

## EL ACEITE DE AGUACATE EN MEXICO

Fuente: Revista ANIAME  
Año XVI, Vol. 8, Número 37, 2002

Lenta pero paulatinamente la producción de aceite de aguacate en México se incrementa en respuesta a una demanda centrada en el mercado de la producción farmacéutica, de cosméticos y nutracéuticos, pero con un incremento en la industria alimenticia y como aceite para cocinar.

El aguacate (*Persea gratissima*, *Persea americana*) es el fruto del árbol del mismo nombre originario de Mesoamérica, que abarca las regiones de México y Guatemala, y la palabra "aguacate" deriva de la lengua náhuatl "aoacatl" o "ahuacatl". Los arqueólogos han demostrado que desde hace unos 12 000 años, los antiguos mexicanos ya tenían en su dieta cotidiana esta fruta, y era muy apreciada por su fino aceite, mismo que en la actualidad los químicos de nuestro siglo han demostrado que el aguacate es rico en aceites monoinsaturados y contenido en proteínas, hidratos de carbono, vitaminas y minerales, así como un bajo contenido de sodio y calcio. Las propiedades del aguacate le confieren un alto valor nutritivo como fruta fresca; aunque, desde hace unos años se procesa para fabricar un fino aceite, con características semejantes al aceite de oliva, muy apreciado para el consumo humano y como materia prima en la industria farmacéutica y de cosméticos.

México es el mayor productor de aguacate en el mundo, gracias al fomento de este cultivo que se inició en Michoacán desde 1932 con fines de explotación extensiva, perspectivas comerciales y de mercado, cultivo que se fue extendiendo por todas las regiones tropicales y semi-tropicales del país en forma de huertos familiares y comerciales, de tal manera en la actualidad, Michoacán es la región que mayor cantidad de aguacate produce en el país.

A partir de los años 60's el aguacate empieza a ser cultivado en los Estados California y Florida, en los Estados Unidos, así como otros países que cuentan con regiones propicias para este cultivo, como Israel, Sudáfrica, Argentina y en los últimos años en Nueva Zelanda.

En la medida que el cultivo, conocimiento, consumo y procesamiento del aguacate se ha extendido por otras regiones del mundo, la palabra originaria del náhuatl ha sufrido nuevos cambios y adaptaciones fonéticas a otras lenguas, como es el caso de "avocado" de la lengua inglesa, "avocatier" para el francés y "abacate" para el portugués. En algunas regiones de América del Sur como Venezuela y Colombia utilizan la palabra "palta" para designar al aguacate, lo cual sugiere un conocimiento de este fruto antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI.

En la tabla 1 se presenta la composición química en vitaminas del aguacate por cada 100 gramos de porción comestible que es más del 50% del fruto o verdura, como algunos la han clasificado, así como una relación comparativa de la misma con las recomendaciones promedio diario para un adulto.

## VALOR VITAMINICO Y APORTE NUTRICIONAL DEL AGUACATE.

VITAMINAS	CONTENIDO EN 100 g.	RDA	% DE RDA CUBIERTAS POR 100 g.
VITAMINA A	85.00 µg	900.0 µg.	9.4
VITAMINA D	10.00 µg	5.0 µg.	200.0
VITAMINA E	3.00 µg	9.0 mg.	33.0
VITAMINA K	8.00 µg.	110.0 µg.	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
A.PANTOTENICO	1.00 mg.	5.5 mg.	18.2
BIOTINA	10.00 µg	100.0 µg.	10.0
ACIDO FOLICO	32.00 µg.	200.0 µg.	16.0
VITAMINA C	14.00 mg.	60.0 mg.	23.3

**TABLA 1**

mg = miligramos

µg = microgramos

RDA = Recomendación Diaria para Adultos

De acuerdo con estas características, se desprende que cada 100 gramos de aguacate, contiene 12 de las 13 vitaminas, puesto que la B12 esta ausente por que solo se encuentra en el reino animal. Contiene cantidades significativas de todas las vitaminas liposolubles, poniéndose en situación de privilegio con respecto al resto de los alimentos vegetales que, en su mayoría poseen predominio de algunas y escasez de otras. Aporta vitaminas liposolubles sin colesterol y con mínima cantidad de ácidos grasos saturados. Proporciona vitaminas hidrosolubles en cantidades apreciables, destacándose su contenido de ácido ascórbico.

