

El Ojushte, fruto ancestral que representa una alternativa para combatir el cambio climático y la desnutrición en El Salvador

Ana Ruth Hidalgo Bonilla

Economista e Investigadora del Centro de Investigaciones en Ciencias y Humanidades, CICH de la Universidad Dr. José Matías Delgado

arhidalgob@ujmd.edu.sv

AKADEMOS es una revista semestral. De amplio espacio editorial, para la publicación de trabajos inéditos de investigación, artículos de análisis, reseñas y opinión, en los distintos tópicos de las ciencias, la tecnología, las artes y la cultura.

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

Fecha de recepción 10/03/2019 • Fecha de aceptación 20/05/2019

Resumen

El ojushte es un árbol ancestral cultivado por los mayas, que brinda muchos beneficios para la nutrición tanto de humanos como de distintas especies animales. Entre sus características más importantes encontramos que es un árbol perenne que puede durar hasta trescientos años, es resistente tanto a las sequías como a las inundaciones. También puede soportar vientos de hasta veinte kilómetros por hora; convirtiéndose en una alternativa para luchar contra los efectos del cambio climático. Brinda grandes beneficios además, por su madera; que se utiliza en El Salvador como un árbol ancestral de los mayas, que brinda muchos beneficios

para la nutrición tanto de humanos como de distintas especies animales. Sus características especiales, como ser un árbol perenne que puede durar hasta trescientos años, su resistencia tanto a la sequía como a las inundaciones; resistencia a vientos de más de veinte kilómetros por hora; lo convierten en una alternativa para combatir los efectos del cambio climático. Brinda grandes beneficios además, por su madera; que se utiliza como materiales de construcción. Es una variedad que en El Salvador debe tener un mayor apoyo para su propagación, ante los grandes desafíos que se enfrentan en las cuencas hidrográficas, para fijar oxígeno y para contribuir a la protección de los mantos acuíferos.

Palabras clave: *Ojushte, Nutrición, Cambio Climático, Erosión, Inundación, Sequía.*

Abstract

The ojushte (also known as bread nut or mayanut) is an ancestral tree cultivated by the mayas, which provides many benefits for the nutrition of both human and different animal species. Among its most important characteristics we find that it is a perennial tree that can last up to three hundred years. It is resistant to both droughts and floods. It can also withstand winds of up to hundred and twenty kilometers per hour, becoming an alternative to combat the effects of climate change. It also offers great benefits for its wood, which is used as building materials. It is a variety that in El Salvador must have greater support for its propagation, due to the challenges faced in the water-

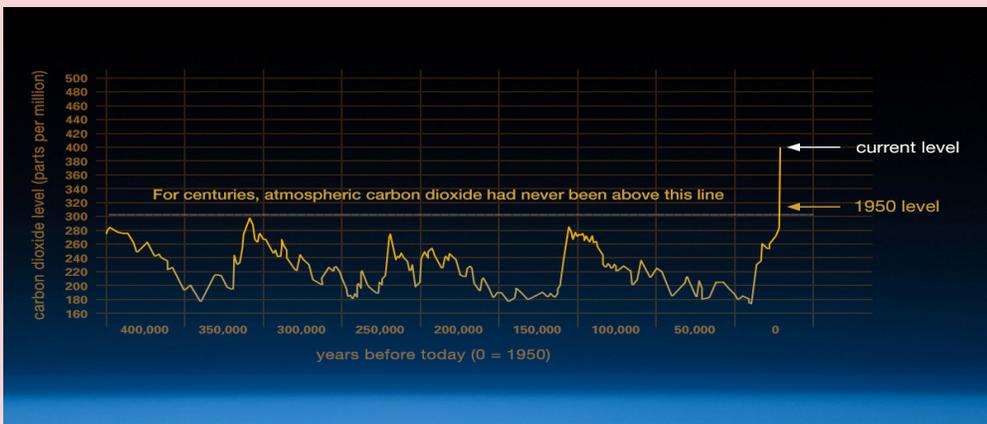
sheds, to fix oxygen and to contribute to the protection of the aquifers.

Keywords: *Mayanut, Breadnut, Nutrition, Climate Change, Erosion, Flood, Drought*

La humanidad enfrenta uno de sus mayores desafíos ante el cambio climático, por su efecto tan grande en las actividades humanas, especialmente en la obtención de alimentos para una población, cada vez más creciente.

