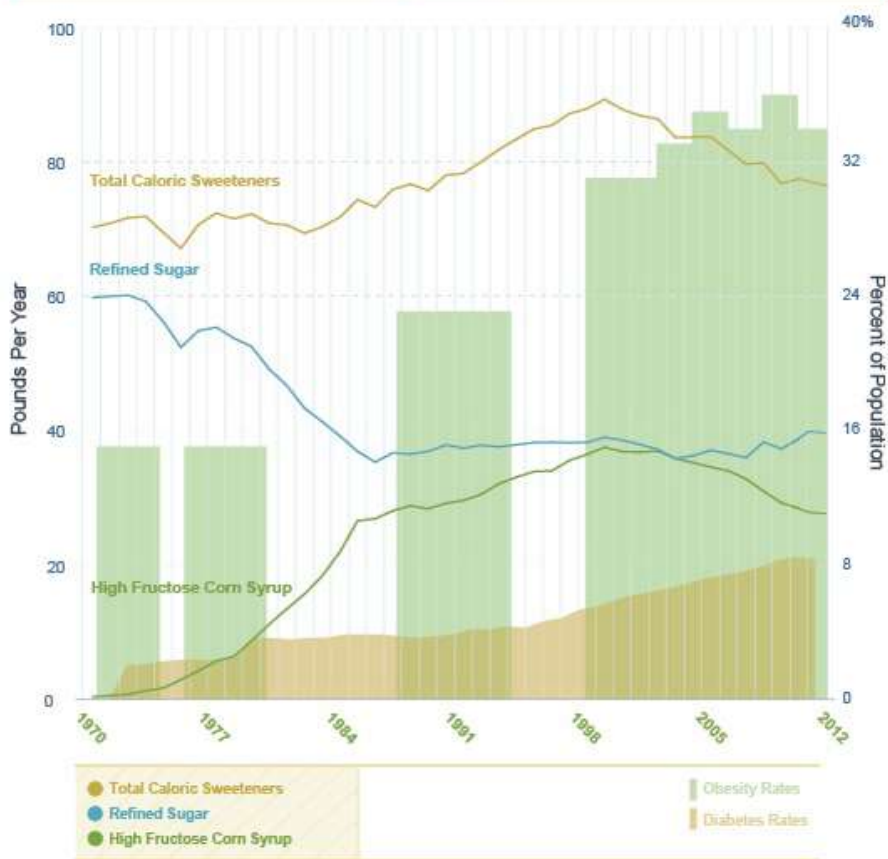
Il GFS, come l'amido e il saccarosio, contiene lo stesso numero di calorie, 4kcal/g.

6. Il consumo di HFCS e l'obesità

Nessuna relazione casuale tra l'aumento del consumo di HFCS e l'incremento dell'obesità nella popolazione è stata dimostrata. In realtà il consumo di HFCS è diminuito a partire dal 1999 ma la percentuale di popolazione obesa ha continuato a crescere.

Come risultato dell'ampia diffusione del GFS negli USA, con un contenuto di fruttosio simile a quello del saccarosio (ad.es HFCS), sono state effettuate in questo Paese molte ricerche che hanno comparato le caratteristiche nutrizionali del HFCS con quelle del saccarosio. Sebbene nessuna casualità sia mai stata stabilita, l'evidenza aveva inizialmente suggerito una correlazione tra il crescente consumo di HFCS e le crescenti obesità e percentuali di diabetici negli USA. Questa supposta correlazione è stata completamente riconsiderata e conseguentemente messa in dubbio principalmente a causa del fatto che mentre negli USA il consumo di HFCS stava diminuendo sin dal 1999, i tassi di obesità e di diabete hanno continuato a crescere in questo Paese.

