

CARACTERIZACIÓN NUTRICIONAL DE DIEZ VARIEDADES DE MAÍZ Y  
VARIOS USOS CULINARIOS EN LA COCINA TRADICIONAL DE AMÉRICA:  
REVISIÓN DOCUMENTAL

MARIA ALEJANDRA TOBÓN GÓMEZ

KATHERINE YALÍ HENAO

LAURA ARISTIZABAL ZULUAGA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

RIONEGRO-ANTIOQUIA

2020

CARACTERIZACIÓN NUTRICIONAL DE DIEZ VARIEDADES DE MAÍZ Y  
VARIOS USOS CULINARIOS EN LA COCINA TRADICIONAL DE AMÉRICA:  
REVISIÓN DOCUMENTAL

MARIA ALEJANDRA TOBÓN GÓMEZ

KATHERINE YALÍ HENAO

LAURA ARISTIZABAL ZULUAGA

Trabajo de grado para optar al título de:

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Asesor(a)

ISABEL CRISTINA ZAPATA VAHOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

MEDELLÍN

2020

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

*En mi primer lugar le agradecemos a Dios por permitirnos contar con salud y tiempo para el desarrollo del presente trabajo.*

*A nuestras familias por el apoyo incondicional. A nuestra docente Isabel Cristina Zapata Vahos por su aporte profesional*

## AGRADECIMIENTOS

La investigación y desarrollo del presente trabajo de grado, se lo agradecemos a ti Dios por bendecirnos para llegar hasta este punto, por habernos brindado la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y enriquecer nuestra formación profesional e integral.

Al asesor(a) del proyecto, La docente Isabel Cristina Zapata Vahos por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos y su paciencia hizo posible la culminación del presente trabajo de grado.

## Contenido

1. LISTA DE FIGURAS .....	8
2. RESUMEN .....	9
3. ABSTRATC.....	10
4. INTRODUCCIÓN .....	11
5. METODOLOGÍA .....	12
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	14
6.1. Descripción botánica.....	14
6.1.1 <i>Clasificación botánica</i> .....	15
6.2. Requerimientos medio ambientales para su crecimiento.....	15
6.3. Composición nutricional de maíz .....	16
6.3.1 <i>Comportamiento del maíz en otros países</i> .....	17
6.3.2 <i>Usos del maíz</i> .....	19
6.4. Descripción de las variedades de maíz .....	20
6.4.1 <i>Zea Mays L spp Parviglumis</i> .....	20
6.4.2 <i>Zea Mays var. Amilacea</i> .....	21
6.4.3 <i>Zea Mays var. Saccharata</i> .....	22
6.4.4 <i>Zea Mays var. Dentata</i> .....	24
6.4.5 <i>Zea Mays var. Everta</i> .....	25
6.4.6 <i>Zea Mays var. Tunicata</i> .....	26
6.4.7 <i>Zea Mays var. Amylacea</i> .....	27
6.4.8 <i>Chocoseño-Indio-Chumilo</i> .....	28
6.4.9 <i>Maíz Morocho- confite Moroco – Maíz Muruchu</i> .....	29
6.4.10 <i>-Zea Mays var. Indurata</i> .....	29
6.5. Recetas de cada variedad de maíz.....	30
6.5.1 <i>Receta: Sopa de crema de maíz morado, Zea mays var. amilácea</i> .....	30
6.5.2 <i>Receta: Api de maíz morado Zea mays var. amilácea</i> .....	31
6.5.3 <i>Receta: Mazamorra, Zea Mays var. Saccharata</i> .....	31
6.5.4 <i>Receta: Cuba majarete, Zea Mays var. Saccharata</i> .....	32
6.5.5 <i>Receta: Bollo limpio, Zea mays var. dentata</i> .....	32

6.5.6	<i>Receta: Arepa Ocañera, Zea mays var. dentata</i> .....	32
6.5.7	<i>Receta: Pinole, Zea Mays var. Everta</i> .....	33
6.5.8	<i>Receta: Tortillas Integrales, Zea Mays var. Everta</i> .....	33
6.5.9	<i>Receta: Humitas, Zea mays var. amylacea</i> .....	34
6.5.10	<i>Receta: Arepas de maíz capia, Zea mays var amylacea</i> .....	34
6.5.11	<i>Receta: champús, Chocosito</i> .....	34
6.5.12	<i>Receta: Chicha, chocosito</i> .....	35
6.5.13	<i>Receta: bebida de morocho, Morocho</i> .....	35
6.5.14	<i>Receta: Maíz tostado, Morocho</i> .....	35
6.5.15	<i>Receta: arepas de maíz duro paisas, Zea mays var. indurata</i> .....	36
6.5.16	<i>Receta: Tamal, Zea mays var.indurata</i> .....	36
6.6.	USOS INDUSTRIALES DEL MAÍZ.....	38
7.	CONCLUSIONES .....	41
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

## 1. LISTA DE FIGURAS

Figura 1 DIAGRAMA DE FLUJO. estudios identificados, excluidos e incluidos

Figura 2 CLASIFICACIÓN DEL MAÍZ



## 2. RESUMEN

La siguiente revisión documental tiene como fin caracterizar diez variedades de maíz teniendo en cuenta sus particularidades nutricionales resaltando el contenido de vitaminas entre las que se destacan las del complejo B, y minerales como el fosforo, potasio y magnesio; Posee antioxidantes como las antocianinas y betacarotenos, que combaten los radicales libres; además de ser un producto alto en fibra dietaría, lo que promueve una adecuada flora intestinal.

El maíz, junto al arroz y el trigo es el cereal más consumido por múltiples poblaciones y es el producto principal de algunos platillos que se mostrarán a lo largo del documento, como ejemplo de diversas preparaciones de todo el mundo. También gracias a su versatilidad, representa una gran fuente económica, ya que puede ser convertido en un subproducto para la industria.

Para la recolección de la información se realizó una búsqueda en diferentes sitios web de los cuales se obtuvo información valiosa que permitió la profundización del tema.

Es importante resaltar la tarea de los campesinos e indígenas que luchan por conservar y proteger la semilla como un producto ancestral que ha sido herencia de los antepasados y que actualmente se encuentra amenazado y en peligro de extinción, debido a la alteración en el ADN que están realizando compañías que buscan ser líderes agrícolas en todo el mundo.

### 3. ABSTRATC

The following documentary review aims to characterize 10 varieties of corn taking into account their nutritional characteristics, highlighting the content of vitamins in which those of the B complex and minerals such as phosphorus, potassium and magnesium stand out, in addition to having antioxidants such as anthocyanins and beta carotenes that fight free radicals and being a high fiber dietary product, which promotes an adequate intestinal flora.

Corn, along with rice and wheat, is the cereal most consumed by multiple populations and is the main product of the dishes that will be shown in the reading of this article, as an example of various preparations from around the world. Also, thanks to its versatility, it represents a great economic source since it can be converted into a by-product for the industry.

To collect the information, a search was carried out on different web sites where valuable information was attached to deepen the subject.

It is important to highlight the task of the peasants and indigenous people who fight to conserve and protect the seed as an ancestral product that has been inherited through the years by the ancestors and that is currently threatened and in danger of extinction, due to the DNA alteration being carried out by companies seeking to be agricultural leaders around the world.

#### 4. INTRODUCCIÓN

El maíz, junto al arroz y el trigo son los cereales más consumidos en todo el mundo. El término “maíz”, procede de la palabra caribe-arahuaca “mahiz”, y debido a los múltiples orígenes de esta planta ha logrado que este cereal sea utilizado para variadas aplicaciones como en la alimentación, en materia prima para transformar y crear subproductos en la industria textil, cosmética, farmacéutica, entre otros (León & Rosell, 2007).

A través de los años la planta de maíz se logró adaptar para desarrollarse en ambientes muy variados teniendo en cuenta la altura, las características de la tierra, el clima, la humedad entre otras. Hoy en día gracias a este producto, el maíz es el componente principal de múltiples platillos en todo el mundo (Vargas, 2014).

En Colombia en el año 2002 se estableció una ley la cual tiene como propósito garantizar protección en la utilización de organismos vivos modificados, que pueden tener efectos y consecuencias perjudiciales tanto para la salud humana como para la conservación de la diversidad biológica (Tabima-Cubillos et al., 2016).

Debido a que las semillas se han ido extinguiendo por empresas como Monsanto, que ha producido semillas transgénicas que no permiten su replicación. Esto ha tenido un impacto en la siembra de este cereal, generando como consecuencia para los campesinos la pérdida de sus tradiciones culinarias con las semillas ancestrales, con este trabajo se pretende recuperar información valiosa, en términos de: cultura alimentaria a través de la recuperación de recetas tradicionales, además de caracterizar nutricionalmente diversas variedades de maíz; Adicionalmente resalta las diferentes formas de uso que tienen dichas semillas, ya que hoy en día hay muchas iniciativas que buscan su recuperación y los saberes ancestrales.

De lo anterior se desprende la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características nutricionales de diez variedades de maíz y sus usos culinarios en la cocina tradicional americana?

El objetivo general es caracterizar las propiedades nutricionales de diez variedades de maíz y sus diferentes usos en la cocina tradicional en América, a través de una revisión documental.

