

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**AGROBIODIVERSIDAD DE MAÍZ (*Zea mays L.*) EN
CONDICIONES ECOLÓGICAS DE LOS DISTRITOS DE
AMARILIS Y KICHKI - HUÁNUCO**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

TESISTA

HUERTA MARTIN, Mateo

ASESORA

Dra. TELLO VILLAVICENCIO, Milka Nelly

**HUÁNUCO – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

Con el sentimiento más sincero y humilde a Dios padre por derramar su bendición sobre mí y llenarme de fuerza para vencer todos los obstáculos de la vida.

A mis padres por todo el esfuerzo y sacrificio, por brindarme todo el amor, comprensión, el apoyo incondicional y la confianza en cada momento de mi vida y sobre todo mi estudio universitario.

AGRADECIMIENTO

A Dios por concedeme la salud, bienestar y por ser mi fortaleza en la vida y a mis padres por cuidarme, por brindarme el apoyo constante, confianza en todo momento y por darme el mejor ejemplo de perseverancia, para seguir adelante y alcanzar la meta.

Al Instituto de Investigación Nutricional (iiN), por averme financiado y que hicieron posible la ejecución de la investigación.

Agradecimiento muy especial a mi asesora la Dra. Milka Tello Villavicencio por su conocimiento, orientación, paciencia y motivación para encaminar la investigación. Y a mis co asesores Dr. Stef De HAAN y Dr. Karl Zimmerer KsZz, por su apoyo y dedicación, agradecer a cada uno de mis docentes, por transmitir sus conocimientos y guiarnos por el camino correcto, durante mi formación profesional para lograr mi meta.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las comunidades del distrito de Amarilis (Allgahuanca, Yaca, Shairicancha, Paucar, Malconga y Cancalla) y distrito de Kichki (Huancapallac, Punchao Chico, Santo Domingo de Lanjas, San Pedro de Cani, Mitocucho y Santo Domingo de Mitotambo), que han compartido sus conocimientos sobre morfotipos de maíces que conservan. Ellos son los guardianes de la agrobiodiversidad que se mantiene en el departamento de Huánuco, Perú.

AGROBIODIVERSIDAD DE MAÍZ (*Zea mays L.*) EN CONDICIONES ECOLÓGICAS DE LOS DISTRITOS DE AMARILIS Y KICHKI - HUÁNUCO

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en dos distritos, Amarilis, zona baja (Allgahuanca y Yaca) que se encuentra a una altitud desde 2205 hasta 2945 msnm y zona media (Shairicancha, Paucar, Malconga y Cancalla) está entre las altitudes de 2485 hasta 3197msnm y Kichki; zona baja (Huancapallac y Punchao Chico) entre las altitudes de 2395 hasta 2932 msnm y zona media (Santo Domingo de Lanjas, San Pedro de Cani, Mitocucho y Santo Domingo de Mitotambo) se encuentra desde 2767 hasta 3137 msnm; perteneciente a la provincia y región de Huánuco.

Se encuestaron a 96 familias conservacionistas de los dos distritos mencionados, de las cuales se recolectó mazorcas de maíces. Con el objetivo de: Identificar la diversidad, componentes de la agrobiodiversidad, documentar el manejo de la agrobiodiversidad, documentar los aspectos etnobotánicas y elaboración de mapas de distribución de maíz en distritos de Kichki y Amarilis. En los dos distritos estudiados se identificaron trece razas de maíz. En el distrito de Kichki se maneja y conserva once razas de maíz y en el distrito de Amarilis nueve razas.

La raza que conserva mayor número de morfotipos (10) es ancashino. El mayor número de morfotipos de maíz cultivados y conservados, se ubican en la zona media del distrito de Kichki y mayor número de razas de maíz por familia se encontró en la comunidad de Santo Domingo de Lanjas del distrito de Kichki con cuatro razas en un solo agricultor. Las familias de las Comunidades del distrito de Amarilis, asocian el cultivo de maíz en nueve formas, las que predomina son: Maíz + calabaza, maíz + frijol y maíz + frijol + calabaza.

Las familias de las comunidades de Kichki, tienen en común asociar el cultivo de maíz en ocho formas, las que predominan en mayor porcentaje son las

siguientes: Maíz + frijol + calabaza y maíz + frijol. Se conserva la rotación de cultivos con las especies de frijol, papa y calabaza. Son pocos de las familias de agricultores que observan las fases lunares. Los maíces son seleccionados por sus usos: mote, cancha, choclo y pollo.

AGRIBUSINESS OF MAIZE (*Zea mays* L.) IN ECOLOGICAL CONDITIONS OF THE DISTRICTS OF AMARILIS AND KICHKI - HUÁNUCO

ABSTRACT

This research work was conducted in two districts, Amarilis, low area (Allgahuanca and Yaca) that is at an altitude from 2205 to 2945 masl and middle area (Shairicancha, Paucar, Malconga and Cancalla) is between the altitudes of 2485 up to 3197msnm and Kichki; low zone (Huancapallac and Punchao Chico) between the altitudes of 2395 to 2932 msnm and average zone (Santo Domingo de Lanjas, San Pedro de Cani, Mitocucho and Santo Domingo de Mitotambo) is from 2767 to 3137 msnm; belonging to the province and region of Huánuco.

96 conservationist families from the two districts mentioned were surveyed, from which maize ears were collected. With the objective of: Identifying diversity, components of agrobiodiversity, documenting the management of agrobiodiversity, documenting the ethnobotanical aspects and preparing maize distribution maps in Kichki and Amarilis districts. In the two districts studied, thirteen breeds of maize were identified. In the district of Kichki, eleven races of corn are managed and conserved and in the district of Amarilis nine races.

The race that retains the greatest number of morphotypes (10) is ancashino. The greatest number of cultivated and conserved corn morphotypes are located in the middle zone of the Kichki district and a greater number of maize races per family was found in the community of Santo Domingo de Lanjas of the Kichki district with four breeds in a single farmer. The families of the Communities of the

Amarilis district, associate the cultivation of corn in nine forms, which predominate are: Corn + pumpkin, corn + beans and corn + beans + squash.

The families of the communities of Kichki, have in common to associate the cultivation of corn in eight forms, which predominate in a greater percentage are the following: Corn + beans + squash and corn + beans. The rotation of crops with the bean, potato and pumpkin species is conserved. They are few of the families of farmers who observe the lunar phases. The maizes are selected for their uses: mote, field, corn and chicken.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	3
	2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	3
	2.1.1. Maíz (<i>Zea mays L.</i>).....	3
	2.1.2. Clasificación taxonómica.....	3
	2.1.3. Morfología de maíz.....	4
	2.1.4. Clasificación racial de maíz.....	6
	2.1.5. Cultivo de maíz.....	11
	2.1.6. Manejo agronómico.....	14
	2.1.7. Agrobiodiversidad.....	21
	2.2. Condiciones ecológicas.....	26
	2.3. Antecedentes	27
	2.4. Variables	29
III.	MATERIALES Y METODOS.....	31
	3.1. Tipo y nivel de investigación	31
	3.1.1. Tipo de investigación.....	31
	3.1.2. Nivel de investigación.....	31
	3.2. Lugar de ejecución.....	32
	3.2.1. Condiciones agroecológicas del lugar de ejecución.....	32
	3.2.2. Antecedentes del lugar.....	33
	3.3. Población, muestra y unidad de análisis.....	33
	3.3.1. Población.....	33
	3.3.2. Muestra.....	34
	3.3.3. Tipo de muestreo.....	34
	3.3.4. Unidad de análisis.....	34

3.3.4.1.	Metodología de muestreo de las parcelas de maíz.....	34
3.4.	Diseño de la investigación.....	36
3.4.1.	Tipo de diseño.....	36
3.4.2.	Datos a registrar.....	36
3.4.3.	Técnicas e instrumentos de recolección.....	36
3.5.	EQUIPOS Y MATERIALES.....	37
3.5.1.	Equipos.....	37
3.5.2.	Materiales.....	37
3.6.	CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.6.1.	Etapa de Precampo	38
3.6.2.	Etapa de Campo.....	38
3.6.3.	Etapa de Poscampo.....	39
3.7.	RECURSOS.....	39
3.7.1.	Recursos humanos.....	39
3.7.2.	Recursos financieros.....	39
IV.	RESULTADOS.....	41
4.1.	Razas de maíz.....	41
4.1.1.	Características agro-morfológicas de razas de maíz.....	42
4.1.2.	Porcentaje de razas de maíz.....	52
4.1.3.	Agricultores que poseen diversidad de maíces.....	55
4.1.4.	Agricultores de distrito de Amarilis que cultivan	56
4.1.5.	Agricultores que poseen diversidad de maíz	59
4.2.	Componentes de Agrobiodiversidad de maíz.....	62
4.2.1.	Cultivos asociados al maíz en el de Distrito de Amarilis	62
4.2.2.	Cultivos asociados al maíz en el de Distrito de Kichki.....	64
4.3.	Manejo de la agrobiodiversidad.....	67
4.3.1.	Rotación de cultivos.....	67
4.3.2.	Meses de siembra.....	69
4.3.2.1.	Meses de siembra del Distrito de Amarilis.....	70
4.3.2.2.	Meses de siembra del Distrito de kichki.....	70
4.3.3.	Clasificación de semillas.....	70

4.3.4.	Clasificación de semilla de Amarilis y Kichki.....	70
4.3.5.	Tamaño de parcelas	71
4.3.5.1.	Tamaño de parcelas de maíz del distrito de Amarilis.....	71
4.3.5.2.	Tamaño de parcelas de maíz del distrito de Kichki.....	71
4.3.6.	Riego	71
4.3.6.1.	Riego en distrito de Amarilis y distrito de Kichki.....	72
4.3.7.	Plagas.....	72
4.3.7.1.	Plagas en distrito de Amarilis y distrito de Kichki.....	72
4.3.8.	Meses de cosecha.....	72
4.3.8.1.	Meses de cosecha del Distrito de Amarilis.....	72
4.3.8.2.	Meses de cosecha del Distrito de Kichki.....	72
4.3.9.	Almacenamiento.....	73
4.4.9.	Almacenamiento de maíces de Amarilis y Kichki.....	73
4.5.	Aspectos etnobotánicas.....	74
4.5.9.	Observación de la luna.....	74
4.5.9.1.	Observación de fases lunares de Amarilis y Kichki.....	74
4.5.10.	Grupos de maíz por uso.....	74
4.5.10.1.	Grupos de maíz por uso del Distrito de Amarilis.....	74
4.5.10.2.	Grupos de maíz por uso del Distrito de Kichki.....	74
4.5.11.	Persona que Selecciona la semilla de maíz	75
4.5.11.1.	Persona que selecciona la semilla ambos distritos.....	75
4.5.12.	Intercambio de semilla y regalo.....	76
4.5.12.1.	Intercambio de semillas en Amarilis y Kichki.....	76
4.6.	Elaboración de mapas de distribución de maíz.....	77
4.6.9.	Mapa de la Región Huánuco.....	77
4.6.10.	Mapa de la provincia de Huanuco.....	77
4.6.11.	Mapeo de las parcelas de maíz de Amarilis y Kichki.....	77
V.	DISCUSION.....	78
5.1.	Razas de maíz.....	78
5.2.	Diversidad de morfotipos y su distribución.....	78
5.3.	Componentes de agrobiodiversidad.....	79

5.3.1. Cultivos Asociados.....	79
5.4. Manejo de la Agrobiodiversidad.....	79
5.4.1. Rotación de cultivos.....	79
5.4.2. Meses de siembra.....	79
5.4.3. Riego.....	80
5.4.4. Meses de cosecha.....	81
5.4.5. Plagas	81
5.5. Aspectos etnobotánicas.....	82
5.5.1. Observación de fases lunares de los dos distritos.....	82
5.5.2. Grupos de maíz por uso.....	82
VI. CONCLUSIONES.....	83
VII. RECOMENDACIONES.....	85
VIII. LIERATURA CITADA.....	86
IX. ANEXO.....	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Variedades de maíz identificadas en la ENHRUM 2002.....	9
Figura 02: Variabilidad de cuatro cultivos presentados en Cuilco.....	9
Figura 03: La variabilidad nominal en maíz (<i>Zea mays L.</i>).....	10
Figura 04. Morfotipo de maíz (raza kculli).....	38
Figura 04. Morfotipo de maíz (raza morocho).....	39
Figura 06. Morfotipos de maíz (raza cuzco).....	41
Figura 07. Morfotipos de maíz (raza ancashino).....	42
Figura 08. Morfotipo de maíz (raza pisccorunto).....	43
Figura 09. Morfotipo de maíz (raza granada).....	44
Figura 10. Morfotipos de maíz (Raza Shajatu).....	45
Figura 11. Morfotipo de maíz (Raza paro).....	45
Figura 12. Morfotipos de maíz (Raza Chuncho).....	46
Figura 12. Morfotipos de maíz (Raza Aleman).....	47

Figura 13. Morfotipos de maíz (Raza San geronimo).....	47
Figura 14. Morfotipos de maíz (Raza Ajaleado).....	48
Figura 15: Porcentaje de razas de maíz de zona baja de Amarilis.....	49
Figura 16: Porcentaje de razas de maíz de zona media de Amarilis.....	49
Figura 17: Porcentaje de razas de maíz del distrito de Amarilis.....	50
Figura 18: Porcentaje de razas de maíz de zona baja de Kichki.....	50
Figura19: Porcentaje de razas de maíz de zona media de Kichki.....	51
Figura 20: Porcentaje de razas de maíz del distrito de Kichki.....	52
Figura 21. Formas de asociación de cultivos de zona baja.....	59
Figura 22. Formas de cultivos de zona baja de Amarilis.....	59
Figura 23. Formas de asociación de cultivos de zona media.....	60
Figura 24. Asociación de cultivos de zona media de Amarilis.....	60
Figura 25. Porcentaje de asociación de cultivos de Amarilis.....	61
Figura 26. Formas de asociación de cultivos de Kichki.....	61
Figura 27. Formas de asociacion de cultivos de zona baja de Kichki.....	62
Figura 28. Formas de asociación de cultivos de zona media.....	62
Figura 29. Asociación de cultivos de zona media de Kichki.....	63
Figura 30. Porcentaje de asociación de cultivos del distrito de Kichki.....	64
Figura 31. Almacén de maíces para autoconsumo.....	66
Figura 32. Trueque de semillas de maiz.....	71

CUADRO DE TABLAS

Tabla 01. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de zona baja del distrito de Amarilis.....	52
Tabla 02. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona baja del distrito de Amarilis.....	53
Tabla 03. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de la zona media del distrito de Amarilis.....	54

Tabla 04. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona media del distrito de Amarilis.....	55
Tabla 05. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de zona baja del distrito de Kichki.....	55
Tabla 06. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona baja del distrito de Kichki.....	56
Tabla 07. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de zona media del distrito de Kichki.....	57
Tabla 08. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona media del distrito de Amarilis.....	58
Tabla 09. El ciclo de rotación más común en la zona baja de Amarilis.....	64
Tabla 10. El ciclo de rotación más común en la media de Amarilis.....	64
Tabla 11. El ciclo de rotación más común en la zona baja de Kichki.....	65
Tabla 12. El ciclo de rotación más común en la zona media de Kichki.....	65

I. INTRODUCCION

El maíz es una especie ampliamente distribuida en todo el Perú, tradicionalmente sembrado en asociación con otras especies en la región andina. Esta especie al ser también distribuido por los antiguos personas y empleado en la alimentación humana y animal, se cuenta con numerosos morfotipo de cada raza.

En la región Huánuco se tiene números parcelas de maíz que se encuentra a una altitud de 2205 hasta los 3137 msnm; con alta diversidad inter específica, es así que el IDMA en el año 2016 registró 423 variedades de maíz en el Distrito de Kichki; del mismo modo Tello *et al* (2017) hizo un estudio exploratorio del manejo in situ de la diversidad de especies en las parcelas de maíz en la comunidad de Mayobanba – Acomayo – Huánuco; donde registro 10 razas de maíz.

Fuera de estos estudios no se tiene registrado sobre la diversidad de maíz en la provincia de Huánuco; por lo tanto es de vital importancia su estudio. En este trabajo de investigación en los dos distritos de Amarilis y Kichki se llegó a identificar 13 razas de maíces (morocho, ancashino, san geronimo, cubano dentado amarillo, aleman, kculli, ajaleado, cuzco, chuncho, Pisccorunto, shajatu, paro y granada). Las formas de asociación de cultivos maíces en ambos distritos, lo asocian con las siguientes especies: maíz, frijol, calabaza, trigo, arracacha, tarwi, hortalizas y quishiu.

La rotación de cultivos en los dos distritos lo realiza con papa, maíz y frijol; La fecha de siembra lo realiza en los meses de noviembre y diciembre; La fecha de cosecha se hace en los meses de julio y agosto; clasificación de semillas lo realizan por usos y seleccionan por tamaño y forma de mazorca; son pocos los agricultores tienen en cuentas las fases lunares y consumen maíz como: mote, cancha, choclo, pollo, chicha y harina.

1.1. Objetivos

Objetivo general

Determinar y documentar la Agrobiodiversidad de Maíz (*Zea mays L.*) en Condiciones Ecológicas de los Distritos de Kichki y Amarilis

Objetivo específico

- a) Identificar la diversidad de Maíz en la zona media y baja de los Distritos de Amarilis y Kichki.
- b) Determinar los componentes de la Agrobiodiversidad del cultivo de Maíz en la zona media y baja de los Distritos de Amarilis y Kichki.
- c) Documentar el manejo de la agrobiodiversidad en el cultivo de maíz en las zonas de estudio.
- d) Documentar los aspectos etnobotánicas más importantes del cultivo de maíz en las zonas de estudio.
- e) Construir los mapas de distribución de maíz en los distritos de Amarilis y Kichki.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Maíz (*Zea mays L.*)

El maíz es una planta monocotiledónea muy cultivada a lo largo de todo el mundo, siendo uno de los alimentos de consumo básico en muchas poblaciones. Perteneciente a la familia de las Poáceas, de la tribu Maydeas, las especies del género *Tripsacum* son formas salvajes parientes del maíz, también con origen americano, pero sin valor económico directo (PALIWAL, citado por Ortega, 2014)

ANPE (2017) reporta que el maíz es uno de los cuatro cultivos más importantes del mundo, por la cantidad de hectáreas cultivadas y por su aporte a la alimentación. Debido a las múltiples razas y variedades, este cereal se puede aclimatar desde el nivel del mar hasta los 3500 msnm con producciones competitivas. En la región andina se pueden distinguir diferentes tipos de maíz: a nivel del mar, en las zonas agroecológicas Chala y Yunga marítima predominan el maíz denominado duro y el maíz híbrido, más utilizados en la alimentación animal (aves), mientras que los valles interandinos de la zona Quechua donde hay ausencia de heladas, tienen las condiciones ideales requeridas por el maíz amiláceo, para consumo humano. Incluso alrededor del lago Titicaca a 3 800 msnm existen cultivos de maíz de la raza Confite Puneño, con una planta y mazorca de pequeño tamaño y de rendimientos bajos.

2.1.2. Clasificación taxonómica

PALIWAL, citado por Ortega (2014), indica que el cultivo de maíz, taxonómicamente se clasifica de siguiente manera:

Reino: Plantae

División: Fanerógamas
Subdivisión: Angiospermas
Clase: Monocotiledóneas
Subclase: Metaclamideas
Orden: Columifloras Poaceae
Familia: Gramínea
Sub Famia: Panicoideas
Género: *Zea*
Especie: ***Zea mays* L.**

2.1.3. Morfología de maíz

Al principio, los taxónomos clasificaron los géneros *Zea* y *Euchlaena*, como dos géneros separados, sin embargo, debido al estudio realizado por Reeves y Mangelsdorf en 1942 se los considera como un único género, basándose en la compatibilidad entre esos grupos de plantas y los estudios citogenéticos. Entre las Maydeas orientales existen diversos géneros como *Schleracne*, *Polytoca*, *Chionachne*, *Trilobachne* y *Coix*, siendo este último el único que tiene cierta importancia económica en el sudeste de Asia. En general, solo *Zea mays* se considera como una especie de gran importancia económica dentro de las Maydeas (PALIWAL, 2001a). Su clasificación taxonómica está bien estudiada (GBIF, citado por Ortega, 2014).

2.1.3.1. Raíz

El sistema radicular es fibroso, cuya mayor área es superficial y está localizada alrededor de unos 30 cm. de profundidad, en un radio de 40 cm. (Manrique, citado por Paredes, 2009).

2.1.3.2. Tallo

Paredes (2009) señala que las plántulas tienen de 40 a 60 cm. de altura del punto de crecimiento, alcanza el nivel del suelo, con 8 a 10 hojas. En este estado el tallo presenta la forma de un pequeño cilindro piramidal

terminando en punta, de 3 cm. de longitud y 2.5 cm. de diámetro aproximadamente. Este pequeño tallo está formado por entrenudos muy comprimidos, terminando en la panoja embrional (Manrique, citado por Paredes, 2009).

2.1.3.3. Hojas

Son largas y angostas, envainadoras, formadas por la vaina y el limbo, con nervaduras lineales y paralelas a la nervadura central. En las axilas de las hojas se encuentran las yemas axilares, los que en su mayoría no llegan a desarrollarse o bien logrando solo una, dos o tres yemas localizadas en la parte media del tallo, dando origen a la inflorescencia femenina o espiga (Manrique, citado por Paredes, 2009).

2.1.3.4. Flores

El maíz es una planta monoica, con flores unisexuales en la misma planta, las masculinas o estaminadas agrupadas en una inflorescencia denominada panoja o penacho y las femeninas o pistiladas agrupadas en una espiga modificada llamada mazorca (Manrique, citado por Paredes, 2009).

➤ Inflorescencia masculina (panoja o penacho)

La panoja está localizada en la parte Terminal del tallo y terminada en una borla, presenta ramas primarias, secundarias y terciarias. Los primeros están localizados en el eje principal. La dehiscencia del polen es del tipo valvar y comienza por la borla del eje principal y continua a las ramas inferiores a este periodo se le llama “antesis” y la producción del polen va aumentando del primero al octavo día, para luego declinar violentamente al noveno día. La dehiscencia se inicia generalmente, por las mañanas, alcanzando su máxima producción entre las 10 y 11 de la mañana. La cantidad de polen producidos por la planta es de aproximadamente 20 millones de granos de polen, el periodo de emisión de polen es de 10 días aproximadamente (Manrique, 1994). Además la floración ocurre 1 a 2 días antes que la inflorescencia femenina (Delbo, citado por Paredes, 2009).

