



DOCUMENTO ATESTADO
EVIDENCIA DIGITAL VERIFICABLE

Emisor: Stamping.io
RUC: 20611789271-pe

Address:
0x1DB9F31b59BE522047a70bf06b2EeA8DC7cce842

Fingerprint (SHA256)

EA40C7A46AD1D6F468A8390E4AC731ECB24A5E5DAE65B01CC9FD62EB8F204B55

Este documento usa tecnología Blockchain para evitar su falsificación. Ingrese a <https://validaQR.com> si desea verificarlo.

fa5267e5c6
d46f8a8280
4587b1c438
2032791ea9



Informe Técnico N° 16-2022

Asunto: Elaboración de una Tabla nutricional aproximada de Pulpa de Pitahaya (*Hylocereus spp.*) en polvo procesada mediante atomización.

Para: FUNDO SAN ROCCO E.I.R.L.

Por medio del presente documento, yo HENRY DAVID THOMAS BARREDA Biólogo con colegiatura CBP 14639, informo lo siguiente:

Fui requerido para realizar una evaluación aproximada sobre los valores nutricionales de Pulpa de Pitahaya (*Hylocereus spp.*) en polvo procesada mediante atomización, dado que el producto no se trata de uno de consumo directo ni del tipo alimento de régimen especial, sino de un insumo para la elaboración de variadas preparaciones alimenticias, incluyendo bebidas para el consumo humano, la información nutricional puede realizarse en base a antecedentes fehacientes.

El objetivo de este informe es desarrollar una Tabla de Información Nutricional basada en referentes confiables. Para el caso, se trata de la variedad cáscara roja y pulpa blanca, la cual tiene importantes cualidades nutracéuticas dependiendo de la parte del fruto empleada (cáscara, pulpa o semillas). Siendo que cada parte del fruto para la obtención del polvo, debe ser tratada de forma diferente, se sugirió que el secado por atomizado sería el ideal para recuperar la pulpa manteniendo la actividad de los principios activos de la fruta (antioxidantes).

ANTECEDENTES

El 19 de Marzo de 2022 el Instituto de Desarrollo Agroindustrial INDDA emite su Informe Técnico N° 008-2022 sobre el servicio de atomizado de Pitahaya, en el mismo se expone que por las pruebas piloto realizadas, se determinó la necesidad de utilizar maltodextrina (carbohidrato) como agente encapsulante, pues sin ésta la pulpa no pudo recuperarse tras atomizado.

Según el informe INDDA, la solución de 9 L contiene: 900 g de maltodextrina, 2.2 Kg de pulpa en 8,10 L, (0,27 g/ml); maltodextrina (0,1 g/ml). La proporción entre pulpa despepada de pitahaya y maltodextrina sería 2,7:1.

Un informe fechado en abril por parte de la empresa A1 sugiere que para un mayor rendimiento se emplee la proporción pulpa (con pepas) y maltodextrina 1:1; sin embargo comparando con las referencias del informe INDDA que muestra que la presencia de pepas es aproximadamente 80% del despulpado, implicaría que la relación pulpa:maltodextrina para el proceso de A1 sería 1:5, esto resulta poco conveniente por el posible impacto en el contenido calórico, por ello para

los fines de desarrollar una tabla de información nutricional sobre el producto, se cumplirá con emplear los parámetros dados por el informe del piloto de INDDA.

El informe de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de fecha 02 de Mayo de 2022, realizado al producto terminado señala una humedad resultante de 4.28%

METODOLOGÍA

Se promediaron los valores sobre composición e información nutricional publicados por investigadores, se estimó el porcentaje de nutrientes sin humedad y se ponderó con la proporción de maltodextrina empleada en la prueba 3 del INDDA, así mismo se determinó si el proceso de secado pudo afectar la concentración de alguno de los nutrientes declarados.

Para determinar qué información incluiremos en la tabla se revisan los Valores Diarios recomendados a fin de verificar si el aporte por 100 g o por porción necesita ser declarado.

Toda tabla de información nutricional requiere que se indique el tamaño de la porción sugerida, por lo que se consideró el tamaño de la porción como el equivalente a una fruta promedio, tomando también como referente el informe de análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

RESULTADOS

1) Información sobre el contenido nutricional de la pulpa de Pitahaya

De la información bibliográfica se encontró para la variedad cáscara rosa pulpa blanca:

Tabla 1. Información para 100 gramos de producto

Parámetro	Referencia 1*	Referencia 2*	Referencia 3*	Promedio
Humedad	89	87.3	82.3	86.2
Proteínas	0.5	0.5	1.4	0.8
Grasa	0.1	0.1	-	0.1
Carbohidratos	-	11.6	13.55	12.58
Fibra dietética	0.3	3.3	-	1.8
Vitamina C (mg)	25	25	25.8	25.3
Calcio (mg)	6	26	5	12.3
Magnesio (mg)				
Hierro (mg)	0.4	0.2	0.75	0.45
Fósforo (mg)	19	26	15	20
Tiamina (mg)	0.01	0.01	-	0.01
Riboflavina (mg)	0.03	0.03	-	0.03
Niacina (mg)	0.2	0.2	0.37	0.26

* Tabla 2 de la publicación <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.03.16>

Verona-Ruiz, Anggie, Urcia-Cerna, Juan, & Paucar-Menacho, Luz María. (2020). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. *Scientia Agropecuaria*, 11(3), 439-453.