De la comparación del contenido por cada 100 gramos de aguacate con las recomendaciones nutricionales, surge que:

Vitamina D, cubre más del 100% siendo apropiado como fuente de la misma especialidad, en zonas o épocas en donde por razones climáticas o del invierno, se reduce la síntesis de esta vitamina en la piel, debido a la escasa exposición del cuerpo a los rayos solares.

Vitaminas E, B6 y C, el aguacate cubre más del 20% de la dosis diaria recomendada, lo cual le confiere excelentes propiedades antioxidantes.

Vitamina B2, Niacina, Acido pantotenico, Biotina y Acido fólico, el aguacate cubre más del 10% de los requerimientos diarios recomendados.

El aguacate presenta una relación favorable entre ácidos grasos insaturados y vitamina E, optimizando las funciones de los primeros, este análisis califica al aguacate como una excelente fuente de vitaminas, ya que las contiene en cantidad, calidad y armonía, maximizando su aprovechamiento en el organismo (Fuente: Departamento de Nutrición Guayal, S.A. México, 2001).

## **EL CULTIVO Y PRODUCCION DEL AGUACATE EN MEXICO.**

Hoy en día, las perspectivas comerciales del aguacate han demostrado ser positivas, lo cual indica que es un cultivo en expansión, especialmente con las variedades: Fuerte, Hass, Nabal y Lula, desarrolladas a partir de plantas originarias de México y Guatemala.

La mayor producción de aguacate en México se encuentra en los Estados de Puebla, Veracruz y Michoacán, cuyo manejo y cuidado han mejorado desde 1996, con la asesoría de expertos en su cultivo, la formación de asociaciones, como la Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan, Michoacán, y a la aplicación de mejores medidas fitosanitarias en cuanto al uso de fertilizantes, agroquímicos, la movilización de frutos frescos, protección de las zonas libres de plagas, y manejo de producto durante el empaque, transporte y almacenaje; de tal forma, que el aguacate está sujeto a cuidados constantes desde la siembra hasta el corte y movilización, para que llegue a la planta procesadora de aceite de aguacate con las especificaciones de calidad más adecuadas.

Antes de 1963, la variedad de aguacate que predominaba en los campos de cultivo mexicanos era el criollo selecto; sin embargo, a partir de entonces la propagación de esta variedad dejó de ser importante y fue desplazada por algunas variedades mejoradas.

## **CARACTERISTICAS BOTANICAS.**

Es una planta originaria de Mesoamérica; es decir que aquí se encuentra el banco genético natural de su población fundamental, importantes también para la elaboración de los planes de mejoramiento fitogenético de esta especie. El aguacate es una dicotiledónea perteneciente al orden de las Ranales y la familia de las Lauráceas.

Investigadores mexicanos del Cinvestav han clasificado más de 500 variedades de aguacate, de las cuales se han seleccionado algunas para la creación de variedades comerciales; es decir, aquellas que poseen las características más adecuadas para la producción en escala comercial: tiempo de producción, ciclo total, cantidad de frutos por cosecha. Calidad: contenido de ácidos grasos o líquidos, energía, vitaminas, proteínas, minerales, hidratos de carbono, y cantidad de aceite.

El hábitat del árbol corresponde a las características ecológicas de las especies subtropicales – tropicales. La mayoría de las variedades comerciales en los países productores, como México, Estados Unidos, Nueva Zelanda y las Islas Canarias se han clasificado en un acuerdo prácticamente general con los científicos, en tres razas básicas: la mexicana, la guatemalteca y la antillana.

## **USOS Y APLICACIONES.**

La industria alimenticia utiliza el aceite de aguacate para preparar alimentos enlatados y en aderezos para ensaladas.

La industria de los cosméticos, en la formulación de lociones, cremas y jabones para el tratamiento de la piel y cuidado del cabello.

La industria farmacéutica, como base para pomadas, ungüentos y bálsamos. En la actualidad se estudian otras formas de utilizar el aceite de aguacate en medicamentos y nutraceuticos.