Aunque científicos han realizado esfuerzos tendientes a identificar varias eras de hielo en los últimos 400,000 años, antes de 1950, como puede apreciarse en la gráfica siguiente, el mayor registro alcanzado al comienzo de la revolución industrial. Según los últimos datos, actualmente se observa una acumulación de partículas por millón de dióxido de carbono de 415 ppm, para el 2017. (NASA)

Gráfica 1



Fuente: NASA global climate change. Vital signs of the planet

“The relentless rise of carbon dioxide”

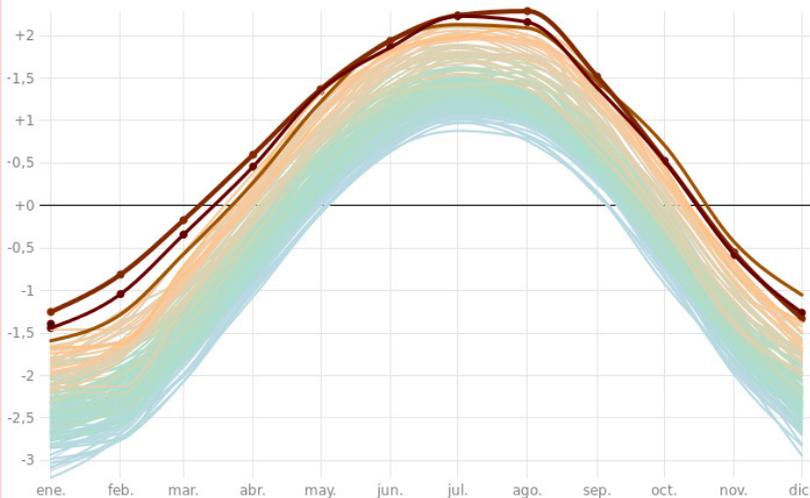
El efecto del cambio climático se refleja en el aumento de la temperatura, a nivel global, Según se aprecia en la gráfica siguiente, tomada de los registros de temperatura de la NASA; los años 2015, 2016 y 2017 han sido los años más calurosos, desde que se tiene registros confiables. Por otro lado, estos

datos dan la impresión que los Objetivos del Desarrollo Sostenible planteados en el 2015, con relación a la reducción de las temperaturas no está teniendo los resultados esperados. Por lo tanto, deben tomarse acciones para mitigar las temperaturas altas, que tendrán efectos considerables en la seguridad alimentaria y la nutrición de la población mundial.

Gráfica 1

Media de temperaturas globales anómalas desde 1880

En tonos oscuros figuran los años 2017, 2016 y 2015



Fuente: NASA/GISS/GISTEMP

Fuente: <http://climate.nasa.gov>

Los registros de temperaturas globales del planeta también muestran que el 2018 fue el cuarto año consecutivo con las mayores temperaturas promedio registradas. (NASA, 2019) Adicionalmente se experimentaron en

los primeros meses del 2019, mientras que las variaciones significativas en las temperaturas, con cifras bajas record en la porción norte del continente americano y Europa; en contraste con los cincuenta grados registrados en

Chile y Argentina en el mismo periodo; con consecuencias devastadoras por las fuertes tormentas con una cantidad de agua que cayó en pocas horas y equivale a la de un mes.

Diagnóstico del estado nutricional de El Salvador

La mala nutrición se refiere a la falencia de nutrientes adecuados para desarrollar actividades normales. Hay distintos tipos de mala nutrición, desde la carencia de nutrientes en la ingesta diaria. Cuando esta condición persiste en el tiempo, se trata de desnutrición crónica. Esta a su vez se clasifica como desnutrición aguda, severa o baja. Otro fenómeno que ha tomado auge en las últimas décadas se refleja en el alto índice de obesidad y sobrepeso en la población. Este es un problema de mala

nutrición pues las personas ingieren productos que no cuentan con mayores nutrientes, sino que mayormente ingieren alimentos con calorías vacías. Asimismo, se encuentra otros indicadores de talla y de peso.

Al revisar las cifras de la serie 2000 al 2016 que presenta la FAO, a través de la base de datos del Banco Mundial, se observa que El Salvador tenía una tendencia a la baja entre los años 2000 al 2002 sobre la prevalencia de desnutrición; (que mide el porcentaje de la población salvadoreña que se encuentra con desnutrición, en general)

El Salvador ha mostrado un incremento entre los años 2002 al 2011, cuando alcanzó un 12.5% hasta presentar una disminución, en el 2016 al 10.3%. (Banco mundial, s.f.)