Per Capita Consumption of Caloric Sweeteners vs. Obesity & Diabetes 1970-2012



Source: U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. 2013. Table 51 – Refined cane and beet sugar; estimated number of per capita calories consumed daily, by calendar year. Table 52 – High fructose corn syrup; estimated number of per capita calories consumed daily, by calendar year. Table 53 – Other sweeteners; estimated number of per capita calories consumed daily, by calendar year. See column 1, Per capita consumption (adjusted for loss) lb/yr, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Diabetes Surveillance System. 2013. Crude and Age-Adjusted Percentage of Civilian, Noninstitutionalized Adults with Diagnosed Diabetes, United States, 1960–2011, CDC National Diabetes Surveillance System. 2010. Long-term Trends in Diabetes, October 2010, CDC. 2010. Prevalence of overweight, obesity and extreme obesity among adults: United States, trends 1960–62 through 2005–2006. Obesity Rates 2007–2012 Source: Flegal KM, et al. 2010. Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999–2008. JAMA, January 20, 2010—Vol 303, No. 3. Flegal KM, et al. 2012. Prevalence of Obesity and Trends in the Distribution of Body Mass Index Among US Adults, 1999–2010. JAMA, February 1, 2012 - Vol. 307, No. 5 and Ogden CL et al. 2014. Prevalence of Childhood and Adult Obesity in the United States, 2011–2012. JAMA, February 26, 2014 - Vol. 311, No. 8.

⁴¹ The Effects of Sucrose, Fructose, and High-Fructose Corn Syrup Meals on Plasma Glucose and Insulin in Non-insulin-dependent Diabetic Subjects

La American Medical Association ha chiaramente affermato nel giugno del 2008 che “lo sciroppo ad alto fruttosio (HFCS) non appare che contribuisca all'incremento dell'obesità in modo maggiore rispetto ad altri zuccheri”.

Inoltre anche I dati provenienti da altri Paesi non hanno dimostrato alcuna correlazione tra consumo di HFCS e tassi crescenti di obesità.

