

ALTERNATIVAS PARA LA DULZURA

M. EN C. MA. DE LA CONCEPCIÓN CALVO C.
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS
MÉDICAS Y NUTRICIÓN, S. Z.

LOS EDULCORANTES

- **COMPUESTOS QUÍMICOS NATURALES O SINTÉTICOS EMPLEADOS PARA:**
- **GENERAR UN SABOR DULCE,**
- **PROPORCIONAR UNA TEXTURA,**
- **DAR ENERGÍA.**

ADITIVOS

- **LOS EDULCORANTES FORMAN PARTE DE LOS ADITIVOS ALIMENTICIOS.**
- **SUS CARACTERÍSTICAS SON:**
- **SABOR DULCE**
- **NO TÓXICO**

CLASIFICACIÓN DE EDULCORANTES

- NUTRITIVOS

- GLUCOSA
- FRUCTOSA
- AZÚCAR INVERTIDO
- SACAROSA
- MALTITOL
- SORBITOL
- XILITOL

- NO NUTRITIVOS

- SACARINA
- *ASPARTAMO*
- ACESULFAME K
- STEVIOSA
- SUCRALOSA

CARACTERÍSTICAS DE LOS EDULCORANTES

- **NUTRITIVOS:**
- **SON AQUELLOS COMPUESTOS QUE PROPORCIONAN 4 KCAL/G.**
- **PARTICIPAN EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y FUNCIONALES DE LOS ALIMENTOS.**

¿QUÉ HACEN EN LOS ALIMENTOS?

- SOLUBLES,
- HIGROSCÓPICOS Y HUMECTANTES,
- MODIFICAN EL SABOR,
- MODIFICACIÓN EN TEXTURAS,
- CAMELIZACIÓN Y REACCIÓN DE MAILLARD,
- MODIFICAN PUNTO DE CONGELACIÓN Y CRISTALIZACIÓN,
- CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

CARACTERÍSTICAS DE LOS EDULCORANTES

- **NO NUTRITIVOS:**
- **SON AQUELLAS QUE PROPORCIONAN MENOS DEL 2% DEL VALOR CALÓRICO DE LA SACAROSA POR UNIDAD EQUIVALENTE DE LA CAPACIDAD ENDULZANTE.**
- **GENERAN CARACTERÍSTICAS PROPIAS DE CADA COMPUESTO.**

EDULCORANTES ALTERNATIVOS

- **EDULCORANTE QUE PUEDE SUSTITUIR SACAROSA .**
- **AYUDAN AL CONTROL CALÓRICO, POR LO TANTO:**
- **OPCIÓN PARA EL CONTROL DE PESO,**
- **MANEJO DE DIABETES,**
- **CONTROL DE CARIES DENTAL.**

ASPARTAMO

- **LO DESCUBRE EL DR. SCHLATTER EN EL LAB. SEARLE (1960).**
- **SE EMPIEZA A EMPLEAR COMO SUSTITUTO DE SACARINA Y CICLAMATOS A PARTIR DE 1980.**

ASPARTAMO

- **EDULCORANTE FORMADO POR DOS AMINOÁCIDOS (FENILALANINA Y ÁC. ASPÁRTICO).**
- **POLVO CRISTALINO INODORO CON SUAVE SABOR DULCE.**
- **PARCIALMENTE SOLUBLE EN AGUA, PERO MUY SOLUBLE EN ALCOHOL.**

ASPARTAMO

- **PROPORCIONA 4 KCAL/G.**
- **TIENE UN PODER ENDULZANTE ENTRE 180 Y 200 VECES.**
- **SU PODER ENDULZANTE VARÍA CON EL PH Y LA TEMPERATURA.**
- **SE LLEGA A DESCOMPONER FORMANDO ÁC. ASPÁRTICO, FENILALANINA Y METANOL.**