# AGUACATE

## Valor nutritivo

Valor promedio por cada 100g de alimento crudo en peso neto (Hass, Puebla, Criollo)

Porción Comestible	Energía Kcal	Lípidos	Minerales	Vitaminas	Proteína	Hidratos de Carbono	Fibra	Humedad			
53.00%	144.00	Grasas totales en g	13.50	Calcio mg	24.00	Retinol mcg	200.00	1.60 g	7.60 g	2.50 g	74.00%
		Colesterol mg.	0.00	Fósforo mg	42.00	Acido Ascórbico mg	14.00				
		Saturados Totales g	2.44	Hierro mg	0.50	Tiamina mg	0.09				
		Monoinsaturados (oleico) g	8.97	Magnesio mg	45.00	Roborlamina mg	0.14				
		Polinsaturados (linoleico) g	1.84	Sodio mg	4.00	Niacina mg	1.90				
				Potasio mg	604.00	Piridoxina mg	0.28				
				Zinc mg	0.42	Acido fólico mcg	62.00				
						Cobalamina	0.00				

**TABLA 2**

### ASPECTOS ECONOMICOS.

En México, la mayor parte de la producción nacional de aguacate se destina al consumo de este fruto como alimento fresco; sin embargo, desde hace unos años algunos empresarios, como es el caso del señor Francisco Arceo García han empezado a producir este fino aceite para el consumo como alimento y para la industria farmacéutica y cosmética.

Hace unos 20 años, el Sr. Arceo García empezó, y aún continúa, con la producción de aceite de aguacate, utilizando los excedentes de la cosecha y con aquel aguacate, que por su apariencia física no reúne todas las cualidades requeridas para su consumo como producto fresco, ya sea dentro del país o como producto exportación. Se ha encontrado que el aguacate de la variedad Hass por su alto contenido de pulpa y alto contenido de aceite, es el más compatible con el proceso de extracción; sin embargo, la calidad del aceite también depende de la región en donde se cultive el aguacate, así como de la madurez de la fruta. El contenido de aceite de esta fruta puede oscilar entre el 16 – 17% en septiembre hasta el 25 – 30% en abril, que no solamente contiene más aceite, sino que es más fácil la extracción.

En el mercado mundial, el aceite de aguacate no esta reconocido como un producto significativo porque el costo de la materia prima es relativamente alto y, aunque tiende a incrementarse, la producción es todavía muy pequeña. Por esta razón, la producción del aceite de aguacate con un proceso de prensado en frío para elaborar un aceite extravirgen, análogo al aceite de oliva, puede ser el proceso más adecuado para recuperar el valor de la fruta.

En el caso del aceite de aguacate, en México todavía falta mucho por hacer – señala Arceo – puesto que el consumidor mexicano tiene que conocer la existencia de este aceite, todas sus cualidades y además, tiene que habituarse a consumirlo con regularidad. El Sr. Arceo ha dedicado una buena cantidad de recursos de tiempo, humanos y económicos para encontrar otros beneficios del aguacate y explotarlos en forma comercial. Gracias a estos esfuerzos, durante todo este tiempo ha podido construir una empresa que por un lado se dedica a la obtención de aguacate, su principal materia prima, y por otro lado, al estudio del proceso más adecuado para la obtención de aceite de aguacate.

El aguacate es un alimento rico en potasio y pobre en sodio, relación favorable para el descenso de la presión arterial y la disminución de la susceptibilidad a ciertas enfermedades cardiovasculares y vásculo-cerebrales que no dependen de la presión arterial.

El contenido en cobre es significativo, integrando el grupo de alimentos fuente de este mineral; 100 g de porción comestible aportan aproximadamente el 21% de los requerimientos diarios promedio para adultos. Cabe recordar que el cobre es indispensable en el metabolismo del hierro en la síntesis de hemoglobina, pigmento melanina y proteínas del tejido conectivo. También se asocia su deficiencia con trastornos neurológicos y cardíacos.