Gráfica 1



Fuente:Elaboración propia con base a información del www.blogs.worldbank.org/datos

El gobierno del país presentó a fin del 2018 los resultados del IV Censo de talla y el I censo de peso de estudiantes de primer grado de El Salvador. La tendencia ha sido hacia la baja, en la desnutrición crónica. Sin embargo, este indicador sólo mide a niños de primer grado de los sectores público y privado de El Salvador, con edades entre los seis y nueve años y la prevalencia de la desnutrición severa crónica deja por fuera a la población de entre tres meses a cinco años que ha sido el indicador que en años anteriores.

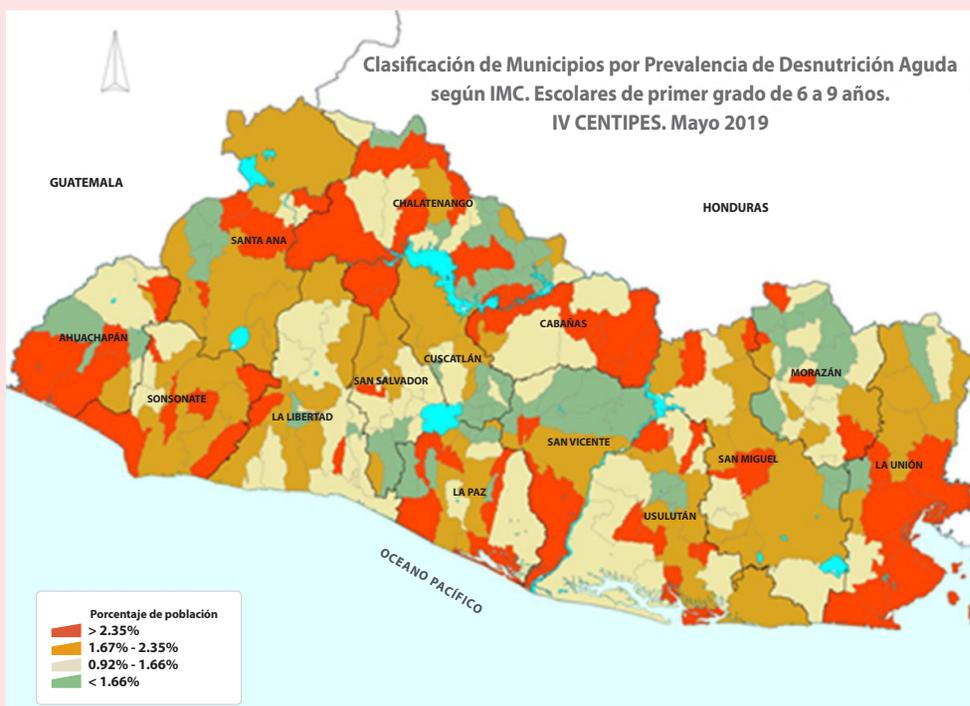
Los resultados sobre talla muestran un aumento entre los años 2007 y 2016 de 1.8

centímetros para los niños, mientras que las niñas aumentaron 1.7 centímetros, en el mismo período.

La desnutrición crónica entre los niños de primer grado de El Salvador disminuyó del 15.5%, que se registró en el 2007; a 9 de cada cien niños, en el 2016. (CONASAN, 2018)

Por otra parte, se ha señalado que 66 municipios del país muestran desnutrición aguda. El del nivel mayor es el municipio de Tacuba, del departamento de Ahuachapán.