➤ **Inflorescencia femenina (“mazorca o espiga”)**

Constituida por una espiga modificada, situada en la axila de la hoja en la parte superior del nudo, localizado en la parte media del tallo (Manrique, 1994). Weatherwax considera que la mazorca se origina por desarrollo de la yema axilar, la cual tiene una estructura similar a la del tallo, debido a un fenómeno de raquitismo (poco desarrollo de la planta), se acortan al máximo los entrenudos formando el pedúnculo. (Delbo, citado por Paredes, 2009).

2.1.3.5. Frutos

El fruto es indehisciente, cada grano se denomina cariósipide, no presentando latencia la semilla. El pericarpio está fundido con la testa de la semilla formando la pared del fruto. El fruto maduro consta de pared, embrión diploide y endosperma triploide. El pericarpio constituye alrededor del 5 a 6 % de peso total del grano, la aleurona en torno al 2 o 3 %, el embrión alrededor del 12-13%, y el endospermo, mayoritario, presenta unos valores en torno al 80-85%. El resto lo constituye la piloriza que es una pequeña estructura cónica encargada junto con el pedicelo de unir el grano a la espiga (PALIWAL, citado por Ortega, 2014).

La planta de maíz es anual, con hojas que nacen en los nudos, los envuelven y se abren, con un limbo amplio y con nervaduras paralelas. En las axilas de las hojas se encuentran las yemas; sólo de algunas de ellas nace la inflorescencia femenina o espiga, conocida como mazorca, que incluye el eje central o «coronta» y donde se insertan las flores que darán origen a los granos. Estos son de formas y colores muy variables, entre blanco, amarillo, rojo, gris y morado (ANPE, 2007).

2.1.4. Clasificación racial del maíz

Mayr, citada por Salhuana (2003) define una raza como una población teniendo rasgos morfológicos y fisiológicos comunes y por lo consiguiente

genes comunes que determinan estas características. Para la clasificación racial en Perú se tomaron datos biométricos en las colecciones de maíz en los caracteres de planta, panoja, externos e internos de mazorca, de grano y también características citológicas. La clasificación racial se estableció en base al análisis de esta información. Además, se estableció la distribución geográfica de cada una de ellas y se postuló su origen, así como su relación con razas de otros países. Se hizo estudios de los maíces prehistóricos que ayudaron a establecer postulados de la evolución del maíz en el Perú y por lo tanto fueron de utilidad para establecer la clasificación racial. De acuerdo al proceso evolutivo del maíz en el Perú se ha podido establecer cinco grupos de razas:

2.1.4.1. Razas primitivas

Está perfectamente definido en el Perú el grupo de razas distintas que se consideran poseedoras de "caracteres primitivos" tales como: precocidad, plantas y panojas pequeñas, alto índice de venación de la hoja, mazorcas pequeñas, glumas largas, granos pequeños, corontas delgadas, estructura simple de la coronta, cúpulas grandes, poca induración del tejido del raquis. Las razas primitivas del Perú, como las de los demás países, fueron casi todas de maíz reventón y algunos de ellas han persistido hasta nuestros días. Razas primitivas son: Confite Morocho, Confite Puntigudo, Kculli Confite, Puneño, y Enano (Salhuana, 2003).

2.1.4.2. Razas derivadas de las primitiva

Las razas incluidas en este grupo se presentaran en lo que se cree que es una secuencia cronológica aproximada a su época de origen. Ellas se formaron ya sea de selecciones raciales antiguas o de poblaciones híbridas resultantes de cruzamiento que se efectuó entre los maíces reventones primitivos con sus inmediatos derivados. Su formación en la Época Precolombina es un rasgo común a todas estas razas. Razas derivadas de las primitivas son: Rabo de zorro, Chullpi, Huayleño, Paro, Morocho,

Huancavelicano, Ancashino, Shajatu, Pisccorunto, Cuzco cristalino amarillo, Cuzco, Granada, Uchuquilla, Sabanero, Piricinco, Mochero, Pagaladroga, Alazán (Salhuana, 2003).

2.1.4.3. Razas de reciente derivación

Salhuana (2003) indica que este grupo pertenecen todas las razas que presentan similitud con las razas anteriores considerándose las como derivadas de ellas y que resultaron de la hibridación y selección. Su tipificación se remonta a la época incaica y precolombina. Se caracterizan por presentar mayor grado de especialización, mayor desarrollo vegetativo y mayor rendimiento. Su distribución está localizada generalmente en la costa y sierra, desde el nivel del mar hasta los 2,800 m de altura. Razas de reciente derivación son: Huachano, Chancayano, Perla, Rienda, San Gerónimo Huancavelicano, Cuzco Gigante, Arequipeño, Chimlos y Marañón.

2.1.4.4. Razas introducidas

Estas razas fueron importadas al Perú, y aunque ya han sufrido intercambio de genes con razas nativas, todavía conservan su morfología diferente de planta y mazorca, que las hace identificables como introducciones recientes. Razas introducidas son: Pardo, Arizona, Alemán, Cubano Dentado Amarillo y Chuncho (Salhuana, 2003).

2.1.4.5. Razas incipientes

Parecen emerger en el tiempo actual como nuevas razas o han sido bien caracterizadas en tiempo recientes. Las razas de este grupo son avanzadas en sentido evolucionista y tienen una distribución geográfica restringida que comprende uno o varios valles o zonas aledañas. Razas incipientes son: Jora, Coruca, Morocho Cajabambino, Morado Canteño y Sarco (Salhuana, 2003).

2.1.4.6. Razas imperfectamente definidas

Es un grupo de razas que tienen una dispersión geográfica limitada; algunas parecen hallarse en una etapa incipiente de desarrollo. Estas razas están lo suficientemente bien caracterizadas como para distinguirlas de segregantes de híbridos. Razas imperfectamente definidas son: Ajaleado, San Gerónimo, Perlilla, Tumbesino, Colorado, Chancayano Amarillo, Amarillo Huancabamba, Huarmaca y Blanco Ayabaca (Salhuana, 2003).

En México se encuentran 50 razas, siendo homólogas siete de ellas en Guatemala, seis en Colombia, cinco en Perú y dos en Brasil, lo cual es un argumento más a favor de que México sea el centro de difusión (ACOSTA, citado por Ortega, 2014).

En España SÁNCHEZ-MONGE (1962) realizó un estudio sobre las variedades locales hallándose un total de 21, de más de 450 muestras analizadas, que representaban toda la geografía española a excepción de la costa norte y el noroeste (SINOBIAS y DÍAZ, citado por Ortega, 2014).

Variedades de maíz identificadas en la ENHRUM 2002

Razas de Maíces	Variedad Criolla
Blanco, cacahuazintle, zapalote grande, pepitillo, colorado, marceño, pintado, sangre de toro, tampiqueño, xocoyotl, amarillo, rojo, azul, negro, rosado, pinto, chapalote y cafime	Criollo blanco, cuarenteno, criollo chaparro, Criollo delgado, Criollo grueso, Criollo prieto, Criolloa marillo, Criollo azul, criollo pinto y criollo granero

Figura N° 01: ENHRUM, citado por INE, 2008

Una primera muestra de la diversidad en posesión de los campesinos lo proporcionan de modo inicial su participación en las ferias de semillas. Una de ellas presentada en marzo del 2010 en Cuilco nos proporciona una referencia de esta diversidad, en particular en la variabilidad de 4 cultivos presentados por agricultores de municipios de la zona.








Variabilidad de cuatro cultivos presentados en la 2da Feria sobre Agrobiodiversidad, Cuilco, marzo 2010

Nombre de la especie	Nombre de las Variedades	No. de variedades	Municipios
Maíz	Colorado, amarillo, negro, blanco, pinto, salpor, cuarenteño, zapalote, siete hojas, moro, señorita, pachita, pinto sambo, blanco chinul, pequeño, rojito, conconal, tempranero, tempranero chiquito, maíz olote, cuarentano, panchito, chimbo amarillo, temprano blanco, morado, Sebastián, marshal, zapalote grande, zapalote pequeño, chiquiguil,	30	Cuilco, Tectitán San Pedro Necta, San Mateo Ixtatán, San Ildefonso Ixtahuacan, San Miguel Ixtahuacán, Rabinal, San Gaspar Ixchil, San Juan Atitlán Guatemala.

Figura N° 02: Kohler: 2010

La variabilidad nominal en maíz (*Zea mays L.*)

N°	variedad	Característica	imagen
1	Tripichillo	Siembra: Mayo Cosecha: Enero y febrero Consumo: Elote en noviembre y diciembre. Se come su caña. Se come en tamalitos y tortilla, recado, quesadilla	
2	Sangre de perro (Xkyel xaam en Mam)	Siembra: Mayo Cosecha: Enero Consumo: Elote noviembre y diciembre. Se consume la caña. Consumo como harina	
3	Siete hojas	Siembra: Mayo Cosecha: Agosto. En tierras altas la cosecha tarda Consumo: Julio en elote	

4	corazón	Siembra: Mayo Cosecha: Enero a febrero Consumo: El elote en noviembre y diciembre. Se consume la caña.	
5	Moro o morito	Siembra mayo Cosecha enero y febrero Consumo elote en octubre. También se consume la caña	
6	Pinto descolorido	Siembra mayo Cosecha enero y febrero Consumo consumo de caña. elote es dulce (noviembre	
7	Pinto amarillo	Siembra mayo Cosecha enero y febrero Consumo elote (noviembre y diciembre) consumo de caña	
8	conejito	Siembra mayo Cosecha enero Consumo elote (noviembre y diciembre). Se consume la caña	
9	Don Marshall	Siembra mayo Cosecha enero, febrero Características Es una planta chaparra, necesita sol	
10	Amarillo	Siembra abril Cosecha en octubre se prueba para verificar que ya está listo y tierno Consumo en noviembre el elote cuando está tierno y junto con frijol	


11	Chimbo amarillo	Siembra mayo Cosecha enero-febrero Características La planta crece bastante, puede llegar a medir hasta 4 m de altura.	
----	-----------------	---	---

FIGURA 3: Kohler: 2010

2.1.5. Cultivo de maíz

El cultivo del maíz se puede llevar a cabo entre el nivel del mar y los 4.000 m de altitud, entre las latitudes de 40° S y 48° N. Las plantas del maíz son de tipo C4. Factores perjudiciales para el cultivo son el exceso de humedad y la cantidad de granizo, además los vientos secos y calientes pueden producir un descenso de la disponibilidad de polen para la fertilización (ECOCROP, citado por Ortega, 2014).

Ese ambiente tropical se divide en varias categorías, según la altitud en la que se encuentren: I) 0-1.000 m de altitud (tierras tropicales bajas), II) 1.000-1.600 m de altitud (tierras tropicales medias), y III) 1.600 m o más (tierras tropicales altas). De estos tres tipos, el germoplasma subtropical se suele cultivar sobre todo en ambientes de altitud media; así pues, los genotipos de maíz serían: a) tropicales de tierras bajas (38 millones de hectáreas), b) subtropicales de tierras bajas y de media altitud (17 millones de hectáreas) y c) tropicales de tierras altas (6,5 millones de hectáreas) (PALIWAL, citado por Ortega, 2014).

En todo el mundo, según datos de 2012, el maíz se cultiva en unos 177 millones de hectáreas, produciendo unos 872 millones de toneladas, con un rendimiento de 49164 Hg/Ha (FAOSTAT, 2012). Son muchos los países que se dedican al cultivo del maíz, siendo los que más cantidad producen Estados Unidos, China, Brasil, México y Argentina (Tabla 9). El maíz tropical se cultiva en 66 países, siendo importante económicamente en la mayoría de ellos. El rendimiento de cultivo del maíz tropical es algo más bajo que el del maíz templado, así como la productividad; en contra, el ciclo de cultivo en los países

templados es mucho más largo. Hay alguna excepción, como el maíz cultivado en los trópicos durante el invierno, donde la productividad tropical se iguala mucho a la de las zonas templadas (PALIWAL, citado por Ortega, 2014).

IDMA (2016) menciona que al partir el año 2001 el IDMA como parte de CCTA, Pratec, Arariwa, otras ONG y entidades estatales como INIA y IIAP, implementan el proyecto denominado “Conservación In-situ de los cultivos nativos y sus parientes silvestres” en los distritos de Tomayquichua (provincia de Ambo) y Quisqui (provincia de Huánuco); que tuvo entre sus objetivos i) Conservar la agrobiodiversidad en chacra y proteger los parientes silvestres, y ii) Fortalecer la capacidad de las organizaciones sostenedoras para continuar con los esfuerzos de conservación en chacra. Este proyecto sentó las bases para el fortalecimiento de la conservación de la agrobiodiversidad a nivel nacional.

ENHRUM, citado por INE 2008) determina que identificaron 80 nombres de maíces que sembraron los agricultores rurales en 2002. Las variedades se reclasificaron siguiendo la propuesta por Wellhausen (1951). Varios nombres de semillas mejoradas fueron encontrados por Internet: Con base a esta identificación podemos resumir que la ENHRUM logro coleccionar 17 razas de maíz y 14 variedades criollas.

Tapia y Fries (2007) indica que la planta de maíz es anual, con hojas que nacen en los nudos, los envuelven y se abren, con un limbo amplio y con nervaduras paralelas. En las axilas de las hojas se encuentran las yemas; sólo de algunas de ellas nace la inflorescencia femenina o espiga, conocida como mazorca, que incluye el eje central o «coronta» y donde se insertan las flores que darán origen a los granos. Estos son de formas y colores muy variables, entre blanco, amarillo, rojo, gris y morado. Los maíces se pueden diferenciar en razas, según la forma, color de la mazorca y su adaptación a diferentes alturas. En el Perú existen 55 razas de maíz y en Bolivia 31. Entre estas destacan el maíz amarillo duro cultivado sobre todo en la costa, el maíz

amiláceo de la sierra para choclo, cancha y el maíz morado, usado para chicha y postres.

2.1.5.1. Cultivos asociados

La quinta estrategia es sembrar cultivos asociados. Tal vez, la milpa sea la expresión cabal e histórica de lograr cosechas en períodos largos y de cambios climáticos extremos, pues el trigo, maíz, frijol, y ayotes permite no sólo mantener la productividad del suelo en el plazo largo, sino que en ausencia de un cultivo, por la pérdida de la cosecha por razones climáticas siempre existe la posibilidad de contar con los otros. Existen además otros arreglos culturales como la asociación papa, habas muy difundido en la zona agroecológica intermedia, a la que se suma diversas modalidades de agroforestería que combinan cultivos anuales con frutales, pastos, plantas medicinales y hortalizas que hacen de cada parcela un jardín biodiverso (Kohler, 2010)

Kohler (2010) indica que el Cuilco se halla en el departamento de Huehuetenango, área de numerosas culturas de antigua data compuestas por familias criadoras de la agrobiodiversidad, muchas de las cuales conservan una importante reserva de variabilidad de un conjunto de cultivos de origen Maya que los ha convertido en unidades dinámicas de producción y recreación biocultural. Se trata, y se los puede considerar así, de centros indígenas de regeneración seminal herederos de una rica tradición cultural que al interactuar con otras familias y comunidades en la región, garantizan al país, en plena era de calentamiento global, una perspectiva y aliento para su soberanía alimentaria. Son lugares de cultura viva en los que es posible visibilizar la crianza de la diversidad cultural y biológica de una región. Lo conducen familias indígenas, campesinas y de pequeños agricultores que, según indican los comuneros “tienen mano” y mucha paciencia para criar la variabilidad fitogenética que hace posible enfrentar los eventos extremos del clima: exceso de humedad; sequías y fuertes vientos (localmente llamado “aire”). Veamos como ejemplo el caso de don Herman Morales.

La quinta estrategia es sembrar cultivos asociados. Tal vez, la milpa sea la expresión cabal e histórica de lograr cosechas en períodos largos y de cambios climáticos extremos, pues el trío: maíz, frijol, y ayotes permite no sólo mantener la productividad del suelo en el plazo largo, sino que en ausencia de un cultivo, por la pérdida de la cosecha por razones climáticas siempre existe la posibilidad de contar con los otros. Existen además otros arreglos culturales como la asociación papa, habas muy difundido en la zona agroecológica intermedia, a la que se suma diversas modalidades de agroforestería que combinan cultivos anuales con frutales, pastos, plantas medicinales y hortalizas que hacen de cada parcela un jardín biodiverso (Kohler, 2010).

2.1.6. Manejo agronómico

2.1.6.1. Suelos y fertilización

Los terrenos destinados a maíz deben ser fértiles y con buen contenido de materia orgánica (más de 2,5 por ciento), no ser ácidos, no muy pendientes y con buen drenaje. El maíz es uno de los pocos cultivos andinos que siempre se fertiliza, generalmente con abundante estiércol (guano) y se añaden fertilizantes como urea y fósforo a niveles muy variables, de 80-80-0 y en algunos casos en cantidades mayores, según el tipo de suelos (ANPE, 2007).

2.1.6.2. Surcado

El surcado se efectuó mecánicamente con una surcadora a una distancia de 0.50 m, con una profundidad de 20 cm. El marcado se hizo manualmente con ayuda de una wincha de 30 m, separando cuatro bloques 53 m x 5m de área; por cada bloque y para cada parcela experimental se separó 3.5m x 5m, con 7 surcos cada parcela y con una separación de 0.5 m entre surcos (Machaca, 2017).

2.1.6.3. Siembra

ANPE (2007) indica que la semilla debe ser de buena calidad, con una germinación no menor del 95 por ciento y se debe preparar adecuadamente el terreno, que esté bien mullido y con suficiente humedad, en algunos casos necesita riego antes de la siembra. La siembra se puede hacer a surco corrido, pero más frecuente es al golpe: se colocan tres a cinco semillas por golpe a una profundidad de cinco a ocho cm. La densidad de siembra depende de la fertilidad del suelo y del objetivo: Para choclo 30 a 50 kg/ha, Maíz morado 25 a 30 kg/ha y para forraje 50 a 75 kg/ha. Es recomendable tratar la semilla con un fungicida e insecticida para evitar el ataque de enfermedades al estado de plántula.

2.1.6.4. Épocas de siembra

Una vez marcado y surcado el suelo se realizó la siembra en forma manual, a golpes de cuatro semillas, con distanciamiento de 0.30m entre golpes de siembra, a una profundidad de 3 a 4 cm. Posteriormente se hizo el tapado superficial con los pies. Esta labor se hizo en el mes de octubre (Machaca, 2017).

Chavarry (2014) menciona que la siembra se llevó a cabo el día 10 de junio del 2011, cada accesión se sembró en una parcela debidamente identificada y sin repetición. La labor de desahije se realizó cuando las plantas alcanzaron una altura aproximada de 15 cm, dejando las dos mejores plantas en cada golpe.

El maíz se cultiva generalmente con riego; por ello se establecen los campos en diferentes épocas según la altitud: En la zona agroecológica Quechua baja, entre 1 800 y 2 500 msnm se puede sembrar todo el año si se dispone de riego; si este es insuficiente, la siembra se efectúa entre agosto y octubre; En la zona Quechua media entre 2 500 a 2 800 msnm con riego se practica la siembra denominada maway o adelantada; se hace en surcos

distanciados entre 80 a 90 cm. En condiciones de secano se posterga, según el inicio de las lluvias, a octubre; En la zona de Quechua alta, entre 2 800 y 3 400 msnm la siembra se centraliza en el mes de octubre, esperando las lluvias (ANPE, 2007).

IDMA (2002) menciona que la época adecuada el mes de octubre, para el cual utilizan herramientas como el arado, reja, yugo, chaquitacla, pico casho, entre otros; el distanciamiento de siembra es de 1m. Entre surco y entra planta 80 cm. se siembra en asociación con el frijol, calabaza, güisqui, habas, yacón, arracacha.

2.1.6.5. Riego

Esta labor se hizo por ausencia de lluvias durante la fase de la emergencia el 26 y 27 de octubre, para garantizar su supervivencia, se hizo en forma manual, con ayuda de una manguera (Machaca, 2017).

La planta de maíz es muy exigente en agua, a lo largo de la conducción del experimento se realizaron 5 riegos: Primer riego 23 de Junio, segundo riego 15 de julio, tercer riego 22 de agosto, cuarto riego 15 de Octubre, Quinto riego 10 de Noviembre La planta de maíz es muy exigente en agua, a lo largo de la conducción del experimento se realizaron 5 riegos: Primer riego 23 de Junio del 2011 Segundo riego 15 de julio del 2011 Tercer riego 22 de agosto del 2011 Cuarto riego 15 de Octubre del 2011 Quinto riego 10 de Noviembre del 2011 (Chavarry, 2014).

2.1.6.6. Asociaciones y rotaciones

ANPE (2007) menciona que la asociación de maíz con otros cultivos es muy frecuente dependiendo de la altitud y ubicación: Maíz + habas; Maíz + trébol de carretilla (*Medicago hispida*); Maíz + surcos intercalados de quinua; Maíz + frijol; Maíz + tubérculos andinos como oca y olluco; Maíz + cucurbitáceas (como el chiclayo).

2.1.6.7. Plagas

Gusano de tierra o cortador (*Copitarsia turbata*), Cogollero comedor de las hojas (utuscuro) *Spodoptera fragiperda*, Gusano de la mazorca (pulush) *Heliothis zea*, Mosca de la mazorca, ataca la punta de los granos *Euxesta sp.*

En el almacén, insectos de los granos almacenados Gorgojo *Sitophilus orizae* Polilla Calandra granaria (ANPE, 2007)

2.1.6.8. Enfermedades

Pudrición de la raíz *Pythium sp.* y bacterias, Tizón *Helminthosporium sp.*, Roya de la hoja *Puccinia sorghi*. La mayoría de enfermedades ocurre en climas calurosos y cuando hay excesiva humedad. Una adecuada rotación de cultivos, el control del exceso de agua, así como el uso de una semilla sana son las mejores medidas preventivas (ANPE, 2007).

2.1.6.9. Cosecha

La oportunidad de la cosecha del maíz dependerá del tipo de cultivo: para choclo, para grano o para forraje. Se reconoce la madurez del choclo cuando el grano está en un estado lechoso, que ocurre entre 40 a 50 días después de la floración y el periodo de cosecha es muy breve, abarca no más de diez días (ANPE, 2007)

La cosecha de las parcelas experimentales se realizó en dos fechas: la primera cosecha, se realizó el 19 de abril, después de 26 semanas (176 días), y la segunda cosecha el 28 de abril, después de 27 semanas (185 días) después de instalado el cultivo. Esta labor se hizo manualmente desprendiendo las mazorcas de la planta de maíz (Machaca, 2017).

