

## VALOR NUTRIMENTAL DE LA PULPA FRESCA DE AGUACATE HASS

*Miguel Ángel Ortega Tovar*

**Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Estado de Michoacán**

**E mail: [regant@unimedia.net.mx](mailto:regant@unimedia.net.mx)**

**MEXICO**

### RESUMEN

El presente trabajo muestra en forma tanto cualitativa como cuantitativa todos y cada uno de los nutrientes encontrados en la pulpa del aguacate hass, clasificándolos de acuerdo a la cantidad en que son requeridos por el organismo humano en: Proteínas, Grasas, Carbohidratos, Macro nutrientes, Micro nutrientes u oligoelementos y vitaminas, estas ultimas divididas atendiendo su solubilidad en: Hidrosolubles y Liposolubles; se revisan conceptos básicos de términos vinculados con el metabolismo, energía y la nutrición humana, además de presentar en forma sintetizada y accesible las funciones mas importantes que cumplen los nutrientes encontrados en el fruto ya referido dentro del organismo humano.

Haciéndose notar la importancia de los compuestos encontrados en la estructura de las Proteínas y de la grasa del aguacate, también considerados como esenciales en virtud de no poder ser sintetizados por el organismo humano a partir de otros compuestos o elementos y que necesariamente tienen que ser incorporados dentro de la dieta; estos son los aminoácidos y los ácidos grasos esenciales.

Se visualizan los requerimientos diarios recomendados RDA de los nutrientes necesarios para la integridad funcional del organismo humano y la preservación de la salud, comparándolos con aquellos aportados por la pulpa del aguacate hass, destacando así su importante valor nutricional.

Siendo el objetivo fundamental de este trabajo, el difundir y dar a conocer las bondades del aguacate hass como un excelente alimento a los actuales consumidores y promotor para sumar e integrar a todos aquellos potenciales consumidores de este singular e incomparable fruto.

## INTRODUCCION

Durante las dos ultima décadas, el cultivo del Aguacate Hass, en el estado de Michoacán, México, primer productor a escala mundial del fruto antes mencionado, ha experimentado un espectacular crecimiento, los grandes volúmenes de producción, su comercialización e industrialización, me ha motivado a presentar el presente trabajo, dentro del marco de este importante evento, con la finalidad de proporcionar y difundir información de carácter general y técnico orientada a destacar las bondades del fruto como un excelente alimento e incentivar su consumo.

## CONCEPTOS BASICOS

A continuación presento algunas definiciones de conceptos básicos a los que me referiré en el presente trabajo.

### **Alimento.**

Producto natural o procesado sólido o líquido que estimula y satisface el apetito y que contiene gran variedad de nutrientes, dependiendo de su composición química y de su naturaleza; “ la alimentación es un proceso voluntario y por consiguiente educable”.

### **Nutriente.**

Elemento o compuesto químico, necesario e indispensable, que debe de ser consumido diariamente en la dieta para que mediante el proceso involuntario de la nutrición, sea transformado y aprovechado por el organismo. Hay nutrientes que aportan calorías al organismo como son: Las proteínas, los carbohidratos y las grasas, existen otros nutrientes que no aportan calorías pero que son fundamentales e imprescindibles para el organismo para llevar a cabo ciertas funciones como: Las vitaminas y los minerales.

## CARACTERÍSTICAS DE LA NUTRICIÓN.

**Completa.-** Debe de aportar todos los nutriente necesarios para el organismo y satisfacer la necesidad de comer, garantizando un buen estado de salud desde el punto de vista fisiológico, psicológico y social.

**Equilibrada.-** Los nutrientes deben de estar presente en una proporción tal, que garanticen el llevar a cabo, las funciones específicas del organismo y que sinergizen o catalizen las funciones de otros nutriente en la dirección adecuada.

**Suficiente.-** La nutrición debe de ser suficiente para cubrir todas y cada una de las funciones del organismo.

**Energía,** es la capacidad para desarrollar un trabajo; trabajo es la aplicación de una fuerza a través de una distancia.

Principales formas de la energía. química, calorífica, eléctrica, mecánica, radiante y nuclear, todas las formas de la energía, son susceptibles de transformarse entre sí, una de un tipo de energía a otra, cumpliéndose así, la ley de la conservación de la energía “ La energía ni se crea ni se destruye solo se transforma”

Toda la energía que requerimos proviene del sol, energía solar y esta a su vez se origina de la energía nuclear; La energía proveniente del sol es aprovechada por las plantas en forma de energía radiante y estas a su vez la convierten en energía química a través de la fotosíntesis; esto es, la energía radiante conjuntamente con la clorofila de las plantas, el agua, al materia orgánica del sustrato y el oxígeno, producen moléculas de alimentos que poseen energía potencial química.