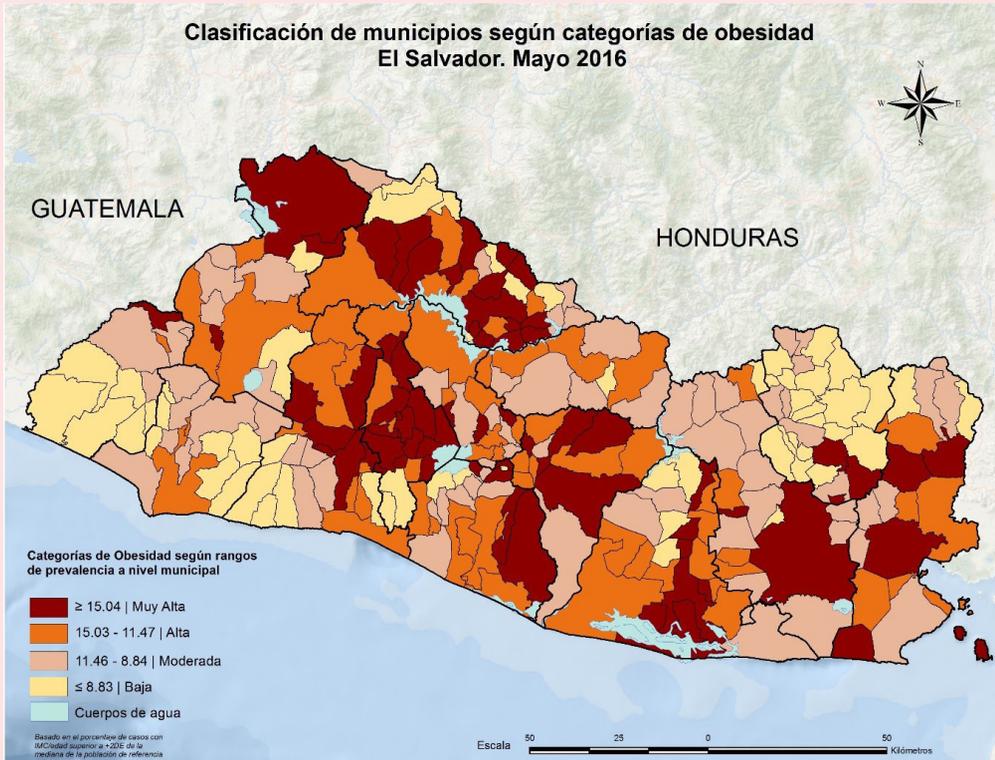
Mapa 1



Fuente: IV Censo de talla y I censo de peso, realizado en escolares de 1^{er} grado de El Salvador. Ministerios de Educación y Salud, 2016

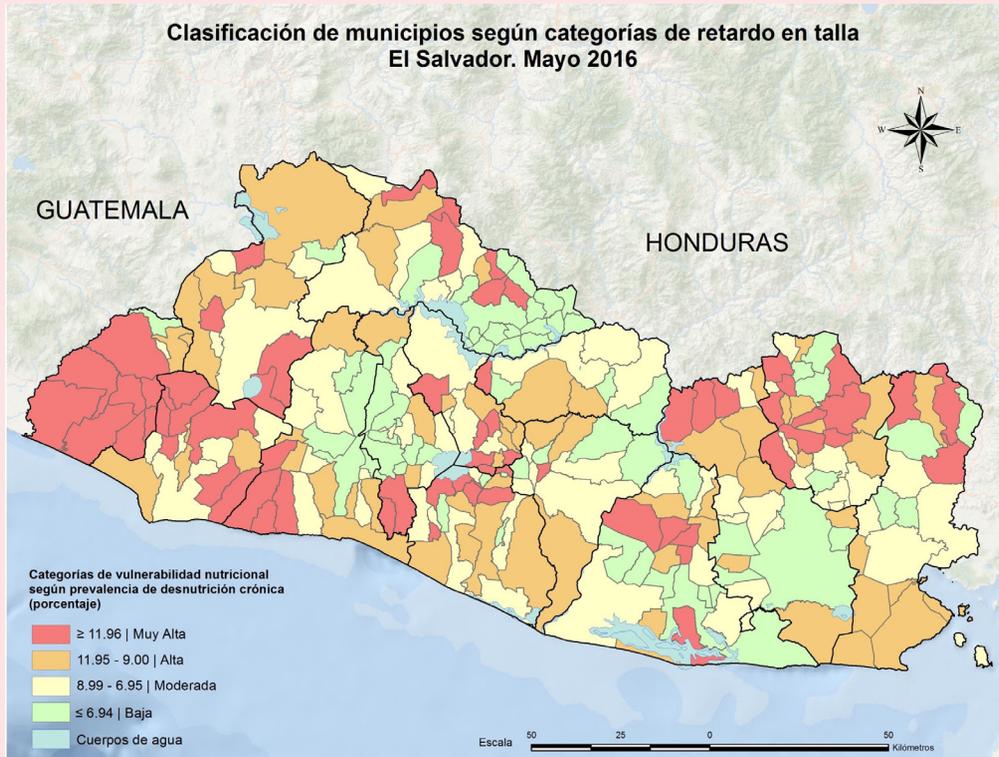
También han presentado los mapas de prevalencia de obesidad y de retardo, por municipio; que se muestran a continuación:

Mapa 2



Fuente: IV censo de talla y I censo de peso. MINED y MINSAL, 2016

Mapa 3



Fuente: IV Censo de talla y I censo de peso en escolares de 1^{er} grado de El Salvador. MINED Y MINSAL- 2016.