IDMA (2002) indica que la cosecha se inicia en el mes de junio, para esta labor se utilizan como herramientas la manta, machete, hoz,

costales, agujas de herrero y tipina (es un instrumento de madera muy parecido al aguja de herrero se utiliza para abrir las mazorcas) participan toda la familia.

Huánuco es una región que también produce maíz amarillo duro, teniendo un volumen de producción que ha ido incrementándose progresivamente de manera significativamente entre los años 2009 y 2010, así mismo el rendimiento promedio por hectárea esta alrededor de 3,2 ton/ha (Briceño, 2012).

2.1.6.10. Secado y deshoje

Para completar la madurez fisiológica de la mazorca se procedió al secado con sus propias brácteas que envuelven a la mazorca (pancas) a la sombra en un ambiente ventilado del CIP Camacani y al lapso de dos semanas se procedió con el deshoje manual para nuevamente ser secado a la sombra tomando las medidas necesarias para evitar la presencia de plagas, por espacio de 30 días (Machaca, 2017).

Por lo general los campesinos cortan las plantas y dejan que completen su madurez tendidas en el suelo, secándolas por unos 20 días. Luego son amontonadas en filas o arcos, para finalmente efectuar el «despanque», es decir sacar las hojas o pancas, a mano o con clavos. Las mazorcas son llevadas a las qolqas o eras especialmente preparadas para proceder al secado de los granos hasta un 12 a 14 por ciento de humedad y desgranadas a mano; a menudo son conservadas en mazorcas amarradas y colgadas denominándose «guayunga» (ANPE, 2007)

2.1.6.11. Usos

El maíz goza de gran importancia económica mundial ya sea como alimento humano, para el ganado o como materia prima de un gran número de productos industriales. Cerca del 40 % del maíz producido en los países

tropicales se usa para la alimentación animal, concretamente para ganado y establecimientos avícolas (PALIWAL, citado por Ortega, 2014).

Una de las ventajas que presenta el maíz es que es el único cereal que puede ser usado como alimento en cualquier etapa del desarrollo de la planta. Por ejemplo, las espigas jóvenes del maíz que se cosechan antes de la floración de la planta tienen una buena utilidad como hortalizas. Las mazorcas se pueden tostar enteras y consumir al momento. Las mazorcas verdes del maíz común son también usadas a gran escala, tanto asadas sobre carbón o hervidas en agua con sal o cal, o sin ella. Cuando se cosechan las mazorcas jóvenes (mazorcas baby) o las mazorcas verdes, se obtiene un buen forraje. El maíz con los granos en estado pastoso es el más adecuado para usar como forraje ya que contiene más materia seca y elementos digestibles por hectárea que cualquier otro cultivo. Las mazorcas inmaduras y muy jóvenes se cosechan cuando los estambres están por emerger fuera de las hojas de cobertura o justo al poco tiempo de aparecer, pero siempre antes de que los estambres hayan sido polinizados (PALIWAL, citado por Ortega, 2014).

Se usan frescas en ensaladas, para hacer sopas o envasadas en encurtidos. En África, las mazorcas se hierven en agua salada mientras que en Asia y América del Norte se hierven en agua y se consumen con mantequilla y sal. Hay muchos países en los que los granos hervidos de las mazorcas se comen aún calientes en el olote, o se secan al sol, se almacenan y se les da un posterior uso volviéndolas a hervir o calentándolas. En África oriental se extrae el jugo de granos frescos, se condimenta, se cuece, y se lleva a punto de gelatina. Esos granos frescos se usan para hacer sopas o para consumir como hortalizas, o bien son secados y envasados. Si se muelen dan una forma pastosa que se usa para hacer potajes o cocidos al horno, como ocurre en México o Venezuela. En muchos países desarrollados las mazorcas se utilizan cada vez más para la fabricación de piensos (PALIWAL, citado por Ortega, 2014).

En el proceso de “molienda húmeda” se producen compuestos como el almidón de maíz y subproductos como gluten, el cual se utiliza como ingrediente alimenticio, mientras que el germen de maíz elaborado para producir aceite da como subproducto harina de germen que se utiliza como pienso. El almidón de maíz tiene diversos usos industriales. A partir del embrión se puede extraer el aceite y utilizarse como aliño de ensaladas. Frente al azúcar y otros productos de elevado consumo, se ha comercializado como edulcorante el denominado “jarabe de maíz” (ECOCROP, citado por Ortega, 2014).

Hay que destacar la utilización de los residuos de maíz como fuentes de alimentación para rumiantes, entre otros usos. En Nigeria, los residuos constituyen alrededor del 25% de la energía total del alimento de piensos que consumen los rumiantes. Son de poca calidad nutritiva, pero se dispone de ellos en una gran cantidad, aunque hay que tratarlos previamente debido a su elevado contenido lignocelulósico (ADEBOWALE, 1992). En la industria farmacéutica los estilos se han usado como diuréticos; el aceite de maíz, gracias a sus ácidos grasos poliinsaturados, tiene una acción hipolemiante y antiateromatosa. La fracción insaponificable de la semilla se suele emplear en la elaboración de dentífrico. La dextrina procedente de la hidrólisis parcial del almidón tiene aplicaciones dietéticas. Por otro lado, los estilos favorecen la eliminación urinaria de líquidos, en la prevención de litiasis y como coadyuvante en el tratamiento del sobrepeso (VANACLOCHA y FOLCARA, citado por Ortega, 2014).

2.1.7. Agrobiodiversidad

Podemos decir que la agrobiodiversidad del maíz en México tiene tres componentes principales: la riqueza de la especie de cosecha, la riqueza de la variedad del maíz y la labranza del maíz y que existen dos maneras en las cuales el mercado valora la biodiversidad en el maíz y que tiene que ver con la venta del producto directo y por el intercambio de la semilla. Los agricultores de maíz lo hacen a partir de la idiosincrasia y atributos que el maíz tenga y su

poder de compra e intercambio en las localidades rurales (Shap y Young, citado por INE, 2008)

Podemos decir que la agrobiodiversidad del maíz en México tiene tres componentes principales: la riqueza de la especie de cosecha, la riqueza de la variedad del maíz y la labranza del maíz y que existen dos maneras en las cuales el mercado valora la biodiversidad en el maíz y que tiene que ver con la venta del producto directo y por el intercambio de la semilla. Los agricultores de maíz lo hacen a partir de la idiosincrasia y atributos que el maíz tenga y su poder de compra e intercambio en las localidades rurales (Shap y Young, citado por INE, 2008).

El maíz es uno de los cuatro cultivos más importantes del mundo, por la cantidad de hectáreas cultivadas y por su aporte a la alimentación. Debido a las múltiples razas y variedades, este cereal se puede aclimatar desde el nivel del mar hasta los 3500 msnm con producciones competitivas. En la región andina se pueden distinguir diferentes tipos de maíz: a nivel del mar, en las zonas agroecológicas Chala y Yunga marítima predominan el maíz denominado duro y el maíz híbrido, más utilizados en la alimentación animal (aves), mientras que los valles interandinos de la zona Quechua donde hay ausencia de heladas, tienen las condiciones ideales requeridas por el maíz amiláceo, para consumo humano. Incluso alrededor del lago Titicaca a 3 800 msnm existen cultivos de maíz de la raza Confite Puneño, con una planta y mazorca de pequeño tamaño y de rendimientos bajos (Tapia ME y Fries, 2007)

Las investigaciones sobre el maíz en México que hemos revisado hasta el momento se han enfocado en aspectos morfológicos del maíz así como en demostrar como la biodiversidad del maíz se explica por las prácticas de cultivo y la presencia de localidades rurales en el país por el lado social¹⁵. En términos biológicos, son la presencia de plantas y animales asociadas al cultivo del maíz las que explican la diversidad del mismo. En resumen la diversidad del maíz esta explicada por los sistemas ambientales que

convergen en los sitios donde se cultiva maíz así como de las formas de producción (CCA, 2004).

Estudios sobre la diversidad del maíz en México La forma cultivada del género *Zea* (maíz), está representada en México por casi 50 razas, con características especiales de uso y adaptación a las diferentes condiciones ambientales y sistemas de producción Benz (1993). Otros autores señalan que son 41 las razas puras de maíz (Ortega et al. 1991) en tanto que Sánchez et al. (2000) menciona que son 59 razas de maíz. Louette (1996) destaca que la diversidad genética del maíz en México es un proceso dinámico, existiendo miles de variedades de más de 30 razas que se transportan e intercambian constantemente entre localidades y regiones a veces separadas por grandes distancias. Altieri (1991), Altieri y Masera (1993), y Altieri (1993) señalan que la diversidad genética depende del manejo directo que el hombre tiene con respecto a los cultivos, como por ejemplo las prácticas agrícolas desarrolladas por culturas particulares y a las formas de conocimiento complejo que éstas representan. (Instituto Nacional de Ecología, 2008)

Podemos decir que la agrobiodiversidad del maíz en México tiene tres componentes principales: la riqueza de la especie de cosecha, la riqueza de la variedad del maíz y la labranza del maíz y que existen dos maneras en las cuales el mercado valora la biodiversidad en el maíz y que tiene que ver con la venta del producto directo y por el intercambio de la semilla. Los agricultores de maíz lo hacen a partir de la idiosincrasia y atributos que el maíz tenga y su poder de compra e intercambio en las localidades rurales (Shap y Young, citado por INE, 2008).

Estudios elaborados por Bellon et al, citado por INE (2008) en el marco de las investigaciones realizadas en Oaxaca y Chiapas plantean que los agricultores desempeñan un papel en la selección al elegir, durante la cosecha y en el transcurso del año, las mazorcas cuyas semillas se sembrarán en el próximo ciclo agrícola. Estas investigaciones intentan documentar los

vínculos entre la diversidad de los genes y la forma en específica en que el agricultor contribuye a la mejora.

Hellin y Bellon, citado por INE (2008) comentan que las prácticas tradicionales de manejo de las semillas de maíz incluyen el uso de las que proceden de la última cosecha o que se obtienen de familiares o amigos. Por ello, resulta importante conocer el papel que juega el agricultor en la selección, manejo y almacenamiento de la semilla a través de variables como: rendimiento, facilidad de manejo y sabor. A su vez, es una característica común entre los agricultores tener más de una variedad local de un mismo sistema de cultivo, lo cual no es exclusivo del maíz. Esta es una manera de lidiar con el estrés y los altos riesgos que implica la producción agrícola en ambientes marginales.

En ambientes poco favorables, los agricultores no han adoptado fácilmente las variedades mejoradas de maíz, debido a que no cumplen con las características especiales para la producción y el consumo requeridas, y además con frecuencia son demasiado caras. En estas zonas que generalmente son las más tradicionales, los agricultores continúan cultivando variedades locales. Sin embargo, la situación está cambiando por la evolución de las prácticas agrícolas y porque las semillas de maíz son más fáciles de conseguir. (Henri y Bellon, citado por INE, 2008).

Bellon et al, citado por INE (2008) encuentran en seis poblaciones de Oaxaca que los agricultores de subsistencia invierten poco dinero y hasta tiempo en el cultivo. Entre las características que buscan en el maíz que van a utilizar destacan las siguientes: la tolerancia a la sequía, resistencia a insectos, su capacidad para ser almacenadas el peso del grano y el sabor que dan a las tortillas. Además, encuentran evidencias que la emigración de agricultores con conocimientos agrícolas tradicionales y experiencia resulta una amenaza para la conservación de variedades locales.

Birol, Gyovai y Smale, citado por INE (2008) analizaron un caso para estimar el valor de la agro-biodiversidad de los pequeños agricultores en Hungría, usando un modelo multinomial donde la variable dependiente se estima a partir del valor que cada agricultor le da a la biodiversidad de las especies que siembra en sus traspatio. El objetivo era evaluar el efecto de las políticas gubernamentales encaminadas a la preservación de la biodiversidad. El análisis se hizo a partir de datos primarios recogidos en tres ambientes específicos donde se iniciaron los programas pilotos. Las variables usadas fueron el tamaño de la familia, miembros de la familia que participan en el jardín, ingreso, gasto del hogar en alimentos, área del jardín, área cultivada de jardín y experiencia en la producción de traspatio así como si estas actividades se hacen de manera orgánica. Los resultados demuestran que los valores monetarios que los agricultores asignan a sus jardines caseros aumentan a raíz de los programas públicos que generan incentivos para su conservación.

Zietz y Seals, citado por INE (2008) trataron de analizar como la introducción comercial de variedades modificadas de este grano afectan a la diversidad del maíz en México, teniendo en cuenta que los productores y los hogares son las principales herramientas para la conservación de la diversidad. Las variables que se incluyen en el modelo son producción, importaciones, superficie sembrada, precios, migración e índice de precios al consumidor.

El Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente - IDMA, ha promovido la conservación in-situ de la agrobiodiversidad en las comunidades de Huánuco desde el año 1989, como parte de las diferentes actividades (cursos, talleres, ferias de semillas, intercambios, investigaciones campesinas) se organizaron eventos como el “Reencuentro de la Cultura Andina en Aunquinmarca” en el centro ceremonial de Aunquinmarca en el distrito de Tomayquichua desde el año 1991, donde las comunidades de diferentes zonas de la región Huánuco, todos los años el 24 de junio presentaban sus danzas, canciones, ceremonias de pago a la tierra, carrera de chasquis, y como acto central el intercambio de

semillas, para vigorizar la agrobiodiversidad y la agricultura campesina y ecológica (IDMA, 2016).

Como parte del proyecto In-Situ, a partir del año 2002, se implementó la Feria de la Agrobiodiversidad de Quisqui, llamada inicialmente “Feria campesina de diversidad de cultivos nativos”. Luego de varios años de organización ininterrumpida, en junio del 2014, a la XIII FERIA DE LA AGROBIODIVERSIDAD, se adicionó la denominación MURU RAYMI o “Fiesta de las Semillas”; evento donde los productores conservacionistas de la agrobiodiversidad, dedicados a la conservación in-situ de cultivos nativos mediante un trabajo de recuperación, mantenimiento y revaloración (ecológica, cultural, social y económica) de la diversidad de cultivos nativos y sus variedades, exponen con orgullo su diversidad de tubérculos, raíces, granos y frutos. Esta Feria con el paso de los años se ha constituido en una de las ferias de la agrobiodiversidad más importantes del Perú (IDMA, 2016).

2.2. Condiciones ecológicas

2.2.1. Clima

En distrito de Amarilis el clima es seco, distrito de Kichki es húmedo por la vegetación que tiene.

2.2.2. Posesión geográfica

Amarilis

Altitud : 2 205 a 3 134 msnm
 Latitud sur : 09° 90' 80.05" - 09° 91' 84"
 Longitud oeste : 76° 16' 25.6" - 76° 14' 90"

Kichki

Altitud : 2 395 a 3 085 msnm
 Latitud sur : 09° 90' 69.2" - 09° 90' 01"

Longitud oeste : 76° 42' 59.8" - 76° 42' 12.2"

2.3. Antecedentes

Davalos (2017) en tesis. Diversidad de maíz (*Zea mays L.*) en la selva peruana. En la Molina; de acuerdo de los resultados obtenidos de 332 accesiones, determino 12 razas de maíz (cubano amarillo, piricinto, perlilla, shajatu, chuncho, morado, tuzon, sabanero, aleman, sarco, chimlos y tuxpeño).

Tello, Maquera y Melchor (2017). Estudio exploratorio del manejo in situ de la diversidad de especies en la parcela de maíz, asociado a los factores socio-económicos en una comunidad de Huánuco, en trabajo de investigación describió 10 razas de maíz (perla, colorado, coruca, chancayano, cubano amarillo, arizona, tuson, chuncho, aleman, mochero, arequipeño, piricinto, kculli y pardo).

Macuri (2016) en tesis. Estudio de la diversidad fenotípica del maíz (*Zea mays L.*) en la sierra baja y media del Perú. En la molina; resultados obtenidos de la caracterización morfológica de 335 accesiones, determino 22 razas de maíz (Ajaleado, Amarillo Huancabamba, Ancashino, Arequipeño, Chaparriño, Chimlos, Chuncho, Confite Punteagudo, Coruca, Cusco Cristalino Amarillo, Huancavelicano, Huayleño, Kculli, Morocho, Morocho Cajabambino, Paro, Perlilla, Rabo de Zorro, Sabanero, San Gerónimo, San Gerónimo Huancavelicano y Shajatu). Además, se evidenció la existencia de cruzamientos (X), mezclas (M) y similaridad (S).

Chavarry (2014) en tesis. Caracterización morfológica de una muestra de accesiones de maíces peruanos del banco de germoplasma de maíz (*Zea mays L.*) de la UNALM. De una muestra de 118 accesiones de maíces peruanos recolectados en diferentes departamentos del país y conservados en el Banco de Germoplasma del Programa de Investigación y Proyección Social en Maíz de la UNALM. Llego a describir 14 razas de maíz

(perla, colorado, coruca, chancayano, cubano amarillo, arizona, tuson, chuncho, aleman, mochero, arequipeño, piricinto, kculli y pardo).

Entre 1995 a 2007, la producción nacional de maíz (blanco y amarillo) se incrementó 29,7 %, mientras la importación (blanco y amarillo) creció 185 %. En 1995, el 87,3 % del consumo aparente de maíz fue abastecido con producción nacional; en 2007 esa proporción cayó a 75 %. En todo el período, la superficie sembrada y cosechada de maíz se redujo 10.7%. No obstante, el rendimiento creció 30 % alcanzando 2,8 toneladas de maíz por hectárea en promedio. En los estados del norte, el rendimiento fue de 9 a 14 toneladas por hectárea, es decir, más de cuatro veces el promedio nacional (Suárez y Polanco, citado por INE, 2008)

En ese contexto el Perú es un país poseedor de la más alta diversidad genética por ser uno de los centros mundiales de origen de la agricultura y ganadería, y primero en especies nativas domesticadas (128 sp). Es el primer país en variedades de papa, ají y maíz; por ejemplo, “en papa existen 9 especies domesticadas con unas 3500 variedades y unas 91 especies silvestres, 55 razas de maíz, 15 especies silvestres de tomates y 2 domesticadas; 623 especies de frutas y 1408 especies de plantas medicinales”. Asimismo se destaca la variabilidad de mashua, oca, olluco, arracacha, camote, yuca, quinua, kiwicha, cañiwa, tarwi, frejol, tomate de árbol, aguaymanto, granadilla, camu camu, chirimoya, lúcuma entre otros tubérculos, raíces, granos y frutos. De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana en el mundo (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de una alta diversidad genética de dos de ellos, la papa y el maíz (IDMA, 2016).

La Municipalidad distrital de Quisqui, desde los año iniciales, ha apoyado decididamente la conservación in-situ de los cultivos nativos. En el año 2005, institucionalizó la Feria de la Agrobiodiversidad; desde entonces ha cumplido un rol importante en el posicionamiento y organización de la Feria de la Agrobiodiversidad, fortaleciendo la cultura local y la conservación de las

diferentes especies de cultivos nativos. Como expresión simbólica destacada incorporó en el escudo distrital elementos relacionados a la conservación de la ABD (IDMA, 2016).

Quisqui es uno de los distritos en la región Huánuco, que destaca por su alta concentración de especies y variedades de cultivos nativos y locales, cuyos productores conservacionistas año a año vienen mostrando el extraordinario trabajo en el mantenimiento, recuperación y conservación de sus recursos naturales, especialmente de recursos genéticos. Para evidenciar este trabajo de conservación in-situ fue necesario realizar un registro físico actualizado en el 2015 de especies y variedades de los principales cultivos existentes en la microcuenca de Mito (principalmente en las comunidades de Huayllacayán, santa Rosa de Monte Azul y San Pedro de Cani) que se presentan en el cuadro N° 4, destacando: 699 variedades de papas, 200 variedades de ocas, 96 variedades de ollucos, 129 variedades de mashuas, 2 de arracachas; 423 de maíces, 26 variedades de haba, 14 de calabazas y 100 variedades de frijol, 5 de tarwi, 4 de trigo, 3 de quinua y 2 de arracacha. En el Anexo N° 01, se presentan cuadros con las variedades /ecotipos registradas de cada cultivo principal (IDMA, 2016).

2.4. Variables

2.4.1. Características morfológicas

- Fase de floración
- Fase de maduración

2.4.2. Evaluación fenológica

- Floración
- Maduración

2.4.3. Evaluación agronómica

2.4.3.1. Factores de rendimiento

- Numero de mazorcas por planta
- Rendimiento por Kg/planta

2.4.4. Aspectos etnobotánicas

- Datos de los agricultores
- Aspectos sociales de agricultor
- Agrobiodiversidad
- Conocimientos tradicionales
- Racionalidad socio-economica

2.4.5. Condiciones in situ

- Clima
- Suelo
- Zona de vida

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El presente trabajo, es una investigación aplicada, porque se basa en los principios de la ciencia, sobre las características morfológicas, fenológicas, manejo agronómico y aspectos etnobotánicas de la diversidad de maíces cultivadas. Para conservar la biodiversidad y seguridad alimentaria.

3.1.2. Nivel de investigación

La investigación tiene nivel descriptivo, porque describirá las características morfológicas, fenológicas, manejo agronómico y aspectos etnobotánicas de la diversidad de maíces del distrito de Kichki y Amarilis-Huánuco.

3.2. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación, se realizó en dos distritos como son de y Amarilis (Allgahuanca, Yaca, Shairicancha, Malconga, Paucar y Cancalla) y Kichki (Huancapallac, Punchao Chico, San Pablo de Lanjas, San Pedro de Cani, Mitocucho y San Pablo de Mitotambo).