Los animales dependen de las plantas y de otros animales, para poder producir su propia energía, mediante el metabolismo de los nutrientes obtenidos.

La energía es indispensable para llevar a cabo el crecimiento, desarrollo muscular, movimiento y otras funciones por demás vitales para el organismo.

### **Dieta.**

Consumo diario de alimentos cualitativa y cuantitativamente acordes al estado físico de cada individuo, teniendo en cuenta ciertos factores.

### **Caloría.**

Cantidad de calor necesario, para elevar en un grado centígrado un gramo de agua, justo de 14.5 grados a 15.5 grados centígrados. Es la unidad más comúnmente utilizada, para expresar el valor energético o calor producido por unidad de peso por un nutriente al ser utilizado por el organismo.

## **CLASIFICACION DE LOS NUTRIENTES EN RELACION A LA CANTIDAD DIARIA RECOMENDADA Y REQUERIDA.**

Los nutrientes de acuerdo a su requerimiento diario se clasifican en: Macro nutrientes, Macro elementos, Oligoelementos y Vitaminas.

**Macro nutrientes**, son los nutrientes que necesita el organismo humano en mayor cantidad, de forma tal que le permita obtener de ellos, la energía necesaria para cubrir sus necesidades. Como representativos de este grupo tenemos: El agua, los carbohidratos, las grasas, las proteínas y las fibras.

**Agua**, componente indispensable para la vida y presente en la mayoría de los alimentos en mayor o menor cantidad; Se encuentra en el organismo en forma intracelular formando parte del protoplasma y en forma extracelular, como líquido intersticial, linfa y como parte del plasma sanguíneo, sus funciones más importantes son: La regulación de la temperatura corporal, la disolución de sustancias y el transporte de nutrientes y productos residuales. Requerimiento promedio diario para adultos 35 ml/kg. de peso.

**Carbohidratos**, también conocidos como hidratos de carbono o glúcidos, son nutrientes compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno, en diferentes combinaciones y enlaces, que de acuerdo a su configuración y la longitud de su cadena se dividen en: Simples: Monosacáridos (glucosa y fructuosa) y Complejos: Disacáridos (sacarosa, lactosa y maltosa) Polisacáridos (almidón y glucógeno). Después del agua los carbohidratos son los compuestos más abundante en los alimentos; Son la principal fuente de energía para el organismo, las estructuras más simples son las que primero asimila por el organismo, como la glucosa; El resto, de formas más complejas deben de ser primero degradadas hasta su forma más sencilla para su asimilación. Fuentes de carbohidratos: Cereales, leguminosas, tubérculos, verduras y frutas.

El azúcar común, se recomienda en un 10% de la cantidad de los carbohidratos requeridos; Los carbohidratos aportan 4 calorías por gramo, el aporte de calorías sin el suministro o aporte de otro nutriente se les conoce como "calorías vacías".

Cantidad diaria de carbohidratos sugerida dentro de un régimen de dieta balanceado, de 50 a 60% de la ingesta calórica diaria.

**Grasas o Lípidos.-** Nutrientes compuestos por carbono, hidrogeno, oxigeno y otros elementos como el fósforo.

Químicamente a las grasas y aceites se les denomina como Triglicéridos (glicerol + ácidos grasos), Su función más importantes dentro del organismo, es la de formar reservas de energía y el de aportar ácidos grasos esenciales (EFA). Las grasas pueden ser saturadas o insaturadas, las primeras se encuentran generalmente en las carnes y en otros alimentos de origen animal, casi en todas las grasas saturadas esta presente el colesterol, son utilizadas por el organismo básicamente para obtener energía, su consumo excesivo hará que se vayan depositando en las arterias y pueden como consecuencia traer alteraciones fisiológicas. Las grasas insaturadas generalmente son de origen vegetal y utilizadas por el organismo para la construcción de membranas celulares, para la producción de hormonas y para llevar a cabo otras importantes funciones reguladoras dentro del organismo. Calorías aportadas por un gramo de grasa 9.

Cantidad diaria de lípidos sugerida dentro de un régimen de dieta balanceada, de 25 a 30% de las ingesta calórica diaria.