Diagnóstico medioambiental

Aunque hay mucho que decir de las condiciones medio ambientales de El Salvador, solo se resaltan los aspectos de la erosión, la condición hidrográfica; pues son los elementos en los que el Ojushte puede contribuir medianamente a mejorar las condiciones eco ambientales.

Como ya señalábamos, el cambio climático está teniendo un efecto significativo en la producción, tanto en calidad como en cantidad de alimentos.

El Salvador presenta una vulnerabilidad importante en los cultivos, especialmente de granos básicos: maíz y frijol.

En los últimos años se ha experimentado ciclos de sequía que se han definido como severa y extrema, entendiendo éstas como el número de días consecutivos en los que no hay humedad en los suelos; durante la época lluviosa, cuando hay canícula.

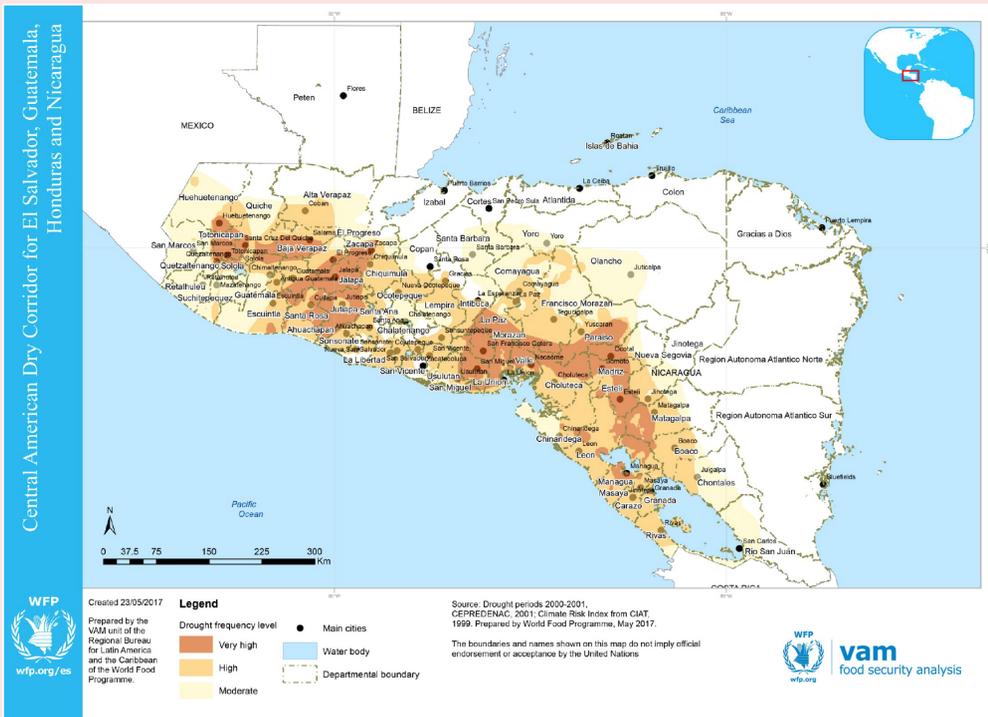
El término “desertificación” que, en una primera instancia parecería difícil de imaginar que esté ocurriendo en un país con una pre-

precipitación pluvial media anual de 1778 mm.; (Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, 2017) propiciando la pérdida de nutrientes del suelo. Se ha estimado que el 7% del suelo salvadoreño está degradado.

Inicialmente se hablaba de 62 municipios del país que se incluían en la categoría de sequía severa crónica.

La FAO ha elaborado para la región centroamericana un programa para ayudar a la población que se encuentra en el Corredor Seco Centroamericano. Según estaciones que han realizado recientemente, El Salvador es el país del istmo más vulnerable, pues casi todo el territorio se encuentra en el referido corredor; tal como se puede apreciar en el mapa siguiente:

Mapa 4



Fuente: Unión Europea: creando resiliencia en el corredor seco centroamericano.

El Salvador presenta únicamente una cobertura vegetal del 27% (UNES, 2018), que vuelve mucho más vulnerable al país para la obtención de agua, la protección de mantos acuíferos, protección del suelo; etc.

Este dato contrasta con el informe de cobertura vegetal que realizó el MARN con empresas internacionales; que reportaron 37% de cobertura vegetal en todo el país. Esa variación de 10% no representa una

mejora. El país siempre tiene la deforestación más grande de la región centroamericana y la segunda a nivel latinoamericano, como lo señala UNES en el citado reporte.

Como parte del programa nacional de reforestación, se ha programado sembrar árboles en 200 mil hectáreas del territorio nacional. (Equivale a dos mil kilómetros cuadrados. Un 9.8% Sería importante que un 40% de este programa se reforestara con ojushte.