Ubicación política del Distrito de Amarilis

Región : Huánuco

Provincia : Huánuco

Distrito : Amarilis

Zonas	Localidades	Latitud sur	Longitud oeste	Altitud (msnm)
BAJA	Allgahuanca	09° 90' 80.05'' - 09° 91' 84''	76° 19' 48.5''- 76° 18' 39.5''	2205 – 2454

	Yaca	10° 00' 22.8" - 09° 99' 88.1"	76° 21' 34"- 76° 18' 72.1"	2283 – 2945
MEDIA	Shairicancha	09° 91' 73.4" - 09° 92' 28.1"	76° 18' 20"- 76° 17' 43.3"	2485 – 2542
	Paucar	09° 93' 43.2" - 09° 95' 39"	76° 17' 23"- 76° 18' 16.3"	2647 – 3197
	Malconga	09° 92' 65.2" - 09° 92' 84.7"	76° 16' 58.3"- 76° 15' 02.4"	2726 – 2998
	Cancalla	09° 94' 06" - 09° 95' 21"	76° 16' 25.6"- 76° 14' 90"	2797 - 3134

Ubicación política del Distrito de Kichki

Región : Huánuco

Provincia : Huánuco

Distrito : Kichki

Zonas	Localidades	Latitud sur	Longitud oeste	Altitud (msnm)
BAJA	Huancapallac	09° 90' 69.2" - 09° 90' 01"	76° 38' 98"- 76° 40' 11"	2395 - 2620
	Punchao chico	09° 90' 11" - 09° 89' 25"	76° 41' 08"- 76° 41' 74"	2638 - 2932
MEDIA	San Pablo de Lanjas	09° 88' 41.7" - 09° 87' 98.3"	76° 37' 48.8"- 76° 37' 40.4"	2767 - 2944
	Santo Domingo de Cani	09° 88' 62.5" - 09° 89' 01"	76° 42' 59.8"- 76° 40' 18.3"	2777 - 3332
	Mitocucho	09° 89' 15.7" - 09° 42' 80"	76° 42' 93"- 76° 37' 40.4"	2869 - 3112
	Santo Domingo de Mitotambo	09° 89' 28" - 09° 88' 24.6"	76° 42' 59.8"- 76° 42' 12.2"	2915 - 3137

3.2.1. Condiciones agroecológicas del lugar de ejecución de la investigación

Distrito de Amarilis está comprendido entre los Altitudes de 2205 a 3134 msnm, la temperatura media es de 19 °C y la máxima es de 26 °C, en el mes de abril a mayo y de 11°C en el mes de julio. El área del estudio con climas Templado y seco.

Distrito de Kichki, está comprendido entre las altitudes de 1958 a 3332 msnm, la temperatura promedio de la zona baja de la microcuenca es de 18,6 °C, la

zona media 14,4 °C y la zona alta 11,9 °C, con lluvias que van desde 500 a 1200 mm de precipitación anual, la humedad relativa varía entre 46 y 91 %. Con un clima de condiciones muy variados que van desde templado frío (zona medio) y húmedo frío zona alta), los suelos son franco arenosos y el contenido de materia orgánica es menor a 2 % (IDMA 2002) y Distrito de Amarilis está a una altura 2205 a 3134 msnm, temperatura media.

3.2.2. Antecedentes del lugar

En Distrito de Amarilis se dedican mayormente a la agricultura, utilizando prácticas tradicionales que permite mantener la agrobiodiversidad de sus cultivos, que constituye la seguridad alimentaria de la familia campesina y los excedentes son comerciales a nivel local y nacional.

Distritos de Kichki, se realizaron trabajos en conservación de cultivos nativos in situ (maíz, papa, tarwi, etc) por parte de los agricultores con el apoyo del Instituto de Desarrollo del Medio Ambiente (IDMA), con el objetivo de generar conciencia en los agricultores, de la gran importancia que tiene la biodiversidad de los cultivos nativos y la conservación de los mismos, con baja precipitación.

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

3.3.1. Población

La población para la caracterización morfológica, estaba constituida por 96 parcelas sembradas de cultivo de maíz, colectadas de las 6 comunidades del Distrito de Amarilis (Allgahuanca, Yaca, Shairicancha, Paucar, Malconga, y Cancalla), Kichki (Huancapallac, Punchao Chico, San Pablo de Lanjas, San Pedro de Cani, Mitocucho y San Pablo de Mitotambo) y 6 comunidades del Distrito de que practican la agricultura y para la parte etnobotánica la población estuvo constituido por 96 familias conservacionistas de las seis comunidades mencionadas.

3.3.2. Muestra

La muestra para la caracterización morfológica estuvo constituida de 8 parcelas sembradas de cultivo de maíz por comunidad del Distrito de Kichki y 8 parcelas sembradas de cultivo de maíz por comunidad del Distrito de Amarilis. Y para la parte etnobotánica la muestra fue cada familia conservacionista.

3.3.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo, es no probabilístico, el muestreo es por conveniencia es no aleatorio. Donde la muestra será obtenida a criterio del investigador. Se dio interés dentro de la familia que tenga una señora hasta 49 años de edad socio nutricional.

3.3.4. Unidad de análisis

Considerando que el cultivo de maíz se siembra como: monocultivo, cultivo asociado y cultivo en manchas. Entonces sea diseñada tres formas de tomar las muestras.

3.3.4.1. Metodología de muestreo de parcelas de maíz

a) Muestreo de monocultivo (uno solo variedad de maíz)

Cuando se presenta una parcela de maíz con una sola variedad, el tipo de muestreo para determinar la diversidad se ha recogido 20 mazorcas que proviene de 20 plantas; estas plantas son seleccionadas alazar y en forma equidistante.

O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	O	O
O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O
O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O
O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O
O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O

Gráfica 01

b) Cultivo asociado

En este caso la parcela se dividió imaginariamente en 4, luego de cada área de la parcela central se saca 4 plantas, una mazorca de cada una de ellas, luego se muestreó las esquinas, 2 de cada esquina haciendo un total de 28 mazorcas provenientes del mismo número de planta como se presenta en el gráfico.

X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X
O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	O	X	X	O	O
O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	O	X	X	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	X	X	O	O	O	O	X	X	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	O	X	X	O	O
O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	O	X	X	O	O
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X

Gráfica 02

c) Cultivo de maíz en manchas

El muestreo del maíz en este tipo de parcelas se realizó recogiendo 10 mazorcas de maíz proveniente del mismo número de plantas.

O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	X	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	X	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	X	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	X	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	X	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Gráfica 03

3.4. Diseño de la investigación

3.4.1. Tipo de diseño

El diseño es no experimental, donde el diseño (croquis) en campo, fue elaborado teniendo en cuenta la disponibilidad del terreno y se hizo el mapeo de las parcelas de maíz de Amarilis y Kichki.

3.4.2. Datos registrados

Características morfológicas de las razas de maíz, numero de parcelas de maíz, formas de asociación de cultivos, meses de siembra, rotación de cultivos, clasificación de semillas, tamaño de parcelas, riego, plagas, meses de cosecha, almacenamiento, fases lunares, grupos de maíz por usos, selección de semillas y mapas de distribución.

3.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.

3.4.3.1. Técnicas de campo

- **La observación.** Permitieron recolectar los datos de variables directamente del campo.

- **Instrumentos del campo:**
 - **Descriptores:** se utilizó para la caracterización morfológica de las accesiones.
 - **Encuestas:** se utilizó para recoger la información de las familias conservacionistas.

3.5. Equipos y Materiales

3.5.1. Equipos.

- Cámara fotográfica
- GPS
- Computadora

3.5.2. Materiales.

- Fichas de censo
- Fichas de encuesta
- Libreta de apuntes
- Lápices
- Lapiceros
- Borrador
- Tajador
- Memoria USB
- Tableros
- Folder manilla
- Grapas
- Cartulinas
- Poncho de lluvia

3.6. Conducción de la investigación

3.6.1. Etapa de Pre campo

En esta etapa inicial de investigación, se realizaron las siguientes actividades importantes que fueron:

- a) Coordinación con los dirigentes del Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA).
- b) Se elaboró una encuesta semi estructurada para aplicar a las familias conservacionistas.
- c) Elaboración de las fichas de censo

Con la finalidad de identificar familias con los perfiles requeridos para la investigación, como son: una mujer de edad de 18 a 49 años de edad con hijos y con parcelas de maíz, se elaboró una ficha para censar en los distritos seleccionados.

- d) Elaboración de las fichas de encuesta

Una vez seleccionada las familias que entraron en el estudio, fue necesario encuestarlas y tomar los datos de agrobiodiversidad.

- e) Permiso de consentimiento de las comunidades

Para participar se elaboró un documento de consentimiento en esta investigación, para cada uno de las familias, en mérito del cumplimiento de lo establecido por las normas de biodiversidad y medio ambiente como también con cada una de las familias seleccionados.

3.6.2. Etapa de Campo

a) Visita a las familias seleccionados de cada comunidad

En la primera visita a la familia se presentó el proyecto como también, se pidió el permiso y/o autorización con la ficha respectiva, se tomó en conocimiento el estado del cultivo de maíz que posee el agricultor para regresar en una segunda oportunidad para tomar los datos respectivos.

b) Aplicación de encuestas y documentación de agrobiodiversidad

Se hizo las encuestas y se georreferenció las parcelas de maíz que tiene cada familia involucrada en estudio, del mismo modo se constató en qué etapa fenológica se encontraba el cultivo, con la finalidad de calendarizar la cosecha para muestrear el maíz. Los componentes de agrobiodiversidad se tomaron en cuenta siguiendo la metodología de investigación ya establecida.

c) Documentar los datos etnobotánicas

Para recoger la información se aplicó una encuesta y entrevista, lo mismo se recogió algunos datos de lo observado y las entrevistas informales que se aplicaron en las familias.

3.6.3. Etapa de Poscampo

- a) La elaboración de la matriz se hizo con todos los datos obtenidos en el campo, viendo las características de cultivos de maíz de las zonas en estudio en los dos distritos como son: distrito de Kichki y Amarilis.
- b) Identificación de variedades y especies encontradas en el cultivo de maíz. Se hizo con la ayuda de libros de Diversidad y razas de maíz en Perú (PCIM) de Universidad Nacional Agraria la Molina, Agrobiodiversidad de maíz, descriptores de maíces y otros
- c) Elaboración de mapa de distribución de maíz se realizó con la ayuda de GPS y en gabinete se dibujó los mapas con la ayuda de un programa de ARGIS.

3.7. Recursos

a) Recursos Humanos

Fue responsable del investigador, para las labores de campo y descripciones.

b) Recursos Financieros

Este trabajo de investigación fue financiado por las siguientes entidades: Universidad de Michigan, la Universidad Estatal de Pensilvania de los Estados Unidos, Centro de Investigación de Agricultura Tropical (CIAT) Vietnam y el Instituto de Investigación Nutricional (iiN). Bajo el proyecto de investigación titulado “Comprendiendo los caminos de la agrobiodiversidad hacia la diversidad de la dieta”.

IV. RESULTADOS

4.1. Razas de maíz

En los distritos de Kichki y Amarilis, se identificaron un total de trece razas, siguiendo los criterios de Salhuana *et al* (2004), de 52 razas que existen en el Perú. A continuación, describiré las características morfológicas de la mazorca de las razas identificadas en este estudio.

4.1.1. Características agro-morfológicas de razas de maíz

4.1.1.1. Razas Primitivas

a) Kculli

Mazorca corta, esfero-cónica, ahusada pronunciadamente hacia la punta; de ancho intermedio, numero promedio de hileras, 12, irregularmente dispuestas; pedúnculo corto y delgado; bajo número de pancas 8; granos largos, medianamente anchos, a menudo moderadamente imbricados, a veces redondos, no dentados con estrías superficial de intermedia a baja; el endospermo blanco, harinoso, rara vez de aleurona morada; colores del pericarpio y la coronta generalmente cereza morado muy oscuro.

En la zona baja del distrito de Amarilis se cultiva en monocultivo y en zona media de este mismo distrito se asocia con frijol lantreja (*Dolichos blablá*), se usa ampliamente este maíz (Kculli) como colorante natural para alimentos, en bebida especialmente chichas no fermentadas y en mazamoras.

El cultivo de los maíces de raza kculli en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con la calabaza en forma tradicional y en la zona media se asocia con frijol y calabaza. En el Distrito de Amarilis se cultiva entre 1936 a 2485 msnm y en Distrito de Kichki de 2420 a 2842 msnm.

KCULLI			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS




1	MORADO	K1	
---	--------	----	--

Figura 04. Morfotipo de maíz (raza kculli)

4.1.1.2. Razas derivadas de las primitivas

a) Morocho

Las mazorcas son delgadas y cilindro cónicas de 15 cm. de largo y 10 hileras irregulares, en promedio. Los granos son redondeados con endospermo amarillo cristalino en el exterior y harinoso en el interior, el pericarpio incoloro y la tusa generalmente de color blanco. En la zona baja del distrito de Amarilis se cultiva asociado con frijol canario, frijol lantrejo y calabaza, y en zona media de este mismo distrito se asocia con calabaza, frijol lantreja, trigo gavilán y habas. Se usa ampliamente este maíz (Morocho) como mote, choclo, chala y humita. El cultivo de los maíces de raza morocho en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con la calabaza, frijol canario y frijol lantrejo en forma tradicional y en la zona media se asocia con frijol numia, calabaza y arracacha. Esta raza tiene varios morfotipos como: morocho amarillo, anaranjado, muro morocho, chuspillo y pecta. Amarilis se cultiva entre 2205 a 3197 msnm y en Distrito de Kichki de 2430a 3070 msnm.

MOROCHO			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	Morocho amarillo	M1	
2	Chuspillo	M2	





3	Morocho anaranjado	M3	
4	morocho muro	M4	
5	Pecta amarillo	M5	
6	pecta rojo con amarillo	M6	

Figura 04. Morfotipo de maíz (raza morocho)

b) Cuzco

Las mazorcas son cilindros ovoides disminuyendo el grosor en la base y la punta, de 15 cm. de largo y 5 cm. de diámetro, poseen 8 hileras regulares. Los granos son chatos, grandes y circulares con endospermo blanco harinoso y pericarpio generalmente incoloro-blanco. En la zona baja del distrito de Amarilis se cultiva asociado con frijol poroto y calabaza, y en zona media de este mismo distrito se asocia con frijol lantrejo. Se usa ampliamente este maíz (cuzco) como choclo y harina. El cultivo de los maíces de raza Cuzco en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con frijol lantrejo en forma tradicional y en la zona media se asocia con calabaza y arracacha. Esta raza tiene tres morfotipos como: choclero blanco, choclero crema y choclero. Se consume en mote, choclo y harina. En el Distrito de Amarilis se cultiva entre 2210 a 3130 msnm y en Distrito de Kichki de 2794a 3332 msnm.

CUZCO			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS




1	Choclero	C1	
2	Choclero	C2	
	Choclero	C3	

Figura 06. Morfotipos de maíz (raza cuzco)

c) Ancashino

Las mazorcas son cónicas disminuyendo el diámetro hacia la punta, de 15 cm. de largo y 5 cm. de diámetro, y un promedio de 14 hileras irregulares. Los granos son alargados y, en algunos casos, acuminados con endospermo blanco harinoso muy suave, los colores de pericarpio y tusa son más variables que en cualquier otra raza peruana presentando las más altas frecuencias de marrón. En la zona media del distrito de Amarilis se cultiva asociado con frijol y calabaza, Se usa ampliamente este maíz (ancashino) como cancha. El cultivo de los maíces de raza ancashino en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con frijol lantrejo y calabaza en forma tradicional y en la zona media se asocia con calabaza frijol y arracacha.

Esta raza ancashino tiene como diez morfotipos como: okisito, oji, muru jara, clavel jara, gergona jara, pinto, yawar toro, puca jara, Huánuco jara. Se consume en cancha y en estado pastoso en mote.

En el Distrito de Amarilis se cultiva entre 2505 a 2901 msnm y en Distrito de Kichki de 2915 a 3137 msnm.

ANCASHINO

N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	OKISITO	AN1	
	OKI	AN2	
	muru jara	AN3	
	clavel jara	AN4	
	Gergona jara	AN5	
	pinto	AN6	
	naranja	AN7	




	yawar toro	AN8	
	puca jara	AN9	
	huanuco jara	AN10	

Figura 07. Morfotipos de maíz (raza ancashino)

d) Pisccorunto

Las mazorcas son pequeñas y de forma cilindro cónicas a globular, de 12 cm. de largo y 5 cm. de diámetro y 12 hileras regulares. Los granos son grandes, largos y anchos, el endospermo blanco harinoso y aleurona moteada de color púrpura, el pericarpio incoloro y la tusa de color blanco. En la zona media del distrito de Amarilis se cultiva asociado con frijol poroto y calabaza. Se usa ampliamente este maíz (pisccorunto) como cancha.

El cultivo de los maíces de raza Cuzco en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con frijol lantrejo y calabaza verde. En la zona media se asocia con frijol calabaza amarilla. Esta raza tiene un solo morfotipo. El Pisccorunto se encuentra en altitud 2932 msnm en Distrito de Kichki. En el Distrito de Kichki de 2820 a 2932 msnm.

PISCCORUNTO			
N°	MORFOTIPO	CLAVE	FOTOS

1	Jaspiado	PIS1	
---	----------	------	--

Figura 08. Morfotipo de maíz (raza pisccorunto)

e) Granada

Mazorcas pequeñas y redondeadas, en forma de granada de mano, con 8.58 cm. de longitud y 5.16 cm. de diámetro, con 12 hileras irregulares, granos alargados y anchos, con endospermo harinoso blanco. El color del pericarpio y tusa es incoloro-blanco, incoloro-rojo, marrón-marrón. El cultivo de los maíces de raza granada en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con frijol lantrejo y calabaza verde. En la zona media se asocia con frijol calabaza amarilla. Esta raza tiene un solo morfotipo. Se usa ampliamente este maíz (granada) como cancha. En el distrito de Kichki se cultiva en las altitudes que van desde los 2822 msnm.


GRANADA			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	blanco	G1	

Figura 09. Morfotipo de maíz (raza granada)

f) Shajatu

Plantas medianas de 1.50 m de altura, de color rojo claro con 10 hojas y florece a los 150 días. Las mazorcas son cónico terminando en punta, de 12 cm. de largo y 5 cm. de diámetro, con un promedio de 16 hileras regulares. Presenta granos redondeados con endospermo blanco harinoso y

aleurona de color púrpura. El pericarpio y tusa pueden ser incoloros con blancos, cafés o rojos. El cultivo de los maíces de raza shajatu en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con frijol lantrejo y calabaza verde. En la zona media se asocia con frijol calabaza amarilla. Se usa ampliamente este maíz (shajatu) como cancha. Esta raza tiene un solo morfotipo. Distrito de Kichki se cultiva en las altitudes que van desde los 2734 a 2853 msnm.


SHAJATU			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	cancha	SH1	

Figura 10. Morfotipos de maíz (Raza Shajatu)

g) Paro

Las mazorcas son pequeñas y cónicas de 12 cm. de largo, 5 cm. de diámetro y con 14 a 16 hileras regulares. Los granos son largos, delgados y acuminados de fácil desgrane. El endospermo es harinoso blanco y el pericarpio y la tusa con variedad de colores

En la zona media se asocia con frijol y calabaza amarilla. Se usa ampliamente este maíz (paro) como mote. Esta raza tiene un solo morfotipo. Distrito de Kichki se cultiva en las altitudes que van desde los 2734 a 2853 msnm.


PARO			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	Mote	PA11	

Figura 11. Morfotipo de maíz (Raza paro)

4.1.1.3. Razas introducidas

a) Chuncho

Las mazorcas son medianas y gruesas, cilindro-cónicas, de 18 cm. de longitud, con 6 cm. de diámetro y 16 hileras irregulares. Los granos son medianos, chatos y dentados. Endospermo, amiláceo y de color blanco, raramente cristalino o amarillo. Pericarpio y tusa incoloro-blanco, rojo capa blanca-blanco y otras combinaciones. El cultivo de los maíces de raza chuncho en la zona media del distrito de Amarilis se asocia con frijol lantrejo y calabaza verde. Se usa ampliamente este maíz (chuncho) como cancha. Esta raza tiene dos morfotipos como: yuray jara y muru jara. Distrito de Amarilis se cultiva a una altitud de 2726 msnm.



CHUNCHO			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	YURAJARA	CH1	
2	MURU JARA	CH2	

Figura 12. Morfotipos de maíz (Raza Chuncho)

b) Alemán

Las mazorcas son medianas y cilindro cónicas de 15 cm. de largo y 5 cm. de diámetro, con 14 hileras regulares. Los granos son medianos, endospermo blanco cristalino, aleurona y pericarpio incoloro, y tusa blanca. Esta raza se cultiva en monocultivo y es de uno solo morfotipo. El cultivo de los maíces de raza chuncho en la zona media del distrito de Amarilis se asocia con frijol lantrejo y calabaza verde. Se usa ampliamente este maíz (aleman)

maíz de pollo. Esta raza tiene un solo morfotipo. Distrito de Amarilis se cultiva en los altitudes que van desde los 2360 a 2860 msnm.


ALEMAN			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
	Maíz de pollo	A1	

Figura 12. Morfotipos de maíz (Raza Aleman)

4.1.1.4. Razas imperfectamente definidas

a) San gerónimo

Panoja de tamaño intermedio, poco ramificada; mazorcas en forma de granada de mano, de granos harinosos, blancos, redondos e irregularmente dispuestos. Suelen hallarse poblaciones de San Gerónimo de varios tipos de mazorcas que muestran semejanza con Cuzco. En la zona media del distrito de Amarilis se cultiva asociado con frijol y calabaza, Se usa ampliamente este maíz (san geronimo) como mote y harina.

El cultivo de los maíces de raza san geronimo en la zona media del distrito de Kichki se asocia con frijol lantrejo y calabaza verde. Esta raza tiene un solo morfotipo. En Distrito de Amarilis se cultiva en los altitudes de 2283 hasta 2687 msnm y en Distrito de Kichki 2443 hasta 3083 msnm.

SAN GERONIMO			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	BLANCO	SG1	

	BLANCO	SG2	
--	--------	-----	--

Figura 13. Morfotipos de maíz (Raza San geronimo)

b) Ajaleado

Ajaleado se asemeja mucho a los dentados harinosos. Las mazorcas son de largas a medianas, anchas, con gran número de hileras y un aspecto de intercalamiento de sus granos. El cultivo de los maíces de raza ajaleado en la zona baja del distrito de Kichki se asocia con frijol lantrejo y calabaza verde. En la zona media se asocia con frijol y calabaza. Se usa ampliamente este maíz (ajaleado) como choclo. Esta raza tiene un solo morfotipo.

Distrito de Amarilis se cultiva en las altitudes de 2730msnm y en Distrito de Kichki. 2380 a 3078 msnm.


AJALEADO			
N°	MORFOTIPOS	CLAVE	FOTOS
1	blanco	AJ1	

Figura 14. Morfotipos de maíz (Raza Ajaleado).

4.1.2. Porcentaje de razas de maíz

4.1.2.1. Porcentaje de razas del Distrito de Amarilis

❖ Porcentaje de razas de maíz de la zona baja del Distrito de Amarilis

Porcentaje de las razas de maíz identificadas de la zona baja del Distrito de Amarilis que comprende las localidades de: Allgahuanca y Yaca; son: morocho, cubano dentado amarillo, San Gerónimo, cuzco y alemán. Predominando el morocho, como se muestra en la figura 05.