**Proteínas**, nutrientes formados por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos, estos a su vez son moléculas, donde están presentes los elementos, carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, formando un grupo carboxilo y un grupo amino; aproximadamente 20 aminoácidos se encuentran presentes en casi todas las proteínas de los cuales 8 son considerados esenciales, por no poder ser sintetizados por el organismo. De la digestibilidad y disponibilidad de los aminoácidos esenciales y de su balance dependerá la calidad de la proteína. Las proteínas son requeridas dentro de la dieta en menor cantidad que los carbohidratos pero su papel es fundamental dentro de la estructura muscular, la reparación celular y la formación de hormonas y anticuerpos. Fuentes más importantes de proteínas, carne, leche, huevo y pescado. Calorías aportadas por un gramo de proteína 4.

Cantidad diaria de proteínas sugerida dentro de un régimen de dieta balanceada, de 10 a 15% de la ingesta calórica diaria.

**Fibras**, son consideradas como los “nutrientes no nutrientes”, denominados así por ser compuestos químicos que por sus características no son digeribles y por lo tanto no contienen valor calórico alguno. Se dividen en soluble e insolubles, ambos tipos de fibras son necesarios en una relación determinada para aprovechar al máximo sus bondades. Fibra Soluble, una de sus funciones más importante es la de absorber al agua en el interior del tracto intestinal y reducir el tiempo para la evacuación del intestino. Incluir este tipo de fibra en la dieta, produce una sensación de plenitud, por lo que podría contribuir a perder peso, también se dice que los alimentos ricos en este tipo de fibra, como la avena integral, contribuyen a reducir los niveles de colesterol en la sangre, sin que se tenga un mecanismo perfectamente definido acerca de cómo opera, sin embargo las dietas bajas en grasas y ricas en fibras parecen tener este efecto. Fibra Insoluble, al atraer también el agua al tracto digestivo, acelera el proceso de la digestión, aumentando la cantidad y la frecuencia de los movimientos intestinales o peristaltismo. Este tipo de fibras se encuentran en los granos enteros, en el salvado de trigo y en los vegetales.

Se recomienda incluir diariamente en la dieta de un adulto, una ingesta de aproximadamente 35 gramos en una combinación de ambas fibras

**Macro elementos**, Minerales esenciales con funciones biológicas conocidas, en forma enunciativa y no limitativa mencionare algunos de los macro elementos y sus principales funciones dentro del organismo: Calcio, fundamental para el desarrollo de los huesos y dientes, presente en: Productos lácteos, salmón, y otras especies marinas, requerimiento diario de 800 a 1200 mg./día; Fósforo, generalmente asociado con el calcio, ya que ambos, constituyen tres cuartas partes de los minerales presentes en el cuerpo humano, al igual que el calcio se encuentra en huesos y dientes también desempeña un importante papel en el metabolismo energético, ya que forma derivados del ácido fosfórico: ATP "moneda energética" en los, procesos corporales. También forma parte de otras estructuras como NADP, fosfolípidos, nucleótidos, fuentes: Carne, aves,

pescados y derivados lácteos. requerimiento diario de 800 a 1200 mg./día; Sodio, es un electrolito que ayuda a mantener el balance de los líquidos en el cuerpo, interviniendo en el flujo de los mismos tanto en el interior como hacia el exterior de las células, presente en la mayoría de los alimentos procesados y en el cloruro de sodio o sal común, requerimiento diario 500 mg./día; Potasio, también actúa como regulador en el balance del agua en el organismo e interviene en la contracción muscular, fuentes que lo contienen: Frutas, legumbres, verduras y frutos secos, requerimiento diario 1600 a 2000 mg./día, Magnesio, necesario en los procesos biológicos del organismo, asimilación de la vitamina C y fijación del calcio. Fuentes: Granos enteros, nueces, aguacate, frijol y algunos vegetales, requerimiento diario de 300 a 400 mg./día. Cloro, regulador del equilibrio ácido-básico en el organismo, facilita la eliminación de toxinas del hígado, fuentes: Sal común, agua y algas, requerimiento diario: no especificado.

**Oligo elementos**, llamados también elementos traza, deben de ser aportados por los alimentos, las cantidades necesarias son generalmente del orden de unos cuantos microgramos, pero sin embargo juegan un importante rol en el metabolismo y la carencias de estos, puede llegar a provocar trastornos en el sistema respiratorio, psiconeurológico, circulatorio, digestivo, osteoarticular y endocrino. Los oligoelementos más representativos de este grupo y algunas de sus principales funciones son: el Cobre, facilita la absorción del hierro de los alimentos, necesario para la construcción de los tejidos conjuntivos; Hierro, componente esencial de la hemoglobina, permite el transporte de oxígeno a las células y la evacuación del dióxido de carbono; Zinc, participa en todas las etapas metabólicas, en los procesos de cicatrización y como antioxidante; Cromo, regulador de los niveles de colesterol y azúcar en la sangre; Yodo, contribuye a la síntesis de hormonas producidas por la glándula tiroides; Manganeso, participa en el equilibrio de numerosas enzimas y metabolismo de glucidos. Es importante mencionar que los oligoelementos pueden estar presentes en cantidades suficientes, pero pueden encontrarse inactivos por quelación, muchas de las veces ocasionada por la refinación de los alimentos.

**Vitaminas**, compuestos orgánicos que actúan en el organismo como catalizadores, acelerando o retardando las reacciones en donde intervienen, se requieren en la dieta diaria en pequeñas cantidades, atendiendo a su solubilidad se dividen en Hidrosoluble o solubles en agua, las más representativas de este grupo son: La vitamina C, la B1 o Tiamina, la B2 o Riboflavina, la B5 o PP, la B6 o Piridoxina, B5 o Ácido Pantoténico, la B12 o Cianocobalamina, el ácido fólico y el factor H o Biotina.

Liposolubles o soluble en grasa, a este grupo pertenecen la vitamina A, la E, la D y la K, todas las vitaminas tanto las hidrosolubles como las liposolubles son importantes e indispensables para el organismo, pero quiero destacar el valor como antioxidante de la vitamina E, que muchas de las veces es sinergizada con la vitamina C, evitando la formación de los nocivos radicales libres.

Tabla No 1

COMPOSICION QUIMICA Y VALOR CALORICO EN 100 gr. DE PULPA DE AGUACATE						
FUENTE	CALORIAS	H. de C.	PROTEINAS	ACEITE	AGUA	FIBRA
I.N.N. 81	72 calorías	2.9 gr.	1.2 gr.	6.1 gr.	86 gr.	0.7 gr.
I.N.C.A.P.	154 calorías	4.4 gr.	1.7 gr.	15.8 gr.	77 gr.	1.8 gr.
Handbook 8	167 calorías	6.3 gr.	2.1 gr.	16.4 gr.	74 gr.	1.6 gr.
A.B. 8 § 9	159 calorías	7.6 gr.	1.7 gr.	15.3 gr.	74 gr.	1.4 gr.
FRANCO 5	162 calorías	6.4 gr.	1.8 gr.	16.0 gr.	No reporta	1.4 gr.
P.N. (6)	177 calorías	6.9 gr.	2.0 gr.	17.3 gr.	73 gr.	2.1 gr.
SOUCI (7)	226 calorías	7.4 gr.	1.6 gr.	21.2 gr.	65 gr.	2.0 gr.
Valor prom.	160 calorías	5.9 gr.	1.7 gr.	15.4 gr.	75 gr.	1.6 gr.

Tabla No 2

**Aminoacidos en mg/100 gr. de pulpa de aguacate (FAO)**

Esenciales	Isoleucina	47
	Leucina	46
	Licina	59
	Metionina	29
	Fenil alanina	48
	Treonina	40
	Triptofano	-
	Valina	63
	Tirosina	32
	Arginina	47
	Istidina	25

Tabla No 3

PERFIL CROMATOGRAFICO DEL ACEITE DE AGUACATE		
C 16	PALMITICO	13.76%
C 16:1	PALMITOLEICO	5.98%
C 18	ESTEREARICO	1.48%
C 18:1	OLEICO	64.87%
C 18:2	LINOLEICO	11.13%
C 18:3	LINOLENICO	2.52%
C 20	ARAQUIDONICO	0.09%
N.I.		0.17%

**Composicion media de acidos grasos**

ACIDOS GRASOS SATURADOS	16-22 %
ACIDOS GRASOS MONOINSATURADOS	66-72 %
ACIDOS GRASOS POLINISATURADOS	8-11 %

Después de analizar las tablas No1, No 2 y No 3, podemos observar que la proteína y el aceite presentes en el aguacate, son de gran valor nutrimental, ya que la proteína tiene presentes en su amino grama, siete de los aminoácidos esenciales, de igual manera en el perfil cromatográfico del aceite, encontramos presentes los ácidos grasos esenciales, además de la vitamina E, importante antioxidante, para el aceite e inhibidora de radicales libres. Estos compuestos denominados ácidos grasos y aminoácidos esenciales, no pueden ser sintetizados por el organismo y deben de ser incluidos en la dieta en forma regular.