Especialmente en las zonas vulnerables y las cuencas hidrográficas identificadas.

El Ojushte

En el año 1975 la Academia de Ciencias de los Estados Unidos de América emitió un listado de frutos, árboles y materiales que definieron como “subexplotados”. (National Academy of Science of the United States, 1975) Entre ellos estaba el -ojushte-, como lo conocemos en El Salvador, con el vocablo náhuatl para definir este árbol.

El ojushte tiene más de cincuenta nombres, según la región y el lenguaje del lugar donde se encuentre.

Este es uno de los alimentos ancestrales de los mayas, que fue descrito en 1788 y se han realizado diferentes estudios para documentar todos los beneficios, desde autores miembros de la Academia de Ciencias de Estados Unidos, ya citada como por Puleston y por Berg, en los años 1972.

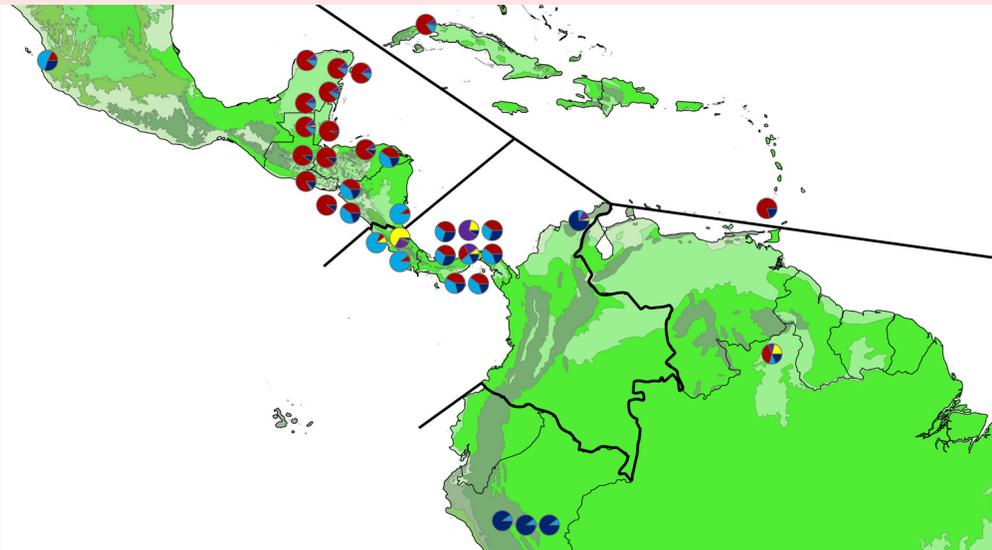
El servicio que brinda este árbol es amplio, pues no solo se utiliza como complemento o sustituto del maíz, u el alimento básico en el continente americano; sino también por su contribución para la nutrición de distintos animales, el aporte para la fijación del dióxido de carbono en el suelo; su fortaleza para resistir vientos de hasta 120 kilómetros por hora; para producción de materiales y herramientas de construcción y como producto medicinal.

Aunque algunas personas que no han visto nunca el producto lo menosprecien y en las comunidades como las de Izalco, Nahuizalco y Caluco lo descartaron por su connotación étnica y el riesgo que representó para las poblaciones indígenas que los delatará como tales, luego de los hechos registrados durante la revolución de 1932.

Un denotado interés se ha despertado en la comunidad científica, apoyados por centros de investigación de Alemania y los Estados Unidos, que han aumentado el conocimiento de este noble árbol.

El Ojushte, Ojuxte, Copomo, Pemba, Bread nut, Maya Nut, Guáimaro o como lo quieran identificar es, como decíamos; una especie ancestral que se encuentra mayormente en las zonas tropicales y húmedas del continente americano. Desde México, donde se encuentra más organizado y mejor utilizado el cultivo; hasta Brasil, el norte de Bolivia, en Perú, Colombia y Venezuela y las Islas del Caribe; así como Centro América.

Mapa 5



Fuente: <https://tropicalbotany.wordpress.com/tag/maya-nut-institute/>

El nombre científico es *brosumun alicastrum swartz*, de la familia de las moráceas.

Es un árbol perenne, que puede alcanzar hasta cuarenta metros de alto y un grosor de más de un metro de diámetro. Su sistema radicular es profundo y eso permite retener o contribuir a la retención de agua.