ASPARTAMO

- **SE EMPLEA EN LOS PRODUCTOS EN UNA PROPORCIÓN DEL 1%.**
- **EL SABOR DULCE NO APARECE INMEDIATAMENTE.**
- **EL CALOR DESTRUYE PARTE DE LA MOLÉCULA PROVOCANDO UNA DISMINUCIÓN EN EL DULZOR, PERO INCREMENTA EL SABOR DEL ALIMENTO.**

USOS

- **ESTE EDULCORANTE ES EXCELENTE EN FORMULACIONES EN POLVO,**
- **GOMAS PARA MASTICAR,**
- **CAFÉ INSTANTÁNEO Y TÉ EN POLVO,**
- **YOGUR,**
- **HELADOS,**
- **BASES PARA POSTRES,**
- **BEBIDAS REFRESCANTES.**

FORMAS DE USO

- **SE USA EN MEZCLAS PARA POTENCIAR SUS CARACTERÍSTICAS.**
- **PARA MAYOR ESTABILIDAD SE USA COMBINADO CON SACARINA EN BEBIDAS.**
- **PARA DAR DULZOR SE USA ASPARTAMO Y PARA EL “CUERPO” SE PUEDE EMPLEAR POLIDEXTROSA.**

INGESTA

- **AL METABOLIZAR EL ASPARTAMO GENERAMOS 50% DE FENILALANINA, 40% DE ÁC. ASPÁRTICO Y 10% DE METANOL.**
- **SE HA CALCULADO QUE UN DIABÉTICO CON ALTO CONSUMO DE ASPARTAMO OBTIENE 8 MG/KG DE SU PESO DE ÁC. ASPÁRTICO; MIENTRAS QUE LA IDR ES DE 40 MG/KG DE PESO CORPORAL. POR LO QUE NO HAY PROBLEMA.**

TOXICIDAD

- **METABOLISMO: FENILALANINA Y ASPARTAMO SON AMINOÁCIDOS ESENCIALES AL CUERPO PARA LA SÍNTESIS DE PROTEÍNAS.**
- **LOS EXCEDENTES DE LOS DOS AMINOÁCIDOS Y EL METANOL SON METABOLIZADOS VÍA PORTA.**

TOXICIDAD

- **LOS DERIVADOS DE LA DICETOPIPERACINA HAN SIDO ESTUDIADOS Y SE HA DEMOSTRADO QUE NO SON CANCERÍGENOS O MUTAGÉNICOS.**
- **PRECAUCIÓN CON LOS FENILCETONÚRICOS, NO METABOLIZAN LA FENILALANINA Y TRAE COMO CONSECUENCIA RETARDO MENTAL.**

TOXICIDAD

- **METANOL: 10% DEL ASPARTAMO SE CONVIERTE EN ESTE COMPUESTO.**
- **SE HAN ESTRUCTURADO LOS ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS CON NIVELES DE METANOL EN SANGRE EN GRUPOS SENSIBLES AL COMPUESTO.**
- **NO HAY EVIDENCIA SOBRE LOS RIESGOS.**
- **LA IDA ES DE 0 A 40 MG/ KG DE PESO CORPORAL.**

ACESULFAME K

- **POLVO CRISTALINO INODORO.**
- **ES SOLUBLE EN AGUA Y FORMA UNA SOLUCIÓN NEUTRA.**
- **NO ES HIGROSCÓPICO**
- **SE DESCOMPONE A TEMPERATURAS SUPERIORES A LOS 235°C.**
- **A TEMP. AMBIENTE ENDULZA DE 150 A 200 VECES.**
- **DEJA UN RESABIO AMARGO.**

USOS

- **NO PROPORCIONA CALORÍAS.**
- **SE EMPLEA EN:**
- **BEBIDAS REFRESCANTES,**
- **GOMAS PARA MASTICAR,**
- **PRODUCTOS HORNEADOS.**
- **SUS CARACTERÍSTICAS SE POTENCIALIZAN AL SER COMBINADO CON OTROS EDULCORANTES.**