2) Factor de ajuste retirando la humedad

Como los valores refieren a la pulpa despepada sin tratamiento y el objetivo del proceso es secar el producto, se retira el factor humedad (86,20) siendo los demás componentes una suma total de 13,8. Así se logra establecer los porcentajes correspondientes

Tabla 2. Ajuste sin humedad

Parámetro	Promedios Tabla 1	% sin humedad
Proteínas	0,8 g	5,79
Grasa	0,1 g	0,72
Carbohidratos	12,58 g	91,16
Fibra dietética	1,8 g	13,04
Vitamina C	25,3 mg	0,18
Calcio	12,3 mg	0,09
Hierro	0,45 mg	0,003
Fósforo	20 mg	0,14
Tiamina	0,01 mg	0,00008
Riboflavina	0,03 mg	0,0002
Niacina	0,26 mg	0,0019

3) Contenido nutricional de la mezcla

Los valores previos se refieren a la Pulpa de Pitahaya sin considerar encapsulante. Según el informe INDDA, la solución de 9 L. contiene 900 g de maltodextrina, 2,2 Kg de pulpa (con su contenido natural de humedad) en 8,10 L, (27 g/100 ml); maltodextrina (10 g/100 ml).

La Maltodextrina comercial debe tener una humedad menor a 5%, por lo que comparando con los resultados del informe de análisis fisicoquímicos y microbiológicos realizado al producto terminado que señala una humedad resultante de 4,28%, pueden realizarse los cálculos de la mezcla confiando en la sustracción total de la humedad de la pulpa de Pitahaya (86,20%) quedando 3,76 gramos de pulpa seca, la suma de maltodextrina y pulpa resulta en 13,76.

Para determinar los valores nutricionales por cada 100 gramos se calculó el valor de cada parámetro en 3,76 g de pulpa y luego multiplicó por 7,27 que es el factor resultante de la división de 100 entre 13,76 (la suma de maltodextrina y pulpa).

La cantidad de maltodextrina sólo influye en el total de carbohidratos, pues es únicamente ese tipo de sustancia, por lo que al valor resultante en 3,76 de pulpa se sumó 10 y luego multiplicó por el factor 7,27. El resto de parámetros se multiplicó sólo por 7,27.

Tabla 3. Contenido nutricional en mezcla con maltodextrina

Parámetro	% (Tabla 2)	Valores en 3.76g de pulpa	Valores en Producto 100 g
Proteínas	5,79	0,22	1,6 g
Grasa	0,72	0,03	0,2 g
Carbohidratos	91,16	3,43	97,6 g
Fibra dietética	13,04	0,49	3,6 g
Vitamina C	0,18	0,007	50,9 mg
Calcio	0,09	0,003	21,8 mg
Hierro	0,003	0,0001	0,7 mg
Fósforo	0,14	0,005	36,4 mg
Tiamina	0,00008	0,000003	0,02 mg
Riboflavina	0,0002	0,0008	5,8 mg
Niacina	0,0019	0,00007	0,5 mg

4) Determinación del tamaño de la porción

Según la web <https://www.heart.org/en/healthy-living/healthy-eating/eat-smart/healthy-living-spanish-infographics/cuanto-es-una-porcion> puede definirse una porción como una pieza de fruta mediana que quepa en la mano, así podemos inferir que para el caso de la pitahaya, sea lo mismo para que mediante cálculos se realice una equivalencia entre lo producido y una fruta promedio.

La información en la web <https://inversionesgp.es/producto/pitahaya/> indica que una caja de 2,2 Kg contiene entre 9 y 12 unidades el peso aprox. de 240 gramos.

El informe INDDA muestra que Según el análisis de cuadros de rendimientos para la obtención de pulpa limpia a procesar (cuadros 7 y 8 del Informe INDDA), puede esperarse un rendimiento promedio de 10,81% resultante de $(12,48 + 9,15)/2$, es decir casi 26 gramos de pulpa, cuyo contenido de humedad es 86,20%.

Como se ha expuesto en líneas precedentes el valor se aproxima a los 27 gramos que permitieron determinar los valores por 100 gramos de mezcla con maltodextrina que nos llevó al reducir la humedad de la pulpa a que la presencia de la mezcla sea de 13,76 en 100 ml de la solución a atomizar. De tal modo que se puede ajustar a un valor manejable de 15 gramos para el tamaño de la porción, a fin de presentar en sachet o dar la indicación que la porción equivale a 1 cucharada.