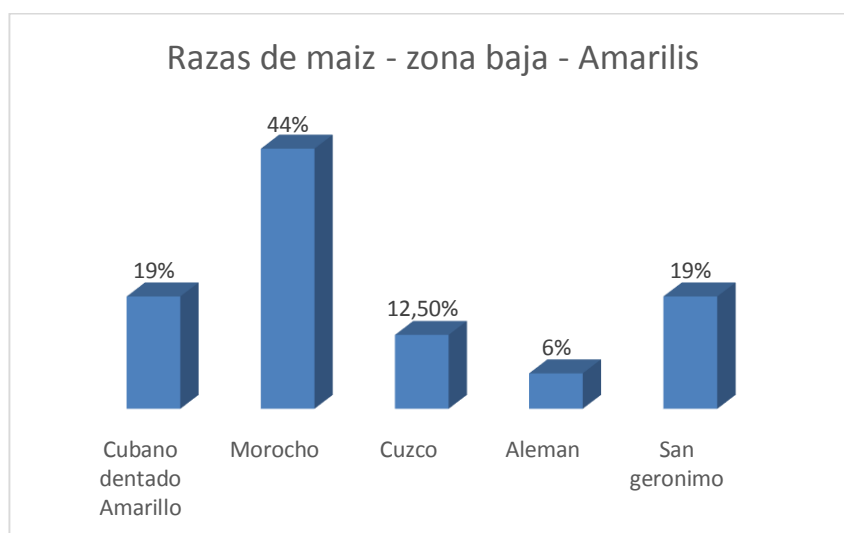


Figura 15: Porcentaje de razas de maíz de zona baja del distrito de Amarilis.

❖ Porcentajes de razas de maíz de zona media del Distrito de Amarilis

Porcentaje de razas de maíz identificadas de la zona media del Distrito de Amarilis que comprende las localidades de: Shairicancha, Paucar, Malconga y Cancalla; son: morocho, cuzco, cubano dentado amarillo, san gerónimo, kculli, chuncho, ancashino y pisccorunto. Predominando el morocho, como se muestra en la figura 16.

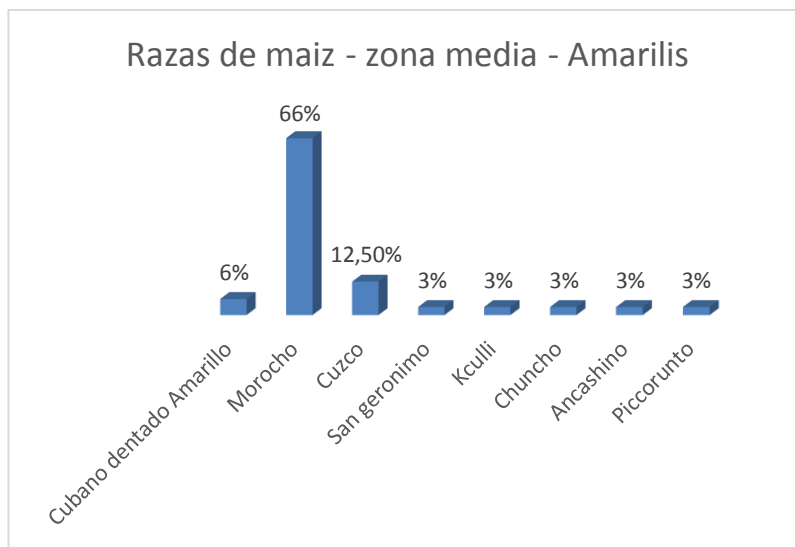


Figura 16: Porcentaje de razas de maíz de zona media de Amarilis.

❖ **Porcentaje de razas de maíz del Distrito de Amarilis**

Porcentaje de razas de maíz del distrito de Amarilis; son: morocho, cuzco, cubano dentado amarillo, san gerónimo, alemán, kculli, chuncho, ancashino y piccorunto. Predominando el morocho, como se muestra en la figura 17.

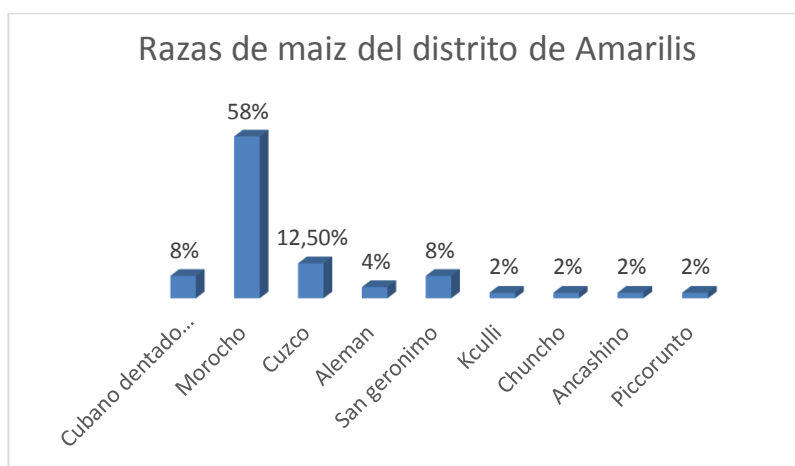


Figura 17: Porcentaje de razas de maíz del distrito de Amarilis.

4.1.2.2. Porcentaje de razas de maíz del distrito de Kichki

❖ **Porcentaje de razas de maíz de zona baja del Distrito de Kichki**

Porcentaje de razas de maíz identificadas de la zona baja del Distrito de Kichki que comprende las localidades de: Huancapallac y Punchao chico; son: morocho, san geronimo, ajaleado, kculli, granada, piccorunto y

cubano dentado amarillo. Predominando el morocho, como se muestra en la figura 18.



Figura 18: Porcentaje de razas de maíz de zona baja de Kichki.

❖ **Porcentaje de razas de maíz de zona media del Distrito de Kichki**

Porcentaje de razas de maíz identificadas de la zona baja del Distrito de Kichki que comprende las localidades de: Santo Domingo de Lanjas, San Pedro de Cani, Mitocucho y Santo Domingo de Mitotambo; son: ancashino, san geronimo, morocho, shajatu, cuzco, ajaleado, kculli y pisccorunto. Predominando el ancashino, como se muestra en la figura 19.

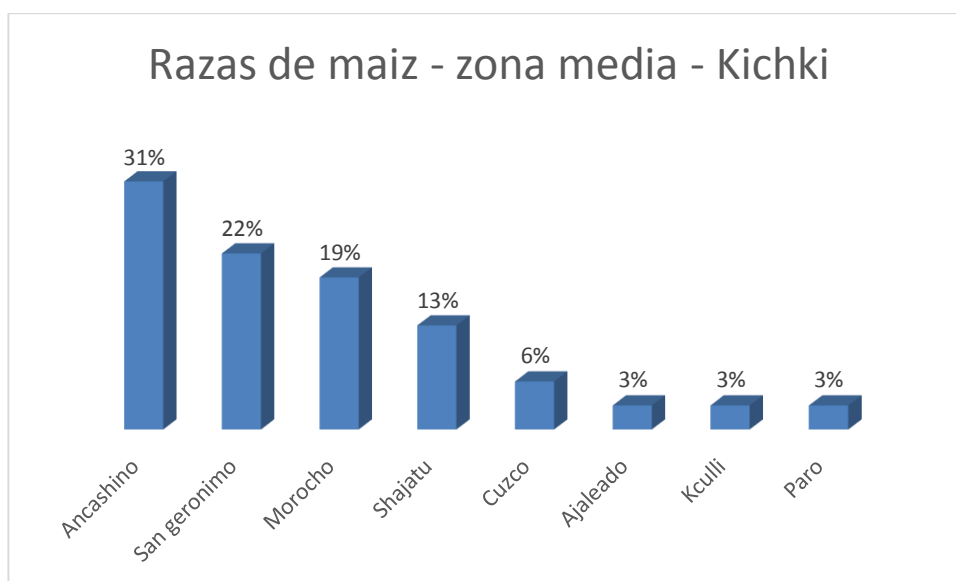


Figura19: Porcentaje de razas de maíz de zona media de Kichki.

❖ Porcentaje de razas de maíz del Distrito de Kichki

Las razas de maíz identificadas del distrito de Kichki, se identificó 11 razas de maíz como: ancashino, san geronimo, morocho, shajatu, cuzco, ajaleado, kculli, granada, pisccorunto, Paro y cubano dentado amarillo. Predominando el ancashino, como se muestra en la figura 19.

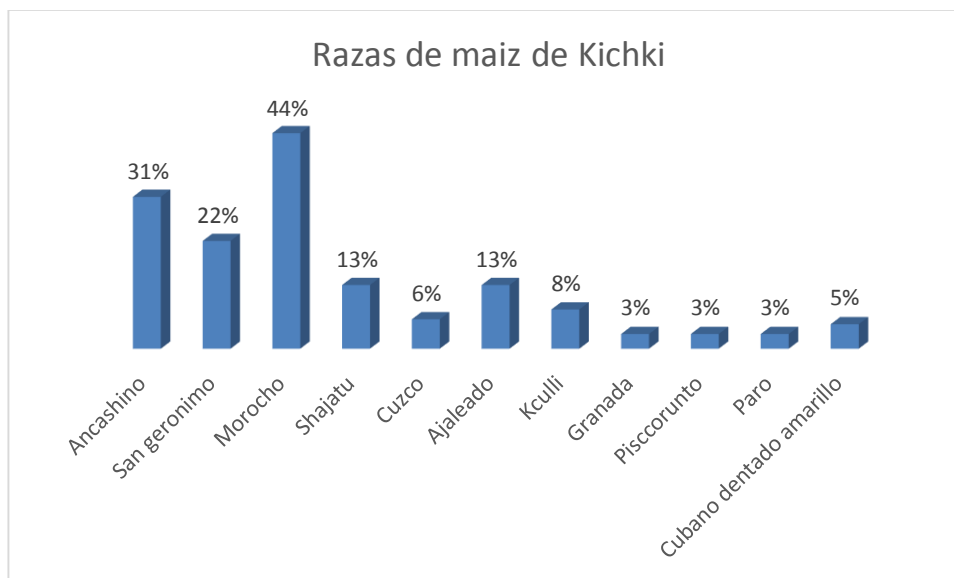


Figura 20: Porcentaje de razas de maíz del distrito de Kichki.

4.2. Agricultores que poseen diversidad de maíces

4.2.1. Agricultores de distrito de Amarilis que cultivan diferentes morfotipos de maíz en Huánuco.

4.2.1.1. Agricultores de zona baja que poseen diversidad de maíces

Las dieciséis familias conservacionistas de dos comunidades del Distrito de Amarilis, juntamente con el número de morfotipos y razas; así como la ubicación de sus parcelas, se muestran en las tablas 4 y 5.

Tabla 01. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de zona baja del distrito de Amarilis.

N°	Comunidad	Familia	Sexo	N° DE MORFOTIPOS	N° DE RAZAS
1	Allgahuanca	Magna Malpartida Huaman	F	3	1

2	Allgahuanca	Lucio Juan Calderon Espiritu	M	1	1
3	Allgahuanca	Erlinda Maiz Rojas	F	2	1
4	Allgahuanca	Pedro Luis Maiz Espiritu	M	2	2
5	Allgahuanca	Julian Maiz Robles	M	2	2
6	Allgahuanca	Feliciana Peña Espiritu	F	4	2
7	Allgahuanca	Adan Aranda Martinez	M	1	1
8	Allgahuanca	Albino Reyes Chaparin	M	2	2
9	Yaca	Luisa Tolentino Tarazona	F	2	1
10	Yaca	Clarivel Rodriguez Carrillo	F	1	1
11	Yaca	Edith Tarazona Rodriguez	F	2	1
12	Yaca	Laureana Pardave Tarazona	F	3	1
13	Yaca	Paula Ruiz Japa	F	1	1
14	Yaca	Yodira Solis Paz	F	1	1
15	Yaca	Ana Maria Cajas	F	3	1
16	Yaca	Graciela Beraun Huaranga	F	1	1

Tabla 02. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona baja del distrito de Amarilis.

N°	Comunidad	Familia	ZONA	ALTITUD (msnm)
1	Allgahuanca	Magna Malpartida Huaman	Baja	2309
2	Allgahuanca	Lucio Juan Calderon Espiritu	Baja	2439
3	Allgahuanca	Erlinda Maiz Rojas	Baja	2205
4	Allgahuanca	Pedro Luis Maiz Espiritu	Baja	2246
5	Allgahuanca	Julian Maiz Robles	Baja	2297
6	Allgahuanca	Feliciana Peña Espiritu	Baja	2360
7	Allgahuanca	Adan Aranda Martinez	Baja	2230
8	Allgahuanca	Albino Reyes Chaparin	Baja	2210
9	Yaca	Luisa Tolentino Tarazona	Baja	2945
10	Yaca	Clarivel Rodriguez Carrillo	Baja	2283
11	Yaca	Edith Tarazona Rodriguez	Baja	2477
12	Yaca	Laureana Pardave Tarazona	Baja	2383
13	Yaca	Paula Ruiz Japa	Baja	2687
14	Yaca	Yodira Solis Paz	Baja	2524
15	Yaca	Ana Maria Cajas	Baja	2531
16	Yaca	Graciela Beraun Huaranga	Baja	2389

4.2.1.2. Agricultores de zona media que poseen diversidad de maíz

Las treinta y dos familias conservacionistas de dos comunidades del Distrito de Amarilis, juntamente con el número de morfotipos y razas; así como la ubicación de sus parcelas, se muestran en las tablas 6 y 7.

Tabla 03. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de la zona media del distrito de Amarilis.

N°	Comunidad	Familia	SEXO	N° DE MORFOTIPOS	N° DE RAZAS
1	Shairicancha	Giovana Aranda Beraun	F	7	3
2	Shairicancha	Mariluz Aranda Espiritu	F	1	1
3	Shairicancha	Demetrio Ampudia Caruamaca	M	2	2
4	Shairicancha	Antolina Huaman Cabanillas	F	1	1
5	Shairicancha	Julio Maiz Espiritu	M	1	1
6	Shairicancha	Sonia Dolores Reyes	F	1	1
7	Shairicancha	Leoncio Espiritu	M	1	1
8	Shairicancha	Tomas Jara Cervantes	M	2	1
9	Paucar	Leonides Solis Soria	M	1	1
10	Paucar	Reyna Tarazona Soria	F	3	2
11	Paucar	Eusevio Justio Chaparrin	M	1	1
12	Paucar	Felix Arratea Tarazona	M	2	1
13	Paucar	Tarazona Beraún Diana	F	1	1
14	Paucar	Raul Rodrigues Tarazona	M	1	1
15	Paucar	Hugo Sotil Cotrina	M	1	1
16	Paucar	Melania Garay Huamán	F	2	2
17	Malconga	Jaimes Japa Maiz	M	1	1
18	Malconga	Alejandro Berna Trinidad	F	1	1
19	Malconga	Faustina Huaman Maiz	F	3	2
20	Malconga	Ernesto Perez Alvares	M	3	1
21	Malconga	Nasario Reyes Maiz	M	1	1
22	Malconga	Mauricio Beraaun Aratea	M	1	1
23	Malconga	Teodora Robles Beraun	F	1	1
24	Malconga	Reguberto Serrano Chaparin	M	1	1
25	cancalla	Maiz Retis Beraun	M	1	1
26	Cancalla	Jesusa Canta Beraun	F	4	2
27	Cancalla	Sara Maiz Caruamaca	F	1	1
28	Cancalla	Carolina Matos Maiz	F	1	1
29	Cancalla	Marcelina Tolentino Ramires	F	1	1
30	Cancalla	Jose Baldeon Tolentino	M	2	1
31	Cancalla	Julia Angelica Jara Presentacion	F	1	1
32	Cancalla	Sara Maiz Carhuamaca	F	1	1

Tabla 04. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona media del distrito de Amarilis.

N°	Comunidad	Familia	ZONA	ALTITUD (msnm)
1	Shairicancha	Giovana Aranda Beraun	Media	2540
2	Shairicancha	Mariluz Aranda Espiritu	Media	2453
3	Shairicancha	Demetrio Ampudia Caruamaca	Media	2513
4	Shairicancha	Antolina Huaman Cabanillas	Media	2523
5	Shairicancha	Julio Maiz Espiritu	Media	2464
6	Shairicancha	Sonia Dolores Reyes	Media	2485
7	Shairicancha	Leoncio Espiritu	Media	2430
8	Shairicancha	Tomas Jara Cervantes	Media	2460
9	Paucar	Leonides Solis Soria	Media	2800
10	Paucar	Reyna Tarazona Soria	Media	3197
11	Paucar	Eusevio Justio Chaparrin	Media	2647
12	Paucar	Felix Arratea Tarazona	Media	2805
13	Paucar	Tarazona Beraún Diana	Media	2684
14	Paucar	Raul Rodrigues Tarazona	Media	2806
15	Paucar	Hugo Sotil Cotrina	Media	2780
16	Paucar	Melania Garay Huamán	Media	2746
17	Malconga	Jaimes Japa Maiz	Media	2832
18	Malconga	Alejandro Berna Trinidad	Media	2726
19	Malconga	Faustina Huaman Maiz	Media	2710
20	Malconga	Ernesto Perez Alvares	Media	2787
21	Malconga	Nasario Reyes Maiz	Media	2834
22	Malconga	Mauricio Beraaun Aratea	Media	2803
23	Malconga	Teodora Robles Beraun	Media	2730
24	Malconga	Reguberto Serrano Chaparin	Media	2745
25	cancalla	Maiz Retis Beraun	Media	3130
26	Cancalla	Jesusa Canta Beraun	Media	2901
27	Cancalla	Sara Maiz Caruamaca	Media	2797
28	Cancalla	Carolina Matos Maiz	Media	3024
29	Cancalla	Marcelina Tolentino Ramires	Media	2881
30	Cancalla	Jose Baldeon Tolentino	Media	2842
31	Cancalla	Julia Angelica Jara Presentacion	Media	3096
32	Cancalla	Sara Maiz Carhuamaca	Media	3033

4.2.2. Agricultores que poseen diversidad de maíz del distrito de Kichki

4.2.2.1. Agricultores de zona baja que poseen diversidad de maíz

Las dieciséis familias conservacionistas de dos comunidades del Distrito de Kichki, juntamente con el número de morfotipos y razas; así como la ubicación de sus parcelas, se muestran en las tablas 8 y 9

Tabla 05. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de zona baja del distrito de Kichki.

N°	Comunidad	Familia	SEXO	N° DE MORFOTIPOS	N° DE RAZAS
1	Huancapallac	Alejandrina Venancio Aguilar	F	2	2
2	Huancapallac	Alvino Venancio Aguilar	M	1	1
3	Huancapallac	Oscar Gutieres Aliaga	M	1	1
4	Huancapallac	Quispe Corea Maria Elena	F	3	3
5	Huancapallac	Contreras Ernestina Isabel	F	1	1
6	Huancapallac	Gregoriana Minaya Duran	F	2	2
7	Huancapallac	Ceferina Duran Ospino	F	1	1
8	Huancapallac	Yolanda Qusqui Ricardi	F	1	1
9	Punchao	Matilda Acosta Ponce	F	2	1
10	Punchao	Yanet Ponce Maylle	F	4	2
11	Punchao	Eulogio Yanac Acosta	M	1	1
12	Punchao	Julio Hugo Portales	M	1	1
13	Punchao	Celestina Gomes Daza	F	1	1
14	Punchao	Domingo Daza Gomes	M	5	3
15	Punchao	Gregoria Abal Chahua	F	1	1
16	Punchao	Marcelino Correa Rofriguez	M	2	1

Tabla 06. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona baja del distrito de Kichki

N°	Comunidad	Familia	ZONA	ALTITUD (msnm)
1	Huancapallac	Alejandrina Venancio Aguilar	Baja	2481
2	Huancapallac	Alvino Venancio Aguilar	Baja	2380
3	Huancapallac	Oscar Gutieres Aliaga	Baja	2395
4	Huancapallac	Quispe Corea Maria Elena	Baja	2479
5	Huancapallac	Contreras Ernestina Isabel	Baja	2443
6	Huancapallac	Gregoriana Minaya Duran	Baja	2430
7	Huancapallac	Ceferina Duran Ospino	Baja	2520

8	Huancapallac	Yolanda Qusqui Ricardi	Baja	1968
9	Punchao	Matilda Acosta Ponce	Baja	2717
10	Punchao	Yanet Ponce Maylle	Baja	2822
11	Punchao	Eulogio Yanac Acosta	Baja	2909
12	Punchao	Julio Hugo Portales	Baja	2739
13	Punchao	Celestina Gomes Daza	Baja	2638
14	Punchao	Domingo Daza Gomes	Baja	2932
15	Punchao	Gregoria Abal Portales	Baja	2709
16	Punchao	Marcelino Correa Rofriguez	Baja	2730

4.2.2.2. Agricultores de zona media que poseen diversidad de maíz

Las treinta y dos familias conservacionistas de cuatro comunidades del Distrito de Kichki, juntamente con el número de morfotipos y razas; así como la ubicación de sus parcelas, se muestran en las tablas 10 y 11

Tabla 07. Numero de morfotipos de maíces que conservan las familias de zona media del distrito de Kichki.

N°	Comunidad	Familia	SEXO	N° DE MORFOTIPOS	N° DE RAZAS
1	Lanjas	Marcelina Tumbay Ponce	F	4	2
2	Lanjas	Neli Gamarra Bailon	F	3	3
3	Lanjas	Teodosio Salomé Bravo Leon	M	2	1
4	Lanjas	Ricardo Ponce Luna	M	4	4
5	Lanjas	Lucia Pimentel Luna	F	5	3
6	Lanjas	Alberta Bueno Ponce	F	2	2
7	Lanjas	Fredy Bueno Ponce	M	3	1
8	Lanjas	Marcelina Ponce Reymundo	F	1	1
9	Cani	Justidiano Godoy Ponce	M	4	3
10	Cani	Ponce Gamarra Maria	F	1	1
11	Cani	Chavez Lopes Diomer	M	2	2
12	Cani	Tumbay Hilario Juana	F	1	1
13	Cani	Neli Aval Jara	F	7	2
14	Cani	Nasario Lopez Romulo	M	1	1
15	Cani	Betty Feliciano Tumbay	F	1	1
16	Cani	Celina Alicia Lazaro Goñe	F	1	1
17	Mitocucho	Sonia Martel Hurtado	F	1	1
18	Mitocucho	Ortiz Salas Ermelinda	F	1	1
19	Mitocucho	Berrios Reymundo Sanchez	F	3	1
20	Mitocucho	Alvarado Fernandes Omar	M	1	1
21	Mitocucho	Vilma Sanchez Valverde	F	2	2

22	Mitocucho	Maricruz Santos Isidro	F	1	1
23	Mitocucho	Amanda Mallqui Guerra	F	4	2
24	Mitocucho	Honorata Avalos Naupay	F	2	1
25	Mitotambo	Olga Orizano Ponce	F	4	1
26	Mitotambo	Isabela Rivadenaira Avalos	F	2	2
27	Mitotambo	Espinosa Avalos Leoncio	M	2	1
28	Mitotambo	Polinar Avalos Maylle	F	6	1
29	Mitotambo	Murga Adriano Nicolasa	F	4	1
30	Mitotambo	Gregoria Nazario Trinidad	F	3	1
31	Mitotambo	Reymundo Abal Gabina	M	3	1
32	Mitotambo	Facundina Trinidad Nasario	F	4	1

Tabla 08. Ubicación de parcelas de las familias conservacionistas de zona media del distrito de Amarilis.