TOXICOLOGÍA

- **NO ES CANCERÍGENO NI MUTAGÉNICO.**
- **UNA ID ACEPTABLE ES DE 0 A 9 MG/KG DE PESO CORPORAL.**

SACARINA

- **POLVO CRISTALINO,**
- **ESTABLE A TEMPERATURAS DE 300°C,**
- **DULCE PERO DEJA UN SABOR RESIDUAL AMARGO,**
- **INTENSIDAD ENDULZANTE DE 300 VECES, SIN APORTE ENERGÉTICO.**
- **SE EMPLEA EN DIVERSOS PROCESOS INDUSTRIALES.**

SINERGISMO

- **PARA DISMINUIR EL USO DE SACARINA SE COMBINA CON CICLAMATOS, ASPARTAMO O ACESULFAME K.**
- **ASÍ SE REDUCE EL SABOR METÁLICO.**

TOXICIDAD

- **SE ABSORBE LENTAMENTE Y SE ELIMINA POR ORINA.**
- **NO HAY EVIDENCIA DE PROBLEMAS TÓXICOS POR EL CONSUMO DE ESTE EDULCORANTE EN DIABÉTICOS.**
- **LOS ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS CONTINÚAN.**
- **SE ACEPTA COMO IDR o A 5 MG/KG DEL PESO CORPORAL.**

CICLAMATOS

- **SOLUBLES EN AGUA.**
- **ESTABLES A ALTAS Y BAJAS TEMPERATURAS.**
- **PROPORCIONAN UN DULZOR DE 30 VECES LA SACAROSA.**
- **SE USAN EN BEBIDAS REFRESCANTES, POSTRES, DULCES, FRUTAS PROCESADAS. DAN VISCOSIDAD.**
- **SE COMBINA CON SACARINA PARA INCREMENTAR EL DULZOR.**

TOXICOLOGÍA

- **SE ABSORBE PARCIALMENTE EN INTESTINO, UNA FRACCIÓN ES CONVERTIDA EN CICLOHEXILAMINA POR EFECTO MICROBIANO.**
- **AMBOS COMPUESTOS PUEDEN CRUZAR LA PLACENTA Y PUEDE HABER RIESGO CON EL FETO.**
- **HAY DUDAS SOBRE SU TOXICIDAD.**
- **IDA 0-11 MG/ KG PESO CORPORAL**

SUCRALOSA

- **COMPUESTO CLORADO DE LA SACAROSA.**
- **NO APORTA CALORÍAS.**
- **ES 600 VECES MÁS DULCE QUE LA SACAROSA.
PROLONGADO SABOR RESIDUAL DULCE.**
- **ES ESTABLE A LAS CONDICIONES DE HORNEADO.**
- **IDA 0-15 MG/KG DE PESO CORPORAL.**

STEVIÓSIDO

- **EDULCORANTE DE ALTA INTENSIDAD.**
- **SE OBTIENE DE LAS HOJAS DE LA STEVIA REBAUDIANA.**
- **SU DULZOR DEPENDE DE LA PLANTA (CULTIVO) Y EL ALIMENTO DONDE SE EMPLEA.**
- **SU POTENCIAL ES DE 100 A 300 VECES. EN BOCA ES DULCE PERO DEJA UN SABOR RESIDUAL AMARGO RETARDADO.**

STEVIÓSIDO

- **CRISTALES BLANCOS,**
- **POCO SOLUBLES EN AGUA,**
- **PUNTO DE FUSIÓN ENTRE 196 Y 198°C.**
- **NO APORTA CALORÍAS, AL PARECER NO TIENE UN EFECTO SOBRE LA GLUCOSA PLASMÁTICA. TIENE EFECTO SOBRE EL METABOLISMO DE LA FRUCTOSA, POR LO QUE SE PIENSA PUEDE SER UNA OPCIÓN PARA EL DIABÉTICO.**

ISOMALT

- **ES UN DERIVADO DE LA SACAROSA (ISOMALTULOSA).**
- **ES MENOS DULCE QUE LA SACAROSA.**
- **ES ESTABLE A BAJOS Y ALTOS PHS.**
- **SE EMPLEA EN LA ELABORACIÓN DE DULCES, POSTRES, BEBIDAS.**
- **NO FAVORECE LA CARIES.**
- **SU HIDRÓLISIS FORMA GLUCOSA, SORBITOL Y MANITOL.**

ISOMALT

- **POLVO CRISTALINO, SIN OLOR, NO ES HIGROSCÓPICO.**
- **ENMASCARA EL SABOR METÁLICO DE OTROS EDULCORANTES.**
- **SÓLO EL 50% DE ISOMALT PROPORCIONA ENERGÍA, POR LO QUE DA 2 KCAL/G.**
- **NO FAVORECE LA CARIES Y PUEDE SER USADO EN PRODUCTOS PARA DIABÉTICOS.**

SELECCIÓN DE EDULCORANTE

- **PARA QUE LO QUIERO (INTENSIDAD),**
- **APORTE CALÓRICO: A QUE PÚBLICO ME DIRIJO,**
- **PROCESOS EMPLEADOS,**
- **POTENCIAL ENDULZANTE,**
- **COSTOS Y DISPONIBILIDAD,**
- **LEGISLACIÓN PROPIA DEL PAÍS DE CONSUMO.**

LO IDEAL

- **EL EDULCORANTE IDEAL DEBERÁ DE ENDULZAR IGUAL O MÁS QUE LA SACAROSA , SIN OLOR Y COLOR, ESTABLE Y SOLUBLE EN LOS SISTEMAS ALIMENTICIOS EN LOS QUE SE EMPLEARÁ. ADEMÁS DEBERA SER INOCUO Y, DE SER POSIBLE, NO PROPORCIONAR CALORÍAS O LAS MENOS POSIBLES Y QUE NO INCREMENTE EL ÍNDICE GLUCÉMICO**

OPCIONES

- **COMBINAR EDULCORANTES PARA POTENCIAR SU EFECTO:**
- **SACARINA-ASPARTAMO**
- **STEVIÓSIDOS-ASPARTAMO**
- **STEVIÓSIDOS-CICLAMATOS**
- **STEVIÓSIDOS-ACESULFAME K**
- **SUCRALOSA-MALTODEXTRINAS**
- **SUCRALOSA-ACESULFAME K**

OPCIONES

- **ISOMALT- SORBITOL**
- **ISOMALT-ACESULFAME K**
- **ISOMALT-ASPARTAME**
- **ISOMALT CICLAMATOS**
- **ISOMALT-SACARINA**
- **CICLAMATOS-SACARINA (10:1)**

INDICE GLUCÉMICO

- SE DEFINE COMO LA SUPERFICIE BAJO LA CURVA DESPUÉS DE INGERIR UN HIDRATO DE CARBONO EN PARTICULAR Y SE EXPRESA COMO UN FACTOR EN PORCENTAJE A LA RESPUESTA POR LA INGESTIÓN DE GLUCOSA.

ÍNDICE GLUCÉMICO

- **GLUCOSA** • **100**
- **SACAROSA** • **59**
- **FRUCTOSA** • **20**
- **MALTOSA** • **105**
- **MANZANAS** • **39**

GRADO DE DULZURA

- SACAROSA 100
- FRUCTOSA 117
- GLUCOSA 67
- AZÚCAR
INVERTIDO 109

FRUCTOSA

- **ENDULZANTE NATURAL, CON UN POTENCIAL DE 130 A 130 VECES MÁS DULCE QUE LA SACAROSA (DEPENDIENDO DE SU PRESENTACIÓN), DISPONIBLE EN DIFERENTE CONCENTRACIÓN, POR SU ÍNDICE GLUCÉMICO ES ADECUADO PARA LOS DIABÉTICOS, PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS BAJOS EN CALORIAS.**
- **SIN EMBARGO....**

FRUCTOSA

CUIDADO:

EN EXCESO LA FRUCTOSA, EN LOS DIABÉTICOS, SE TRANSPORTA A OTRAS RUTAS METABÓLICAS QUE ESTÁN VINCULADAS CON LA SÍNTESIS DE FRACCIONES LIPÍDICAS.