El aguacate también es fuente de manganeso, micronutriente esencial para el normal funcionamiento del encéfalo y el metabolismo de los carbohidratos. Aporta una apreciable cantidad de magnesio: catión intracelular que participa en el metabolismo de glúcidos, lípidos, prótidos y calcio, en el equilibrio ácido – base y procesos de óxidoreducción; la deficiencia de manganeso esta asociada a trastornos clínicos, algunos de ellos muy frecuentes, como los gastrointestinales.

Si bien posee escaso contenido de calcio, su absorción es óptima por la presencia de vitamina D y ausencia de ácido oxálico, en cuanto al hierro se ve favorecida su absorción porque el aguacate contiene vitamina C.

### **PRODUCCION Y APLICACIONES.**

El Sr. Arceo comenta que el aceite de aguacate que procesa, sigue pasos muy sencillos, pero muy precisos. En la primer etapa de la extracción, se cuida la calidad del aguacate fresco que llega a la planta. Después continúa con un proceso de “prensado en frío”, un molino que pica la fruta, posteriormente a un malaxador y, por último a una serie de centrifugas que se encargan de extraer el aceite crudo.

Para la refinación del aceite se procede a la centrifugación, después se refina y se pasa a un proceso de blanqueo. Por último, el aceite perfumado pasa a un proceso de invernado para eliminar todas las ceras y que el aceite no se ponga turbio y mantenga su brillantez a bajas temperaturas. Como resultado, señala el Sr. Arceo tenemos un aceite refinado de primera calidad por que se tiene un especial cuidado con la variedad de la fruta, manera de cosecharla, proceso de extracción del aceite, transporte y almacenaje.

### **CALIDAD DEL ACEITE.**

En estudios recientes realizados en Massey University (Auckland, Nueva Zelanda) se muestra que, al igual que el aceite de oliva el valor de ácidos grasos en el aceite de aguacate es consistentemente bajo. Esto significa que existe una actividad de lipasas baja y sugiere que el deterioro por oxidación es muy rápido, lo cual baja la calidad del aceite.

## Análisis típico del aceite de aguacate y de oliva

Resultados analíticos	Aguacate	Oliva
Color (clorofila) (ppm)	40-60	4-6
FFA (oleico; %)	0.08-0.17	0.15-0.25
PV (fresco, mEq/Kg grasa)	0.1-0.2	1.0-2.0
Gravedad específica (25°C)	0.915-0.916	0.914-0.918
Valor de yodo (desde GC)	82-84	75-82
$\beta$ -Sitoesterol (%)	0.45-1.0	0.1-0.2
Total de vitamina E (mg/Kg)	130-200	100-150
$\alpha$ -Tocoferol (mg/kg)	130	100
$\beta/\gamma$ - Tocoferol	15	10
$\delta$ -Tocoferol	5	10

**TABLA 4**

Los altos niveles de clorofila en aceite de aguacate (40-60 ppm) pueden tener efectos adversos en la estabilidad oxidativa del aceite cuando se almacena bajo la luz. Esto causa rápida formación de productos de oxidación a través del proceso de fotosíntesis en contacto con el oxígeno. Sin embargo, el color verde esmeralda del aceite (originado por el alto contenido de clorofila) a sido identificado por los consumidores como deseable. Un nuevo acercamiento al incremento de estabilidad oxidativa en este aceite esta siendo utilizado, y el estudio incluirá e minimizar el oxígeno y la exposición a la luz durante el manejo del aceite y el embotellado que tendrá que ser en botellas de vidrio color oscuro.

Al igual que el aceite de oliva, el aceite de aguacate es rico en ácidos grasos monoinsaturados. Esto hace que sea un excelente componente para lo que se conoce como “dieta mediterránea”, afamada por ser muy buena para conservar la salud.

### **APLICACIONES.**

El aceite de aguacate que se produce en México se utiliza básicamente en forma comercial embotellado para la producción de aderezos para ensaladas o bien, como aceite para condimentar pastas, pescados, legumbres y verduras, que de acuerdo con la opinión del consumidor, les imprime un delicado sabor. Los bajos niveles de ácidos grasos libres del aceite de aguacate le proporcionan un punto de humeo muy alto, por esta razón, en algunos países como Nueva Zelanda se ha convertido en un aceite muy popular para freír pescado, pollo y venado. Se puede elaborar un delicioso aderezo color verde cuando se mezcla con jugo de limón, hierbas finas y vinagre de vino blanco. Es delicioso como condimento simple sobre las papas y toda clase de vegetales, y es un excelente sustituto de las grasas saturadas de origen animal, una tendencia ya muy aceptada por los consumidores de algunos países, y recomendada por los profesionales en nutrición.