5) Elaboración de la tabla de información nutricional preliminar

Para determinar la información a incluir, se revisaron los Valores Diarios recomendados (VDR), tomándose sólo Proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y los que pasen 1% del VDR por porción:

Tabla 4. Información Nutricional Preliminar

Parámetro	VDR*	Por 100 g	Porción 15 g	%VDR*
Proteínas g	50	1,6 g	0,2 g	<1
Grasa g	78	0,2 g	0,03 g	<1
Carbohidratos g	275	97,6 g	14,7 g	5,3
Fibra dietética g	28	3,6 g	0,5 g	1,78
Vitamina C (mg)	90	50,9 mg	7,6 mg	8,4
Calcio (mg)	1300	21,8 mg	3,3 mg	<1
Hierro (mg)	18	0,7 mg	0,1 mg	<1
Fósforo (mg)	1250	36,4 mg	0,1 mg	<1
Tiamina (mg)	12	0,02 mg	0,003 mg	<1
Riboflavina (mg)	13	5,8 mg	0,9 mg	6,92
Niacina (mg)	20	0,5 mg	0,08 mg	<1

* VDR: Valores Diarios Recomendados basados en una dieta de 2000 Kcal

6) Estabilidad de los principios al proceso

Es de notar la presencia de dos vitaminas importantes (Vitamina C y Riboflavina); sin embargo no necesitan incluirse en la Tabla considerando que no se cuenta con la seguridad de que tras el proceso se mantengan, más bien es de esperar que por los procesos varíen en su contenido, esto no ocurriría con los demás compuestos antioxidantes, que no son necesarios de incluir en la información nutricional; pero sí se cuenta con referencias de su mantenimiento tras el proceso de secado (Díaz, Yessica L, Torres, Laura S, Serna, Johanna A, & Sotelo, Luz I. (2017). Efecto de la Encapsulación en Secado por Atomización de Biocomponentes de Pitahaya Amarilla con Interés Funcional. Información tecnológica, 28(6), 23-34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000600004>)

7) Contenido de azúcares

Los cálculos en base a la información disponible, nos han permitido establecer la cantidad de carbohidrato; sin embargo es importante saber el contenido de azúcares. En el precedente numeral 3), se explicó que en la mezcla 3,76 gramos corresponden pulpa seca y 10 gramos a maltodextrina.

Según publicación (Wichienchot, S.; Jatupornpipat, M.; Rastall, R.A. 2010. Oligosaccharides of pitaya (dragon fruit) flesh and their prebiotic properties. Food Chemistry 120: 850-85). El 84.9% de los carbohidratos de la variedad de pitahaya en cuestión, corresponde a azúcares. En la Tabla 3, se indica que en 3,76

gramos de pulpa desecada habría 3,43 gramos de carbohidratos. Así tendríamos que de la fruta habrían 2,91 gramos de azúcar, que multiplicados por 7,27 resulta 21,2 gramos.

El contenido de azúcares en maltodextrina es aproximadamente 8%. Siendo que según INDDA se empleó 10% de maltodextrina en la solución, se usaron 10 gramos cuyo contenido de azúcares estaría en 0,8 gramos, que multiplicados por 7,27 resulta 5,8.

21,2 g (de la fruta) + 5,8 g (de la maltodextrina) = 27 g de azúcares en 100 gramos de producto.
Por porción: $27 \times 15/100 = 4$ gramos

8) Determinación de contenido energético:

Los valores de grasas se multiplican por 9 sumados a carbohidratos y proteínas multiplicados por 4, se expresan en Kcal. Así por 100 gramos tenemos:

Calorías de grasa: $0,2 \times 9 = 1,8$ **De proteínas:** $1,6 \times 4 = 6,4$ **De carbohidratos:** $97,6 \times 4 = 390,4$
Total energético en 100 gramos: $398,6 = 399$ **Kcal Energía por porción:** **60 Kcal**

Esto convierte al producto en uno que no es bajo en calorías. La maltodextrina por tratarse de un carbohidrato, impacta fuertemente en el contenido calórico, restándole los beneficios hipoglicémicos atribuidos a la Pitahaya.


De ese modo la Tabla sugerida queda conforme al siguiente modelo:

INFORMACIÓN NUTRICIONAL			
Tamaño de la porción 15 g (1 cda.)			
Porciones por envase: x			
Cantidad	Por 100 g.	Por porción	% VDR* por porción
Energía	399 Kcal	60 Kcal	
Grasas Totales	0 g	0 g	
- Saturadas	0 g	0 g	
- Trans	0 g	0 g	
Colesterol	0 g	0 g	
Carbohidratos	98 g	15 g	
- Azúcares	27	4	
- Fibra	4 g	1 g	
Proteínas	1,6 g	0,2 g	

(*) VDR: Valores Diarios Recomendados basados en una dieta de 2000 Kcal

Es todo cuanto tengo que informar.

Lima, 28 de abril de 2022


Biol. Henry David Thomas Barreda
CBP 14639