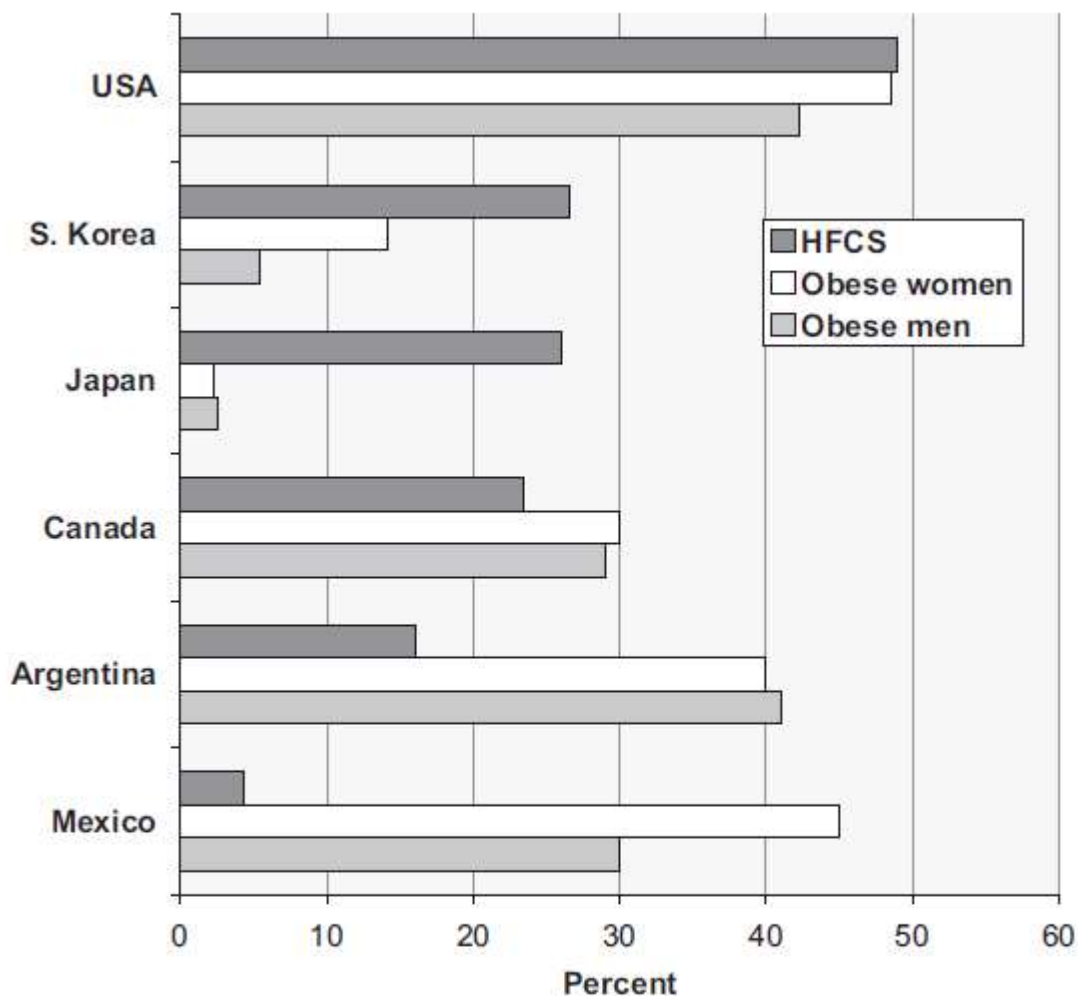
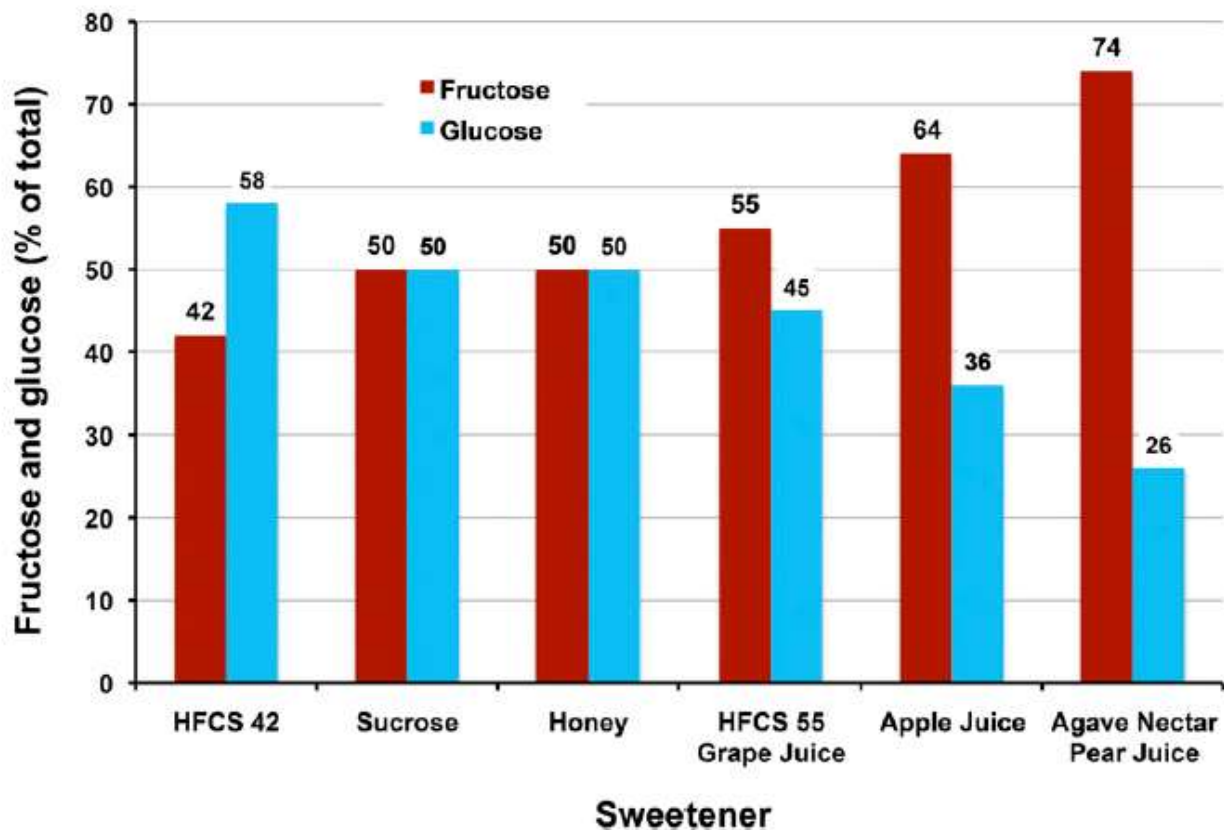