N°	Comunidad	Familia	ZONA	ALTITUD (msnm)
1	Lanjas	Marcelina Tumbay Ponce	Media	2770
2	Lanjas	Neli Gamarra Bailon	Media	2873
3	Lanjas	Teodosio Salomé Bravo Leon	Media	2734
4	Lanjas	Ricardo Ponce Luna	Media	2842
5	Lanjas	Lucia Pimentel Luna	Media	2944
6	Lanjas	Alberta Bueno Ponce	Media	2853
7	Lanjas	Fredy Bueno Ponce	Media	2950
8	Lanjas	Marcelina Ponce Reymundo	Media	2883
9	Cani	Justidiano Godoy Ponce	Media	3070
10	Cani	Ponce Gamarra Maria	Media	3058
11	Cani	Chavez Lopes Diomer	Media	3078
12	Cani	Tumbay Hilario Juana	Media	3332
13	Cani	Neli Aval Jara	Media	2909
14	Cani	Nasario Lopez Romulo	Media	2777
15	Cani	Betty Feliciano Tumbay	Media	2820
16	Cani	Celina Alicia Lazaro Goñe	Media	2794
17	Mitocucho	Sonia Martel Hurtado	Media	2869
18	Mitocucho	Ortiz Salas Ermelinda	Media	2951
19	Mitocucho	Berrios Reymundo Sanchez	Media	3083
20	Mitocucho	Alvarado Fernandes Omar	Media	2980
21	Mitocucho	Vilma Sanchez Isidro	Media	3076
22	Mitocucho	Maricruz Santos Isidro	Media	3022
23	Mitocucho	Amanda Mallqui Guerra	Media	2950
24	Mitocucho	Honorata Avalos Naupay	Media	2987
25	Mitotambo	Olga Orizano Ponce	Media	2915
26	Mitotambo	Isabela Rivadenaira Avalos	Media	2943
27	Mitotambo	Espinosa Avalos Leoncio	Media	3073
28	Mitotambo	Polinar Avalos Maylle	Media	3025

29	Mitotambo	Murga Adriano Nicolasa	Media	3137
30	Mitotambo	Gregoria Nazario Trinidad	Media	3054
31	Mitotambo	Reymundo Abal Cabina	Media	3112
32	Mitotambo	Facundina Trinidad Nasario	Media	3013

4.3. Componentes de agrobiodiversidad

4.3.1. Cultivos asociados al maíz en el de Distrito de Amarilis

4.3.1.1. Formas de asociación del cultivo de maíz en la zona baja

Las familias de las Comunidades de Amarilis: Allgahuanca y Yaca, que tienen como tradición asociar el cultivo de maíz en cinco formas, como se muestra en las figuras 15 y 16. Las que predominan en mayor porcentaje son las siguientes: maíz + frijol; maíz + frijol + calabaza y maíz + frijol + calabaza + habas.

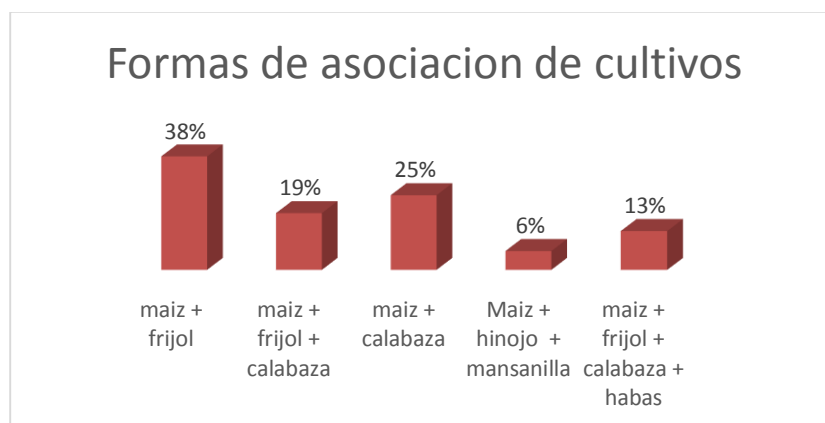


Figura 21. Formas de asociación de cultivos de zona baja



Figura 22. Formas de cultivos de zona baja de Amarilis.

4.3.1.2. Cultivos asociados de zona media del Distrito de Amarilis

Las familias de las Comunidades de Amarilis: Paucar, Malconga, Shairicancha y Cancalla, que tienen como tradición asociar el cultivo de maíz en siete formas, como se muestra en las figuras 17 y 18. Las que predominan en mayor porcentaje son las siguientes: maíz + calabaza; maíz + frijol + habas.

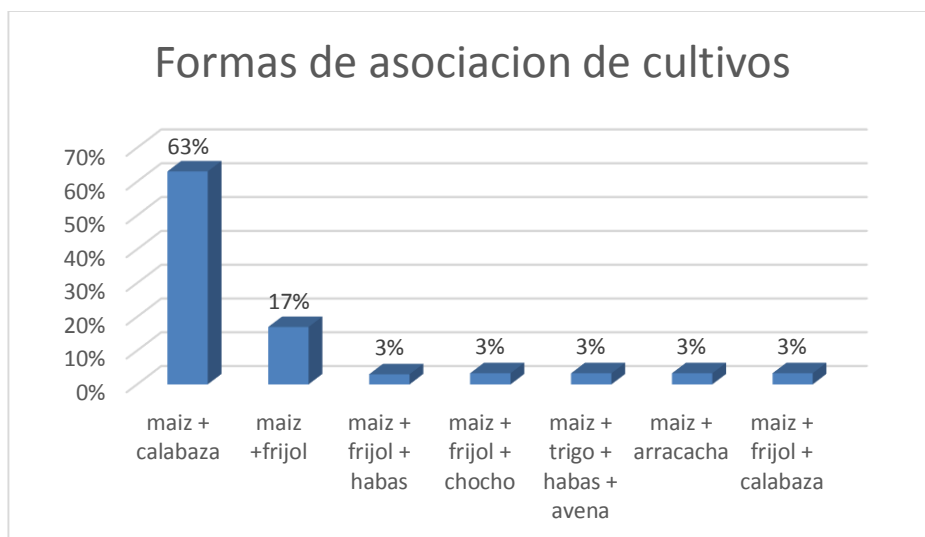


Figura 23. Formas de asociación de cultivos de zona media

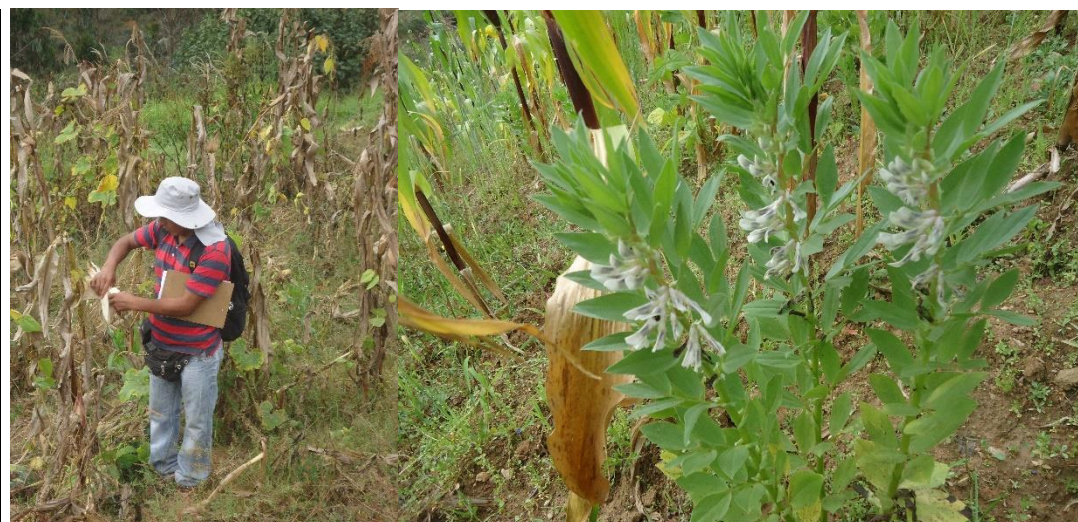


Figura 24. Asociación de cultivos de zona media de Amarilis.

4.3.1.3. Cultivos asociados total del Distrito de Amarilis

Las familias de las Comunidades de Amarilis, asocian el cultivo de maíz en nueve formas, como se muestra en la figura 18. Maíz + calabaza; maíz + frijol y maíz+ frijol + calabaza.

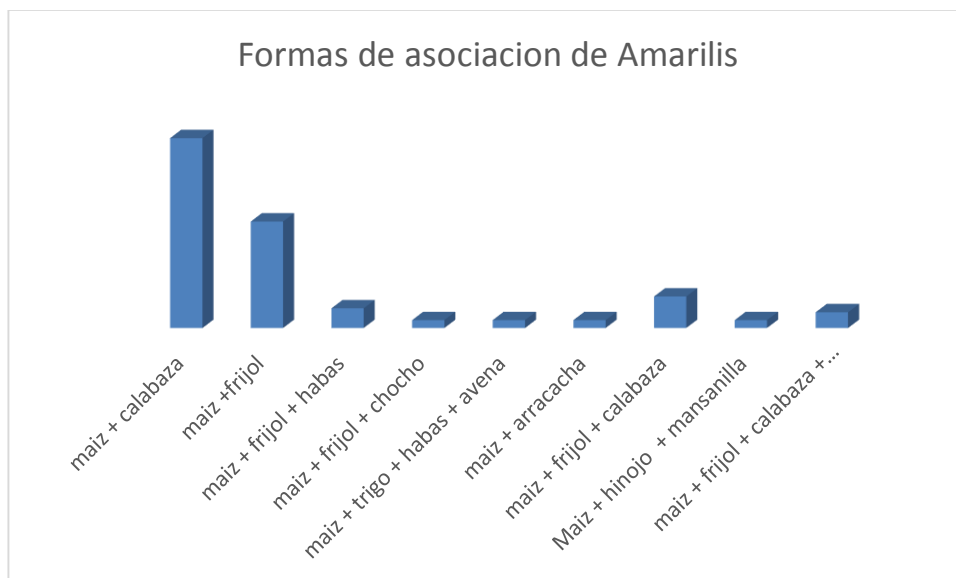


Figura 25. Porcentaje de asociación de cultivos de Amarilis

4.3.2. Cultivos asociados del distrito de Kichki

4.3.2.1. Cultivos asociados de zona baja del Distrito de Kichki.

Las familias de las dieciséis comunidades de Kichki: Huancapallac y Punchao Chico, que tienen en común asociar el cultivo de maíz en tres formas como se muestra en las figuras 20 y 21. Las que predominan en mayor porcentaje son las siguientes: Maíz + calabaza; maíz +frijol y maíz + frijol + arracacha.

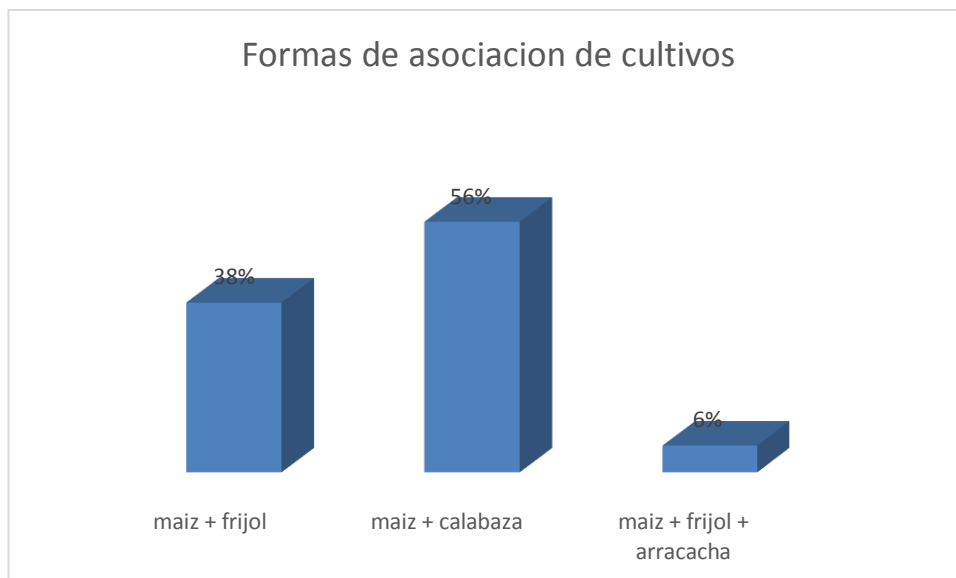


Figura 26. Formas de asociación de cultivos de Kichki.



Figura 27. Formas de asociacion de cultivos de zona baja de Kichki.

4.3.2.2. Cultivos asociados de zona media del Distrito de Kichki.

Las familias de las treinta y dos comunidades de Kichki: Mitocucho, Mitotambo, San Pedro de Cani, San Pablo de Lanjas y Mitotambo, que tienen en común asociar el cultivo de maíz en siete formas como se muestra en las figuras 22 y 23. Las que predominan en mayor porcentaje son las siguientes: Maíz + calabaza; maíz + frijol+ calabaza y Maíz + frijol.

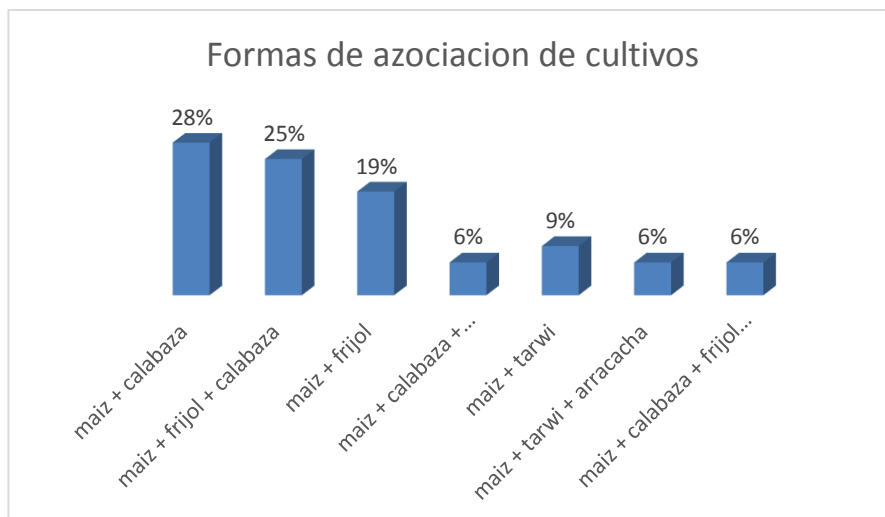


Figura 28. Formas de asociación de cultivos de zona media.



Figura 29. Asociación de cultivos de zona media de Kichki.

4.3.2.3. Cultivos asociados total del Distrito de Kichki.

Las familias de las comunidades de Kichki, tienen en común asociar el cultivo de maíz en ocho formas como se muestra en las figuras 24. Las que predominan en mayor porcentaje son las siguientes: Maíz + frijol + calabaza; maíz + frijol; maíz + frijol + calabaza y maíz + tarwi.

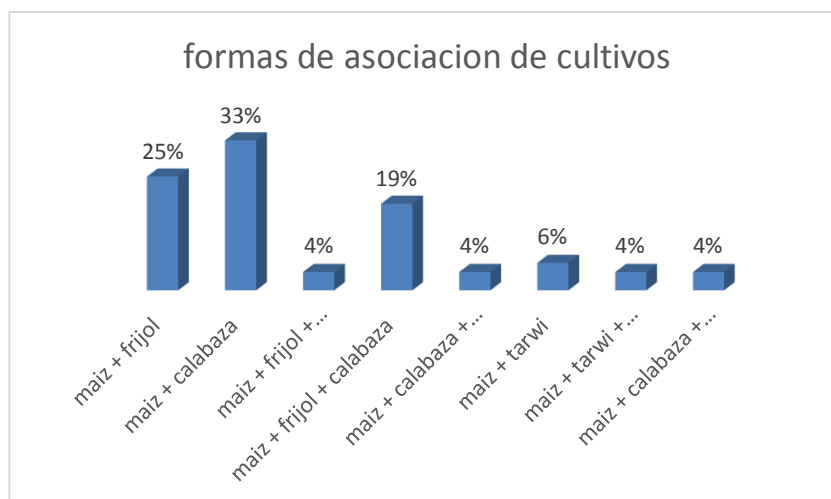


Figura 30. Porcentaje de asociación de cultivos del distrito de Kichki.

4.4. Manejo de la agrobiodiversidad

4.4.1. Rotación de cultivos

Es la conducción de distintos cultivos en la misma chacra durante dos campañas agrícolas. La mayoría de los ciclos de rotación inicia con el guaneo, que consiste en hacer dormir las ovejas y otros animales vacunos en forma rotativa, por el periodo de varios años, después del guaneo del terreno sigue la siembra de papa, después de la cosecha de papa se siembra el maíz. A continuación, se presenta el ciclo de rotación de cultivos en la zona baja de Amarilis.

Tabla 09. El ciclo de rotación más común en la zona baja de Amarilis

AÑO	Siembra				
	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
1	Maiz de mote y calabaza	Frijol canario	Descansa	Maiz de mote y hortalizas	Maíz de mote y frijol
2	Maíz de pollo	Descansa	Maíz choclero y calabaza	Maiz de pollo	descansa
3	Maiz de pollo y hortalizas	Maíz mote y frijol lantrejo	Maíz choclero, frijol y calabaza	descansa	Maiz de mote frijol.

4	Frijol poroto	Maíz mote y frijol	descansa	Maiz de pollo, calabaza y frijol	Maíz y frijol
5	Descanza	Frijol poroto	maiz de pollo	maiz de pollo y calabaza	descansa

Tabla 10. El ciclo de rotación más común en la media de Amarilis

AÑO	Siembra				
	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
1	Maiz de mote y frijol canario y habas	Frijol canario	Descansa	Maiz de cancha y calabaza	Maíz y frijol
2	Maiz de mote, frijol canario, y habas	Descanza	Maiz de mote y frijol canario y habas	Maiz de mote, frijol poroto y calabaza	descansa
3	Maiz de mote y frijol canario	Maíz mote y frijol lantrejo	Maíz choclero, frijol y calabaza	descansa	Maiz de mote frijol.
4	Maiz choclero, frijol poroto y habas	Maíz y habas	descansa	Maiz de pollo, calabaza y frijol	Maiz de cancha, frijol y chocho
5	Descanza	Maiz de cancha y calabaza	Maiz de cancha, aracacha y frijol canario	Maiz de cancha y calabaza	descansa

Tabla 11. El ciclo de rotación más común en la zona baja de Kichki

AÑO	Siembra				
	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
1	Maiz de mote y frijol canario	Maiz de mote y calabaza	Descansa	Maiz choclero y calabaza	Maiz de cancha y frijol
2	Descanza	Maiz choclero y calabaza	Maiz de mote	Maiz choclero y frijol lantrejo	descansa
3	Maiz de mote, calabaza y frijol canario.	Maíz mote y frijol lantrejo	Descansa	Maiz choclero y calabaza	Maiz de mote frijol.
4	Descanza	maiz morado y frijol lantrejo	Maiz choclero y calabaza	Descanza	Maíz mote y frijol
5	Maiz choclero y calabaza	Descanza	Maiz de mote	Maiz de mote frijol.	descansa

Tabla 12. El ciclo de rotación más común en la zona media de Kichki

AÑO	Siembra				
	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
1	Maiz de cancha y calabaza	Descanza	Maiz cancha, calabaza verde y frejol canario	papa blanca y canchan	Maiz de cancha y frijol
2	Descanza	Maiz choclero y calabaza, quishiu y arracacha	Maiz choclero y calabaza, quishiu y arracacha	Maiz choclero y frijol lantrejo	descansa
3	Maiz de mote, calabaza y frijol canario.	Maiz de mote y tarwi	Descansa	Maiz choclero y calabaza	Maiz de mote frijol.
4	Descanza	maiz morado y frijol lantrejo	Maiz choclero y calabaza	Maiz choclero, calabaza, frijol canario y chocho	descansa
5	Maiz choclero y calabaza	Maiz choclero y calabaza, quishiu y arracacha	Maiz de mote	Maiz de mote frijol.	descansa

4.4.2. Meses de siembra

4.4.2.1. Meses de siembra del Distrito de Amarilis

a) Meses de siembra de zona baja de Amarilis

Las familias de las Comunidades de Amarilis (Allgahuanca y Yaca), realizan la siembra del maíz en los meses de Diciembre (44%), Noviembre (25%), octubre (13%), Febrero (13%) y Abril (6%).

b) Meses de siembra de zona baja de Amarilis

Las familias de las Comunidades de Amarilis (Shairicancha, Paucar, Malconga y Cancalla), realizan la siembra del maíz en los meses de Noviembre (56%), octubre (16%), Septiembre (6%), Diciembre (6%), Enero (3%) y Febrero (3%).

4.4.2.2. Meses de siembra del Distrito de Kichki

a) Meses de siembra de zona baja de Kichki

Las familias de las Comunidades de Kichki (Huancapallac y Punchao chico), realizan la siembra del maíz en los meses de Noviembre (50%), Diciembre (19%), octubre (13%), Enero (13%) y Septiembre (6%).

b) Meses de siembra de zona media de Kichki

Las familias de las Comunidades de Kichki (Santo Domingo de Lanzas, San Pedro de Cani, Mitucucho y Santo Domingo de Mitotambo) realizan la siembra del maíz en los meses que se muestra en la figura 27; los agricultores entrevistados indicaron en un 38 % siembran en el mes de Octubre y 37% Noviembre.