En las visitas realizadas a Caluco y a Izalco, donde se encuentra mayormente plantaciones ancestrales, se pudo observar un árbol de más de cien años con un diámetro de ciento cincuenta centímetros. (Imagen 1)

Imagen 1



Fuente: Foto tomada en el área natural protegida del Plan de Amayo, Caluco; Departamento de Sonsonate. 2018

Las hojas son siempre perennes, de color brillante dependiendo de la variedad.

El ojushte, inicialmente; tiene un tiempo de crecimiento muy lento y comienza a dar frutos útiles entre los cuatro y los siete años. En algunos casos, a los doce años, puede

cambiar de sexo y dejar de producir semillas, Éstas, que se conocen como grupas, se cosechan sólo una vez al año. Si es la variedad verde, normalmente se cosecha entre los meses de enero a abril, mientras que otras variedades se cultivan entre finales de julio a septiembre.

Imagen 2



Fuente: Grupas o semillas de Ojushte, foto tomada en Caluco, departamento de Sonsonate. 2018

Según expertos, a lo largo del continente existen: verde, amarillo, colorado, anaranjado, blanco y rosa. En El Salvador no existen las variedades blanca y anaranjada.

Se estima que hay unas 4,200 manzanas cultivadas en el país, la mayoría son árboles ancestrales. Muy poco es el trabajo que se ha realizado por ampliar el cultivo. Dos grupos quijotescos, uno de cinco mujeres del cantón San Isidro, del municipio de Izalco, departamento de Sonsonate: que se vinculan con personas de Ilobasco y San

Miguel; se han dado a la tarea de brindar la información de cómo cultivar el ojushte, su procesamiento para elaborar la harina, café, horchata o subproductos que sirvan como complemento o sustituto del maíz.

Entre las fortalezas más grandes de este noble árbol encontramos la resistencia a la sequía y también a las inundaciones. Que contribuye a suplir ante las pérdidas de maíz y frijol, que en ambos casos se destruyen y hay costos para la población, al invertir en realizar nuevas siembras.

Imagen 3



Fuente: Foto tomada en el área natural protegida del Plan de Amayo, Caluco; Departamento de Sonsonate. 2018

El árbol puede durar hasta trescientos años, con altos niveles de producción, que brinda una alternativa confiable, que permitiría avanzar en la seguridad alimentaria.

Algunas experiencias registradas en México que han registrado rendimientos importantes. En siembras de 125 árboles por hectárea se puede cosechar hasta ocho toneladas de semillas.

Al revisar los rendimientos del maíz y el frijol que se han registrado en las últimas tres cosechas reportadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, del país; los rendimientos del maíz ha ido disminuyendo hasta registrar 211 quintales por manzana, mientras que en el caso del frijol, el rendimiento ha caído de 15 qq. /mz. a 11 qq/mz., en la cosecha del 2017. Los resultados

conseguidos en el país del cultivo de ojush-te y los rendimientos que representan 2.5 y 4.8 veces más quintales que el maíz y frijol, respectivamente.

El árbol de ojush-te tiene beneficios ante algunas condiciones de salud, como la diabetes, el asma, contra el insomnio, problemas gastrointestinales.

En algunas comunidades del sur de México, donde el consumo de las semillas es bastante fuerte en la población, se han registrado hasta un 75% en la disminución de las consultas al sistema de salud. Según pruebas de laboratorio que se hicieron para la harina, las semillas y el follaje de las regiones de San Isidro y de El Congo, los resultados se muestran a continuación:

Reportes nutricionales

Imagen 3



UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS
INFORME DE ANÁLISIS VARIOS
MUESTRA 181110320-01

Pag. 1 / 1

DATOS GENERALES

Muestra: HOJAS DE OJUSHTE
 Solicitante: UNIVERSIDAD DR. JOSE MATIAS DELGADO
 Responsable: ANA RUTH HIDALGO
 Dirección: KM 8 1/2, CARRETERA PANAMERICANA
 Teléfono: 2278-1011 Fax: Correo Electronico:

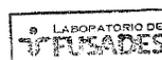
FECHAS	
Recibido:	06/11/2018
Análisis:	07/11/2018
Reporte:	27/11/2018