Tabla 4:

VALOR VITAMINICO Y APORTE NUTRICIONAL DEL AGUACATE			
VITAMINAS	CONTENIDO EN 100 gr. DE AGUACATE	RDA(*)	% DE LA RDA. CUBIERTAS POR 100 gr. DE AGUACATE
VITAMINA A	85.00 mg	900.0 mg	9.4
VITAMINA D	10.00 mg	5.0 mg	200.0
VITAMINA E	3.00 mg	9.0 mg	33.0
VITAMINA K	8.00 mg	110.0 mg	7.3
VITAMINA B1	0.11 mg	1.4 mg	7.8
VITAMINA B2	0.20 mg	1.6 mg	12.5
VITAMINA B6	0.45 mg	2.1 mg	21.4
NIACINA	1.60 mg	16.0 mg	10.0
AC. PANTOTENICO	1.00 mg	5.5 mg	18.2
BIOTINA	10.00 mg	100.0 mg	10.0
ACIDO FOLICO	32.00 mg	200.0 mg	16.0
VITAMINA C	14.00 mg	60.0 mg	23.3

En la tabla N° 4, podemos observar la presencia en la pulpa de aguacate de prácticamente todas las vitaminas, tanto Liposolubles como Hidrosolubles, cubriendo un buen porcentaje de las RDA (recommended daily allowances).

Tabla 5:

MINERALES EN PULPA AGUACATE			
MINERALES	CONTENIDO EN 100 gr. DE AGUACATE (1)	NECESIDADES DIARIAS	% DE NECESIDAD CUBIERTAS POR 100 gr. DE AGUACATE
CALCIO	10.00 mg.	(3) 800.0 mg.	1.25
HIERRO	1.06 mg.	(3) 15.0 mg.	7.06
FOSFORO	40.0 mg.	(4) 800.0 mg.	5.0
COBRE	0.35 mg.	(4) 1.7 mg.	20.58
MAGNESIO	41.0 mg.	(4) 300.0 mg.	13.66
MANGANESO	2.30 mg.	(4) 3.5 mg.	65.71
SODIO	4.0 mg.	(5) 3450.0 mg.	0.12
POTASIO	463.0 mg.	(5) 4900.0 mg.	0.12

## CONCLUSION

El Aguacate es un alimento que puede ser consumido en fresco, garantizando la ingesta total de sus nutrientes; Evitando la pérdida de vitaminas, y la desnaturalización de las proteínas, que habitualmente sufren la mayoría de los alimentos durante su procesamiento y cocción.

El Aguacate aporta prácticamente todas las vitaminas requeridas por el organismo; a excepción de la vitamina B12, presente solo en el reino animal. Destacándose dentro de las hidrosolubles el importante porcentaje de ácido ascórbico, que potencializa el poder antioxidante de los tocoferoles presentes en la vitamina E.

El aporte de las vitaminas liposolubles es suficiente en cantidad, sin la presencia de colesterol y con un bajo porcentaje de ácidos grasos saturados.

Deseo hacer notar que los triglicéridos presentes en el Aguacate, no son grasas sino aceites, ya que estos permanecen líquidos a la temperatura ambiente, que en su estructura predominan los ácidos grasos monoinsaturados e insaturados, que contienen vitaminas liposolubles en cantidad suficiente, y que no contienen colesterol, caso contrario al de las grasas, en las que predominan en su estructura los ácidos grasos saturados, son generalmente de origen animal y que invariablemente contienen colesterol. Esta presión es con la finalidad de evitar confusiones a todos aquellos quienes consumen o tienen interés en el fruto, para incentivar, extender y ampliar su consumo a potenciales consumidores, difundiendo las bondades del mismo.

El Aguacate debe de ser considerado como un alimento protector, ya que su aporte calórico está acompañado de principios activos esenciales.

Del presente trabajo podemos concluir que el Aguacate fresco es un excelente alimento, rico en nutrientes, ya que los contiene tanto en cantidad, calidad y un armónico balance que permite su óptimo aprovechamiento.

## BIBLIOGRAFIA

Earl Mindell's Vitamin Bible.

Diccionario Terminológico de Química, José R. Barceló

NUTRI-SITE, Dietetique Sport & Vie.

Boletín Técnico de la empresa REGANT S.A.de C.V

Eggs From A To Z Reference daily Intake.

Energía Digestiva y Endocrina Dr. Alberto Marín

Fisiología del Ejercicio Nutrición y Alto rendimiento Mc Ardle

Universidad de educación a Distancia de España.

Tablas Científicas documenta Geygi-.6L' Edición año 1965.

Laboratorios ShanKman y Universidad de California – 1969.

Tabla de Composición Química – CENEXA – 1991