Para los objetivos específicos se busca recopilar los componentes nutricionales de diez variedades de maíz más comunes y describir los usos culinarios tradicionales en América.

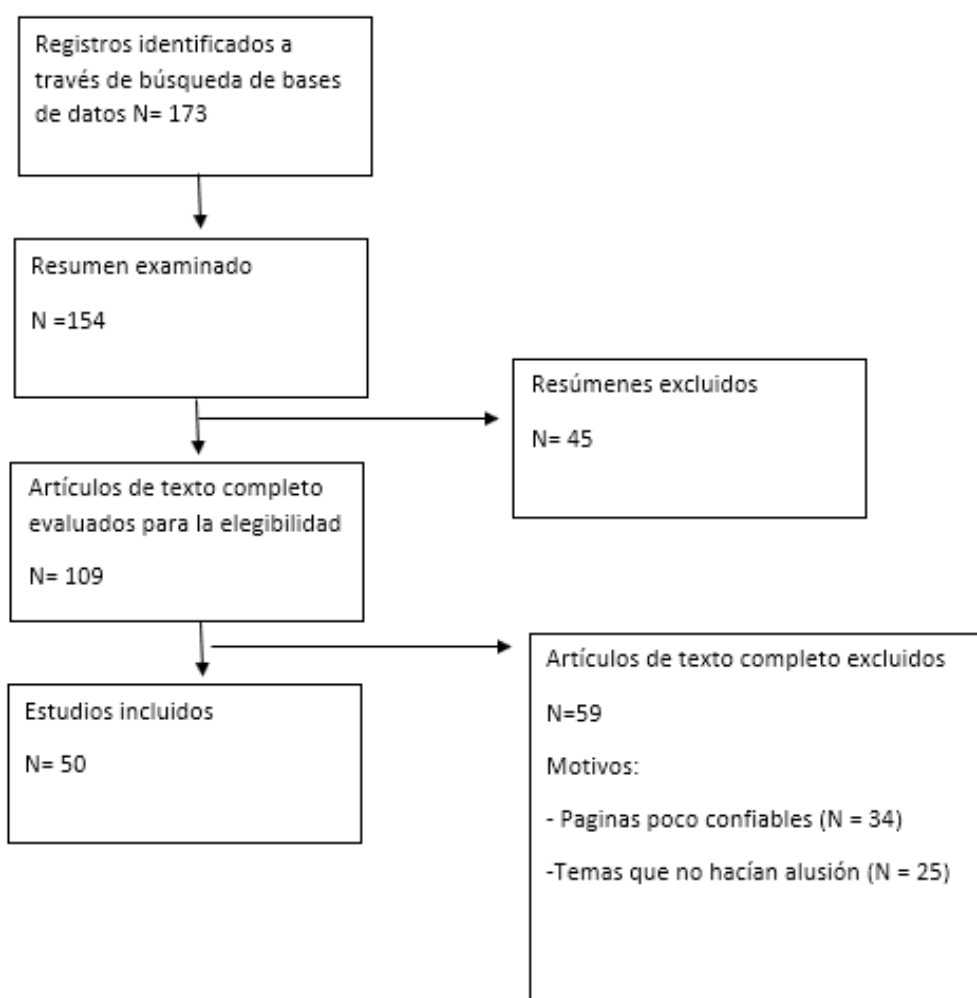
## 5. METODOLOGÍA

El método de trabajo empleado fue una revisión documental. Se realizó una búsqueda íntegra de documentos, revistas, artículos y libros electrónicos, acerca del maíz, sus características y usos culinarios. Inicialmente se tuvo en cuenta un periodo de antigüedad de 5 años, pero debido a la poca información encontrada, se amplió el rango de búsqueda a 15 años. Las bases de datos utilizadas fueron ScienceDirect, PubMed y Scielo.

Como criterios de búsqueda se tuvieron en cuenta descriptores como: “*Zea mays*”, “maíz”, “corn”, “características nutricionales”, “cocina tradicional”, “usos”, “transgénicos”, “variedades de maíces”. Además de artículos en inglés y en español.

Al realizar la búsqueda de los documentos en las bases de datos nombradas anteriormente, se preseleccionaron 109 artículos, de los cuales se escogieron 50 de acuerdo con los criterios de inclusión y de exclusión. No se tomaron en cuenta aquellos artículos que no hacían alusión al tema y en aquellos documentos de páginas web donde su información no es confiable.

Para la depuración de la información, se realizó una base de datos en Excel con los siguientes campos: título del artículo, autor, año e información de interés del documento. Después de organizar, se agrupó la información en núcleos temáticos: descripción de maíz, variedades, componentes nutricionales y usos culinarios tradicionales. Consecutivamente, se realizó el análisis de cada una de las temáticas definiendo lo más relevante del tema, se formularon conclusiones y se hicieron recomendaciones.



**Figura 1.**  
Diagrama de flujo (Linares-Espinós et al., 2018).

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El maíz (*Zea Mays*) hizo parte de la cultura Azteca, Maya e Inca, quienes lo consideraban como un alimento sagrado; Tiene mitos, leyendas y tradiciones que identifican que es un alimento de gran importancia, ya que este construye cultura e identidad (Dorado et al., 2018).

El maíz es un cereal utilizado desde tiempos ancestrales en la dieta humana, es comercializado por sus variados componentes nutritivos; Además, está adaptado a las costumbres gastronómicas latinoamericanas y; la mayor parte de la población en el mundo consumen algún tipo de cereal, lo cual resalta su importancia garantizando seguridad alimentaria y nutricional; El maíz es un alimento de origen prehispánico, donde es fundamental en la dieta de la población (Urango, 2018).

### 6.1. Descripción botánica

El maíz es una planta de gran desarrollo vegetativo que puede alcanzar hasta los 5 metros de altura habitualmente oscila entre 2-2,50 metros. Las raíces aportan alimento, además de que le dan firmeza a la planta. El tallo se encarga de la conducción de agua y sustancias nutritivas obtenidas del suelo. Adicionalmente este cereal tiene la hoja similar a la de otras gramíneas; está constituida de vaina, cuello y lámina. El maíz es una planta monoica, tiene flores masculinas y flores femeninas separadas, pero en la misma planta. La mazorca de caracteriza porque el maíz y la espiga son compactos y están protegidos por las hojas transformadas, que en la mayoría de los casos los cubren por completo (Wolfman, 2013).

### 6.1.1 Clasificación botánica

<b>Reino</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Liliopside
<b>Subclase</b>	Commelinidae
<b>Orden</b>	Poales
<b>Familia:</b>	Gramineae
<b>Género:</b>	<i>Zea</i>
<b>Especie:</b>	<i>mays</i>
<b>Nombre común</b>	Maíz
<b>Nombre Científico:</b>	<u><i>Zea mays L.</i></u>

**Figura 2.** (Wolfman, 2013)

### 6.2. Requerimientos medio ambientales para su crecimiento

Para obtener un buen rendimiento en el cultivo, se deben dar unas condiciones especiales como lo son la temperatura, que oscila entre 25-30°C pero en ambientes húmedos es más baja su ganancia y puede presentar problemas de absorción de nutrientes y agua, el maíz es considerado como tropical, los mejores rendimientos se dan entre 0 – 900m.s.n.m, en general crece con un pH de 5,5 y 7,8, estos límites suelen verse alterados, se puede producir toxicidad o carencia (Deras, 2012).

Las mejores condiciones respecto al suelo para el *Zea mays* es que esté presente características tales como textura media (francos) , fértiles , profundos y con una alta capacidad para retener agua , por el contrario cuando el suelo se encuentra arcilloso tiende a inundarse y cuando son sueltos y arenosos suelen secarse excesivamente (Tito & Wilfredo, 2010).

### 6.3. Composición nutricional de maíz

El maíz es una fuente importante de energía debido a que el componente mayoritario es el almidón que además posee altas tasas de digestibilidad; Este contiene una fracción denominada almidón resistente, que se clasifica como fibra dietaria, lo cual beneficia a la flora bacteriana intestinal, y asimismo tiene un alto contenido de antioxidantes. Cabe resaltar que el genotipo y la variabilidad de especies de maíz, influyen en las propiedades nutricionales, funcionales y organolépticas de los alimentos derivados de este cereal. Las proteínas son el segundo componente más abundante en este grano, cuyo contenido oscila entre 6-12%, y se distribuyen en el endospermo y el germen (Mansilla, 2018).

Las proteínas del maíz se clasifican en prolaminas, albúminas, globulinas y glutelinas. Las prolaminas o zeínas representan la mayor parte de proteína de la semilla (52%), las albuminas y globulinas representa de un 5-7% del nitrógeno del grano, las glutelinas representan un 25% del nitrógeno del grano. El maíz contiene un 2% más de fibra que el arroz y el trigo y su, fibra dietética se conoce como salvado. Por otra parte, la mayor proporción de lípidos se encuentra en el germen, El maíz, posee pocos ácidos grasos saturados (con un 11% de ácido palmítico y 2% de ácido esteárico) y, contiene gran proporción de ácidos poliinsaturados, (principalmente ácido linoleico con un 24%) (MPT, 2015).

El grano de maíz contiene provitamina A, vitamina E que tiene un gran poder antioxidante. Se encarga de la síntesis de glóbulos rojos y de mantener el sistema inmunitario en óptimas condiciones y además posee la mayoría de las vitaminas hidrosolubles, como la tiamina (vitamina B1) y la piridoxina (vitamina B6). Sin embargo, es deficiente en ácido ascórbico (vitamina C) y cobalamina (vitamina B12). Los minerales del maíz oscilan entre 1,0 % y 1,3 %. Sólo el germen proporciona casi el 80 % de los minerales del grano, en comparación con menos del 1% que provee



el endospermo. El fósforo (0,29 %), el potasio (0,37 %) y el magnesio (0,14 %) representan los minerales más abundantes en este cereal (Mansilla, 2018).

El hierro presente en este cereal es poco biodisponible por lo que se recomienda acompañar al maíz con alimentos ricos en vitamina C para mejorar la absorción de este mineral (MPT, 2015).

El maíz es una fuente rica en macro, micronutrientes y no nutrientes como los fitoquímicos. Estos últimos son los compuestos bioactivos muy importantes, exclusivos de las plantas y están asociadas con la promoción de la salud y la reducción del riesgo de enfermedades crónicas relacionadas con la edad. Se clasifican en compuestos fenólicos y terpenoides, que contienen azufre y nitrógeno, de los cuales los más importantes son las antocianinas, los carotenos y las xantofilas (Tsao, 2019).

### *6.3.1 Comportamiento del maíz en otros países*

El alimento preferido en la región de México es el maíz. Este se cultiva en gran variedad y todas descienden de un ancestro en común, el Teocinlte. Este es un pariente cercano que se da de manera silvestre, a lo largo del río Balsas al Sur de México y que se domesticó hace más de 8000 años en la región de Tlaxmalac (Gourmet de México, 2020).

En México la siembra de semillas criollas de maíz ha generado una gran biodiversidad ya que se encuentran más de 50 razas criollas nativas reconocidas, las cuales forman parte de la alimentación básica de las comunidades rurales e indígenas (González-Cortés et al., 2017), Además de consumirse de formas variadas como el “choclo” o mazorca tierna de maíz, este es un cereal que presenta un crecimiento constante en el mundo ya que es usado para variadas preparaciones culinarias, (Parera, 2017) como los elotes, tamales y bebidas fermentadas; pero especialmente, en

forma de tortilla ya que esta hace parte de la cocina tradicional en donde tiene un consumo aproximado a 12.000000 de toneladas de tortillas por año (González-Cortés et al., 2017).

En México se siembra aproximadamente 7,4000.000 de hectáreas y entre sus principales estados productores están: Sinaloa, Jalisco, Estado de México, Michoacán y Guerrero. Sin embargo, los rendimientos del maíz varían según la adaptación y las condiciones ambientales (Estrada; & Cid Aguilar, 2015)

En argentina, para el año 2015 se estimó una superficie de 5.500.000 hectáreas cultivadas de maíz con una producción aproximada de 33.000.000 de toneladas. En este país, del grano de este cereal, se extrae aceite comestible, melaza y se produce etanol (mediante fermentación), para la fabricación de combustibles. También es usado por la industria para la elaboración de cosméticos y pintura, al igual que en la industria farmacéutica, entre otros (Parera, 2017). El 80% de su producción se concentra en el norte de la provincia de Buenos Aires, Sudoeste de Córdoba, y en el sur de Santa fe, zona conocida como “zona Núcleo Maicera”; Otra zona donde se cultiva es en las provincias de Santiago del Estero, Entre ríos, La pampa y Chaco. La siembra se inicia en septiembre y se prolonga hasta el mes de enero, y su cosecha va desde febrero hasta agosto del año siguiente (Bevilacqua & Storti, 2019). Un estudio realizado en Paraguay, en el año 2018, demostró que el maíz duro, dentado y harinoso, es usado principalmente para forraje; mientras que el maíz tipo dulce, se utiliza para la elaboración de bocadillos y representa una fuente económica para el país y para el consumo de sus habitantes (M., 2018).

Por otra parte, Estados Unidos es el principal productor de maíz dulce en el mundo y aproximadamente el 60% de su comercialización es congelado y el resto enlatado. El maíz dulce

tiene dos destinos principales, ya sea el mercado en fresco o en la industria, enlatado, congelado, deshidratado o semi procesados (IV gama) (Parera, 2017).

Colombia, a nivel mundial se posesiona en el séptimo lugar, con el mayor volumen de importaciones en Suramérica; Al interior del país, el cultivo de este cereal es el tercero después del arroz y del café; Este se considera, en el sector agroalimentario, como un cultivo importante para todo el país. En el 2012 hubo una creciente de producción de 1,8 millones de toneladas, pero lamentablemente, para el año 2016 este se redujo a 1,6 millones de toneladas (CIMMYT, 2019).

Este cereal se caracteriza por su adaptación agroclimática; Se cultiva desde la Guajira hasta el Amazonas y desde el pacífico hasta los llanos orientales. El maíz tiene varios tipos de compradores; el primero son los hogares en la zona rural que se caracterizan por que lo cultivan y lo almacenan; el segundo son las zonas urbanas, que incluyen este producto en la dieta por ser un alimento tradicional y significativo para la seguridad alimentaria, y, por último, las trilladoras que se encargan de procesarlo en gran volumen y que se caracterizan por no comprarle directamente a los agricultores, si no a las mayoristas y centrales de acopio (Raúl et al., 2005).

### *6.3.2 Usos del maíz*

El cultivo de maíz es de suma importancia para la producción campesina; Es utilizado como materia prima no solo para la preparación de platos típicos, sino que además es usado para la crianza de animales de granja. Para ello se, utiliza la parte externa o capacho del maíz, siendo esto beneficioso para satisfacer las necesidades básicas alimentarias de la población, ya que la producción de leche, carne y huevos aumenta. (Wolfman, 2013) este aporta el 9% del suministro diario de energía de su nutrición, donde aproximadamente un colombiano consume al año 30 kilogramos de maíz (CIMMYT, 2019b). Entre los diversos usos que se le da al maíz se resalta su

empleo en la preparación de múltiples recetas, dada su versatilidad. El filote o mazorca joven, que se cosecha antes de su floración se utiliza como hortaliza, la mazorca verde o choclo y la mazorca tierna son consumidas asadas o hervidas, y el grano se implementa para la alimentación tanto humana como animal (Raúl et al., 2005).

El maíz es el producto estrella de la comida ancestral que con el pasar del tiempo aún se conserva, siendo usado en la mesa habitual y al que se le puede introducir y combinar diferentes ingredientes. Representa vida e identidad en los pueblos andinos, ya que son parte de una herencia cultural (EL TIEMPO, 2018).

Adicionalmente, existen múltiples variedades de maíz en el mundo. Algunas de ellas se han ido extinguiendo con el pasar de los años y otras predominan, siendo la base de la alimentación de muchos hogares, En capítulos posteriores se hará una descripción de algunas variedades de maíz, sus características nutricionales y diferentes recetas de la cocina tradicional donde son empleadas.

#### 6.4. Descripción de las variedades de maíz

##### 6.4.1 *Zea Mays L spp Parviglumis*

Nombre científico: *Zea mays L spp Parviglumis*

Nombre común: Teocintle,

El teocintle es la especie más primitiva de maíz; Varios estudios demuestran que es su ancestro debido a que comparten una relación genética muy cercana; Se domesticó hace más de 8000 años en la región de Tlaxmalac Mexico, y actualmente se da de manera silvestre a lo largo del rio Balsas , muchas veces ha sido confundido como maleza, por lo que numerosas variedades

se encuentran en vía de extinción; También se encuentra en zonas tropicales de Guatemala, Honduras y Nicaragua y, se caracteriza por que se adapta al clima y las peculiaridades del suelo; Tiene la rareza de ser una gramíneas con una flor masculina y femenina en la misma planta, con el nombre de zorquillas (Gourmet de México, 2020).

#### 6.4.2 *Zea Mays var. Amilacea*

Nombre científico: *Zea Mays var. Amilacea*

Nombre común: maíz morado

Componentes nutricionales: Por 100gramos, Calorías (357cal), Proteínas (7.3g), Grasas (3.4g), Carbohidratos (76.2g), Fibra(1.8g), Calcio(12mg), Fosforo(328mg), Hierro(8mg), Antocianina(1.5-6%) Super maíz Dorado, (S.F.P, 2020)

Variedad originaria de los Andes peruanos; Era un fruto sagrado para el imperio inca; Entre sus variedades nativas se puede encontrar el Morado Arequipeño, Morado cusco, Morado Caráz, Morado Canteño y Negro de Junín; Los territorios en lo que suele adaptarse son las costas cuya siembra se realiza entre los meses de abril y septiembre y en los valles interandinos de la sierra entre agosto y octubre, hasta 3200m.s.n.m. Este procede de un antepasado cuya característica en común es el grano duro contenido en una vaina, protegido por una cubierta formada por dos valvas (Leiva et al., 2016).

Entre las particularidades de este tipo de maíz (*Z. mayz Amilacea*), químicamente contiene pigmentos de antocianina que le dan su color morado característico, tanto en su exterior como en su interior, encontrándose mayoritariamente presente en la coronta o residuo que se produce después de desgranar la mazorca. Las principales antocianinas presentes en el maíz morado son la cianidina-3-glucósido y la pelargonidina-3-glucósido.

Entre sus usos se destaca en la industria farmacéutica, cosmética y como colorante sintético de algunos alimentos (Ministerio de agricultura & Quispe, 2017). Este maíz es utilizado en diferentes preparaciones culinarias, ya sea en estado tierno o maduro; Una de las recetas más elaboradas por los preincas, con su grano era la “choclo- tanda” la cual se realizaba con una masa a la que se le agregaba sal y condimentos y acto seguido, se envolvía en la misma hoja de la mazorca. Otra preparación tradicional es la colada de choclo, que consistía en realizar una sopa con el grano tierno previamente molido y cernido, además de bebidas utilizadas en rituales u ofrendas para pedir buenas cosechas, y con la harina de maíz fermentada, se elaboraba chicha (Leiva et al., 2016).

#### 6.4.3 *Zea Mays var. Saccharata*

Nombre científico: *Zea mays var. saccharata*

Nombre común: maíz dulce- maíz azucarado- maíz chullpi

Componentes nutricionales: por 100g, calorías (86cal), proteínas(3,27g), grasas (1.35g), carbohidratos (18.70g), fibra (2.0g), Calcio (2mg), fosforo (89mg), hierro (0.52mg), azúcar total (6.26g) (Parera, 2017).

El maíz dulce era ya conocido por los pueblos americanos precolombinos y llegó a Europa con los primeros viajes de Colón. Actualmente es posible encontrar la mayoría de las formas de maíz en cualquier época del año, pero el maíz fresco en mazorca será propio de los meses de junio, julio, agosto y septiembre (MAPG, 2010). Este maíz tiene una longitud de la mazorca de 6-17cm, un diámetro de mazorca de 30-50mm, la longitud del grano es de 9-16mm y su ancho 5-9mm. Las mazorcas tienen una forma cónica ovadas y pueden ser cortas o medianas sus granos son arrugados,

angostos y delgados su endospermo que es azucarado le da su característico sabor su pericarpio y aleurona son incoloros su maduración es tardía y requiere abundante agua para su crecimiento (INTA, 1997). El maíz dulce es una raza que se ha encontrado en México en el estado de Jalisco; Su nombre es procedente de la característica dulce de sus granos. Este maíz se ha encontrado a una elevación de 1000-1500 m.s.n.m. (Wellhausen et al., 1951). Además, hay registros que cuentan que este tipo de cereal se cultiva en Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca (Argentina); Este se asemeja al maíz chullpi de Perú y Chuspillo de Bolivia (Valencia et al., 2016).

El factor diferencial de este maíz dulce es que posee un gen recesivo en homocigosis ( formación de un cigoto por la unión de dos gametos que tiene uno o más pares de genes idénticos) , encargado de ralentizar o impedir la transformación de los azúcares del grano en almidón y un gran contenido de carotenoides y fitoglicógeno, provocando en él una textura cremosa, además contiene azúcares solubles en sus granos que varían entre 10-15%. Existe otra mutación, caracterizada por contener una semilla seca, de apariencia arrugada, cuya concentración de azúcares es superior al 30% y con bajo nivel de fitoglicógeno, lo que le da una textura crujiente. Se clasifica como maíz superdulce (Montoro, A.; Ruiz, 2017). La proteína contenida en esta variedad de maíz es de especial interés para los celíacos porque no tiene gluten. Sin embargo, es deficiente en lisina y triptófano y su contenido en grasa es muy bajo (MAPG, 2010).

El maíz dulce tiene dos fines importantes: en la industria se ofrece enlatado, congelado, deshidratado o semiprocado (IV GAMA) y en el mercado se ofrece fresco. Estados Unidos es el mayor productor de este tipo de maíz en el mundo (Parera, 2017).

Otro de sus usos es en la elaboración de confituras tales como pinole, harina endulzada, ponte duro, bolas hechas de granos tostados y esponjados unidos con jarabe, También es de muy buena calidad para la producción de chicha (Wellhausen et al., 1951)

#### 6.4.4 *Zea Mays var. Dentata*

Nombre científico: *Zea mays var. dentata*

Nombre común: maíz dentado

<sup>1</sup>Componentes nutricionales: Proteína 6.5-12,3%, contenido de aceite 3.3-5.3%

El maíz dentado, lleva este nombre ya que cuando el grano se seca, el almidón blando se contrae formando una pequeña depresión como apariencia de diente; Se caracteriza por su endospermo blando, formado por almidón corneo cristalino, además de ser muy susceptible a las infecciones por hongos e insectos. Los maíces de color blanco se usan para nutrición humana y los amarillos para sustento animal, lo que lo hace el tipo de maíz más abundante en el mundo ya que su productividad es alta. Este tipo de maíz es el más utilizado para grano y ensilaje (Ortega & Carril, 2014).

El maíz dentado amarillo, la longitud de la mazorca es de 5-25cm, el diámetro de la mazorca es de 30-60mm, la longitud del grano es de 6-15mm, el ancho del grano es de 5-13mm, las mazorcas son cilíndricas, anchas, los granos son largos con corona dentada a semidentada, el endospermo es cristalino localizado sobre los costados del grano, es de espesor variable y de color amarillo, el pericarpio y la aleurona son incoloros (INTA, 1997).

---

<sup>1</sup> El *Z. mays var. dentado* no cuenta con todos los componentes nutricionales



#### 6.4.5 *Zea Mays var. Everta*

Nombre científico: *Zea mays var. everta*

Nombre común: maíz reventón, maíz pop, maíz revienta ollas, palomero toluqueño

Componentes nutricionales: proteínas (13,7%), fibra cruda (2,5%), carbohidratos (66,0%) (León & Rosell, 2007).

Este maíz es catalogado como uno de los más antiguos y primitivos y desafortunadamente se encuentra en peligro de extinción. Su nombre se origina por la capacidad de reventar o estallar cuando este convierte el agua que se encuentra en su interior, en vapor. Se caracteriza por tener granos pequeños, su endospermo es muy duro y su pericarpio grueso, La capacidad para que este grano reviente, esta mediada por factores como el tamaño, el volumen, la humedad del grano, el genotipo y el procedimiento del secado; Además, es importante tener en cuenta las características organolépticas como el sabor, textura, color y forma, para obtener palomitas de buena calidad (De la O-Olán et al., 2018).

Entre sus características externas vale resaltar que, es una mazorca larga; Sus plantas suelen medir hasta 1.5 metros, es esvelta y de forma elipsoide con adelgazamiento en ambos extremos. El maíz palomero es una mutación del maíz cristalino y vitreo, este tiene una expansión de hasta 36 veces su volumen original, y este fenómeno se da por el endospermo y el grosor del pericarpio (Gamiño Ramos, 2019). Son de maduración temprana lo que brinda la posibilidad de obtener más de una cosecha anual (Valencia et al., 2016).

Este producto se cultiva con fines de uso humano y sus preparaciones más comunes son las rosetas maíz (palomitas), galletas, dulces, pinole y también se puede utilizar para hacer tortillas (De la O-Olán et al., 2018).

#### 6.4.6 *Zea Mays var. Tunicata*

Nombre científico: <sup>2</sup> *Zea mays var. tunicata*

Nombre común: Maíz tunicado-Maíz ajo

Maíz tunicado o también llamado "maíz ajo". De los registros que se conocen, se sabe que este tipo de maíz es uno de los más antiguos, haciendo parte de la cadena de evolución de la especie silvestre llamada Teocintle; Aunque, este maíz hoy en día no se usa como alimento, unas pocas poblaciones conservan algunas semillas como recuerdo de los maíces primitivos. Una de estas comunidades es la de San Juan Ixtenco, en Tlaxcala, donde por generaciones, familias de agricultores la guardan como su mayor tesoro. Se cultiva desde hace miles de años, y se usaba como medicina, en la curación de la disentería (enfermedad infecciosa que se caracteriza por la inflamación y ulceración del intestino grueso), medicina lactógena (combate la dificultad para la producción de leche) y la curación de quemaduras, en niños. También era parte de las ceremonias y rituales para la bendición de las espigas de maíz en la siembra de mayo (De La Torre Díaz, 2019).

---

<sup>2</sup> El *Z. mays var. tunicata* en la actualidad no tiene ningún uso culinario ni industrial por lo que no hay bibliografía de su contenido nutricional y se encuentra extinguido

#### 6.4.7 *Zea Mays var. Amylacea*

Nombre científico: *Zea mays* var. *amylaces*

Nombre común: Maíz capia -capio

<sup>3</sup>Componentes nutricionales: proteína (5.7-7.3%), aceite (4.1 -5.8%) (INTA, 1997)

El maíz capia es un maíz amiláceo que se cultiva en las provincias de Salta, Jujuy y Catamarca (Argentina). Este tipo de maíz se originó por la mezcla del maíz harinoso y el maíz Chullpi, se caracteriza por tener un endospermo blando y maduración tardía (Valencia et al., 2016). Sus mazorcas son largas y gruesas, sus granos son anchos muy gruesos, de longitud mediana, redondeados, su endospermo es blando, harinoso, blanco o amarillo. Se cultiva entre 2.120 y 2.600 msnm. El de endospermo blanco se encuentra en Antioquia y el amarillo se encuentra en Nariño (Abdo, Guadalupe; Bonillo, 2018). Este maíz se utiliza para el consumo humano, para la elaboración de tortillas, bollos y humitas (Valencia et al., 2016), además de bizcochos, alfajores y turroneos llamados “capia (INTA, 1997).

En el cauca existen diferentes preparaciones con maíz, Con este se realiza un picadillo de piña y lulo cosido, melao de panela y hojas tierna de naranjo agrio, Existe también, el famoso sango o cuscús que, un cosido de maíz molido con yuca y papa, maíz tostado molido y mezclado con panela, siendo amabas unas bebidas refrescantes, (SWISSAID, 2013)

---

<sup>3</sup> El *Z. mays* var. *amylacea* no cuenta con todos los componentes nutricionales.

#### 6.4.8 *Chocoseño-Indio-Chumilo*

Nombre común: (Al realizar la búsqueda de su nombre científico no está registrado por lo que se reporta su nombre vulgar es Chocosito- Chocoseño- indio- Chumilo)

<sup>4</sup>El maíz chococito es una de las razas más primitivas y ha tenido influencia en las demás razas como el Amagaceño y Yucatán. Es un patrimonio del pueblo Emberá ya que es la base de su alimentación. Se encuentra en la región del pacífico colombiano, se cultiva en el cañón del río San Juan, se caracteriza por presentarse en climas cálidos y en altitudes que van desde los 200 a los 1500 m.s.n.m. Además, se puede cultivar en condiciones silvestres y soportar inundaciones (Semillero de Investigación Intercultural, 2018). Sus semillas son pequeñas, de color morado oscuro, tienen una consistencia dura y cristalina. El pericarpio es transparente al igual que la aleurona, y el endospermo es el que determina su coloración (SWISSAID, 2013), la altura de la planta oscila entre 1,50 y 1,80 metros de altura. Da entre 1 a 3 mazorcas por planta, sus granos son redondeados y pequeños, el color de los granos es blanco, amarillo, negro, morado o rojo y el ciclo del cultivo es de 5 a 6 meses. En Colombia, el área de distribución es de unos 80.000 km<sup>2</sup>, de los cuales la mitad pertenecen al departamento del Chocó y el resto a Antioquia, Valle del Cauca, Caldas, Cauca y Nariño. Esta raza se consume con aguapanela, leche, chocolate y como maíz tostado. Este alimento ancestral hace parte de su cultura alimentaria estando presente en todas las dietas de la familia y haciendo parte de rituales, actividades comunitarias y festividades del pueblo. Otras preparaciones que incluyen maíz chococito son los envueltos de maíz choclo (verde). Para ello, lo muelen, lo llevan a los capachos del maíz, los amarran y los ponen en agua hirviendo. Igualmente es muy tradicional la arepa de choclo (beká): se muele el maíz y se lleva a un sartén

---

<sup>4</sup> El maíz Chocosito no cuenta con los componentes nutricionales.

con poco aceite, donde se aza a fuego lento y también se hace colada de choclo con el maíz molido (Semillero de Investigación Intercultural, 2018).

#### 6.4.9 *Maíz Morocho- confite Moroco – Maíz Muruchu*

Nombre común: (Al realizar la búsqueda de su nombre científico no está registrado por lo que se reporta su nombre vulgar es Maíz morocho- confite morocho- maíz muruchu )

Composición nutricional: por 100gr, Calorías 365 kcal, Grasa 4.7 gr, Proteína 9.4 gr, Hidratos de carbono 74.2 gr, Fibra 1 gr, Calcio 7 mg, Fosforo 210 mg, Hierro 2.7 mg. (Antonio & Beltrán, 2017)

Esta raza primitiva se ha encontrado en Perú. Es una planta pequeña que alcanza hasta 1.30 metros de altura, su color tiende a ser rojizo, florece a los 116 días, tiene un alto índice de venación de las hojas y mazorcas pequeñas (Salhuana, 2004). Se caracteriza por ser blando, fácil de moler y cocinar. El morocho es rico en carbohidratos y alto en almidón. Su habitad es en altas temperaturas diurnas (Antonio & Beltrán, 2017). Los habitantes de la sierra peruana refieren que esta raza tiene particularidades reventonas (que revientan) ; posiblemente el confite morocho ha dado origen al maíz pollo que es una raza primitiva de Colombia, Polulo de Chile, Pisanckalla y a los reventones de Brasil y Paraguay (Salhuana, 2004).

#### 6.4.10 *-Zea Mays var. Indurata*

Nombre científico: *Zea mays var. indurata*

Nombre común: Maíz duro- Maíz corneo- Maíz cristalino.

Esta variedad de maíz se presenta en la costa del norte de Perú. Se puede sembrar durante todo el año, aunque se destaca en el invierno durante los meses de marzo, julio y octubre y la siembra de verano en el mes diciembre. Requiere de 10-14 horas de sol por día y se adapta a distintos tipos de suelo (Libertad, 2019). Los granos son redondos y duros al tacto, su endospermo es vítreo y duro, tiene una madurez temprana y se presentan en una amplia gama de colores (Ortega & Carril, 2014).

La altura de la planta es de 200cm y la de mazorca 82cm. El grano es de textura semicristiano, color Amarillo dorado (oro). Tarde en madurar de 210 a 230 días. Tiene variados usos como choclo, mote, mazamorra, tamales y chicha. Industrialmente se transforman en maná y harina. La chala se utiliza para la alimentación del ganado y el grano pequeño para las aves (INIA, 2007).

El cultivo de maíz presenta un gran impacto en la economía mundial ya que puede ser utilizado como alimento en la población humana, en cuanto esto, el maíz puede ser consumido ya sea de forma directa o procesado, en forma de harinas o de aceites, siendo una de las fuentes energéticas principales de todo el mundo (Heck, 2006).

## 6.5. Recetas de cada variedad de maíz

Preparaciones a base de *Zea mays* según la variedad empleada

### 6.5.1 Receta: Sopa de crema de maíz morado, *Zea mays var. amilácea*

Ingredientes: maíz morado, harina de maíz morado, cebolla blanca, cilantro, agua, zanahoria, cebolla perla, sal y pimienta.

Preparación: Poner desde el día anterior el maíz en una vasija con agua. En una olla presión cocinar la cebolla y la zanahoria durante dos horas. El agua que se utilizó para la cocción se conserva y se emplea para licuar con el maíz, se agrega harina, zanahoria , cebolla y se pone de nuevo a cocinar hasta lograr una consistencia espesa, agregar sal y pimienta al gusto (Ortega T, 2017).

#### 6.5.2 Receta: Api de maíz morado *Zea mays var. amilácea*

Ingredientes: Harina de maíz kulli, azúcar, limón, canela y clavo de olor.

Preparación: Hervir en una olla medio litro de agua, colocar en un recipiente hondo cuatro cucharadas soperas de harina de maíz kulli y disolver con un poco de agua. Añadir un clavo de olor cuando esta hierva, adicionar la canela, el azúcar (al gusto) y medio limón cortado y poco a poco agregar la harina diluida en el agua y revolver hasta que espese (Abdo, Guadalupe; Bonillo, 2018).

#### 6.5.3 Receta: Mazamorra, *Zea Mays var. Saccharata*

Ingredientes: 4 mazorcas de maíz tierno y dulce desgranadas, 1 litro de leche, 2 latas de leche evaporada (o de leche de coco), media taza de azúcar (al gusto), una pizca de sal, 3 o 4 ramas de canela, 1 cucharadita de vainilla, 1 cucharada de maicena disuelta en un poquito de agua (opcional), canela en polvo para decorar.

Preparación: En un poco de leche colocar los granos de maíz y licuar, exprimir en u colador la mezcla, el resto se desecha, en una olla agregar la mezcla de maíz y el resto de los ingredientes, excepto la maicena y la vainilla, cocinar a fuego medio mezclando continuamente hasta que hierva y espese, agregar la maicena diluida en un poquito de agua, sin dejar de revolver, se deja hervir y

espesar. Por último, agregar la vainilla, bajar del fuego y dejar enfriar un poco, espolvorear con canela en polvo (Monteverde, 2007).

#### 6.5.4 Receta: Cuba majarete, *Zea Mays var. Saccharata*

Ingredientes: Mazorcas de maíz tiernas, agua, leche, azúcar, canela en rama y canela molida.

Preparación: Rallar el maíz, colar y agregando un poco de agua y leche, colocar en una paila azúcar y un pedazo de canela en rama y se cocina revolviéndolo por último agregar en un molde o en tazas y cubrir con bastante canela molida (Monteverde, 2007).

#### 6.5.5 Receta: Bollo limpio, *Zea mays var. dentata*

Ingredientes: para 10 personas, 2 tazas de maíz blanco, 2 tazas de agua, 1 cucharada de sal, 1 cucharada de azúcar, 3 cucharadas de mantequilla, hojas de maíz o ameros, pita para amarrar, hojas de lino para decorar.

Preparación: La noche anterior remojar el maíz en una vasija, escurrir y agregar el maíz en agua caliente hasta obtener una textura luego escurrir de nuevo en un colador y dejar enfriar. El maíz se muele hasta obtener una masa de fácil manipulación, agregar a la masa sal, azúcar y mantequilla y mezclar hasta obtener un producto homogéneo, dividir la masa en partes iguales, después, se envuelve en la hoja del maíz y se amarra con un trozo de pita. Durante una hora hervir en agua los bollos, con la hoja de lino se sujeta el bollo (Dorado et al., 2018)

#### 6.5.6 Receta: Arepa Ocañera, *Zea mays var. dentata*

Ingredientes: 3 tazas de agua, 2 tazas de harina precocida de maíz blanco.

Preparación: En un recipiente con agua agregar la harina precocida de maíz blanco, amasar por 10 minutos hasta obtener una masa muy suave, formar arepas delgadas en una superficie



plana, luego asarla la arepa por 10 segundos, si se desea se rellenan con queso, mantequilla, aguacate, huevos revueltos, carne desmechada, pollo, pescado, entre otros (Sanz Gómez, 2012).

#### 6.5.7 Receta: Pinole, *Zea Mays var. Everta*

Ingredientes: 1 kg de granos de maíz rojo seco, cucharada de canela.

Preparación: Poner los granos de maíz a fuego medio, revolver para evitar que se quemem y adquieran un sabor amargo. El maíz está listo cuando revienta. Una vez que está frío se muele con a moler con canela al gusto y se obtiene una harina que puede ser usada en diferentes preparaciones (Sanz Gómez, 2012).

#### 6.5.8 Receta: Tortillas Integrales, *Zea Mays var. Everta*

Ingredientes: 1 ½ taza de agua, 1 taza de harina precocida de maíz amarillo, ¼ taza de afrecho o germen de trigo, 2 cucharadas de aceite, 1 cucharadita de sal al gusto, 1 pechuga de pollo cocida y desmenuzada, 2 cucharadas de aceite, 2 ajíes dulces, ½ taza de cebolla cabezona, ½ taza de pimentón rojo, ½ taza de tomate, 2 cucharadas de cilantro fresco, Acompañantes: 1 taza de queso rallado de su preferencia, aguacate (opcional)

Preparación: En un recipiente agregar el agua, la harina precocida de maíz amarillo, germen de trigo, aceite y la sal, mezclar hasta obtener una masa homogénea, reposar por 2 minutos. Luego dividir la masa en 6 a 8 porciones, dependiendo del tamaño de la tortilla, en un papel plástico engrasado con aceite o mantequilla, poner una porción de la masa y cubrir con parte del plástico y extender con un rodillo hasta lograr una tela delgada para luego asar durante unos minutos, para el guiso: sofreír el ají dulce, la cebolla, el pimentón y el tomate. Agregar el pollo, cuando hierva, bajar el fuego y dejar cocinar por 10 minutos. Luego añada el cilantro fresco y apagar el fuego (Sanz Gómez, 2012).

#### 6.5.9 Receta: Humitas, *Zea mays var. amylacea*

Ingredientes: 6 choclos maduros, 100g de manteca de chancho, 3 cucharadas de azúcar, 500g queso, pancas de choclo en cantidad necesaria.

Preparación: Licuar el maíz con un poco de agua o leche, calentar la manteca en un sartén y agregar el choclo licuado con el azúcar y la sal, cocinar esta mezcla hasta que tome consistencia., mojar en agua caliente la vaina que envuelve la mazorca de maíz, luego agregar queso cubrir con la masa, y realizar un paquete y amarrar.

#### 6.5.10 Receta: Arepas de maíz capia, *Zea mays var amylacea*

Ingredientes: Maíz capio, mantequilla, huevos y sal.

Preparación: Colocar a hervir el maíz hasta que se torne duro moler hasta conseguir una textura harinosa. Agregar la mantequilla, huevo, sal (al gusto), en un sartén caliente derramar la masa esparcir por toda la superficie hasta crear una tela delgada hasta que tueste bien (Vargas Gaitán, 2017).

#### 6.5.11 Receta: champús, Chocosito

Ingredientes: harina de maíz blanco, mote pelado, raspadura, canela, clavo de olor, ishpingo (flor de la canela), hoja de naranjo, naranjilla, babaco (fruta nativa, familia de la papaya y papayuela).

Preparación: En un recipiente fermentar la harina con agua durante tres o cuatro días; Cernir la preparación anterior y cocinar con raspadura o miel de caña; Agregar las especias, incluso el ishpingo, jugo de naranjilla y cascotes de naranjilla (sin corteza y sin semillas), babaco picado y hojas de naranjo; finalmente, agregar el mote pelado (Monteverde, 2007).

#### 6.5.12 Receta: Chicha, chocosito

Ingredientes: 4 hoja de higuera, 1 cucharada de anís, harina de maíz, ramitas de canela, clavos de olor, azúcar.

Preparación: Colocar a tostar diez cucharas colmadas de harina de maíz, remover constantemente. Poner al fuego la harina y cuando esté morena retirar y disolver en una taza de agua fría, agitar rápidamente para que no se formen grumos, a la mezcla agregar quince litros de agua hirviendo, con las cuatro hojas de higuera (puede ser secas o frescas) seguido de la canela y el clavo. ubicar la mezcla a fuego suave y dejar durante 4 horas, retirar y dejar enfriar para que no se forme nata, colar en una tela delgada, agregar el azúcar (al gusto) y guardar en recipientes de barro bien cerrado, hasta que fermente. Todos los días mover con una cuchara de madera. Si desea, puede agregar algunas frutas, como, membrillo, manzana, cáscara de piña (Monteverde, 2007).

#### 6.5.13 Receta: bebida de morocho, Morocho

Ingredientes: Leche entera, azúcar granulada blanca, canela, pasas, leche condensada, agua, clavos de olor, pimienta de olor.

Preparación: El maíz se pone a remojar el día anterior, se necesita un grano hidratado para evitar retrasos en la cocción, retirar el agua empleada para hidratar el grano, y verter en una olla con agua con capacidad de 8 a 10 litros, adicionar las especias durante 20 min a fuego medio para aromatizar. Por una hora se deja a fuego medio, remover para que el grano no se asiente en la olla. Agregar azúcar diluido con la leche entera, remover constantemente la mezcla copadas por la leche azucarada. Por un tiempo de 5 horas, observar la densidad de la bebida y la consistencia. Por último, adicionar la leche condensada y las pasas (Antonio & Beltrán, 2017).

#### 6.5.14 Receta: Maíz tostado, Morocho

Ingredientes: Agua, caba, maíz morocho

Preparación: hervir el agua con una ramita de tola que se llama Coba, (planta de la zona de México). Cuando esté pigmentada de verde, agregar el maíz y dejar hervir durante diez minutos. Luego sacar y dejar tapado hasta el otro día, poner en el sol, cuando está seco se tuesta, finalmente poner al fuego una olla de barro y mecer hasta que revienten los granos (Abdo, Guadalupe; Bonillo, 2018).

#### 6.5.15 Receta: arepas de maíz duro paisas, *Zea mays var. indurata*

Ingredientes: 1kg choclos desgranado, hojas de plátano al gusto, 1 libra de queso blanco en rebanadas.

Preparación: Moler los choclos hasta lograr una masa suave, armar las arepas, asar sobre una hoja de plátano, después voltear sobre una hoja nueva hasta que queden bien asadas por ambos lados. Si desea puede abrir con un cuchillo e introducir queso blanco en rebanadas, llevar al fuego por un minuto hasta que el queso se derrita y servir (Dorado et al., 2018).

#### 6.5.16 Receta: Tamal, *Zea mays var. indurata*

Ingredientes: 10 choclos grandes (maíz, elote) ½ k (1 lb) pollo, 3 dientes de ajo, 50 g (1/8 lb) maní tostado, 200 g (1/2 lb) manteca, 12 aceitunas negras sin semilla, 1 cebolla grande, 4 ají mirasol secos, 3 huevos cocidos, sal, pimienta, ají al gusto pancas de choclo (vainas que cubren la mazorca y protegen el grano) u hojas de plátano salsa criolla

Preparación: Rallar los choclos junto con los ajíes secos, hervir en agua por 5 minutos. Eliminar el agua y para formar una pasta agregar un poco de aceite vegetal y licuar. En una sartén colocar 2 cucharadas de manteca, freír la cebolla finamente picada, el ajo, sal, pimienta, pasta de ají molido y la carne de pollo cortada en trozos, una vez que el pollo esté dorado, agregar agua o

caldo (que cubra) y dejar que se cocine a fuego lento. Aparte, poner en una olla 200 g de manteca hasta derretir, agregar los choclos rallados y remover constantemente. Incorporar la preparación anterior (el pollo, los condimentos y el caldo) y dejar en fuego hasta que la masa de choclo esté completamente cocida y espesa. Finalmente, para armar el tamal poner un poco de la mezcla del choclo al interior de las hojas de plátano, previamente lavadas. Colocar un trozo de pollo, un huevo cocido, maní tostado y aceituna. Cubrir un poco más la mezcla del choclo, atar con tiras de la misma hoja. Una vez armados dejar cocinar durante una hora (Monteverde, 2007).

En Colombia existen varias preparaciones cuyo producto principal es el maíz, según la región; cabe resaltar.

Región caribe: Bollos (envueltos de masa de maíz), chicha (bebida a base de maíz fermentado), buñuelos (masa frita de maíz), tamal (masa de maíz cocida rellena de verduras y carne envueltos en hoja de planta de plátano), arepa de huevo, el refrito, empanada de Jaiba.

Región pacífica: Guarrú (bebida de maíz con leche y coco), poleada (conocida como colada con sal. Se prepara con maíz seco y molido pasada por un cedazo y se le agrega papa, queso y piel de cerdo), calloya (masa de maíz asada rellena de queso y carne de cerdo), panochas (pan relleno de dulce) Urango, L. Componentes del maíz en la nutrición Humana. México.

Región Orinoquia: Hallaca, Cachapa a la llanera.

Región Amazónica: Las Humitas, Inchicapi.

Región Insular: Arepas dulces

Región Andina: Tamal, mazamorra antioqueña, empanadas antioqueñas y arepas de choclo, mazorca paisa, natilla de maíz (Dorado et al., 2018).

Las principales bebidas a base de maíz son: La chicha morada, una bebida refrescante que se prepara a partir de las mazorcas hervidas con especias y azúcar y la chicha de jora que se prepara a partir de los granos fermentados (Cárcamo et al., 2011).

## 6.6. USOS INDUSTRIALES DEL MAÍZ

Entre los productos que se fabrican en la industria a partir del maíz se encuentra los biocombustibles, los almidones, los aceites y edulcorantes. También algunos a base de almidón como la cerámica, fibra de vidrio, pinturas, detergentes, lubricantes, crayones, adhesivos. Algunas medicinas como los antibióticos y la aspirina, los cosméticos. Se emplea igualmente en la pastelería, en alimentos para masticar o chicles, confitería y mostaza preparada. De la cascarilla se obtiene, alimentos de germen de maíz, forrajes y melaza de azúcar (Avelar González, 1987). Para la nutrición animal este es utilizado en forma silo (planta entera o grano húmedo), grano entero o molido, también el maíz es utilizado para la elaboración de piensos compuestos para aves de corral, cerdos y rumiantes (Heck, 2006).

La industria semillera se está expandiendo a gran velocidad en todo el mundo, donde Monsanto es la principal empresa a nivel mundial de semillas patentadas (Luna Mena & Altamirano Cárdenas, 2015). Monsanto se identificó por ser pionero en ingeniería genética de semillas y elaboración de herbicidas con glifosato, fue creado en Estados Unidos en el año 1901 y actualmente hace parte de la compañía Bayer, con la meta de convertirse en líder agrícola (Helena Rey, 2019). El glifosato es un químico que se utiliza a nivel mundial como herbicida, donde este puede causar múltiples enfermedades generando un grado de toxicidad en el organismo,

enfermedades gastrointestinales, respiratorias y efectos cancerígenos, hasta llegar a la muerte (Cortina et al., 2017).

Los maíces nativos, son el soporte de los hogares rurales, por lo que es esencial su protección y conservación, ya que la agricultura, además de asegurar parte de su alimentación también es una fuente de ingreso económica (Luna Mena & Altamirano Cárdenas, 2015).

Los cultivos transgénicos en el año 1996 eran de 1.4 millones de hectáreas, aumentando para el 2013, 175 millones, concentrándose principalmente en Estados Unidos, Brasil, Argentina, Canadá, India, China, Sur África, Paraguay, Colombia y Chile, causando gran preocupación ya que estos organismos modificados genéticamente generan consecuencias letales en la salud humana, animal, ambiental y social. En un estudio realizado en la Universidad de Francia donde se evaluaron los efectos del maíz transgénicos en la salud, los resultados encontrados demuestran que los roedores desarrollaron numerosos tumores cancerígenos, en las hembras se observan en las mamas y los machos murieron de deficiencias crónicas hepato-renales. Esta situación es de alarma, en Colombia se están importando numerosas cantidades de alimentos, sin ningún tipo de supervisión, debido a que no se realiza separación y etiquetado, por lo que la entrada de transgénicos a la cadena alimentaria es casi inevitable, y esto ocurre por la poca regulación del INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) ya que no realizan evaluaciones de bioseguridad rigurosas (Semillas, 2013). Esta institución otorgo en el año 2005, a empresas como Monsanto, Dupont y Syngenta, registros sanitarios para la importación de transgénicos para usos alimentarios (Cárcamo et al., 2011).

También existen compañías que buscan desarrollar sistemas sostenibles y alimentarios nutritivos con el objetivo de impactar los métodos agroalimentarios nacionales y regionales. Se encargan de

desarrollar y distribuir híbridos mejorados con la meta de garantizar seguridad alimentaria y generar ingresos a pequeños agricultores y sus familias en zonas de África Subsahariana, Asia y América latina. Este es el caso del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y trigo (CYMMIT), ellos trabajan por el rendimiento del grano y su calidad nutricional, impactando mediante germoplasmas (genes reproductores) para generar prácticas agrícolas sostenibles (CIMMYT, 2019a).

En Colombia desde el año 2002 se permitió la entrada de cultivos transgénicos, con la excusa del gobierno Nacional y la industria semillera de querer rescatar al gremio maicero de una profunda crisis (Urango, 2018).

Estudios realizados en Estados Unidos, Europa y México demuestran que después de liberadas al ambiente estas semillas transgénicas, a través del viento y la polinización de abejas que viajan varios kilómetros, la contaminación genética de las semillas nativas y criollas es definitiva, algunas de las estrategias que están construyendo ambientalistas del país para enfrentar la problemática de los transgénicos, son la sensibilización y capacitación a toda la población, para evitar la propagación de estos cultivos (Cárcamo et al., 2011).



## 7. CONCLUSIONES

Los maíces nativos se encuentran en peligro de extinción debido a que son sometidos a cambios y mutaciones que hacen que este cereal pierda sus características sensoriales como el olor, el sabor y beneficios nutricionales, además de disipar tradición de muchos pueblos que aún lo conservan como una semilla ancestral, y que desean que este permanezca en el tiempo para su producción y consumo.

La situación con el maíz transgénico cada vez es más compleja en el país, ya que el ICA a autorizado la siembra de este, por lo que el territorio nacional, para conservar y evitar la desaparición de las semillas ancestrales y seguir procurando una seguridad alimentaria y económica mediante este cereal, debe declararse zona libre de transgénicos.

Por lo tanto, se hace necesario que la voz de los indígenas, campesinos y sociedades ambientalistas sea atendida, para defender y fortalecer la agricultura tradicional, la biodiversidad, ecosistemas naturales y poder garantizar la seguridad alimentaria del país.

Debido a que este grano es una herencia de los antepasados es importante conservarlo como patrimonio por sus diferentes formas, colores, usos y sabores que exhibe el maíz en toda América latina, para entregárselos a futuras generaciones y este siga siendo una base fundamental para la alimentación y tradición del mundo.

Se recomienda para futuras investigaciones, identificar y caracterizar compuestos nutricionales del maíz, con mayor énfasis en metabolitos secundarios, en aquellas variedades en los que no han sido estudiados.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdo, Guadalupe; Bonillo, M. (2018). *Mahíz. Biodiversidad y Cultura*.

Antonio, D., & Beltrán, C. (2017). *Estudio gastronómico de la bebida morocho : sus propiedades , origen y consumo en la ciudad de Guayaquil*.

Avelar González, M. (1987). *El Maíz*.

Bevilacqua, M., & Storti, L. (2019). *Informes de cadenas de valor*. 50.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro\\_cadenas\\_de\\_valor\\_fruta\\_de\\_carozo.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_fruta_de_carozo.pdf)

Cárcamo, M. I., Garcia, M., Manzur, M. I., Montoro, Y., Penque, W., Salgado, Á., Velásquez, H., & Vélez, G. (2011). *Biodiversidad , Erosión y Contaminación Genética del Maíz Nativo en América Latina del Maíz Nativo en América Latina*. 245.

CIMMYT. (2019a). *CIMMYT*. <https://www.cimmyt.org/es/>

CIMMYT. (2019b). *Maíz para Colombia*.

Cortina, C. C., María, L., Fonnegra, F., Pineda, K. M., Muñoz, M. P., Fonnegra, J. R., Pablo, J., & Díaz, Z. (2017). Efectos de la intoxicación por glifosato en la población agrícola: revisión de tema. *Revista CES Salud Pública*, 8(1), 121–133. <https://doi.org/10.21615/4427>

De la O-Olán, M., Santacruz-Varela, A., Sangerman-Jarquín, D. M., Gámez-Vázquez, A. J., Arellano-Vázquez, J. L., Valadez-Bustos, M. G., & Avila Perches, M. A. (2018). Estandarización del método de reventado para la evaluación experimental del maíz palomero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(7), 1471–1471.

<https://doi.org/10.29312/remexca.v9i7.1675>

De La Torre Díaz, A. P. (2019). *Maíz ajo: el eslabón perdido del maíz*. Más de México.

<https://masdemx.com/2019/07/maiz-ajo-eslabon-maiz-evolucion-perdido-especies-antiguas-mexico/>

Deras, H. (2012). Guía Técnica, El Cultivo Del Maiz. *Guía Técnica, El Cultivo Del Maiz, 1*, 40.

<http://repiica.iica.int/docs/b3469e/b3469e.pdf>

Dorado, D. El, Marina, L., & Montoya, A. (2018). *El maíz, el verdadero Tesoro de El Dorado*.

EL TIEMPO. (2018, January 8). *El maíz, un alimento ancestral*.

[https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B\\_vdBajGfvFvh-](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[bAxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[IHNKzOCfT9p58bfXQNi-](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x\\_Xp\\_\\_Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od\\_G](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[FOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6\\_SHjSr4-](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar\\_ogMZzK7EAvxR3tg\\_0dX\\_7XUmIOYXCPkKLD9-](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp\\_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

[sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp\\_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-maiz-un-alimento-ancestral?__cf_chl_jschl_tk__=df97a10a052bd336f9ac1f1af6752f58719ecce9-1600109865-0-AQm7B2B_vdBajGfvFvh-bxgW7JeMYzVVNVEoKEZPA3lQOf6v0bdDrAOvdYjYSnlpT1TOblA2IWYp-IHNKzOCfT9p58bfXQNi-FfD4CuVmSHsfwAlcOYF5x_Xp__Vd1TUuSIFdj6KTCGVYHtrvHAGPwE2m0Cw9Od_GFOebKdVTsEzTXjzWXg3KCdOvLP9s69yJwNGsBHEZ6BwArlQ9PCLweZ6_SHjSr4-uyz1IJaej9XIA6zYdqiCFm0RW-IXi2gYgiXPNYt2E8l65665EpP1Ar_ogMZzK7EAvxR3tg_0dX_7XUmIOYXCPkKLD9-bApPCUYKYTveMAEhBtHBOEgq0-PvU1qPUV-sTiXI557fLf8Xl0vkFBrIhHNp_Drsr3zXe2R-vcBOqrqMcNbOXuKOW6g)

Estrada, C. A. S. E., & Cid Aguilar. (2015). *ANÁLISIS DE CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE MAÍZ EN CLIMA*. 51–62.

- Gamiño Ramos, F. (2019). Maíz, Trigo y Arroz. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- González-Cortés, N., Silos-Espino, H., Estrada Cabral, J. C., Chávez-Muñoz, J. A., & Tejero Jiménez, L. (2017). Características y propiedades del maíz (*Zea mays* L.) criollo cultivado en Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(3), 669. <https://doi.org/10.29312/remexca.v7i3.326>
- Gourmet de México. (2020). *Historia del maíz Teocintle*. <https://gourmetdemexico.com.mx/comida-y-cultura/historia-del-teocintle/>
- Heck, M. I. (2006). *Caracterización agromorfológica y de calidad nutricional de poblaciones locales de maíz de la provincia de Misiones , Argentina*.
- Helena Rey, G. (2019). *Críticas a Monsanto por daños al medio ambiente y a los seres humanos - Otras Ciudades - Colombia - ELTIEMPO.COM*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/criticas-a-monsanto-por-danos-al-medio-ambiente-y-a-los-seres-humanos-419474>
- INIA. (2007). *MAÍZ CRISTALINO INIA 613 - AMARILLO ORO*.
- INTA. (1997). *Catalogo de germoplasma de maíz argentina*. 303.
- Leiva, S., Gayoso, G., & Chang, L. (2016). *Zea mays* L. “maíz morado” (Poaceae), un cereal utilizado como alimento en el Perú prehispánico. *Arnaldoa*, 23(1), 295–316.
- León, A. E., & Rosell, M. C. (2007). De tales harinas,tales panes: granos, harinas y productos de panificación en Iberoamérica. *De Tales Harinas, Tales Panes. Granos, Harinas y Productos de Panificación En Iberoamérica*, 1(January), 480.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Libertad, L. (2019). Requerimientos Agroclimáticos del cultivo de Maíz Amarillo Duro. *Ministerio De Agricultura Y Riego, 19*, p-2. file:///C:/Users/HP/Downloads/ficha-tecnica19-cultivo-maiz-amarillo-duro (2).pdf

Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., Padilla-Fernández, B., & Ribal, M. J. (2018). Methodology of a systematic review. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, 42(8), 499–506. <https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2018.07.002>

Luna Mena, B. M., & Altamirano Cárdenas, J. R. (2015). Estudios Sociales: Revista de Investigación Científica. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)*, 23(45), 141–161. <https://biblat.unam.mx/es/revista/estudios-sociales-hermosillo-son/articulo/maiz-transgenico-beneficio-para-quien>

M., B. F. M. E. D. (2018). *DETECCIÓN DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS EN GRANOS DE MAÍZ UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE HARINA.*

Mansilla, P. (2018). *EVALUACIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL DE MAÍCES ESPECIALES (Zea mays L.): SELECCIÓN PARA CALIDAD AGROALIMENTARIA Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela para Graduados.* 285. [https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/6107/Mansilla%2C P. S. Evaluación del valor nutricional de maíces especiales...pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/6107/Mansilla%2C%20P.%20S.%20Evaluación%20del%20valor%20nutricional%20de%20maíces%20especiales...pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MAPG. (2010). *Maíz, mazorca.* 45–46.

Ministerio de agricultura, & Quispe, C. (2017). *El moradito.* 8.

- Monteverde, M. (2007). Hij os MAÍZ. *Hijos Del Maiz*.
- Montoro, A.; Ruiz, M. (2017). *Ecofisiología del cultivo de maíz dulce ( Zea mays L . var . 36(91), 153–166.*
- MPT. (2015). *MAIZ : Alimento para todos los gustos. 4.*
- Ortega, I. S., & Carril, E. P. (2014). *Maíz I ( Zea mays ). 7(2), 151–171.*
- Ortega T, C. A. (2017). *Escuela De Gastronomía Aplicación Gastronomica Del Maiz Morado.*  
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7057/1/UDLA-EC-TTAB-2017-08.pdf>
- Parera, C. A. (2017). *Producción de maíz dulce.*
- Raúl, J., Roldán, B., Chamie, M., Secretario General, M., García, N. A., Arenas, L. A., Victoria, A., Acevedo, V., Ángel, M., & Contreras, C. (2005). *Cuenta Satélite Piloto de la Agroindustria (CSPA): Maíz, sorgo y soya y su primer nivel de transformación.*
- S.F.P. (2020). *Maíz Morado : Propiedades y beneficios del maíz morado | Perú Info.*  
<https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-maiz-morado>
- Salhuana, W. (2004). Diversidad y descripción de las razas de maíz del Perú. *Programa Cooperativo de Investigaciones En Maíz (PCIM): Logros y Perspectivas. 50º Aniversario, 204–251.* [https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/50301000/Races\\_of\\_Maize/Diversidad y razas de maiz en Peru.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/50301000/Races_of_Maize/Diversidad_y_razas_de_maiz_en_Peru.pdf)
- Sanz Gómez, A. T. (2012). *Harina Precocida de Maíz P.A.N.*
- Semillas. (2013). *Cultivos de maíz transgénico en Colombia.*  
<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/executivesummary/>

- Semillero de Investigación Intercultural. (2018). *Maíz Chamí o Chococito* (Vol. 1, Issues 978-958-57546-4-5).
- SWISSAID, F. (2013). Diagnóstico de maíces criollos de Colombia. *Semillas de Identidad*, 1–38.
- Tabima-Cubillos, L. Y., Chaparro-Giraldo, A., & Trujillo-Güiza, M. L. (2016). Detección de proteínas transgénicas en harinas de maíz comercializadas en Bogotá, Colombia. *Revista de Salud Publica*, 18(3), 470–483. <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n3.46923>
- Tito, Y., & Wilfredo. (2010). *Evaluación del efecto del clima en la producción y productividad del maíz amarillo duro en la costa central del Perú*.
- Tsao, J. W. S. (2019). Bioactive Factors and Processing Technology for Cereal Foods. In *Bioactive Factors and Processing Technology for Cereal Foods*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6167-8>
- Urango, L. (2018). *Componentes del maíz en la nutrición humana*. 185–209.
- Valencia, C., Flores, M., Wynveldt, F., & Balesta, B. (2016). Identificación de variedades de maíz y prácticas agrícolas en el valle de Hualfín (Catamarca, Argentina). *Revista Espanola de Antropologia Americana*, 46(Staller 2010), 283–304. <https://doi.org/10.5209/REAA.58298>
- Vargas Gaitán, K. (2017, May 16). *Arepas de maíz capio* . Periódico El Campesino – La Voz Del Campo Colombiano. <https://www.elcampesino.co/arepas-maiz-capio/>
- Vargas, L. A. (2014). El maíz, viajero sin equipaje . *Anales de Antropología*, 48(1), 123–137. [https://doi.org/10.1016/s0185-1225\(14\)70492-8](https://doi.org/10.1016/s0185-1225(14)70492-8)
- Wellhausen, E. J., Roberts, L. M., Hernandez X., E., & Mangelsdorf, P. C. (1951). Razas de maiz

en mexico su origen características y distribución. En Xolocotzia. Obras de Efraín Hernández Xolocotzi. *Geografía Agrícola*, 2, 237.  
[https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/50301000/Races\\_of\\_Maize/Raza\\_Mexico\\_0\\_Book.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/50301000/Races_of_Maize/Raza_Mexico_0_Book.pdf)

Wolfman, L. S. B. A. (2013). Guía Técnica Cultivo de Maíz. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>