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades	Método	Referencia
CO53 **Cenizo	1,755.72	mg/100 g	Espectrofotometría Absorción	998.09, AOAC, 16 Ed. 1995
CO53 **Fósforo	354.67	mg/100 g	Espectrofotometría UV-VIS	948.03, AOAC, 16 Ed. 1995
CO53 **Carbohidratos	50.47	%	Cálculo por diferencia	Menchú, MT INCAP 2006
CO53 **Ceniza	18.24	%	Gravimétrico	AOAC, 16 Ed. 1995
CO53 **Fibra cruda	17.78	g/100 g muestra	Gravimétrico Modificado	962.09, AOAC 16 Ed. 2010
CO53 **Proteína	16.53	g/100 g muestra	Njeldahl Modificado	AOAC, 16 Ed. 1995
CO53 **Humedad	13.47	%	Gravimétrico	Análizador Halógeno HR73
CO53 **Grasa muestra húmeda	1.29	g/100g muestra	Soxhlet	AOAC Int, 16 Ed. 1995

OBSERVACIONES

Ana María Villaflora Novos
 Gerente Unidad Físico Químico de Alimentos
 Lic. Ana María Villaflora Novos



** Acreditado bajo la ISO/IEC 17025:05 para el alcance establecido. *Análisis subcontratado.
 Nota: Esta muestra fue tomada o remitida por Cliente
 El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.
 No se recibirán reclamos después de 45 días del ingreso de la muestra.

FSC 36.01 V.7 23/03/2016

Urbanización y Bulvar Santa Elena, Antigua Guatemala, Guatemala, C.A.

Imagen 4

	<p>Universidad Dr. José Matías Delgado Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola Campus I Edificio 6 Km. 81/2 Carretera a Santa Tecla, La Libertad, El Salvador C.A. TEL.: (503)2212-9448, Email: laboratoriodecalidad@ujmd.edu.sv</p>	<p>Laboratorio de Calidad Informe IRA-30012019-01</p>	
LCA-18122018-02 HOJA DE OJUSHTE			
ANÁLISIS REALIZADO	RESULTADOS OBTENIDOS	REPLICA REALIZADA	METODOLOGÍA UTILIZADA
Azúcares	No detectable	2	Polarimétrica
Azúcares añadidos	No detectable	-	Base a Formulación
Calcio	834mg ± 24mg / 100g	4	Absorción atómica de llama
Calorías	405 / 100g	-	Factor
Carbohidratos	35.7g / 100g	-	Por Diferencia
Ceniza	18.53g ± 0.07g / 100g	4	Gravimétrico
Colesterol	No detectable	-	Base a Formulación
Fibra cruda	21.6g ± 0.8g / 100g	2	Gravimétrico
Grasa Total	4.49g ± 0.20g / 100g	2	Extracción Soxhlet
Grasa Saturada	0.691g / 100g	-	Base a Formulación
Grasas Trans	No detectable	-	Base a Formulación
Hierro	22.8mg ± 0.7mg / 100g	4	Absorción atómica de llama
Humedad	12.0g ± 0.4g / 100g	4	Gravimétrico
Potasio	4700mg ± 71mg / 100g	4	Absorción atómica de llama
Proteína	29.3g ± 2.4g / 100g	3	Micro Kjendahl
Sodio	665mg ± 10mg / 100g	4	Absorción atómica de llama
Vitamina D	No detectable	3	Base a Formulación
<p>El laboratorio no se hace responsable de los análisis realizados y de los resultados obtenidos en dichas pruebas. Este informe no tiene validez en forma parcial solo total.</p>			
<p>Página 4 de 5</p>			

Los niveles de minerales y nutrientes que contiene tanto el follaje como las semillas son grande. Además, es de los pocos productos que no pierde su valor nutricional, aun con la cocción. Que queda cercano a las 89 unidades. Los vegetales verdes, en cambio; al cocinarse, pierden hasta el 50% de su valor nutricional, quedando cercano al 50% (Análisis nutricional, 2018)

Se requiere un cambio de mentalidad para poder apreciar el gran beneficio del ojushte.

Además de los beneficios nutricionales para el ser humano y para los animales; es necesario evaluar el potencial en la elaboración de herramientas, materiales de construcción, como baldosas para pisos.

La harina de ojushte está siendo utilizada en la elaboración de biocombustibles, aportando un alivio al uso de maíz y remolacha; en la generación de bioetanol.

Referencias bibliográficas

Banco Mundial. (s.f.). *blogs/worldbank.org*. Obtenido de blogs.worldbank.org.

CONASAN. (2018). *Informe final IV Censo de Talla y I Censo de Peso en escolares de primer grado de El Salvador*. San Salvador.

NASA. (24 de January de 2019). *Climate Change*. Obtenido de climate.nasa.gov/evidence.

National Academy of Science of the United States. (1975). *listado de productos subexplotados*.

UNES. (22 de ABRIL de 2018). UNES: El Salvador el país más deforestado.