FIGURE 4. World Health Organization obesity rates (BMI ≥ 30 kg/m², age ≥ 30 y) versus high-fructose corn syrup [(HFCS); share of (sucrose + HFCS)] in selected countries for 2005 (32, 33).

7. Comparazione tra HFCS e saccarosio

Saccarosio e HFCS contengono livelli molto simili di fruttosio e glucosio e hanno il medesimo valore calorico.

Il HFCS è tipicamente prodotto negli USA con uno livello di fruttosio del 42% oppure del 55%. Il livello di fruttosio nel saccarosio e nel miele è pari al 50%, in pratica equivalente al HFCS come illustrato nella tabella qui sotto:



La Academy of Nutrition and Dietetics nel 2012 ha stabilito che il lo “Sciroppo di Mais ad Alto Fruttosio” è nutrizionalmente equivalente al saccarosio. Entrambi i dolcificanti contengono lo stesso numero di calorie (4 per grammo) e sono costituiti all'incirca dalle stesse quantità di glucosio e fruttosio. Una volta assorbiti dal sistema sanguigno, I due dolcificanti si diventano indistinguibili. vi

8. Comparazione tra il Fruttosio e gli altri zuccheri

Ricerche che hanno confrontato bevande contenenti diversi livelli di fruttosio non hanno dimostrato alcun effetto diverso sulla sensazione di soddisfazione gustativa tra il fruttosio e gli altri zuccheri.

L'evidenza ha dimostrato che fruttosio e glucosio, I principali costituenti sia del HFCS, sia del saccarosio, sono sicuramente metabolizzati dall'organismo in modi diversi. viii

Tuttavia, studi che hanno comparato bevande con diversi livelli di fruttosio non hanno dimostrato alcun effetto diverso sulla sensazione di soddisfazione gustativa tra il fruttosio e gli altri zuccheri ix. Più generalmente, quando si assumono dolcificanti a base di fruttosio o contenenti fruttosio in alternativa ad altri carboidrati in diete che forniscono le stesse calorie, nessun effetto avverso sul peso corporeo è stato osservato x. Per citare *Sievenpiper J L, de Souza R J, Mirrahimi A, Me Y, Carleton A J, et al.*, “il fruttosio, se assunto in alte dosi può contribuire all'incremento del peso corporeo ma questo effetto sarebbe dovuto all'eccessivo apporto calorico piuttosto che alla sola assunzione di fruttosio”xi.

Recenti ricerche pubblicate in Europa sostengono queste conclusioni, per citare *Tappy et al* : “A causa delle molteplici convinzioni errate circa il fruttosio e gli zuccheri contenenti fruttosio, un ruolo causale della loro assunzione con la crescente obesità globale è stato proposto in eziologia. Tuttavia, l'attuale evidenza degli effetti metabolici del fruttosio, nel modo di consumo della maggioranza della popolazione, è insufficiente a dimostrare che abbia un ruolo nei disturbi e nella epidemica obesità globale ^{xii}.

Più recentemente, nel giugno 2014 il draft report del UK SACN su “Carboidrati e salute” ha affermato che:

“L'organismo assorbe fruttosio e glucosio liberi, o i medesimi zuccheri derivanti dal saccarosio e dal HFCS, esattamente nello stesso modo. Pertanto appare improbabile che il fruttosio, assunto in qualità di componente del HFCS, possa causare anomalie metaboliche o possa promuovere un aumento di peso più di altri zuccheri consumati in una dieta con pari calorie (Klurfeld, 2013)” e ha concluso, dopo avere verificato le ricerche e le analisi esistenti ,che: “Pertanto, in conclusione, si considera che ci sono insufficienti evidenze che dimostrino che l'assunzione di fruttosio, come consumato nella dieta, possa provocare effetti negativi sulla salute, indipendentemente dalla sua presenza totale o parziale negli zuccheri liberi”.^{xiii}

9. Le cause dell'obesità

I crescenti tassi di obesità, sia negli Stati Uniti, sia in Europa, e indubbiamente anche in ogni altra parte del mondo sono, come i nutrizionisti, gli esperti della salute e i ricercatori generalmente concordano, primariamente il risultato di uno sbilancio tra le calorie assunte e le calorie consumate. La soluzione per ridurre l'obesità è promuovere una dieta bilanciata e un'adeguata attività fisica ^{xiv}.

List of references

- ⁱ
Corn Refiners Association, 2010 Annual Report,
<http://www.corn.org/wp---content/uploads/2009/12/CRAR2010.pdf>
- ⁱⁱ
EFSA (2010). "Scientific opinion on dietary reference values for CHO and dietary fibres." EFSA Journal 8(3): 1462 [77 pp].
- ⁱⁱⁱ
Textbook knowledge, supported by Food insight which says “HFCS and table sugar contain the same number of calories – 4 calories per gram or 16 calories per teaspoon.”
http://www.foodinsight.org/Content/6/HFCS_v7.pdf
- ^{iv}
Bray, G.A., S.J. Nielsen, and B.M. Popkin, Consumption of high-fructose syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. American Journal of Clinical Nutrition, 2004. 79: p. 537-543.
- ^v
The Health Effects of High Fructose Syrup, Report 3 of The Council on Science and Public Health (A-08), The American Medical Association
- ^{vi}
Acad Nutr Diet 2012: 112: 739-758
- ^{vii}
Soenen E, Westerp-Plantenga WS (2007) No differences in satiety or energy intake after high-fructose corn syrup, sucrose, or milk preloads. Am J Clin Nutr 86:1586---94
Monsivais P, Perrigue MM, Drewnowki A (2007) Sugars and satiety: does the type of sweetener make a difference. AM J Clin Nutr 86: 116-23
- ^{viii}
L. Tappy and K-A Lé (2010) Metabolic effects of fructose and the worldwide increase in obesity. Physiol Rev 90: 23-46.
- ^{ix}
Soenen S, Westerp-Plantenga WS (2007) No differences in satiety or energy intake after high-fructose corn syrup, sucrose, or milk preloads. Am J Clin Nutr 86: 1586-94.
Monsivais P, Perrigue MM, Drewnowki A (2007) Sugars and satiety: does the type of sweetener make a

difference. Am J Clin Nutr 86: 116-23.

x

EFSA (2011). "Scientific opinion on the substitution of health claims related to fructose and reduction of postprandial glycaemic responses pursuant to article 13(1) of regulation (EC) No 1924/2006." EFSA Journal 9(6): 2223 [15 pp].

Cozma, A. I., J. L. Sievenpiper, et al. (2012). "Effects of fructose on glycaemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis of controlled feeding trials." Diabetes Care 35(7): 1611-1620.

Ha, V., J. L. Sievenpiper, et al. (2012). "Effects of fructose on blood pressure: a systematic review and metaanalysis of controlled feeding trials." Hypertension 59(4): 787-795.

xi

Sievenpiper J L, de Souza R J, Mirrahimi A, Me Y, Carleton A J, et al. (2012) Effect of fructose on body weight in controlled feeding trials. Ann. Intern. Med. 1856: 291 – 304.

xii

V.J. van Buul, L. Tappy and F.J.P.H. Brouns, Nutrition Research Reviews, 2014, Misconceptions about fructosecontaining

sugars and their role in the obesity epidemic.

Klurfeld D, Foreyt J, Angelopoulos T, Rippe J. "Lack of Evidence for High Fructose Corn Syrup as the Cause of the Obesity Epidemic." (Accepted, International Journal of Obesity, advance online publication, doi:10.1038/ijo.2012.157, 18 September 2012.)

xiv

WHO (2003). Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases: Technical report 916.