4.4.3. Clasificación de semillas

4.4.3.1. Clasificación de semillas del distrito de Amarilis y distrito de Kichki.

La clasificación de los maíces en primer lugar es por usos y luego de cada uno de los grupos clasificados por uso, se selecciona por tamaño y forma de mazorca, es decir seleccionan las mazorcas más grandes y sanas, las mismas que son guardadas en huayuncas (amarradas una con otra) y colgadas en una viga de la casa, hasta el momento de la siembra; cuando llega el día de sembrar, se retiran las mazorcas seleccionadas para desgranar solo los granos de la parte central de cada mazorca, para ser empleados como semilla, lo demás, tanto la base y el ápice de la mazorca se elimina para ser empleado en la alimentación familiar y de sus animales.

4.4.4. Tamaño de parcelas

4.4.4.1. Tamaño de parcelas de maíz del distrito de Amarilis

a) Áreas de cultivo de maíz de zona baja del Distrito de Amarilis.

Las parcelas estudiadas mostraron como área máxima 2.5 yugadas (1 yugada = 2,500 m²), área mínima 0.25 yugadas y en promedio 0.8 yugadas. El total de las 16 parcelas estudiadas en la zona baja de Amarilis, que cultivan maíz, suma 13.5 yugadas, equivalente a 3.4 hectáreas.

b) Áreas de cultivo de maíz de zona media del Distrito de Amarilis

Las parcelas estudiadas mostraron como área máxima 1.9 yugadas, área mínima 0, 2 yugadas, promedio 0,7 yugadas. El total de las 32 parcelas estudiadas en la zona media de Amarilis, que cultivan maíz, suma 21, 5 yugadas, equivalente a 5, 4 hectarias.

4.4.4.2. Tamaño de parcelas del distrito de Kichki

a) Áreas de cultivo de maíz de zona baja del Distrito de Kichki.

Las parcelas estudiadas mostraron como área máxima 1 yugada, área mínima 0,06 yugadas, promedio 0,7 yugadas. El total de las 16 parcelas estudiadas en la zona baja de Kichki, que cultivan maíz, suma 21,5 yugadas, equivalente a 5.4 hectáreas.

b) Áreas de cultivo de maíz de zona media del Distrito de Kichki

Las parcelas estudiadas mostraron como área máxima 2.8 yugada, área mínima 0.22 yugadas, promedio 1 yugadas. El total de las 32 parcelas estudiadas en la zona media de Kichki, que cultivan maíz, suma 32 yugadas, equivalente a 8 hectáreas.

4.4.5. Riego

4.4.5.1. Riego en distrito de Amarilis y distrito de Kichki

En las comunidades de la zona baja, la mayoría practican riego por gravedad y algunos no riegan porque no cuentan con agua, esperan la

temporada de lluvia. En las Comunidades de la zona media, la mayor parte de los campesinos, esperan las temporadas de lluvia, porque no tiene acceso de agua para riego y algunos que tiene agua practican riego por gravedad.

4.4.6. Plagas

4.4.6.1. Plagas en distrito de Amarilis y distrito de Kichki

Las plagas identificadas en los distritos estudiados. Las plagas que predominan de ambos distritos se llama **Spodoptera frugiperda** (gusano cogollero) familia Noctudae esta plaga afecta en estado lechoso de la mazorca y **Heliothis zea** (gusano mazorquero) afecta en el almacén. La mayoría de los campesinos aplican productos químicos de baja toxicidad y algunos de agricultores no realizan aplicaciones porque no tienen recursos económicos. En la zona media de ambos distritos la incidencia de plagas es menor que en zona baja algunos controlan plantas repelentes (muña).

4.4.7. Meses de cosecha

4.4.7.1. Meses de cosecha del Distrito de Amarilis

a) Meses de Cosecha de zona baja de Amarilis

Las familias de las Comunidades de Amarilis (Allgahuanca y Yaca). Realizan la cosecha del maíz en los meses de Julio (63 %), Agosto (25 %) y Mayo (13 %).

b) Meses de cosecha de zona baja de Amarilis

Las familias de las Comunidades de Amarilis (Shairicancha, Paucar, Malconga y Cancalla). Realizan la cosecha del maíz en los meses de Agosto (25 %), Julio (40 %) y Junio (17 %).

4.4.7.2. Meses de cosecha del Distrito de kichki

a) Meses de cosecha de zona baja de Kichki

Las familias de las Comunidades de Kichki (Huancapallac y Punchao chico). Realizan la cosecha del maíz en los meses de Junio (50 %), Julio (31%) y Mayo (19%).

b) Mes de cosecha de zona media de Kichki

Las familias de las Comunidades de Kichki (Santo Domingo de Lanjas, San Pedro de Cani, Mitucucho y Santo Domingo de Mitotambo). Realizan la cosecha del maíz en los meses de Julio (44%), Agosto (38%) y Junio (19%).

4.4.8. Almacenamiento

4.4.8.1. Almacenamiento de maíces en distrito de Amarilis y distrito de Kichki.

El almacenamiento para autoconsumo, lo realizan los agricultores desde sus antepasados manejan tecnologías tradicionales, para dar seguridad y equilibrio en la dieta alimentaria y más aún por la conservación que tienen sus productos en los almacenes en vigas de la casa como guayuncas.



Figura 31. Almacén de maíces para autoconsumo

4.5. Aspectos etnobotánicas

Para obtener esta información, se realizó encuestas semiestructuradas con 20 preguntas las cuales se aplican en seis comunidades del Distrito de Kichki (Mitocucho, Mitotambo, San Pedro de Cani, San Pablo de Lanjas, Punchao Chico, mitotambo y Huancapallac) y seis comunidades del Distrito de Amarilis (Yaca, Paucar, Malconga, Shairicancha, Cancalla y Allgahuanca).

4.5.1. Observación de la luna

4.5.1.1. Observación de fases lunares del Distrito de Amarilis y Kichki

Las familias conservacionistas de las comunidades de zona baja son pocos que se guían con la fase lunar, la mayor parte no tienen en cuenta la fase de la luna, ellos dicen mis abuelos lo practicaban nosotros ya no practicamos sus tradiciones. Las comunidades de zona media la mayoría observan las fases lunares, ellos siembran y cultivan en luna llena, la luna llena influye bastante en llenado de grano y en tamaño de mazorca y mayor producción.

4.5.2. Grupos de maíz por uso

4.5.2.1. Grupos de maíz por uso del Distrito de Amarilis

a) Grupos de maíz por uso de zona baja del distrito de Amarilis.

Las familias de las Comunidades de la zona baja de Amarilis, cultivan grupos de maíz por uso; maíz de mote (44%), maíz de pollo (31%) y maíz choclero (25 %).

b) Grupos de maíz por uso de zona media del distrito de Amarilis.

Las familias de las Comunidades de la zona media de Amarilis, cultivan grupos de maíz por uso; maíz de mote (59%), maíz choclero (19%), maíz de cancha (13%), maíz de pollo (6%) y maíz morado (3%).

4.5.2.2. Grupos de maíz por uso del Distrito de Kichki

➤ **Grupos de maíz por uso de zona baja del distrito de Kichki.**

Las familias de las Comunidades de la zona baja de Kichki, cultivan grupos de maíz por uso; maíz de mote (50%), maíz choclero (25%), maíz de cancha (13%) y maíz morado (13%).

➤ **Grupos de maíz por uso de zona media del distrito de Kichki.**

Las familias de las Comunidades de la zona media de Kichki, cultivan grupos de maíz por uso; maíz de mote (59%), maíz cancha (44%), maíz de choclero (34%), maíz de mote (19%) y maíz morado (3%).

4.5.3. Persona que Selecciona la semilla de maíz

4.5.3.1. Persona que selecciona la semilla de maíz en el distrito de Amarilis y distrito de Kichki.

En la zona baja y zona media del distrito de Amarilis mayormente la selección de semilla de maíz lo hace el Papá, pocas veces lo realiza la Mamá. En cuanto a la selección de semillas de la zona baja de Kichki, son las madres las encargadas de hacer este trabajo, en algunas ocasiones lo realiza el jefe de la familia.

4.5.4. Intercambio de semilla y regalo

4.5.4.1. Intercambio de semillas en distrito de Amarilis y Kichki

Los agricultores obtienen sus semillas de maíz, por intercambio “trucay” con productos de otras razas de maíz. También los familiares de la zona media y zona baja en las ferias intercambian semillas entre ellos o con agricultores de la comunidad vecinal, para incrementar su diversidad. En

algunas oportunidades, regalan semillas como muestra de afecto o agradecimiento a algún familiar, amigos o visitantes.

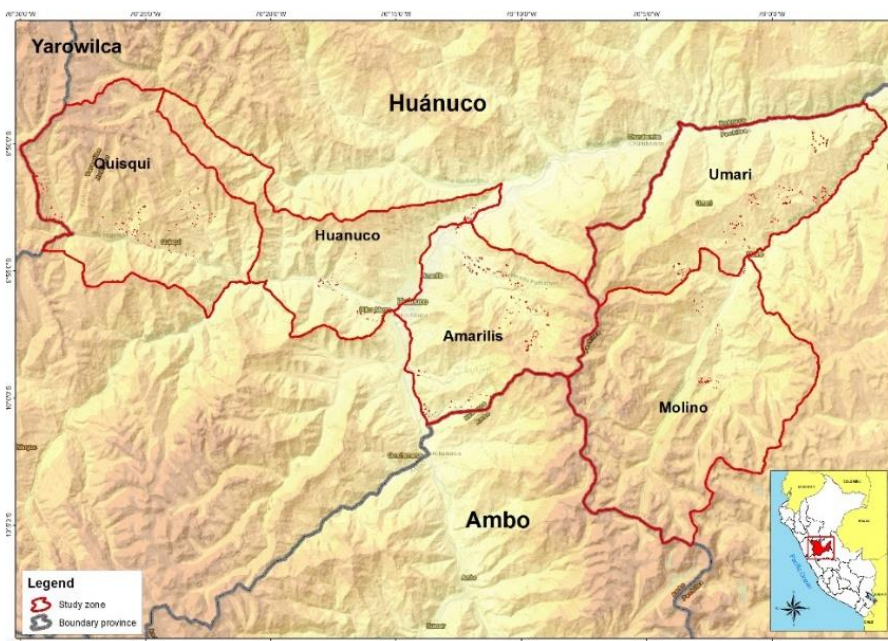
En distrito de Kichki intercambian unos con otros sus semillas de maíz en la feria de MURU RAYMI, otros de zona baja se van en cosecha a zona media a comprar mazorcas de diferentes morfotipos y algunos van ayudar en la cosecha, de pago le dan mazorcas de maíz “pallapacuy”.



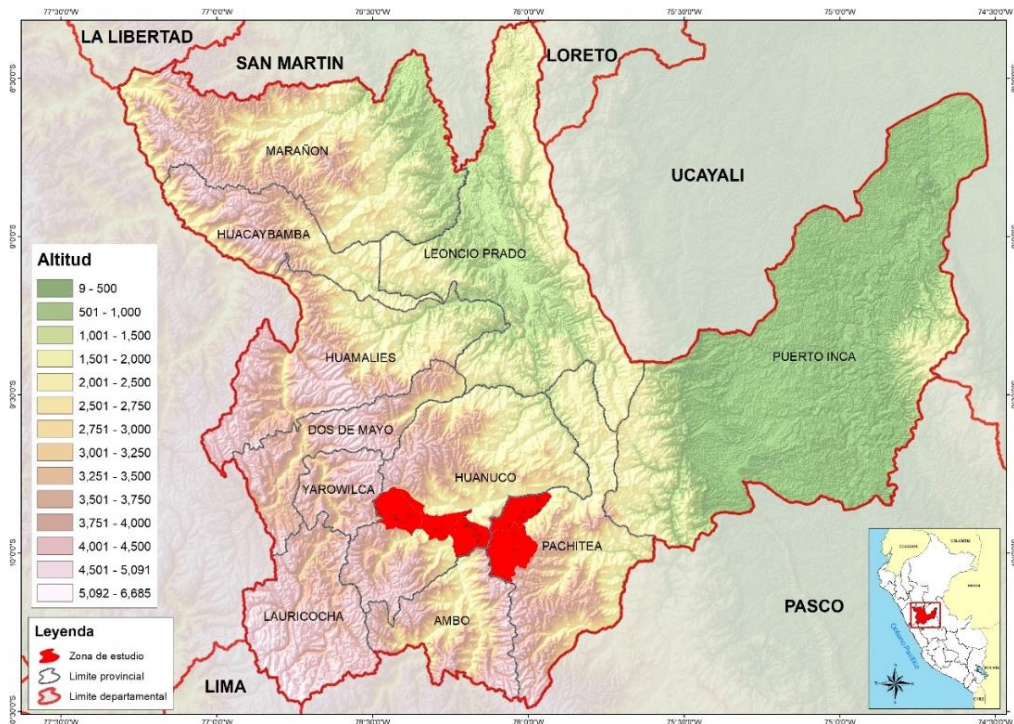
Figura 32. Trueque de semillas de maíz

4.6. Elaboración de mapas de distribución de maíz

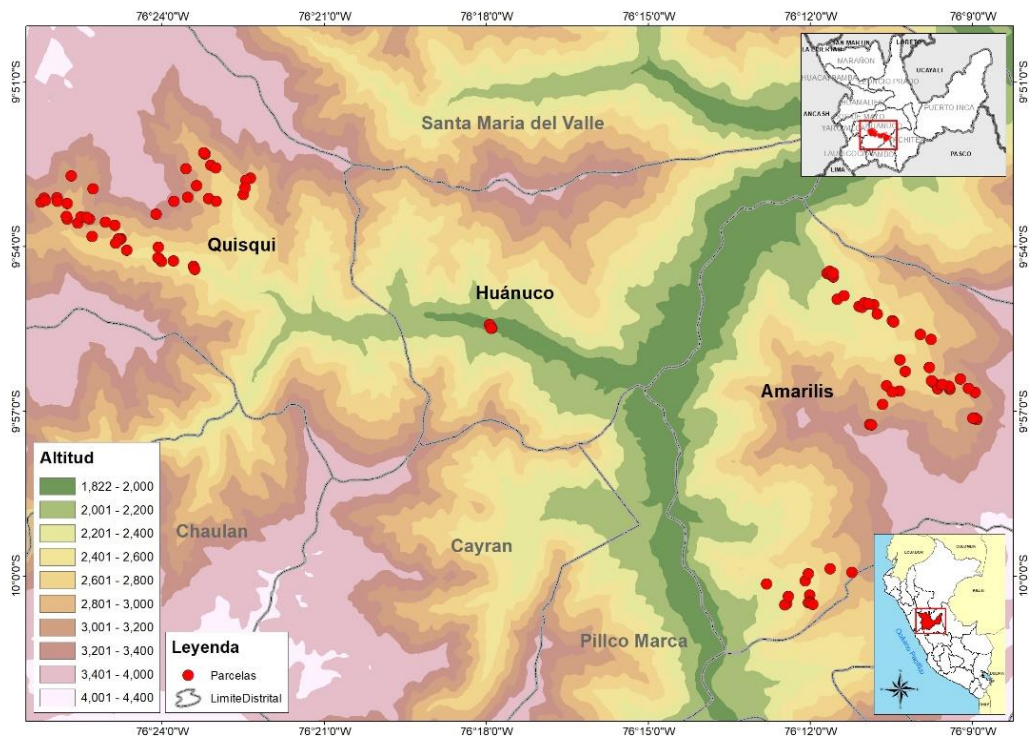
4.6.1. Mapa de la Región Huánuco



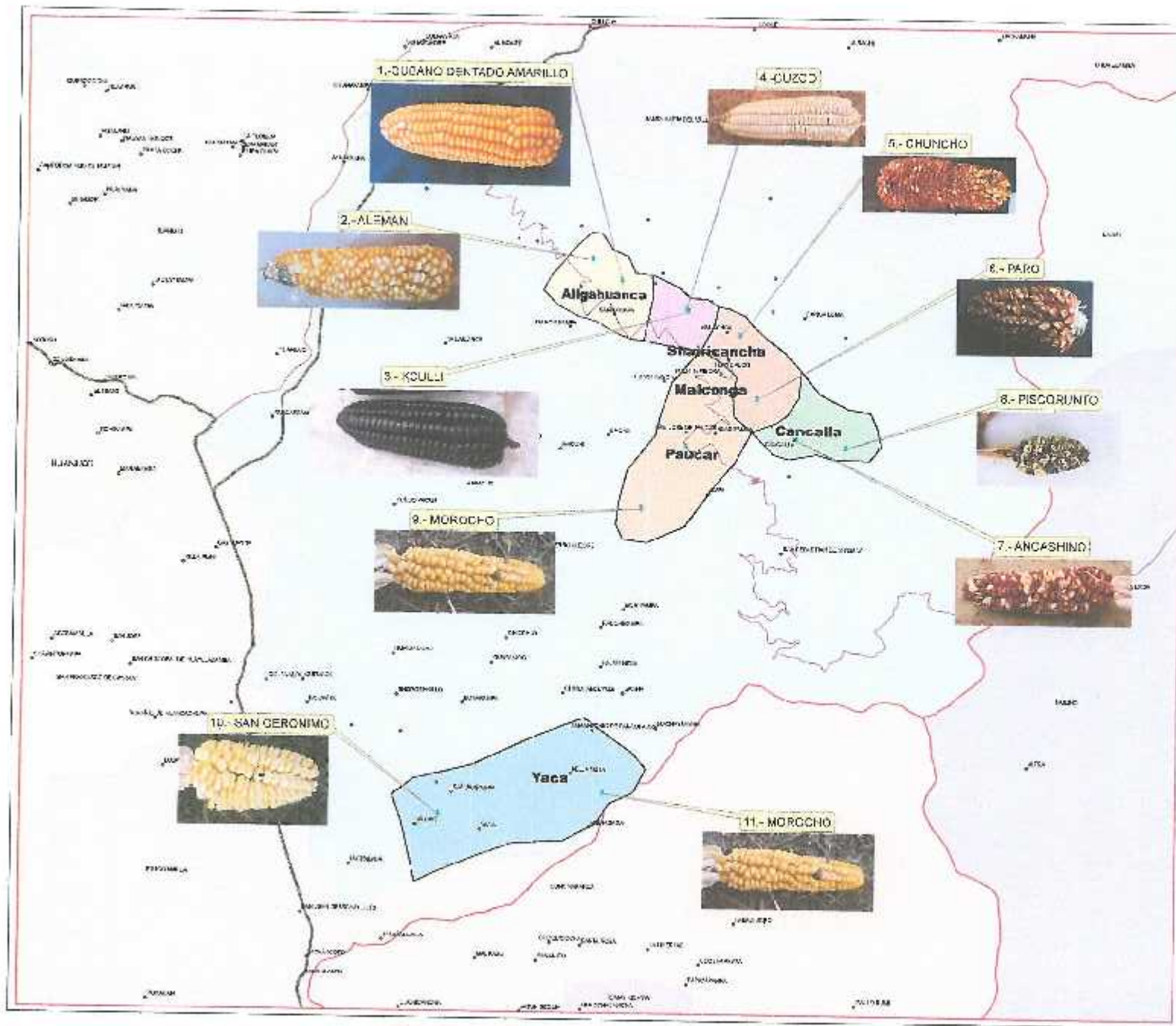
4.6.2. Mapa de la provincia de Huanuco



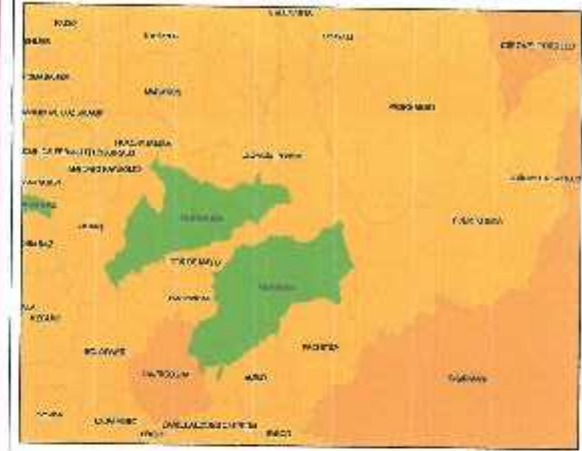
4.6.3. Mapeo de las parcelas de maíz del Distritos de Amarilis y Kichki