Dentro del área de cosméticos, el aceite de aguacate, rico en vitamina E se utiliza en la preparación de cremas para manos y cuerpo, ungüentos, jabones, que se utilizan para el cuidado del cabello y de la piel. El aceite de aguacate RBD es un componente ideal para la elaboración de ungüentos, bálsamos y lociones para el cuidado de la piel cuando se está bajo el sol. Existen numerosos reportes del desarrollo de una muy buena textura de la piel observada en los trabajadores que manejan este aceite.

El aceite de aguacate puede ser ideal para aquellas compañías que desean reemplazar el aceite de cacahuete, después de que han publicado informes que con este aceite existe cierto riesgo de provocar reacciones alérgicas, sobre todo en los niños (Lipid Tech, June 2001, pp. 55-56), muchas evidencias señalan las propiedades benéficas de algunos componentes insaponificables, que están relacionados con la inhibición de la lisil-oxidasa. Esta enzima se activa por una combinación de enlaces en el colágeno por oxidaciones de grupos de aminoácidos de lisina y de residuos de hidroxilisina en la proteína. Esta inhibición de la actividad enzimática puede abrir nuevas áreas para la aplicación del aceite de aguacate en el tratamiento de heridas y quemaduras.

**Cuadro comparativo en ácidos grasos de distintos aceites  
100 g.**

<b>Aceite</b>	<b>Saturados</b>	<b>Monoinsaturados</b>	<b>Polinsaturados</b>
Girasol	10 g	21 g	64g
Maíz	13 g	25 g	58g
Oliva	14 g	72 g	9g
Aguacate	10 g	78 g	10g
Cacao	59 g	32 g	3g
Coco	86 g	6 g	2g
Palma de aceite	49 g	37 g	9g

**TABLA 5**

- 1.- Mazliak y Haendler, composición del aceite de palta (aguacate), 1995.
- 2.- Agriculture Handbook, composition of foods, No. 8. Bernice K. Walt & Anabel L. Merril, US. Government Office, 1985.
- 3.- Chávez, Miriam, et al. Valor nutritivo de los alimentos, INNSZ, México, 1996.

### **HACIA FUTURAS INVESTIGACIONES.**

La reciente introducción del aceite de aguacate en el mercado ha generado mucho interés en este campo de la investigación y se están estudiando los siguientes aspectos:

- Estabilidad oxidativa del aceite de aguacate y dinámica a la foto – oxidación.
- Efectos de la calidad de la fruta en la calidad del aceite y rendimiento.
- Optimización de los procesos de extracción utilizando enzimas naturales.
- Análisis completo del aguacate y variaciones de acuerdo con la temporada.

Algunos temas de investigación pueden estar relacionados con otras características del aguacate, como la presencia de “avocatinés” que es una sustancia que se encuentra en la cáscara y que tiene propiedades antivirales e insecticidas. Estudios sobre los componentes antisaponificables que se encuentran en la semilla de este fruto, así como una caracterización de los componentes no lípidos del aceite.

### **REFERENCIAS**

- 1.- Maldonado Cantú, Carlos. Usos del aceite de aguacate, México, El surco. 1999.
- 2.- Slater, G.G. Seasonal Variation in the composition of California avocado, California, USA. 1975.
- 3.- Wade Carlson, las enzimas mágicas; llave de la juventud y de la salud, México. Editorial Diana, 1973.
- 4.- Eyres Laurence et al. Avocado oil: a new edible oil from Australasia. Lipid Technology Newsletter, July, 2001.
- 5.- Sánchez Pérez, José de la Luz. Programa nacional de aguacate. México, Uruapan, Michoacán, 2001.
- 6.- Revista El Aguacatero, México, Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan, Mich.