RAZAS DE MAIZ DEL DISTRITO DE AMARILIS



DEPARTAMENTO DE HUANUCO



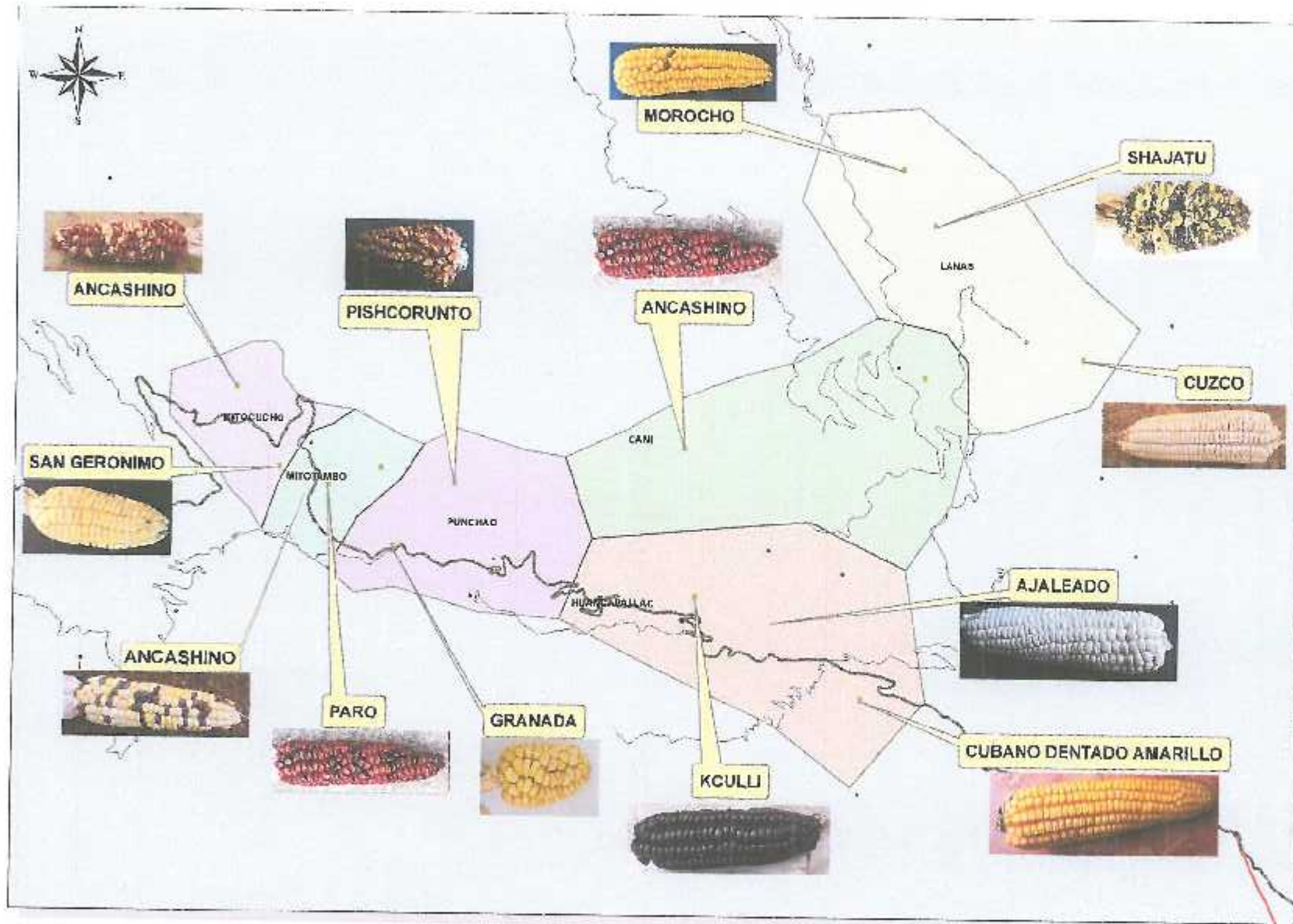
CENTROS POBLADOS



Legend

• Centros Poblado	DISTRITO
— Red Vial Nacional	AMARILIS
— Red Vial Distrital	CHURLIBAMBA
• Ubicación de Mazc	CONCHAMARCA
■ Área de Monitoreo - Aigahuanca	HUANUCO
■ Área de Monitoreo - Shaliscancha	MOJINO
■ Área de Monitoreo - Malconga	FILCO MARCA
■ Área de Monitoreo - Canchalla	SAN FRANCISCO DE CAYRAM
■ Área de Monitoreo - Paucar	SANTA MARIA DEL VALLE
■ Área de Monitoreo - Yaca	TOMAY KICHWA
— Límite Provincial	UMARI
— Límite Distrital	

RAZAS DE MAIZ DEL DISTRITO DE KICHKI



LEYENDA

• Centros Poblados	Área de Morotiro - Cusi
— Red Vial Nacional	Área de Morotiro - Huancaballac
— Red Vial Departamental	Área de Morotiro - Punchao
— Red Vial Vecinal	Área de Morotiro - Mitocucho
• Límite de la Manzana	Área de Morotiro - Vitarte
□ Área de Morotiro - Lanús	Límite distal

V. DISCUSION

1.1. Razas de maíz

En los distritos de Kichki y Amarilis, que corresponden a la zona baja y media, sierra de la provincia de Huánuco, se identificaron un total de trece razas (once razas en Kichki y nueve razas en Amarilis). Del mismo modo **Macuri (2016)** que estudió la diversidad fenotípica de los maíces en la sierra baja y media del Perú, determinó 22 razas típicas de maíz de las 335 accesiones estudiadas. Esto nos muestra que existe una gran diversidad de razas que se mantienen en la provincia de Huánuco y seguro que también existirán otras razas distribuidas en las otras provincias de la Región Huánuco. Del estudio realizado por **Davalos (2017)** en los maíces de la zona de selva peruana, donde identifico 12 razas, cuatro de ellas: cubano amarillo, shajatu, chuncho y alemán; son las mismas que se encontraron en esta investigación; lo que indica que es muy probable que estas razas están adaptadas y diversificadas en la zona baja de la sierra de Huánuco. De otro lado **Chavarry (2014)** quien estudió la diversidad de las 118 accesiones de maíces peruanos recolectados en diferentes departamentos del país y conservados en el Banco de Germoplasma del Programa de Investigación y Proyección Social en Maíz de la UNALM; determinó 14 razas de maíz, de las cuales 4 de ellas: cubano amarillo, chuncho, alemán y kulli; son las mismas que se identificaron en esta investigación. **Tello et al (2017)** indica de los resultados obtenidos de un estudio in situ de parcelas de maíz en el distrito de Acomayo - Huánuco, donde identificó 10 razas de maíz; de estas cinco razas: kulli, paro, morocho, cusco y chuncho; son las mismas que se identificaron en este trabajo.

1.2. Diversidad de morfotipos y su distribución

De las noventa y seis familias conservacionistas de los distritos de Amarilis y kichki. La raza ancashina, conserva mayor número de diez morfotipos (yuraj jara, muru jara, huanuco jara, oki, clavel jara, gergona jara,

pinto, puca jara, yawar toro, naranja y okisito), ampliamente usado para cancha (maíz tostado). El mayor número de morfotipos de maíz cultivados y conservados, se ubican en la zona media del distrito de Kichki y mayor número de razas de maíz por familia se encontró en la comunidad de Santo Domingo de Lanzas del distrito de Kichki con cuatro razas en un solo agricultor. Esta diversidad es reflejo de lo reportado por el IDMA (2016) registraron 423 variedades de maíz en el distrito de Kichki.

1.3. Componentes de agrobiodiversidad

1.3.1. Cultivos Asociados

Las familias de las Comunidades de Amarilis, tienen como tradición asociar el cultivo de maíz en nueve formas, las que predominan en mayor porcentaje son: Maíz + calabaza; maíz + frijol y maíz+ frijol + calabaza.

Las familias de las comunidades de Kichki, tienen en común asociar el cultivo de maíz en 8 formas, las que predominan en mayor porcentaje son las siguientes: Maíz + frijol + calabaza; maíz + frijol; maíz + frijol + calabaza y maíz + tarwi. **Tello, Maquera y Melchor (2017)** indica que en su trabajo de investigación encontró 7 formas de asociación de los cultivos al maíz, la más usada es maíz, frijol (*Phaseolus spp*) y calabaza (*Cucúrbita spp*), al mismo tiempo estas especies reportaron mayor diversidad genética intraespecífica.

1.4. Manejo de la Agrobiodiversidad

1.4.1. Rotacion de cultivos

La mayoría de los ciclos de rotación de los cultivos; maíz de mote con frijol canario; descansan; maíz de mote con frijol; maíz de pollo y descansan; maíz choclero + calabaza con maíz de pollo, maíz de mote + frijol+ habas con frijol canario; descansan; maíz de cancha con frijol canario; descansan; maíz de mote con frijol poroto, etc. En el distrito de Kichki asocian de siguiente manera, maíz de mote + frijol+ habas con frijol canario; maíz de cancha con frijol

canario; maíz de mote con frijol poroto, etc., maíz de cancha con papa blanca; maíz de mote con frijol canario, etc

1.4.2. Meses de siembra

De las Comunidades de zona baja de Amarilis, los agricultores entrevistados indicaron en un 44% siembran en el mes de Diciembre y en la zona media, 56 % siembran en el mes de Noviembre. Zona baja de Kichki, los indicaron en un 50 % siembran en el mes de Noviembre y de la zona media 38 % siembran en el mes de Octubre y 37% Noviembre. **Macuri (2016)** en su trabajo de investigación la siembra de maíz se llevó a cabo el 29 de Octubre del 2013. **Davalos (2017)** menciona en su estudio que la siembra se efectuó el 21 de junio del 2014. **Chavarry (2014)** indica que la siembra se llevó a cabo el día 10 de junio del 2011.

1.4.3. Riego

En los distritos de Amarilis y Kichki, la mayoría practican riego por gravedad y algunos no riegan porque no cuentan con agua, esperan la temporadas de lluvia, de mismo modo **Macuri (2016)** menciona que el cultivo fue de secano durante casi todo el período vegetativo de las plantas; solo se realizó un riego por gravedad entre las etapas R5 y R6 para el llenado del grano. **Davalos (2017)** determina que se realizó un riego dirigido con mochila agrícola luego de la siembra el 4 de julio del 2014. Las siguientes etapas del cultivo fueron en secano, pues las precipitaciones aumentaron a partir del mes de septiembre. **ANPE (2007)** Indica que el maíz se cultiva generalmente con riego; por ello se establecen los campos en diferentes épocas según la altitud: En la zona agroecológica Quechua baja, entre 1 800 y 2 500 msnm se puede sembrar todo el año si se dispone de riego; si este es insuficiente, la siembra se efectúa entre agosto y octubre.

1.4.4. Meses de cosecha

Las familias de las Comunidades de Amarilis realizan la cosecha del maíz en los meses de Julio (63 %), Agosto (25 %) y Mayo (13 %); de la zona media realizan la cosecha del maíz en los meses de Agosto (25 %), Julio (40 %) y Junio (17 %). Las familias de las Comunidades de Kichki realizan la cosecha del maíz en los meses de Junio (50 %), Julio (31%) y Mayo (19%) y de la zona media realizan la cosecha del maíz en los meses de Julio (44%), Agosto (38%) y Junio (19%), del mismo modo **Macuri (2016)** determina que se realizó la cosecha cuando todas las plantas llegaron a la etapa de madurez fisiológica. Las mazorcas cosechadas fueron llevadas a eras para que se prosiga con el secado al sol. Esta labor se realizó el 30 de Junio del 2014, a si mismo **Davalos (2017)** menciona que la cosecha se realizó el 27 de noviembre del 2014 cuando todas las plantas llegaron a la etapa de madurez fisiológica.

1.4.5. Plagas

Las plagas identificadas en los dos distritos estudiados. Las plagas que predominan son: **Spodoptera frugiperda** (gusano cogollero) familia Noctudae esta plaga afecta en estado lechoso de la mazorca y **Heliothis zea** (gusano mazorquero) afecta en el almacén. La mayoría de los campesinos aplican productos químicos de baja toxicidad y algunos de agricultores no realizan aplicaciones porque no tienen recursos económicos. En la zona media de ambos distritos la incidencia de plagas es menor que en zona baja algunos controlan plantas repelentes (muña), del mismo modo **Davalos (2017)** menciona que se realizó nueve controles químicos debido a la alta incidencia de *Spodoptera* (cogollero). La primera aplicación se realizó el 30 de junio del 2014 y las siguientes con una frecuencia de una vez por semana hasta su última aplicación el 28 de agosto del 2014.

1.5. Aspectos etnobotánicas

1.5.1. Observación de fases lunares de los dos distritos

Las familias conservacionistas de las comunidades de zona baja son pocos que se guían con la fase lunar, la mayor parte no tienen en cuenta la fase de la luna, ellos dicen mis abuelos lo practicaban nosotros ya no practicamos sus tradiciones. Las comunidades de zona media la mayoría observan las fases lunares, ellos siembran y cultivan en luna llena, la luna llena influye bastante en llenado de grano y en tamaño de mazorca y mayor producción, de la misma manera **Tello, Maquera y Melchor (2017)** menciona su trabajo de investigación, los meses de siembra de maíz; siembra en luna nueva, cultivo termino de luna nueva y aporque fin de la luna nueva.

1.5.2. Grupos de maíz por uso

Las familias de las Comunidades de la zona baja de Amarilis, los agricultores entrevistados indicaron en un 44 % usan en maíz de mote y de la zona media los agricultores entrevistados indicaron en un 59 % usan en maíz de mote. Las familias de las Comunidades de la zona baja de Kichki, los agricultores entrevistados indicaron en un 50 % usan en maíz de mote y de la zona media, los agricultores entrevistados indicaron en un 44 % usan en maíz de mote, del mismo modo en su trabajo de investigación **Tello, Maquera y Melchor (2017)** indica usos de maíz como, cancha (granos suaves y arrugados), tocosh(granos pequeños), mote (maíz duro y granos grandes), semilla (granos sanos, mazorca grande, por colores y morfotipos).

VI. CONCLUSIONES

1. La diversidad de razas registradas en los dos distritos estudiados, considerando la zona la zona baja y media fueron 13 razas. En el distrito de Amarilis se identificó en total de 9 razas: morocho, cuzco, san geronimo, cubano dentado amarillo, alemán, kculli, chuncho, ancashino y pisccorunto. En el distrito de Kichki la diversificación fue mayor con 11 razas: ancashino, san geronimo, ajaleado, morocho, shajatu, kculli, cuzco, cubano dentado amarillo, granada, paro y pisccorunto.
2. Los componentes de la agrobiodiversidad de los cultivos de maíz en los dos distritos; distrito de Amarilis tiene 9 formas de asociación, las que predominan con mayor porcentaje son: maíz + calabaza; maíz + frijol y maíz+ frijol + calabazaen y distrito de Kichki tenemos ocho formas de asociacion las que predominan en mayor porcentaje son las siguientes: Maíz + frijol + calabaza; maíz + frijol; maíz + frijol + calabaza y maíz + tarwi.).
3. Las diferentes especies que acompañan al cultivo de maíz, son manejadas bajo un sistema de rotación de cultivos, con fechas específicas de siembra; clasificado y seleccionado las semillas la realiza la mujer en cada parcela. Así mismo, el tamaño de la parcela fluctúa entre $1/9 - 3/4$ de hectáreas; el riego en su mayoría es por la lluvia; se mantienen las formas tradicionales de almacenamiento del maíz (huayuncas).
4. Las fases lunares son consideradas como guías meteorológicas ancestrales para ejecutar labores agronómicas en el cultivo de maíz como: siembra y cultivo. Es vigente en zonas estudiadas el intercambio de semillas. Respecto a los usos de maíz, se registró cinco grupos por uso del maíz que cultivan: mote, choclero, pollo, cancha y chicha.

5. Se cuenta con un mapa de ubicación de las parcelas de maíz estudiadas en los dos distritos. Así mismo se elaboró dos mapas con las razas identificadas de cada distrito.

VII. RECOMENDACIONES

1. Revalorar a las familias productoras y sus actividades tradicionales
2. Ampliar y rescatar la información etnobotánica en otras comunidades que tengan diversidad de razas de maíz.
3. Promover estudios sobre diversidad de maíz y sus parientes silvestres en la conservación, localización y así permitir conocer más sus conocimientos tradicionales
4. Fortalecer y apoyar la conservación "*in situ*" de las maíces, en las comunidades de la parte alta para caracterizar y conservar, de esta manera reducir el peligro de extinción y la erosión genética.

LITERATURA CITADA

Tapia, ME y Fries, AM. 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. Lima - Perú. 190 p.

(IDMA) Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente. 2016. Agrobiodiversidad para alimentar al Perú y al mundo”. Experiencias exitosas de conservación de la ABD en comunidades andinas de Huánuco y Lima. Perú. 79 p

Kohler, A. 2010. Cambio Climático, agrobiodiversidad y saber local en la pequeña agricultura de Huehuetenango y San Marcos, Guatemala. 104 p.

(INE) Comisión Nacional de Ecología 2008. El maíz en México y en el mundo. (En línea). Consultado 17 de enero 2017. Disponible en. [Ortega, IS. 2014. Maíz \(*Zea mays L.*\). \(En línea\). Consultado 10 de Marzo 2017. Disponible en. \[www.com Maíz I \\(*Zea mays L.*\\)\]\(http://www.com Maíz I \(<i>Zea mays L.</i>\)\). Universidad Complutense de Madrid. Madrid](http://www.com. Agrobiodiversidad en México: el caso del Maíz. 46 p.</p></div><div data-bbox=)

Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú (ANPE).2007. Guía de campo de los cultivos andinos. (En línea). Consultado 5 de Marzo 2017. Disponible en. [www. com Guía de campo de los cultivos andinos. Perú](http://www.com Guía de campo de los cultivos andinos. Perú)

Salhuana, MW. 2003. Diversidad y descripción de las razas de maíz del Perú. (En línea). Consultado 5 de Marzo 2017. Disponible en. www.com. Diversidad y descripción de las razas de maíz del Perú.35 p.

Paredes, YA. 2009. Evaluación de adaptación de siete híbridos introducidos de maíz amarillo (*zea mays L.*) en suelos del bajo mayo. (En línea).

Consultado 5 de Marzo 2017. Disponible en. www.com. Evaluación de adaptación de siete híbridos introducidos de maíz amarillo (*zea mays L.*) en suelos del bajo mayo, región san Martín. Perú.

Macuri, NE. 2016. Estudio de la diversidad fenotípica del maíz (*Zea mays L.*) en la sierra baja y media del Perú. Tesis Ing. Agr. Molina - Lima – Peru.120 p.

Davalos, AA. 2017. Diversidad de maíz (*Zea mays L.*) en la selva peruana. Tesis Ing. Agr. Molina - Lima- Peru. 110 p.

Chavarry, GB. 2014. Caracterización morfológica de una muestra de accesiones de maíces peruanos del banco de germoplasma de maíz (*zea mays L.*). Tesis Mag. Sc. Lima – Preu. 100 p.

Tello, VM, Maquera LD y Melchor, Y. (2017). Estudio exploratorio del manejo in situ de la diversidad de especies en la parcela de maíz, asociado a los factores socio-económicos en una comunidad de Huánuco - Perú.

Briceño, YH. (2012). El maíz (*Zea maíz L.*) una planta de todos los tiempos. HUNEVAL – Facultad de ciencias Agrarias – Huánuco.123 p.

ANEXOS

1. Materiales y equipos para la investigación



Figura N° 33: GPS



Figura N° 34: Descriptor de morfotipos

HHID	Hogar	Prioridad
1808	Edgar Edwin Jesus Huaranga	0.005138570
1809	Erminia Atanacio Aquino	0.008488729
1810	Yofre Villar De la cruz	0.009441435
1811	Adelia Villar De la cruz	0.041014275
1812	Eusebio Salas	0.149747858
1813	Edith Bertios Burruneo	0.162021437
1814	Agustina Zevallos Rojas	0.281033072
1815	Yina Sacramento Orbezo	0.282616016
1816	Hermelinda Sacramento Orbezo	0.286211097
1817	Ayda Berrosol Ventura	0.295600048
1818	Cenaida Aquino Carbajal	0.324072195
1819	Delvina Sacramento Orbezo	0.361657228
1820	Luzinda Piero Durand	0.396400796
1821	Mari Luz Martines Delgado	0.420798485
1822	Eva Laurencio Cabrera	0.528847194
1823	Carmina Savino Simon	0.572919341
1824	Elmer Sacramento Quito	0.632477655
1825	Alicia Aquino Simon	0.637162698
1826	Belkel Savino Sandoval	0.686326977
1827	Miriam Sandoval Aylas	0.685519357
1828	Nayda Yolinda Veron Alaga	0.701434411
1829	Benedicto Sacramento Calero	0.702357783
	Ubaldo Julca Edgar	0.738206762
	Adelia Villar De la cruz	0.770245968
		0.770122371
		0.814854441
		0.834959587
		0.836131578
		0.8401347

Figura N° 35: Lista de la agricultores

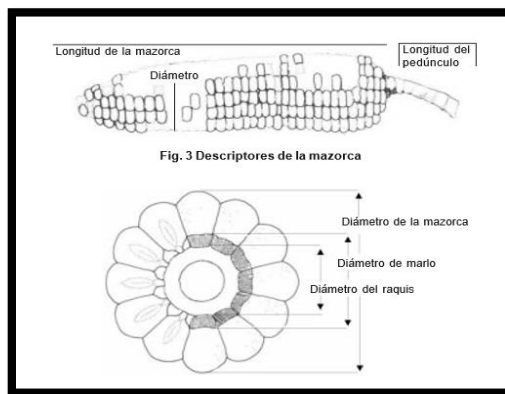


Figura N° 36: deprec. de mazorca

2. Encuestas



Figura N° 37: maiz de pollo



Figura N° 38: maiz de pollo

3. Muestreo de maíz



Figura N° 38: Monocultivo de maíz



Figura N° 40: Maiz morocho



Figura N° 41: cultivo de maíz cuzco



Figura N° 42: cultivo de maíz morado

4. Cultivo de maíz asociado con otras especies



Figura N°43: cultivos asociados



Figura N° 44: Maiz morocho



Figura N° 45: cultivos asociados



Figura N° 46: cultivos asociados

5. Morfotipos de maíz



Figura N° 47: maíz de mote



Figura N° 48: Maíz cancha



Figura N° 49: maíz de cancha



Figura N° 50: maíz de cancha

6. Almacenamiento



Figura N° 51: secado de mazorcas



Figura N° 52: secado de mazorcas



Figura N° 53: secado de maiz



Figura N° 54: guayuncas



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 20 días del mes de diciembre del año 2018, siendo las 11.00 horas de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos Profesionales de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 0632-2018-UNHEVAL-FCA-D, de fecha 18 / 12 / 18, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

"A GROBIO DIVERSIDAD DE MAIZ (ZEA MAYS) EN CONDICIONES ECOLÓGICAS DE LOS DISTRITOS DE KICHQUI Y SHARUIS - HUÁNUCO - 2017"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

MATED HUERTA MARTIN

Bajo el asesoramiento de

DRA. MILKA NELLY TELLO VILLAVICENCIO

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : MG. JUAN CASTAÑEDA ALPAS

SECRETARIO : ING. FIEL RICARDO JARA CLOUDIO

VOCAL : DR. ITALO W. ALEJOS PATIÑO

ACCESITARIO : M. SC. SEVERO IGNACIO CARDENAS

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante ADTD para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13.00 horas.

Huánuco, 20 de diciembre de 2018


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

- 1º Mejorar el enunciado de las preguntas en la formulación del problema.
- 2º Reformular la hipótesis en la forma descriptiva correlacional, incluido la Prueba de hipótesis.

Huánuco, 20 de diciembre de 2018

J. Cantavel
PRESIDENTE

[Signature]
SECRETARIO

~~_____
VOCAL~~


LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Levántase las observaciones
el día 08-01-19

J. Cantavel
Presidente

[Signature]
SECRETARIO

~~_____
VOCAL~~

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Huerta Martín Mateo

DNI: 47335224 Correo electrónico: teomahuerta@gmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 92947254 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____


Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de:	<u>Ciencias Agrarias</u>
E. P. :	<u>Ingeniería Agronomica</u>

Título Profesional obtenido:

Título de la tesis:

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA	
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2	

Agrobiodiversidad de maiz (zea mays) en condiciones
ecológicas de los distritos de Kichwa y Amontis-Buenos
2017

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
<input type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Por motivo es restringido de lo que estará redactando otros
artículos científicos en base a la data obtenidas.

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- 1 año
 2 años
 3 años
 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma:

Firma del autor y/o autores:

