

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



Proyecto de Investigación

Taxonomía y características agronómicas de los cultivos andinos, distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú, 2020



<https://repositorio.unat.edu.pe/>

979 332 746

<https://unat.edu.pe/>



mesadepartes@unat.edu.pe

OFICINA ADMINISTRATIVA:
Jr. Bolognesi N° 416 - 418 - Pampas - Tayacaja - Huancavelica.

OFICINA DE ADMISIÓN:
Jr. Lima, esquina con el Jr. Bolognesi, Plaza Principal.
Pampas - Tayacaja - Huancavelica.

LOCAL ACADÉMICO:
Vía Rundo (300 metros al Jr. Alfonso Ugarte.
Daniel Hernández - Tayacaja - Huancavelica.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE TAYACAJA DANIEL HERNÁNDEZ MORILLO



INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA TITULADA “TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LOS CULTIVOS ANDINOS, DISTRITOS DE PAMPAS, AHUAYCHA Y DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA, HUANCVELICA, PERÚ, 2020”.

Autor:

M.Sc. CHARLES FRANK SALDAÑA CHAFLOQUE

Alumnos Colaboradores:

- ✓ Bujaico Asto, Karol
- ✓ Flores Barreto, Ruth Majely
- ✓ Gamboa Quispe, Hirma Luz
- ✓ Lapa Torres, Susan
- ✓ Mendoza Espinoza, Fernando
- ✓ Ochoa Salimas, Yeison
- ✓ Pérez Ccahuano, Haime
- ✓ Quispe Quincho, Liz Norma
- ✓ Saavedra Valdez, Roy Maicol

Tayacaja – Perú

2020

TABLA DE CONTENIDO

I.	Datos de identificación del proyecto.....	3
1.1.	Datos del proyecto.....	3
1.2.	Datos de los investigadores.....	3
1.3.	Resumen.....	3
II.	Descripción del Proyecto.....	4
2.1.	Planteamiento del problema de investigación.....	4
2.1.1.	Situación problemática.....	4
2.1.2.	Formulación del problema.....	4
2.1.3.	Justificación.....	4
2.1.4.	Objetivos.....	5
2.1.5.	Limitaciones.....	5
2.2.	Revisión de la literatura.....	6
2.2.1.	Antecedentes.....	6
2.2.2.	Marco teórico.....	8
2.3.	Metodología del proyecto.....	11
2.3.1.	Diseño metodológico.....	11
2.3.2.	Procedimiento de muestreo.....	11
2.3.3.	Recolección y análisis de la información.....	12
2.3.4.	Aspectos éticos y regulatorios.....	13
2.4.	Aspectos administrativos.....	13
2.4.1.	Cronograma.....	13
2.4.2.	Presupuesto.....	13
2.4.3.	Fuentes de financiamiento.....	14
III.	Resultados finales.....	15
IV.	Conclusiones.....	25
V.	Recomendaciones.....	26
VI.	Referencias bibliográficas.....	27
VII.	Anexos.....	30
VIII.	Artículo científico.....	45

I. Datos de identificación del proyecto

1.1. Datos del proyecto

Título : TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LOS CULTIVOS ANDINOS, DISTRITOS DE PAMPAS, AHUAYCHA Y DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA, HUANCVELICA, PERÚ, 2020

Área y línea de investigación: Ingenierías y Línea FA1: La biodiversidad forestal y su potencialidad en diversos pisos ecológicos de la provincia de Tayacaja.

Localización : DISTRITOS DE PAMPAS, AHUAYCHA Y DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA, HUANCVELICA

Tipo de proyecto : Investigación básica

1.2. Datos de los investigadores

Autor: M.Sc. CHARLES FRANK SALDAÑA CHAFLOQUE

Alumnos Colaboradores:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ✓ Bujaico Asto, Karol | ✓ Ochoa Salimas, Yeison |
| ✓ Flores Barreto, Ruth Majely | ✓ Pérez Ccahuano, Haime |
| ✓ Gamboa Quispe, Hirma Luz | ✓ Quispe Quincho, Liz Norma |
| ✓ Lapa Torres, Susan | ✓ Saavedra Valdez, Roy Maicol |
| ✓ Mendoza Espinoza, Fernando | |

1.3. Resumen

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la taxonomía y características agronómicas que conforman los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú. Este estudio empleó la técnica de la entrevista del tipo Semi-estructurada. Donde se mostró mayor variedad de cultivos andinos en el Distrito de Daniel Hernández, y menor variedad de cultivos andinos en los Distritos de Pampas y Ahuaycha. Siendo el “maíz” *Zea mayz* y la “papa” *Solanum tuberosum*, los cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández. El bajo rendimiento de los cultivos andinos, es causada por la fragilidad de los sistemas andinos, como sus características biofísicas, topográficas, edáficas, siendo la principal causa el factor climático a causa de las precipitaciones, heladas y sequías, en especial la altura máxima en la cual se puede sembrar y obtener rendimientos aceptables. En los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, la alfalfa *Medicago sativa* es la que obtuvo el mayor rendimiento promedio con 20.00 ton/ha y el olluco *Ullucus tuberosus* presentó el menor rendimiento promedio con 1.30 ton/ha.

II. Descripción del Proyecto

2.1. Planteamiento del problema de investigación

2.1.1. Situación problemática

Actualmente no se cuenta con información actualizada sobre la diversidad de cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, de la Provincia de Tayacaja. Cabe mencionar que, en las comunidades andinas, su alimentación se basa en los tubérculos, leguminosas, consumo de granos andinos, ricos en nutrientes. Asimismo, los cultivos andinos que aún subsisten en nuestros territorios, gracias al celo con que han sido guardados por nuestras comunidades de indígenas y campesinos, vuelven a retomar la importancia que nunca debieron haber perdido, para en breve convertirse en elementos importantes de nuestra alimentación.

Con la presente investigación se lograría contribuir con la actualización de registros de especies de cultivos andinos y características agronómicas de los mencionados distritos.

2.1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la taxonomía y características agronómicas de los cultivos andinos, distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú, 2020?

2.1.3. Justificación

La relación de la alimentación y la salud del ser humano, ha sido ampliamente fundamentada. El paso a seguir es generar actividad científica, con conciencia ética y equidad, para hacer de los alimentos los verdaderos gestores del bienestar físico y mental de los pueblos. Como se ha mencionado, los cultivos andinos constituyen una fuente de alimentación promisorio, con el beneficio que aportan los biocompuestos presentes en ellos. Además, pueden encontrar aplicación en el sector alimentario y biotecnológico, si se consideran prácticas de agroecología, respeto a la soberanía y ética en el tratamiento de recursos filogenéticos.

La importancia de rescatar los saberes tradicionales sobre los cultivos andinos, las técnicas agrícolas tradicionales, la conservación de las especies nativas y sus variedades se han podido preservar debido a la dedicación y al cariño que le han profesado por generaciones las poblaciones indígenas.

En la actualidad, los cultivos andinos que históricamente formaron parte de la dieta de sus poblaciones originarias, son considerados hoy como alimentos de alta calidad. En general están considerados como cultivos rústicos, con resistencia a

sequía, helada y salinidad, sin embargo, son muy escasos los estudios que se han realizado sobre los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja.

Esta investigación tendrá como beneficiarios previstos a:

- A las comunidades de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja.

2.1.4. Objetivos

Objetivo General

- Determinar la taxonomía y características agronómicas de los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú.

Objetivos Específicos

- Determinar la Taxonomía de los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú.
- Determinar las características agronómicas que conforman los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú.

2.1.5. Limitaciones

A continuación, mencionaremos las principales limitaciones para el desarrollo del presente proyecto de investigación formativa:

- Dificultad en la ejecución del proyecto debido al contexto del COVID-19, que estamos viviendo.
- Dificultad en el acceso a movilidad, para el traslado de los estudiantes para la realización de las encuestas en los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández.
- Las limitaciones de orden geográfico y físico natural.
- Falta de presupuesto por parte de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, para la ejecución del presente proyecto de investigación formativa.

2.2. Revisión de la literatura

2.2.1. Antecedentes

En las últimas décadas las distintas naciones, organizaciones, hombres y mujeres de la zona andina, están demostrando una tendencia hacia la modernidad sobre los cultivos andinos al impulsar investigaciones relacionados a dichos cultivos, destacando las características botánicas de las primordiales plantas nutritivas de los andes; asimismo diferentes entes nacionales e internacionales establecen un gran empeño en la comprobación sobre la exploración de los cultivos nativos de los Andes, los cuales son subutilizados con respecto a su aporte nutritivo (Mygind et al., 2016; Sáenz, 2019).

La abundancia de la biodiversidad agrícola, se expone a su deterioro; por ende, el tema que siempre se pone en debate es la erosión genética. Por tal motivo el “Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo”, el cual fue elaborado para ser presentado en la Conferencia Técnica Internacional, que trato sobre los recursos genéticos de las plantas, llevado a cabo 1996 en la ciudad de Leipzig, donde menciona “en los países andinos se está registrando una erosión en gran escala de variedades locales de cultivos autóctonos y de plantas silvestres afines de las cultivadas” (Apaza Ahumada, 2019; Clavijo Ponce, 2018).

La disminución de las superficies de cultivo, es a causa de la presión cultural, así como el trabajo de preservación de las especies que es realizadas por los agricultores de los andes del Perú, aun no se evidencia daños considerables de erosión genética; sin embargo, se puede incrementar drásticamente en los próximos años, a causa de la presión causada por el mercado mundial (Mygind et al., 2016; Percca Cutipa, 2018).

La poca producción de cultivos andinos, se debe a la fragilidad de los sistemas andinos, por sus características biofísicas, topográficas y edáficas, responsables de la alta vulnerabilidad de los recursos renovables y su posible degradación irreversible, según la intensidad de uso y el tipo de manejo. Los riesgos de erosión al cual las poblaciones originarias habían dado respuestas con la organización del sistema de producción del layme, edificando andenes, uso de chaquitacla para el arado del terreno, entre otras prácticas de manejo, hoy se han agudizado por desconocimiento, a causa del crecimiento de la población trae como consecuencia el extender las áreas de terreno agrícola, ingreso de tecnología agrícola inadecuada para tipo de terreno y cultivo de la zona andina. Así mismo los riesgos climáticos, de heladas y sequías, que los campesinos lograban superar organizando la producción y los intercambios dentro del territorio con un articulado control vertical de los pisos ecológicos, una adaptación constante del calendario agrícola y un ingenioso manejo de la fertilidad y humedad del suelo (Clavijo Ponce, 2018; Ponce & Martínez, 2014).

Otra característica específica de las áreas de montaña y en particular de la región andina del Perú, es la elevada diversidad biológica, cultural, ecológica, siendo el cimiento de la diversidad de los alimentos, establecimiento en su producción, sostenibilidad de los recursos naturales (De la Cruz-Arango et al., 2020; González-Elizondo et al., 2017). Esta variabilidad ha creado, históricamente, la posibilidad en

la diversificación en la labor productiva como alimenticia (Adrianzén, 2015; Castillo-Vera et al., 2017).

La superficie agrícola andina es variada, dependiendo de su altura, tipo de suelo, tiempo de horas sol. Por esta razón, los ecosistemas montañosos requieren ser zonificados, permitiendo así examinar dichas diferencias que se dan en áreas pequeñas. Los planos actuales de la ecología del terreno pueden causar confusiones al investigador, debido a la escala que son elaborados, no son observables las variaciones del terreno (Percca Cutipa, 2018; Ponce & Martínez, 2014).

En el Perú hay la presencia de ocho regiones naturales; siendo cinco ubicadas en la sierra o denominada región alto andina, como componentes agronómicos a la clasificación por regiones naturales, la cual está compuesta por zonas ecológicas y agronómicas basadas según lo empleado por Pulgar Vidal y adicionando el saber del agricultor de la localidad, la relación cercana entre clima, flora natural, los cultivos, los componentes agrícolas del cultivo. Las zonas agrícolas y ecológicas, nos da una claridad de las variaciones presentes en la utilización del terreno, comprendiendo a la misma comunidad y aclarando las desigualdades del rendimiento de los diferentes cultivos de los andes (González-Elizondo et al., 2017; Huamán et al., 2019).

La constitución fisicoquímica y la acción biológica del suelo son elementales en la producción agrícola. Por lo tanto, es imprescindible conservar y aumentar la riqueza de los suelos, evitando la merma de macro y micronutrientes causados por actividades como la compactación, erosión, sales, entre otros (Apaza Ahumada, 2019; Mygind et al., 2016).

A la denominación de Sistema agrícola, se refiere al grupo de componentes tales como el suelo, flora, fauna, clima, la relación existente entre ellos, además de los insumos usados y la producción obtenida a través de las diferentes técnicas aplicadas, siendo la finalidad de lograr alimentos y diferentes funciones (Clavijo Ponce, 2018; Jacobsen, S. E.; Mujica, A.; Ortiz, 2003).

En la región andina, a la superficie destinada a producir un determinado cultivo es "la chacra"; por lo tanto, existirán chacra de quinua, papas u otras. Además, en los cultivos se distinguen incluso seis sistemas de producción, según la altura en la que se desarrollan, utilización del riego, naturaleza de los suelos, finalidad del rendimiento, incluyendo al rendimiento particular y de la grupal, como sembrar en terrenos particulares y grupales elevados cercanos a la vivienda, con cultivos nutritivos; sembrar en terrenos bajos con irrigación, por ejemplo, en la zona Quechua de Cusco; métodos grupales de sembrío de layme realizada en el altiplano de Bolivia y Puno; terrenos comerciales de sembrío de gran amplitud, como las Cooperativas en Perú; además de parcelas con árboles de frutales, ubicadas en la localidad de Cochabamba, región de Cajamarca (Apaza Ahumada, 2019; Huaman Chacaltana et al., 2018; Jacobsen, S. E.; Mujica, A.; Ortiz, 2003).

2.2.2. Marco teórico

En los Andes Centrales (Ecuador, Perú y Bolivia), la agricultura de montaña se ubica desde los 1 500 hasta más de 4 000 msnm, con presencia de campesinos, sus conocimientos tradicionales y con una alta diversidad de cultivos y alternativas tecnológicas. Esas características en cierta manera la hacen única. Se debe tener en cuenta tanto los aspectos de la topografía del terreno, como los climáticos y los aspectos culturales de la población que los mantiene (Huaman Chacaltana et al., 2018; Mygind et al., 2016; Sáenz, 2019).

El clima está condicionado por heladas y sequía, que son factores importantes en la siembra de cultivos andinos en varios niveles de zonas agroecológicas, en dependencia de la altitud, con bruscas variaciones espaciales por el accidentado relieve. En la zona ubicada en un rango variable, entre los 3100 y los 3800 m.s.n.m., donde escurren las dos microcuencas principales del río Ichu y Cachi y hay área de puquiales y de origen y escurrimiento de dos otras pequeñas microcuencas, la del río Tambos (Huando-Mariscal Cáceres) y del río Uchuyaco (Conayca, Cuenca, Izcuchaca) que llegan en el río Mantaro. Se podrían diferenciar una parte de suni bajo y suni alto, en relación a la altura, la pendiente y la proximidad a las quebradas que determinan la mayor o menor afectación a las heladas, diferencias en la disponibilidad hídrica y en el grado de erosión de suelos (Clavijo Ponce, 2018; Jacobsen, S. E.; Mujica, A.; Ortiz, 2003).

La altura óptima se ha definido en base al registro de la mayor frecuencia de cultivo en los Andes de Perú y Bolivia. Esta varía según la latitud, es decir la distancia a la línea ecuatorial; sin embargo, su adaptación a áreas de menor altitud puede extenderse en algunos casos. Sin embargo, un indicador de adaptación climática es la altura máxima a la cual se puede cultivar y obtener rendimientos aceptables. Este límite está directamente relacionado a la presencia e intensidad de las heladas y precipitaciones que a su vez dependen de la latitud geográfica (Jacobsen, S. E.; Mujica, A.; Ortiz, 2003; Percca Cutipa, 2018).

Dada la extrema variabilidad topográfica en la zona normalmente encontramos a breves distancias cambios bruscos de altitud. Múltiples son los sistemas de producción. Según la altitud, los suelos, las orientaciones económico-productivas familiares se presentan diferentes rotaciones, que aquí ejemplificamos: papa, oca, mashua, olluco, haba, arveja, cebada, barbecho (parte baja del suni), papa, cebada, avena, barbecho (parte media-alta de suni), ajo, maca, barbecho (parte media-alta de suni). También pueden sembrar la avena forraja, para ganado, o la variedad "Quaker" (importada de los Estados Unidos y introducida en los años 1980) para el consumo humano y venta. Siembran la quinua, pero en menor cantidad porque pide más trabajo (Mygind et al., 2016; Ponce & Martínez, 2014).

En la región andina la alimentación es un factor estructurante de la realidad social, se describe la estrecha relación que desarrolló el hombre andino con su medio geográfico, y las plantas y animales que domesticó dando lugar a una cultura singular en la que aunó la extraordinaria riqueza nutricional de sus alimentos tradicionales, con un sistema de producción, conservación y distribución de los alimentos que permitió una civilización en la que no se conoció el hambre. (Apaza Ahumada, 2019; Ponce & Martínez, 2014).

Los Andes es uno de los centros Vavilov de diversidad, donde encontramos 38 especies de plantas domesticadas, pero solamente en Perú existen 25,000 especies, que corresponde a un 10% de las especies de todo el mundo. Entre las domesticadas tenemos tuberosas, raíces, granos, frutas y vegetales, mientras que un gran número de plantas medicinales y ornamentales no están domesticadas todavía. La biodiversidad del altiplano peruano incluye los seres vivos y comprende los biomas terrestres (pisos bioclimáticos) y acuático (lago Titicaca). En estos ambientes, la flora y la fauna han evolucionado genéticamente y se han adaptado a las variaciones climáticas de mayor riesgo a la sobrevivencia. Los pisos bioclimáticos y el lago Titicaca poseen características abióticas y bióticas peculiares, por cuya razón, la diversidad de especies, variabilidad genética, los ecosistemas y la diversidad étnica son componentes básicos en la expresión actual de la diversidad biológica (Castañeda et al., 2019; Mostacero et al., 2017; Viena et al., 2020).

La gran diversidad genética de los cultivos andinos hace que también exista mucha diversidad de formas de procesar estos productos. Existe una variabilidad en formas, colores y tamaños, y ocurren diferencias de calidades y cantidades de metabolitos primarios (almidones, minerales, proteínas, vitaminas, ácidos grasos, glucósidos, azúcares), y secundarios (saponinas, alcaloides, taninos, oxalatos, carotenos, antocianinas, betacianinas) (Gutiérrez et al., 2019; Mostacero-León et al., 2019; Mostacero et al., 2017; Viena et al., 2020).

Los recursos genéticos de plantas, son la resultante de un proceso evolutivo lento y complejo, donde el agricultor andino ha intervenido en el uso y conservación genética racional de los recursos genéticos en sus diferentes categorías, como familiares rústicos, origen y plantaciones antiguas, líneas avanzadas de mejoramiento genético (Martínez Cruz, 2015; Mostacero et al., 2017; Pérez Alvarez et al., 2015).

Es importante que el material genético para la conservación del germoplasma actual de granos andinos sea orientado inocuidad de los. En la Estación Experimental Choquenaira, se realizan las actividades de seguimiento y evaluación de granos andinos en las condiciones del Altiplano Norte y Centro con la participación de los agricultores de diferentes municipios. A partir de estos materiales de mejoramiento se lograron liberar seis variedades de quinua con características agronómicas promisorias, principalmente tolerantes al mildiu enfermedad ocasionada por el patógeno *Peronospora efusa*. También, el cultivo de cañahua es otro alternativo a la seguridad alimentaria, en este marco fueron liberadas siete variedades de cañahua con doble propósito. Estos granos importantes, merecen recibir la atención correspondiente para su sostenibilidad (González et al., 2018; Olascuaga-Castillo et al., 2020; Peralta Gutiérrez & Castañeda Sifuentes, 2017)

En el Perú la diversidad biológica de la biomasa de la Tierra, presenta utilidad en la comparación y competición superiores relacionadas a otros países, además, los granos de *Chenopodium quinoa* Willd, *Chenopodium pallidicaule* Aellen, *Amaranthus caudatus* L., *Lupinus mutabilis* Sweet, presentan excelentes particularidades en el tratamiento de enfermedades alimenticias de la humanidad. Las raíces de *Lepidium meyenii*, presenta cualidad en el uso medicinal, influyendo en la juventud y reproducción de la humanidad, así mismo, p'irka y wachanq'ha presentan cualidades en el uso medicinal desconocidas por el saber humano,

aunque, la comunidad de los andes los utiliza como purgante y molestias en el hígado (González-Elizondo et al., 2017; Huamán et al., 2019; Viena et al., 2020).

Siendo la “taxonomía parte de la botánica que, mediante el estudio y el análisis detallados, intentan proporcionar un sistema lógico de clasificación y la nomenclatura necesarias para esas diversas formas de vida vegetal. Al mismo tiempo, la taxonomía busca proporcionar una sólida base científica para las relaciones biológicas que intervienen en cualquier sistema de clasificación que se proponga. A fin de hacer todo esto, el taxónomo tiene que utilizar de modo efectivo una amplia variedad de datos procedentes de los otros campos especializados de la investigación biológica” (Aponte, 2017; Mostacero-León et al., 2019; Mostacero et al., 2017; Viena et al., 2020).

Las características agronómicas, comprende el manejo agronómico del cultivo, como la elección del terreno, preparación del suelo, tratamiento de la semilla, siembra, deshierbo, riegos, fertilización, manejo de plagas y enfermedades, manejo de cosecha y pos cosecha, asimismo teniendo presente los componentes climáticos de la zona andina (Mygind et al., 2016; Sáenz, 2019). Hay que resaltar que una gran cantidad de productores de granos andinos dedica su producción para el consumo del hogar (autoconsumo) y solo el 32% (45 806 productores) comercializa su producción. Los cultivos que en promedio brindan mayores ingresos por ventas a los productores es la quinua y la kiwicha (con S/2 355 y S/. 1 031, respectivamente en toda la campaña agrícola), mientras que los cultivos de cañihua y tarhui grano seco, son lo que generan menos ingresos por ventas a sus productores de S/443 y S/412, respectivamente (Apaza Ahumada, 2019; Clavijo Ponce, 2018; Human Chacaltana et al., 2018).

A nivel productivo, en el año 2017, en el Perú se sembró más de 81 mil ha de granos andinos, de los cuales se cosechó alrededor de 79 mil ha. En cuanto a la producción de granos andinos, se tiene que la producción de quinua fue de 78,7 mil t en grano, procedentes de 18 regiones. La producción de tarhui grano seco fue de 13,7 mil t provenientes de 11 regiones. La producción de cañihua fue de 5 mil t provenientes de 3 regiones. La producción de kiwicha fue de 2,7 mil t provenientes de 6 regiones (Mygind et al., 2016; Ponce & Martínez, 2014).

2.3. Metodología del proyecto

2.3.1. Diseño metodológico.

Objeto de Estudio

Cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja y su influencia en el desarrollo y progreso de la región Huancavelica.

Fuente de Datos:

Los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, y la información que se recoja a través de Entrevistas Semi- Estructuradas, realizadas a los distritos antes mencionados.

Criterios de inclusión:

Personas de ambos sexos, mayores de 20 años, que residen en los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú.

Lugar de Ejecución

La investigación se realizó a través de recorridos previamente establecidos y que cubrió los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja. Ubicado, desde 12°23'25'' hasta los 12°24'16'' de Latitud Sur y 74°51'30'' hasta los 74°53'29'' de longitud Oeste. Ocupando una extensión de 306.95 Km². Con una altitud promedio de 3279 msnm.

Tipo de estudio

Corresponderá a un estudio Descriptivo.

2.3.2. Procedimiento de muestreo.

Muestra

Estuvo constituida por un número de personas, pertenecientes a la población antes referida. Para obtener esta cifra se usó la fórmula que considera población finita y varianza desconocida y se calcula de la siguiente forma (Valdivieso Taborga et al., 2011).

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra,

N: Población del estudio N= (INEI).

p: Proporción de éxito de la característica de interés, igual a 50% (0.5).

q: $1 - P$ = complemento de P.

Z: Coeficiente de confiabilidad al 95% igual a 1.96.

Método de selección de la muestra

Se realizó un muestreo aleatorio del total de habitantes de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, de la Provincia de Tayacaja, a partir del cual se obtuvo el número de muestra; para luego elegir al azar a las personas a entrevistar, muestra que estuvo conformada por personas representativas de los distritos; teniendo en cuenta en todo momento que cumplieran con los criterios de inclusión estipulado en los párrafos anteriores, seguido a ello se le solicitara al azar a una persona para que participe en el estudio.

Finalmente, se procedió a aplicar la entrevista elaborada, marcándose la opción elegida por el entrevistado para cada pregunta.

2.3.3. Recolección y análisis de la información

Este estudio empleó la técnica de la entrevista. Para ello se elaboró y validó una entrevista Semi estructurada, que consistió en información que abarcará datos generales del(a) entrevistado(a), con preguntas sobre características agronómicas de los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández de la provincia de Tayacaja, Perú.

Procedimientos de recolección de datos

a. Primero se seleccionó al individuo a entrevistar conforme a lo señalado previamente y luego se le solicitará su participación en el estudio.

b. Con la persona accedió a participar, se procedió a la entrevista, marcándose la opción elegida por el entrevistado para cada pregunta de la Guía referida en la sección anterior.

2.3.4. Aspectos éticos y regulatorios.

Durante cada etapa del proyecto en mención, se contó con el consentimiento de las personas voluntarias que participaran en las entrevistas; respetando el derecho a la privacidad de cada entrevistado.

2.4. Aspectos administrativos

2.4.1. Cronograma.

Tabla 1.
Cronograma de actividades del Proyecto

Etapa	2020											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elaboración del Proyecto	■											
Encuestas en el Distrito Pampas				■								
Encuestas en el Distrito Ahuaycha					■							
Encuestas en el Distrito Daniel Hernández						■						
Análisis de la información recolectada							■	■	■			
Elaboración de Informe Final										■	■	■

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Presupuesto.

Tabla 2. Presupuesto del proyecto

Presupuesto	(S/.)
Capacitación virtual a los alumnos sobre el proyecto	0.00
Encuestas en el Distrito de Pampas	
Impresiones y Copias de las encuestas	20.00
Pasajes ida y vuelta al Distrito de Pampas	360.00
Refrigerio	360.00
Encuestas en el Distrito de Ahuaycha	
Impresiones y Copias de las encuestas	20.00
Pasajes ida y vuelta al Distrito de Ahuaycha	360.00
Refrigerio	360.00
Encuestas en el Distrito de Daniel Hernández	
Impresiones y Copias de las encuestas	20.00
Pasajes ida y vuelta al Distrito de Daniel Hernández	360.00
Refrigerio	360.00

Análisis de información	0.00
Elaboración del informe	
Impresiones	20.00
Total	2,240.00

Fuente: Elaboración propia

2.4.3. Fuentes de financiamiento.

Tanto los alumnos colaboradores y el autor del presente proyecto, tuvieron que asumir los gastos en su totalidad, porque no se contó con presupuesto por parte de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, para la ejecución del presente Proyecto.

III. Resultados finales

TAXONOMÍA DE LOS CULTIVOS ANDINOS DE LOS DISTRITOS DE PAMPAS, AHUAYCHA Y DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCVELICA 2020.

Cuadro 1.
Taxonomía de los cultivos andinos del Distrito de Ahuaycha, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020

Cultivos andinos	Nombre Científico	Familia
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae
Habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea
Maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae
Quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la taxonomía de cultivos andinos en el Distrito de Ahuaycha, los cultivos de “cebada” *Hordeum vulgare*, el “maíz” *Zea mayz* pertenecientes a la familia Poaceae; “habas” *Vicia faba* perteneciente a la familia Fabaceae; la “papa” *Solanum tuberosum* perteneciente a la familia Solanaceae y la “quinua” *Chenopodium quinoa* perteneciente a la familia Amaranthaceae.

Cuadro 2.
Taxonomía de los cultivos andinos del Distrito de Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020

Cultivos andinos	Nombre Científico	Familia
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceaea
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceaea
Habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea
Maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae
Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oxalidaceae
Olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae
Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae
Trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae
Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la taxonomía de cultivos andinos en el Distrito de Daniel Hernández, los cultivos de “quinua” *Chenopodium quinoa* perteneciente a la familia Amaranthaceae; el “olluco” *Ullucus tuberosus* perteneciente a la familia Basellaceae; “zapallo” *Cucurbita máxima* de la familia Cucurbitaceae; “alfalfa” *Medicago sativa*, “frijol” *Phaseolus vulgaris* y “habas” *Vicia faba* perteneciente a la familia Fabaceae; “oca” *Oxalis tuberosa* perteneciente a la familia Oxalidaceae; “cebada” *Hordeum vulgare*, el “maíz” *Zea mayz*, “trigo” *Triticum sp* pertenecientes a la familia Poaceae y la “papa” *Solanum tuberosum* perteneciente a la familia Solanaceae.

Cuadro 3.
Taxonomía de los cultivos andinos del Distrito de Pampas, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020

Cultivo	Nombre Científico	Familia
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceaea
Maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae
Trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae
Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la taxonomía de cultivos andinos en el Distrito de Pampas los cultivos de “zapallo” *Cucurbita máxima* de la familia Cucurbitaceae; “alfalfa” *Medicago sativa* perteneciente a la familia Fabaceae; el “maíz” *Zea mayz*, “trigo” *Triticum sp* pertenecientes a la familia Poaceae y la “papa” *Solanum tuberosum* perteneciente a la familia Solanaceae.

Cuadro 4.
Consolidado de la Taxonomía de los cultivos andinos del Distrito de Pampas, Daniel Hernández y Ahuaycha, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020

Cultivo	Nombre Científico	Familia
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceaea
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceaea
Habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea
Maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae
Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oxalidaceae
Olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae
Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae
Trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae
Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae

Fuente: Elaboración propia

Se logró determinar la taxonomía de los cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández de la Provincia de Tayacaja, que sirven de alimento para la población. Hallándose 5, 11 y 5 cultivos andinos en el Distrito de Ahuaycha, Daniel Hernández y Pampas respectivamente, presentando mayor variedad de cultivos andinos el Distrito de Daniel Hernández

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LOS CULTIVOS ANDINOS DE LOS DISTRITOS DE PAMPAS, AHUAYCHA Y DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAVELICA 2020.

Cuadro 5.
Cultivos Andinos del Distrito de Ahuaycha, variedad, rendimiento promedio de cada variedad y por cultivo. Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.

Cultivo	Variedad	Rendimiento promedio de cada variedad (tn/ha)	Rendimiento promedio de cada cultivo (tn/ha)
Alverja	Americana	7.00	7.00
	Blanca	7.00	
Cebada	Blanca	1.00	1.00
Habas	Bellite	7.00	6.00
	Verde	5.00	
Maíz	Antahuaray	3.46	3.44
	Astilla	1.44	
	Blanca	3.96	
	Carhuay	5.20	
	Color	1.60	
	Estaquilla	5.00	
Papa	Amarilis	20.00	16.69
	Blanca	14.67	
	Camotillo	8.00	
	Canchan	12.50	
	Peruanita	15.00	
	Yungay	30.00	
Quinoa	Blanca	3.47	5.86
	Hualhuas	7.00	
	Roja	7.10	

Fuente: Elaboración propia

En el Distrito de Ahuaycha, el cultivo que obtuvo el mayor rendimiento promedio fue la papa con 16.69 ton/ha, siendo la papa la variedad yungay que obtuvo un mayor rendimiento con 30.00 ton/ha; asimismo, la papa variedad camotillo presentó el menor rendimiento con 8.00 ton/ha; sin embargo, la cebada variedad blanca, es el cultivo que presentó el menor rendimiento promedio con 1.00 ton/ha.

Cuadro 6.
Cultivos Andinos del Distrito de Daniel Hernández, variedad, rendimiento promedio de cada variedad y por cultivo. Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.

Cultivo	Variedad	Rendimiento promedio de cada variedad (tn/ha)	Rendimiento promedio de cada cultivo (tn/ha)
Alfalfa	Ino	20.00	20.00
	Trebol	20.00	
Alverja	Alderman	4.90	6.08
	Amarillo	8.00	
	Americana	3.84	
	Blanca	4.75	
	Cuantium	7.20	
	Herli	7.20	
	Importado	5.45	
	Osoy	7.20	
	Remate	3.37	
	Remate	8.00	
	Usoy	7.00	
Cebada	1.96	1.00	2.13
	Blanca	5.50	
	Cervecera	1.00	
	Cevicera	1.00	
Frijol	Caballero	2.40	2.40
	Corbata	2.40	
Habas	Amarillo	4.56	4.55
	Bellite	1.60	
	Blanca	6.00	
	Gergona	5.30	
	Verde	5.30	
Maíz	Amarillo	1.91	2.53
	Antahuaray	1.68	
	Astilla	1.37	
	Astilla Blanca	5.20	
	Blanca	2.09	
	Blanca Castilla	4.00	
	Carhuay	2.05	
	Chispa	1.00	
	Estaquilla	1.50	
	Lazio	4.00	

	Redondo	3.00	
Oca	Amarilla	2.00	2.00
	Roja	2.00	
Olluco	Amarillo	1.66	1.29
	Canario	1.00	
	Chispa	1.78	
	Crispa Amarilla	1.00	
	Crispa Rosada	1.00	
Papa	Amarilis	23.33	19.10
	Amarilla	18.00	
	Andina	17.20	
	Blanca	18.26	
	Camotillo	18.00	
	Canchan	18.00	
	Huamantacaguna	18.00	
	Huayro	13.94	
	Perricholi	26.00	
	Peruanita	22.75	
	Tumbay	20.00	
	Yungay	15.69	
Quinoa	Blanca	1.60	2.05
	Roja	2.50	
Trigo	Barba Negra	1.50	1.57
	Santa Rosa	1.64	
Zapallo	Macre	10.00	10.00

Fuente: Elaboración propia

En el Distrito de Daniel Hernández, el cultivo que obtuvo mayor rendimiento promedio fue la alfalfa variedad ino y la variedad trébol con 20.00 ton/ha; sin embargo, el olluco obtuvo el menor rendimiento promedio con 1.29 ton/ha, siendo el olluco variedad chispa que presentó un mayor rendimiento con 1.78 ton/ha. y el olluco variedad canario, variedad crispa amarilla y crispa rosada con 1.00 ton/ha respectivamente.

Cuadro 7.
Cultivos Andinos del Distrito de Pampas, variedad, rendimiento promedio de cada variedad y por cultivo. Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.

Cultivo	Variedad	Rendimiento promedio de cada variedad (tn/ha)	Rendimiento promedio de cada cultivo (tn/ha)
Alfalfa	Trebol	20.00	20.00
Maíz	Antahuaray	5.40	4.18
	Astilla	1.60	
	Blanca	5.20	
	Dorado	4.50	
Papa	Blanca	4.50	4.50
	Peruanita	4.50	
Trigo	Normal	1.60	1.60
Zapallo	Macre	10.00	10.00

Fuente: Elaboración propia

En el Distrito de Pampas, el cultivo que obtuvo mayor rendimiento promedio fue la alfalfa variedad trébol con 20.00 ton/ha y el trigo variedad normal presentó el menor rendimiento promedio con 1.66 ton/ha.

Cuadro 8.

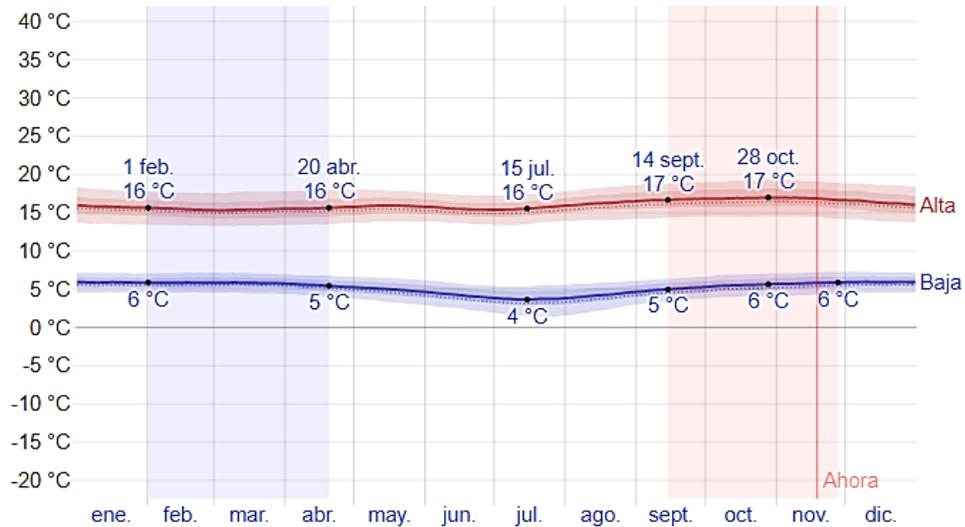
Rendimiento promedio consolidado de los cultivos andinos de los Distrito de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández de la Provincia de Tayacaja-Huancavelica 2020.

Cultivo	Rendimiento promedio de cada cultivo (tn/ha)
Alfalfa	20.00
Alverja	4.90
Cebada	2.50
Frijol	2.40
Habas	5.02
Maíz	2.43
Oca	2.00
Olluco	1.30
Papa	17.49
Quinoa	4.24
Trigo	1.61
Zapallo	10.00

Fuente: Elaboración propia

En los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, la alfalfa la que obtuvo el mayor rendimiento promedio con 20.00 ton/ha y el olluco presentó el menor rendimiento promedio con 1.30 ton/ha.

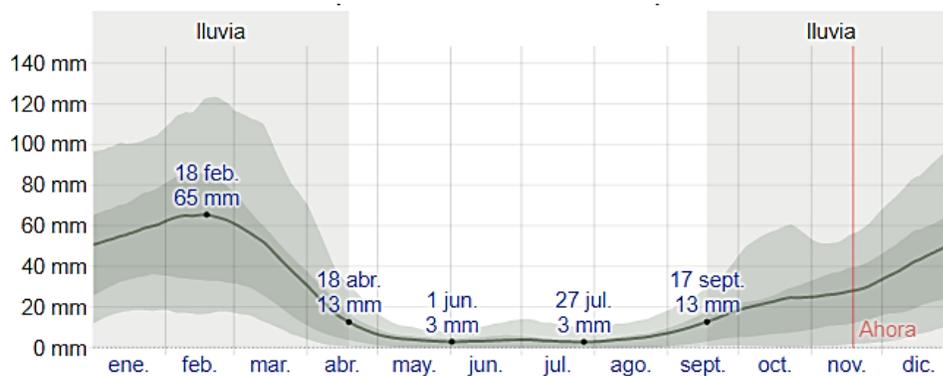
Figura 1.
Temperatura máxima y mínima promedio de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

El promedio de temperatura máxima y mínima promedio de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020 fueron de 16°C y 4°C respectivamente.

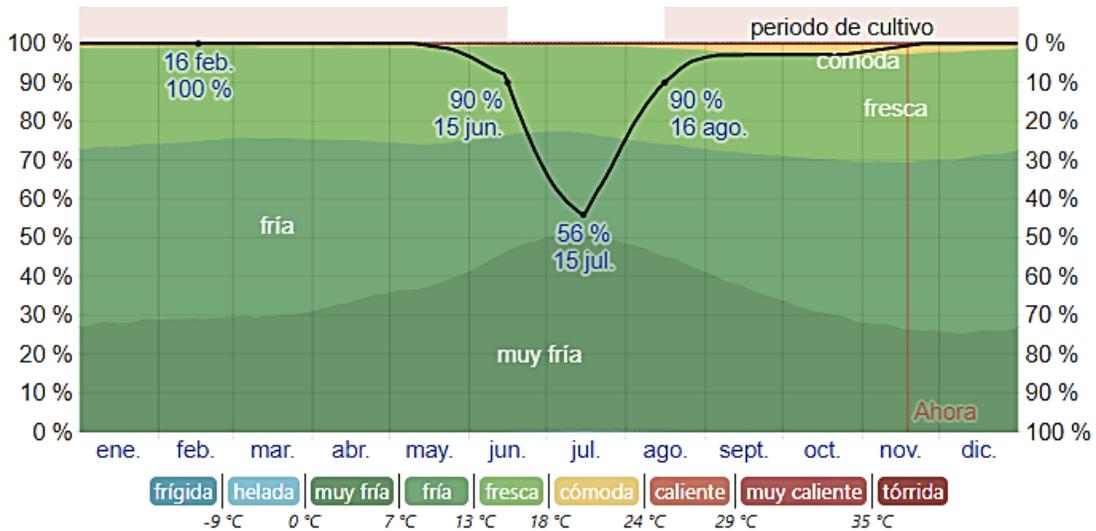
Figura 2.
Precipitación de lluvia mensual promedio de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

La Precipitación de lluvia mensual promedio máxima y mínima de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020, fue de 65 mm y 3 mm respectivamente.

Figura 3.
Tiempo que se pasa en diferentes bandas de temperatura y el período de cultivo de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

El Tiempo que se pasa en diferentes bandas de temperatura y el período de cultivo de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020, mostrando el momento propicio para los períodos de siembra de cultivos andinos en los meses de setiembre a mayo.

IV. Conclusiones

- Se determinaron las especies de los cultivos andinos de los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja, donde se mostró mayor variedad de cultivos andinos en el Distrito de Daniel Hernández, y menor variedad de cultivos andinos en los Distritos de Pampas y Ahuaycha.
- Siendo el “maíz” *Zea mays* y la “papa” *Solanum tuberosum*, los cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández.
- El bajo rendimiento de los cultivos andinos, es causada por la fragilidad de los sistemas andinos, como sus características biofísicas, topográficas, edáficas, siendo la principal causa el factor climático a causa de las precipitaciones, heladas y sequias, en especial la altura máxima en la cual se puede sembrar y obtener rendimientos aceptables.
- En los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, la alfalfa *Medicago sativa* es la que obtuvo el mayor rendimiento promedio con 20.00 ton/ha y el olluco *Ullucus tuberosus* presentó el menor rendimiento promedio con 1.30 ton/ha.

V. Recomendaciones

- Siendo la falta de presupuesto para el presente Proyecto de Investigación Formativa por la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, un factor muy importante para su ejecución, se sugiere asignar presupuesto para los próximos Proyecto de Investigaciones Formativas.
- Mejorar las condiciones para el desarrollo de cultivos andinos, como reservorios, semillas certificadas, personal calificado, ambientes adecuados para el almacenamiento de la cosecha, manejo integrado de plagas y enfermedades, reducir el uso de agroquímicos, como pesticidas, impulsar la agricultura orgánica, entre otros.

VI. Referencias bibliográficas

- Adrianzén, M. U. (2015). Aboveground biomass input of myristicaceae tree species in the amazonian forest in Perú. *Revista de Biología Tropical*, 63(1), 263–274. <https://doi.org/10.15517/rbt.v63i1.14254>
- Apaza Ahumada, M. G. (2019). Efecto del consumo de cultivos andinos quinua, cañihua y tarwi sobre el incremento de peso y nitrógeno retenido en ratas wistar. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 21(3), 194–204. <https://doi.org/10.18271/ria.2019.477>
- Aponte, H. (2017). *Sobre la necesidad de una actualización taxonómica*. 34(4), 752–753. <https://doi.org/10.1128/JCM.01646-10.4>
- Castañeda, R., Gutiérrez, H., Chávez, G., & Villanueva, R. (2019). Etnobotánica de las flores de la pasión (*Passiflora*) en la provincia andina de Angaraes (Huancavelica, Perú). *Boletín Latinoamericano Y Del Caribe De Plantas Medicinales Y Aromáticas*, 8(1), 27–41. <http://revistas.usach.cl/ojs/index.php/blacpma/article/view/3848>
- Castillo-Vera, H., Cochachin, E., & Albán, J. (2017). Plantas comercializadas por herbolarios en el mercado del distrito de cajabamba (Cajamarca, Perú). *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 16(3), 303–318. <https://www.redalyc.org/pdf/856/85650470005.pdf>
- Clavijo Ponce, N. L. (2018). Cultura y conservación in situ de tubérculos andinos marginados en agroecosistemas de Boyacá: un análisis de su persistencia desde la época prehispánica hasta el año 2016. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 14(80). <https://doi.org/10.11144/javeriana.cdr14-80.ccst>
- De la Cruz-Arango, J., Gómez-Carrión, J., Chanco-Estela, M., Carrillo-Fuentes, E. P., & Aucasime-Medina, L. (2020). Flora y vegetación de la provincia de Huamanga (Ayacucho-Perú). *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(1), 3–18. <https://doi.org/10.36610/j.jsab.2020.080100003>
- González, P., León, B., Cano, A., & Jørgensen, P. M. (2018). Vascular flora and phytogeographical links of the Carabaya Mountains, Peru. *Revista Peruana de Biología*, 25(3), 191–210. <https://doi.org/10.15381/rpb.v25i3.15228>
- González-Elizondo, M. S., González-Elizondo, M., López-Enríquez, I. L., Tena-Flores, J. A., Gonzálezgallegos, J. G., Ruacho-González, L., Melgoza-Castillo, A., Villarreal-Quintanilla, J. Á., & Estrada-Castillón, A. E. (2017). Diagnóstico del conocimiento taxonómico y florístico de las plantas vasculares del norte de México. *Botanical Sciences*, 95(4), 760–779. <https://doi.org/10.17129/botsoci.1865>
- Gutiérrez, H., Castañeda, R., & Nauray, W. (2019). *Epidendrum suinii* (Orchidaceae: Epidendroideae) a new record for peruvian flora. *Revista Peruana de Biología*, 26(2), 271–274. <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i2.15142>
- Huaman Chacaltana, M. hetel, Licapa Quichca, Y., & Mendoza Peña, S. J. (2018). *EFEECTO DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL NIVEL DE LA EDUCACIÓN ALIMENTARIA DE MADRES SOBRE EL USO DE LOS GRANOS ANDINOS EN EL DISTRITO DE CALLAHUANCA – HUAROCHIRÍ – 2017* [Universidad Nacional de

Educación Enrique Guzmán y Valle La Cantuta].
[http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1254/TESIS DE GRANOS ANDINOS 2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1254/TESIS_DE GRANOS ANDINOS 2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Huamán, L., Albán, J., & Chilquillo, E. (2019). ASPECTOS TAXONÓMICOS Y AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL DEL ÁRBOL DE LA QUINA (*Cinchona officinalis* L.) EN EL NORTE DE PERÚ. *Ecología Aplicada*, 18(2), 145. <https://doi.org/10.21704/rea.v18i2.1333>
- Jacobsen, S. E.; Mujica, A.; Ortiz, R. (2003). La importancia de los cultivos andinos. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 13(36), 14–24. <https://www.redalyc.org/pdf/705/70503603.pdf>
- Martínez Cruz, M. (2015). Revisión bibliográfica *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. Una revisión. *Cultivos Tropicales*, 36, 5–15. <https://ediciones.inca.edu.cu>
- Mostacero-León, J., Peláez-Peláez, F., Alarcón-Rojas, N. M., De La Cruz-Castillo, A. J., Alva-Calderón, R., & Charcape-Ravelo, M. (2019). Plantas utilizadas para el tratamiento del cáncer expendidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, Perú, 2016 – 2017. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 18(1), 81–94. <https://doi.org/10.35588/blacpma.19.18.107>
- Mostacero, J., Mejía, F., Gastañadui, D., & De La Cruz, J. (2017). Inventario taxonómico, fitogeográfico y etnobotánico de frutales nativos del norte del Perú. *Scientia Agropecuaria*, 8(3), 215–224. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.03.04>
- Mygind, T. P., Mercado, G., & Aruquipa, R. (2016). Un nuevo rol - la revalorización de los cultivos andinos nativos en los medios de subsistencia de los agricultores bolivianos. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 3(2), 179–187. http://www.scielo.org.bo/pdf/rriarn/v3n2/v3n2_a07.pdf
- Olascuaga-Castillo, K., Rubio-Guevara, S., Blanco-Olano, C., & Valdiviezo-Campos, J. E. (2020). *Desmodium molliculum* (Kunth) DC (Fabaceae); perfil etnobotánico, fitoquímico y farmacológico de una planta andina peruana. *Ethnobotany Research and Applications*, 19, 1–13. <https://doi.org/10.32859/era.19.19.1-13>
- Peralta Gutiérrez, H., & Castañeda Sifuentes, R. (2017). Catálogo De Las Gramíneas (Poaceae) De Huancavelica, Perú. *Ecología Aplicada*, 16(1), 63–73. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v16n1/a08v16n1.pdf>
- Percca Cutipa, M. L. (2018). CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA Y MORFOLÓGICA DE DOCE ACCESIONES DE MAIZ (*Zea mays* L.) ALTIPLANICO TOLERANTES AL FRIO EN CIP CAMACANI, PUNO [UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO]. In *Factores Que Influyen En El Inicio De Relaciones Sexuales En Los Adolescentes De La Institución Educativa Secundaria Independencia Nacional Puno, 2017*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4842>
- Pérez Alvarez, S., Ávila Quezad, G., & Coto Arbelo, O. (2015). EL AGUACATERO (*Persea americana* Mill) Review Avocado (*Persea americana* Mill). *Cultivos Tropicales*, 36(In Line), 111–123. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193239249016>
- Ponce, N. L. C., & Martínez, M. E. P. (2014). Tubérculos andinos y conocimiento agrícola local en comunidades rurales de Ecuador y Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*,

11(74), 149–166. <https://doi.org/10.11144/javeriana.CRD11-74.taca>

Sáenz, S. (2019). Hay mucho que investigar en las raíces y tubérculos andinos. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(38), 1–9. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss38.1>

Valdivieso Taborga, C. E., Valdivieso Castellón, R., & Valdivieso Taborga, O. Á. (2011). Determinación Del Tamaño Muestral Mediante El Uso De Árboles De Decisión Sample Size Determination Using Decision Trees. *Investigacion & Desarrollo*, 11(1), 53–80. <https://doi.org/10.23881/idupbo.011.1-4e>

Viena, L. R., León, J. M., Medina, E. L., De La Cruz Castillo, A. J., & Rivero, A. E. G. (2020). Ethnobotanical aspects of Cuspon, Peru: A peasant community that uses 57 species of plants in its various needs. *Scientia Agropecuaria*, 11(1), 7–14. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.01.01>

VII. Anexos



Anexo 1. Mapa Político de la Provincia de Tayacaja

Anexo 2.

Distritos de Tayacaja, según superficie, altitud media, ubicación geográfica y población censada 2017.

N°	Distrito	Superficie (Km2)	Ubicación Geográfica			Población (Habitantes)
			Altitud (m.s.n.m.)	Latitud Sur	Longitud Oeste	
1	Pampas	109.07	3276	12°23'42''	74°52'02''	9,335
3	Ahuaycha	90.96	3280	12°24'16''	74°53'29''	5,619
4	Daniel Hernández	106.92	3280	12°23'25''	74°51'30''	10,381
Total/ Promedio		306.95	3279			25,335

Fuente: INEI, GUIA ESTADÍSTICA, 2017

Anexo 3.
Base de datos de las encuestas realizadas.

DISTRITO	CULTIVO	Nombre Científico	Familia	VARIEDAD	Area (ha)	Rend. (tn/ha)	Entrevistado Edad >20 años
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.40	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Color	0.50	1.60	SI
AHUAYCHA	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	Verde	1.00	3.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	1.00	7.50	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Antahuaray	0.50	1.50	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Astilla	0.50	1.44	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	2.00	15.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	0.50	14.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Canchan	1.00	15.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	1.00	2.80	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Antahuaray	0.50	5.00	SI
AHUAYCHA	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	blanca	0.50	7.20	SI
AHUAYCHA	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	Roja	0.50	7.00	SI
AHUAYCHA	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	Americana	0.50	7.00	SI
AHUAYCHA	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	blanca	0.50	7.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	1.00	5.20	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	5.20	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	amarilis	2.00	20.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	2.00	40.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	0.50	3.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Antahuaray	0.50	3.00	SI
AHUAYCHA	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	blanca	0.50	1.60	SI
AHUAYCHA	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	blanca	0.50	1.60	SI

AHUAYCHA	cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.00	SI
AHUAYCHA	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	verde	0.50	7.00	SI
AHUAYCHA	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	bellite	1.00	7.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	2.80	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Antahuaray	0.50	2.80	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	0.50	20.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	20.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	1.00	20.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	10.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	0.50	10.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	canchan	2.00	10.00	SI
AHUAYCHA	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	camotillo	1.00	8.00	SI
AHUAYCHA	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	roja	0.50	7.20	SI
AHUAYCHA	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	hualhuas	0.50	7.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Antahuaray	1.00	5.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	5.00	SI
AHUAYCHA	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	estaquilla	0.50	5.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	0.50	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Remate	1.00	0.92	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	alderman	1.00	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.10	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae	Chispa	1.00	1.78	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae	amarillo	1.00	2.11	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	0.50	1.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	0.50	5.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.25	5.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	4.70	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	0.50	4.90	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	2.00	2.10	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.10	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	0.50	3.30	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	2.00	2.70	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	2.00	2.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	2.00	2.10	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.33	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	0.50	1.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	0.50	2.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	0.50	1.70	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	0.50	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	30.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	0.25	2.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Astilla	0.50	1.50	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.17	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Chispa	0.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	16.92	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Andina	1.00	17.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Huayro	0.25	23.32	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	blanca	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Americana	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Astilla	2.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.50	1.22	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	2.00	10.77	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Astilla	1.00	0.77	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	0.77	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	4.62	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Astilla	1.00	0.77	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	0.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	5.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.27	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Astilla	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	2.00	2.10	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Astilla	1.00	1.10	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	17.78	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	amarillo	1.00	1.27	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.33	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	2.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.10	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	2.72	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Huayro	0.50	2.44	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	1.10	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	amarillo	1.00	1.57	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	Americana	1.00	2.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	Remate	0.50	0.92	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Astilla Blanca	2.00	5.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Carhuay	1.00	5.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	3.00	6.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	amarilis	1.00	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	Remate	0.50	4.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	alderman	0.50	4.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	0.50	2.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	amarilla	0.50	20.00	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	blanca	0.50	4.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Americana	0.50	4.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	2.00	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	amarilla	0.50	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Canchan	0.50	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Perricholi	0.50	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Camotillo	0.50	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Huamantacaguna	0.50	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	Verde	1.00	3.40	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	gergona	1.00	3.40	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Amarillo	1.00	8.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Remate	1.00	8.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Americana	1.00	8.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	1.00	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Estaquilla	1.00	1.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	amarillo	1.00	1.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Importado	0.50	7.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	amarillo	0.50	6.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	blanca	0.50	6.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	Verde	0.50	6.00	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Carhuay	0.50	9.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	16.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	0.50	16.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	amarilla	0.50	16.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	0.50	8.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	Verde	0.50	6.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	amarillo	0.50	6.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	Americana	0.50	7.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	blanca	0.50	7.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	2.00	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Antahuaray	2.00	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	Cervecera	3.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	Santa Rosa	0.50	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	Barba Negra	1.00	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	amarillo	0.50	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	Verde	1.00	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	blanca	0.50	1.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Astilla	0.50	1.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	blanca	0.50	1.60	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Antahuaray	1.00	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Estaquilla	1.00	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	0.50	6.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	2.00	15.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	Roja	1.00	1.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	Trebol	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	Ino	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Perricholi	0.50	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	amarilis	0.50	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.80	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	Verde	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	amarillo	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	Americana	0.50	7.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	blanca	0.50	7.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	0.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	CARHUAY	0.50	0.87	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	2.00	1.33	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	CARHUAY	2.00	0.83	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	12.66	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	11.66	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	2.00	1.33	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	HUAYRO	1.00	13.33	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	10.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae	ZANAHORI A	0.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae	AMARILLO	0.50	1.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Americana	1.00	0.67	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	REMATE	1.00	0.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	CARHUAY	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.17	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	10.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	0.50	1.47	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	HUAYRO	1.00	16.66	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	16.66	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	REMATE	1.00	0.67	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	Americana	1.00	0.83	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	CARHUAY	1.00	0.67	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	0.83	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	0.50	18.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	2.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Antahuaray	0.50	1.30	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	remate	0.50	7.00	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	Santa Rosa	0.50	1.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	1.00	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	astilla	0.50	3.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	amarillo	1.00	3.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	Antahuaray	1.00	3.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	cevicera	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	Santa Rosa	0.50	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	0.50	15.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	15.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	bellite	0.50	1.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	amarillo	0.50	1.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	remate	1.00	7.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	usoy	0.50	7.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	Santa Rosa	1.00	1.60	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	blanca	1.00	10.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	10.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	5.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae	roja	0.50	3.40	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	verde	0.50	3.40	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	importado	0.50	3.40	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	3.00	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	1.00	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	verde	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	herli	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	alderman	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	cuantium	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	1.96	1.00	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae	canario	0.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae	crispa amarilla	0.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae	crispa rosada	0.50	1.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	2.00	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	2.00	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	verde	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	cuantium	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	alderman	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	1.00	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Perricholi	0.50	30.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	1.00	1.50	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oxalidaceae	roja	1.00	2.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oxalidaceae	amarilla	0.50	2.00	SI

DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	lazio	2.00	4.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	redondo	1.00	3.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	amarilis	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	tumbay	0.50	20.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	remate	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	osoy	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea	gergona	0.50	7.20	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	macre	0.50	10.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca castilla	4.00	4.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	yungay	0.50	6.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceaea	caballero	0.13	2.40	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceaea	corbata	0.13	2.40	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	Santa Rosa	0.50	2.00	SI
DANIEL HERNÁNDEZ	arverja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceaea	remate	0.50	2.00	SI
PAMPAS	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	antahuaray	1.00	5.40	SI
PAMPAS	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	blanca	1.00	4.50	SI
PAMPAS	papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	peruanita	1.00	4.50	SI
PAMPAS	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	0.80	5.00	SI
PAMPAS	alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceaea	Trebol	0.50	20.00	SI
PAMPAS	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	dorado	2.00	4.50	SI
PAMPAS	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	blanca	0.50	5.40	SI
PAMPAS	zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	macre	2.00	10.00	SI
PAMPAS	maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	astilla	0.50	1.60	SI

PAMPAS	trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	normal	0.24	1.60	SI
--------	-------	--------------------	---------	--------	------	------	----

VIII. Artículo científico

Taxonomía y características agronómicas de los cultivos andinos, distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja

Taxonomy and agronomic characteristics of andean crops, districts of Pampas, Ahuaycha and Daniel Hernández, province of Tayacaja

Charles Frank Saldaña Chafloque¹, Mercedes Acosta Román²

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la taxonomía y características agronómicas que conforman los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú. Este estudio empleó la técnica de la entrevista del tipo Semi-estructurada. Donde se mostró mayor variedad de cultivos andinos en el Distrito de Daniel Hernández, y menor variedad de cultivos andinos en los Distritos de Pampas y Ahuaycha. Siendo el "maíz" *Zea mayz* y la "papa" *Solanum tuberosum*, los cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández. El bajo rendimiento de los cultivos andinos, es causada por la fragilidad de los sistemas andinos, como sus características biofísicas, topográficas, edáficas, siendo la principal causa el factor climático a causa de las precipitaciones, heladas y sequias, en especial la altura máxima en la cual se puede sembrar y obtener rendimientos aceptables. En los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, la alfalfa *Medicago sativa* es la que obtuvo el mayor rendimiento promedio con 20.00 ton/ha y el olluco *Ullucus tuberosus* presentó el menor rendimiento promedio con 1.30 ton/ha.

Palabras clave: taxonomía, clima, rendimiento, cultivos andinos.

ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the taxonomy and agronomic characteristics that conform the Andean crops in the districts of Pampas, Ahuaycha and Daniel Hernández, province of Tayacaja, Huancavelica, Peru. This study used the technique of semi-structured interview. It showed a greater variety of Andean crops in the District of Daniel Hernández, and a lesser variety of Andean crops in the Districts of Pampas and Ahuaycha. *Zea mayz* "maize" and *Solanum tuberosum* "potato" are the Andean crops planted in the Districts of Pampas, Ahuaycha and Daniel Hernández. The low yield of the Andean crops is caused by the fragility of the Andean systems, such as their biophysical, topographical and edaphic characteristics, being the main cause the climatic factor due to rainfall, frost and drought, especially the maximum height in which it is possible to sow and obtain acceptable yields. In the Districts of Pampas, Ahuaycha and Daniel Hernández, the alfalfa *Medicago sativa* is the one that obtained the highest average yield with 20.00 ton/ha and the ullucus *Ullucus tuberosus* presented the lowest average yield with 1.30 ton/ha.

Keywords: taxonomy, climate, yield, andean crops.

¹ Maestro Ciencias, Mención Manejo integrado de plagas y enfermedades en sistemas agroecológicos, Biólogo, docente de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo. Perú. Filiación: UNAT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9537-2680>. Correo: charlessaldana@unat.edu.pe.

² Magister en Salud Pública, Licenciada en Enfermería, docente de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo. Perú. Filiación: UNAT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4792-4185>. Correo: mercedesacosta@unat.edu.pe.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas las distintas naciones, organizaciones, hombres y mujeres de la zona andina, están demostrando una tendencia hacia la modernidad sobre los cultivos andinos al impulsar investigaciones relacionados a dichos cultivos, destacando las características botánicas de las primordiales plantas nutritivas de los andes; asimismo diferentes entes nacionales e internacionales establecen un gran empeño en la comprobación sobre la exploración de los cultivos nativos de los Andes, los cuales son subutilizados con respecto a su aporte nutritivo (Mygind et al., 2016; Sáenz, 2019).

La poca producción de cultivos andinos, se debe a la fragilidad de los sistemas andinos, por sus características biofísicas, topográficas y edáficas, responsables de la alta vulnerabilidad de los recursos renovables y su posible degradación irreversible, según la intensidad de uso y el tipo de manejo. Los riesgos de erosión al cual las poblaciones originarias habían dado respuestas con la organización del sistema de producción del layme, edificando andenes, uso de chaquitacla para el arado del terreno, entre otras prácticas de manejo, hoy se han agudizado por desconocimiento, a causa del crecimiento de la población trae como consecuencia el extender las áreas de terreno agrícola, ingreso de tecnología agrícola inadecuada para tipo de terreno y cultivo de la zona andina. Así mismo los riesgos climáticos, de heladas y sequías, que los campesinos lograban superar organizando la producción y los intercambios dentro del territorio con un articulado control vertical de los pisos ecológicos, una adaptación constante del calendario agrícola y un ingenioso manejo de la fertilidad y humedad del suelo (Clavijo Ponce, 2018; Ponce & Martínez, 2014).

Otra característica específica de las áreas de montaña y en particular de la región andina del Perú, es la elevada diversidad biológica, cultural, ecológica, siendo el cimiento de la diversidad de los alimentos, establecimiento en su producción, sostenibilidad de los recursos naturales (De la Cruz-Arango et al., 2020; González-Elizondo et al., 2017). Esta variabilidad ha creado, históricamente, la posibilidad en la diversificación en la labor productiva como alimenticia (Adrianzen, 2015; Castillo-Vera et al., 2017).

En la región andina la alimentación es un factor estructurante de la realidad social, se describe la estrecha relación que desarrolló el hombre andino con su medio geográfico, y las plantas y animales que domesticó dando lugar a una cultura singular en la que aunó la extraordinaria riqueza nutricional de sus alimentos tradicionales, con un sistema de producción, conservación y distribución de los alimentos que permitió una civilización en la que no se conoció el hambre. (Apaza Ahumada, 2019; Ponce & Martínez, 2014).

La gran diversidad genética de los cultivos andinos hace que también exista mucha diversidad de formas de procesar estos productos. Existe una variabilidad en formas, colores y tamaños, y ocurren diferencias de calidades y cantidades de metabolitos primarios (almidones, minerales, proteínas, vitaminas, ácidos grasos, glucósidos, azúcares), y secundarios (saponinas, alcaloides, taninos, oxalatos, carotenos, antocianinas, betacianinas) (Gutiérrez et al., 2019; Mostacero-León et al., 2019; Mostacero et al., 2017; Viena et al., 2020).

En el Perú la diversidad biológica de la biomasa de la Tierra, presenta utilidad en la comparación y competición superiores relacionadas a otros países, además, los granos de *Chenopodium quinoa* Willd,

Chenopodium pallidicaule Aellen, *Amaranthus caudatus* L., *Lupinus mutabilis* Sweet, presentan excelentes particularidades en el tratamiento de enfermedades alimenticias de la humanidad. Las raíces de *Lepidium meyenii*, presenta cualidad en el uso medicinal, influyendo en la juventud y reproducción de la humanidad, así mismo, p'irka y wachanq'ha presentan cualidades en el uso medicinal desconocidas por el saber humano, aunque, la comunidad de los andes los utiliza como purgante y molestias en el hígado (González-Elizondo et al., 2017; Huamán et al., 2019; Viena et al., 2020).

La importancia de rescatar los saberes tradicionales sobre los cultivos andinos, las técnicas agrícolas tradicionales, la conservación de las especies nativas y sus variedades se han podido preservar debido a la dedicación y al cariño que le han profesado por generaciones las poblaciones indígenas (González et al.,

2018; Martínez Cruz, 2015; Olascuaga-Castillo et al., 2020; Peralta Gutiérrez & Castañeda Sifuentes, 2017; Pérez Alvarez et al., 2015).

En la actualidad, los cultivos andinos que históricamente formaron parte de la dieta de sus poblaciones originarias, son considerados hoy como alimentos de alta calidad (Aponte, 2017; Castañeda et al., 2019). En general están considerados como cultivos rústicos, con resistencia a sequía, helada y salinidad, sin embargo, son muy escasos los estudios que se han realizado sobre los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja.

Siendo el objetivo determinar la taxonomía y características agronómicas de los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú.

METODOLOGÍA

Objeto de Estudio

Cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja y su influencia en el desarrollo y progreso de la región Huancavelica.

Fuente de Datos:

Los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, y la información que se recoja a través de Entrevistas Semi- Estructuradas, realizadas a los distritos antes mencionados.

Criterios de inclusión:

Personas de ambos sexos, mayores de 20 años, que residen en los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, Huancavelica, Perú.

Lugar de Ejecución

La investigación se realizó a través de recorridos previamente establecidos y que cubran los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia de Tayacaja. Ubicado, desde 12°23'25'' hasta los 12°24'16'' de Latitud Sur y 74°51'30'' hasta los 74°53'29'' de longitud Oeste. Ocupando una extensión de 306.95 Km². Con una altitud promedio de 3279 msnm.

Muestra

Estuvo constituida por un número de personas, pertenecientes a la población antes referida. Para obtener esta cifra se usó la fórmula que considera población finita y varianza desconocida y se calcula de la siguiente forma (Valdivieso Taborga et al., 2011).

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra,

N: Población del estudio N= (INEI).

p: Proporción de éxito de la característica de interés, igual a 50% (0.5).

q: 1 - P = complemento de P.

Z: Coeficiente de confiabilidad al 95% igual a 1.96.

Tipo de estudio

Corresponderá a un estudio Descriptivo.

Método de selección de la muestra

Se realizó un muestreo aleatorio, determinándose el número total de habitantes de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, de la Provincia de Tayacaja, a partir del cual se obtuvo el número de muestra; luego se eligió al azar a las personas a entrevistar, muestra que estuvo conformada por personas representativas de los distritos; teniendo en cuenta en todo momento que cumplieran con los criterios de inclusión estipulado en los párrafos anteriores, seguido a ello se le solicitó al azar a una persona para que participe en el estudio.

Finalmente, se procedió a aplicar la entrevista elaborada, marcándose la

opción elegida por el entrevistado para cada pregunta.

Técnica e instrumento de recolección de datos

Este estudio empleó la técnica de la entrevista. Para ello se elaboró y validó una entrevista Semi estructurada, que consistirá en información que abarcó datos generales del(a) entrevistado(a), con preguntas sobre características agronómicas de los cultivos andinos de los distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández de la provincia de Tayacaja, Perú.

Procedimientos de recolección de datos

a. Primero se seleccionó al individuo a entrevistar conforme a lo señalado previamente y luego se le solicitó su participación en el estudio.

b. Cuando la persona accedió a participar, se procedió a la entrevista, marcándose la opción elegida por el entrevistado para cada pregunta de la Guía referida en la sección anterior.

Aspectos éticos

Durante cada etapa del proyecto en mención, se contó con el consentimiento de las personas voluntarias que participaron en las entrevistas; respetando el derecho a la privacidad de cada entrevistado.

RESULTADOS

Cuadro 1.

Taxonomía de los cultivos andinos del Distrito de Pampas, Daniel Hernández y Ahuaycha, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.

Cultivo	Nombre Científico	Familia	Pampas	Daniel Hernández	Ahuaycha
alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceaea	✓	✓	
cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae		✓	✓
frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceaea		✓	
habas	<i>Vicia faba</i>	Fabaceaea		✓	✓
maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	✓	✓	✓
oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oxalidaceae		✓	
olluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Basellaceae		✓	
papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	✓	✓	✓
quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	Amaranthaceae		✓	✓
trigo	<i>Triticum sp</i>	Poaceae	✓	✓	
zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2.

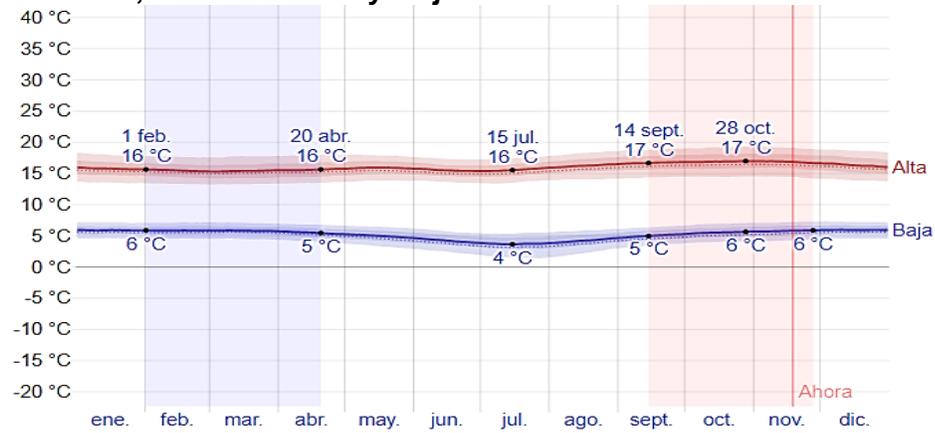
Rendimiento promedio consolidado de los cultivos andinos de los Distrito de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández de la Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.

Cultivo	Rendimiento promedio de cada cultivo (tn/ha)
Alfalfa	20.00
Alverja	4.90
Cebada	2.50
Frijol	2.40
Habas	5.02
Maíz	2.43
Oca	2.00

Olluco	1.30
Papa	17.49
Quinua	4.24
Trigo	1.61
Zapallo	10.00

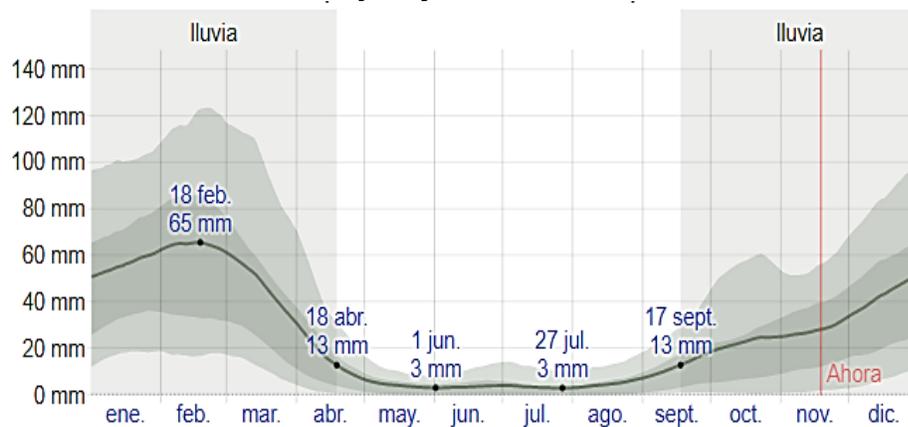
Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.
Temperatura máxima y mínima promedio de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.



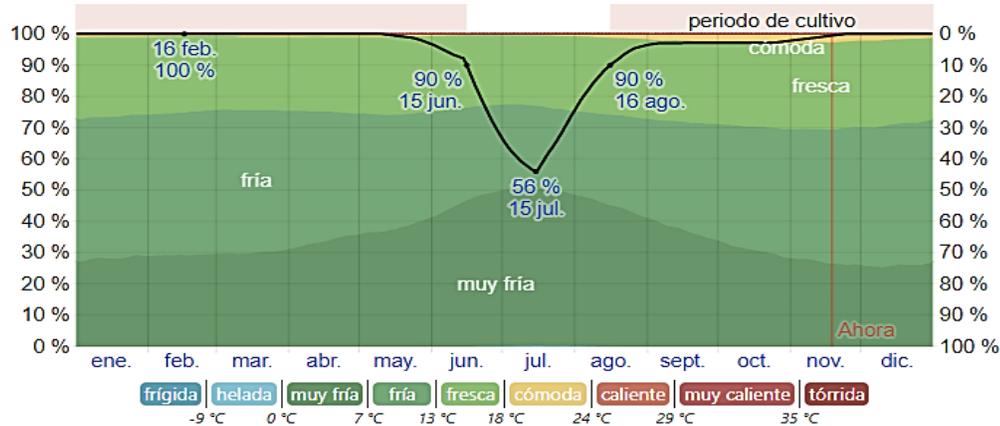
Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

Figura 2.
Precipitación de lluvia mensual promedio de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja- Huancavelica 2020.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

Figura 3.
Tiempo que se pasa en diferentes bandas de temperatura y el período de cultivo de los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja-Huancavelica 2020.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

DISCUSIÓN

Los Andes es uno de los centros Vavilov de diversidad, donde solamente en el Perú existen 25,000 especies, que corresponde a un 10% de las especies de todo el mundo. Entre las domesticadas tenemos tuberosas, raíces, granos, frutas y vegetales, mientras que un gran número de plantas medicinales y ornamentales no están domesticadas todavía (Mostacero et al., 2017; Mygind et al., 2016; Viena et al., 2020). Otra característica específica de las áreas de montaña y en particular de la región andina del Perú, es la elevada diversidad biológica, cultural, ecológica, siendo el cimiento de la diversidad de los alimentos, establecimiento en su producción, sostenibilidad de los recursos naturales. Esta variabilidad ha creado, históricamente, la posibilidad en la diversificación en la labor productiva como alimenticia (González-Elizondo et al., 2017; Huaman Chacaltana et al., 2018; Huamán et al., 2019; Jacobsen, S. E.; Mujica, A.; Ortiz, 2003).

Anteriormente se han efectuado exploraciones sobre las Poaceas en la región Huancavelica, como en las provincias de Huancavelica y Tayacaja

(Gutiérrez et al., 2019; Peralta Gutiérrez & Castañeda Sifuentes, 2017); sin embargo, actualmente no se cuenta con información sobre la diversidad de cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, de la Provincia de Tayacaja, logrando de esta manera contribuir con la actualización de registros de especies de cultivos andinos de los mencionados distritos.

Asimismo, se logró determinar la taxonomía de los cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández de la Provincia de Tayacaja, que sirven de alimento para la población. Hallándose 5, 11 y 5 cultivos andinos en el Distrito de Ahuaycha, Daniel Hernández y Pampas respectivamente, presentando mayor variedad de cultivos andinos el Distrito de Daniel Hernández.

La poca producción de los cultivos andinos, se debe a la fragilidad de los sistemas andinos, por sus características biofísicas, topográficas y edáficas, responsables de la alta vulnerabilidad de los recursos renovables y su posible

degradación irreversible, según la intensidad de uso y el tipo de manejo. Así mismo, los riesgos climáticos, de heladas y sequías, que son factores importantes en la siembra de cultivos andinos en varios niveles de zonas agroecológicas (Mygind et al., 2016; Percca Cutipa, 2018; Sáenz, 2019), en dependencia de la altitud, con bruscas variaciones espaciales por el accidentado relieve. que los campesinos lograban superar organizando la producción y los intercambios dentro del territorio con un articulado control vertical de los pisos ecológicos, una adaptación constante del calendario agrícola y un ingenioso manejo de la fertilidad y humedad del suelo (Clavijo Ponce, 2018; Ponce & Martínez, 2014). Sin embargo, un indicador de adaptación climática es la altura máxima a la cual se puede cultivar y obtener rendimientos aceptables. Este límite está directamente relacionado a la presencia e intensidad de las heladas y precipitaciones que a su vez dependen de la latitud geográfica (Apaza Ahumada, 2019; Percca Cutipa, 2018).

Según lo antes mencionado, los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja-Huancavelica 2020, se corrobora los rendimientos bajos de los cultivos andinos, siendo el factor climático muy importantes en la producción como el promedio de temperatura máxima y mínima fueron de 16°C y 4°C respectivamente; respecto a la precipitación de lluvia mensual promedio máxima y mínima fue de 65 mm y 3 mm respectivamente; asimismo, en los tiempos que pasa diferentes bandas de temperatura y el período de cultivo, para determinar el momento propicio para los períodos de siembra de cultivos andinos, siendo para ello las temporadas de lluvia que van desde setiembre a mayo (Fig. 1, 2 y 3). Además, cabe resaltar que en el Distrito de Ahuaycha, el cultivo que obtuvo el mayor rendimiento promedio fue la papa con 16.69 ton/ha, siendo la papa

la variedad yungay que obtuvo un mayor rendimiento con 30.00 ton/ha; asimismo, la papa variedad camotillo presentó el menor rendimiento con 8.00 ton/ha; sin embargo, la cebada variedad blanca, es el cultivo que presentó el menor rendimiento promedio con 1.00 ton/ha (cuadro 5). En el Distrito de Daniel Hernández, el cultivo que obtuvo mayor rendimiento promedio fue la alfalfa variedad ino y la variedad trébol con 20.00 ton/ha; sin embargo, el olluco obtuvo el menor rendimiento promedio con 1.29 ton/ha, siendo el olluco variedad chispa que presentó un mayor rendimiento con 1.78 ton/ha. y el olluco variedad canario, variedad crispa amarilla y crispa rosada con 1.00 ton/ha respectivamente (cuadro 6). En el Distrito de Pampas, el cultivo que obtuvo mayor rendimiento promedio fue la alfalfa variedad trébol con 20.00 ton/ha y el trigo variedad normal presentó el menor rendimiento promedio con 1.66 ton/ha. Siendo, en los Distritos de Ahuaycha, Pampas y Daniel Hernández, la alfalfa la que obtuvo el mayor rendimiento promedio con 20.00 ton/ha y el olluco presentó el menor rendimiento promedio con 1.30 ton/ha (cuadro 2)

CONCLUSIONES

Se determinaron las especies de los cultivos andinos de los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja, donde se mostró mayor variedad de cultivos andinos en el Distrito de Daniel Hernández, y menor variedad de cultivos andinos en los Distritos de Pampas y Ahuaycha.

Siendo el “maíz” *Zea mays* y la “papa” *Solanum tuberosum*, los cultivos andinos que se siembran en los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández.

El bajo rendimiento de los cultivos andinos, es causada por la fragilidad de los sistemas andinos, como sus

características biofísicas, topográficas, edáficas, siendo la principal causa el factor climático a causa de las precipitaciones, heladas y sequías, en especial la altura máxima en la cual se puede sembrar y obtener rendimientos aceptables.

En los Distritos de Pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, la alfalfa *Medicago sativa* es la que obtuvo el mayor rendimiento promedio con 20.00 ton/ha y el olluco *Ullucus tuberosus* presentó el menor rendimiento promedio con 1.30 ton/ha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrianzén, M. U. (2015). Aboveground biomass input of myristicaceae tree species in the amazonian forest in Perú. *Revista de Biología Tropical*, 63(1), 263–274. <https://doi.org/10.15517/rbt.v63i1.14254>
- Apaza Ahumada, M. G. (2019). Efecto del consumo de cultivos andinos quinua, cañihua y tarwi sobre el incremento de peso y nitrógeno retenido en ratas wistar. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 21(3), 194–204. <https://doi.org/10.18271/ria.2019.477>
- Aponte, H. (2017). *Sobre la necesidad de una actualización taxonómica*. 34(4), 752–753. <https://doi.org/10.1128/JCM.01646-10.4>.
- Castañeda, R., Gutiérrez, H., Chávez, G., & Villanueva, R. (2019). Etnobotánica de las flores de la pasión (Passiflora) en la provincia andina de Angaraes (Huancavelica, Perú). *Boletín Latinoamericano Y Del Caribe De Plantas Medicinales Y Aromáticas*, 8(1), 27–41. <http://revistas.usach.cl/ojs/index.php/blacpma/article/view/3848>
- Castillo-Vera, H., Cochachin, E., & Albán, J. (2017). Plantas comercializadas por herbolarios en el mercado del distrito de cajabamba (Cajamarca, Perú). *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16(3), 303–318. <https://www.redalyc.org/pdf/856/85650470005.pdf>
- Clavijo Ponce, N. L. (2018). Cultura y conservación in situ de tubérculos andinos marginados en agroecosistemas de Boyacá: un análisis de su persistencia desde la época prehispánica hasta el año 2016. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 14(80). <https://doi.org/10.11144/javeriana.cd.r14-80.ccst>
- De la Cruz-Arango, J., Gómez-Carrión, J., Chanco-Estela, M., Carrillo-Fuentes, E. P., & Aucasime-Medina, L. (2020). Flora y vegetación de la provincia de Huamanga (Ayacucho-Perú). *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(1), 3–18. <https://doi.org/10.36610/j.jsab.2020.080100003>
- González, P., León, B., Cano, A., & Jørgensen, P. M. (2018). Vascular flora and phytogeographical links of the Carabaya Mountains, Peru. *Revista Peruana de Biología*, 25(3), 191–210. <https://doi.org/10.15381/rpb.v25i3.15228>
- González-Elizondo, M. S., González-

- Elizondo, M., López-Enríquez, I. L., Tena-Flores, J. A., Gonzálezgallegos, J. G., Ruacho-González, L., Melgoza-Castillo, A., Villarreal-Quintanilla, J. Á., & Estrada-Castillón, A. E. (2017). Diagnóstico del conocimiento taxonómico y florístico de las plantas vasculares del norte de México. *Botanical Sciences*, *95*(4), 760–779. <https://doi.org/10.17129/botsci.1865>
- Gutiérrez, H., Castañeda, R., & Nauray, W. (2019). *Epidendrum suinii* (Orchidaceae: Epidendroideae) a new record for peruvian flora. *Revista Peruana de Biología*, *26*(2), 271–274. <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i2.15142>
- Huaman Chacaltana, M. hetel, Licapa Quichca, Y., & Mendoza Peña, S. J. (2018). *EFEECTO DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL NIVEL DE LA EDUCACIÓN ALIMENTARIA DE MADRES SOBRE EL USO DE LOS GRANOS ANDINOS EN EL DISTRITO DE CALLAHUANCA – HUAROCHIRÍ – 2017* [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle La Cantuta]. http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1254/TESIS_DE GRANOS ANDINOS 2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Huamán, L., Albán, J., & Chilquillo, E. (2019). ASPECTOS TAXONÓMICOS Y AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL DEL ÁRBOL DE LA QUINA (*Cinchona officinalis* L.) EN EL NORTE DE PERÚ. *Ecología Aplicada*, *18*(2), 145. <https://doi.org/10.21704/rea.v18i2.1333>
- Jacobsen, S. E.; Mujica, A.; Ortiz, R. (2003). La importancia de los cultivos andinos. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, *13*(36), 14–24. <https://www.redalyc.org/pdf/705/70503603.pdf>
- Martínez Cruz, M. (2015). Revisión bibliográfica *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. Una revisión. *Cultivos Tropicales*, *36*, 5–15. <https://ediciones.inca.edu.cu>
- Mostacero-León, J., Peláez-Peláez, F., Alarcón-Rojas, N. M., De La Cruz-Castillo, A. J., Alva-Calderón, R., & Charcape-Ravelo, M. (2019). Plantas utilizadas para el tratamiento del cáncer expandidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, Perú, 2016 – 2017. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, *18*(1), 81–94. <https://doi.org/10.35588/blacpma.19.18.1.07>
- Mostacero, J., Mejía, F., Gastañadui, D., & De La Cruz, J. (2017). Inventario taxonómico, fitogeográfico y etnobotánico de frutales nativos del norte del Perú. *Scientia Agropecuaria*, *8*(3), 215–224. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.03.04>
- Mygind, T. P., Mercado, G., & Aruquipa, R. (2016). Un nuevo rol - la revalorización de los cultivos andinos nativos en los medios de subsistencia de los agricultores bolivianos. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, *3*(2), 179–187. http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v3n2/v3n2_a07.pdf
- Olascuaga-Castillo, K., Rubio-Guevara, S., Blanco-Olano, C., & Valdiviezo-Campos, J. E. (2020). *Desmodium molliculum* (Kunth) DC (Fabaceae); perfil etnobotánico, fitoquímico y farmacológico de una planta andina peruana. *Ethnobotany Research and*

- Applications*, 19, 1–13.
<https://doi.org/10.32859/era.19.19.1-13>
- Peralta Gutiérrez, H., & Castañeda Sifuentes, R. (2017). Catálogo De Las Gramíneas (Poaceae) De Huancavelica, Perú. *Ecología Aplicada*, 16(1), 63–73.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v16n1/a08v16n1.pdf>
- Percca Cutipa, M. L. (2018). CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA Y MORFOLÓGICA DE DOCE ACCESIONES DE MAIZ (*Zea mays* L.) ALTIPLANICO TOLERANTES AL FRIO EN CIP CAMACANI, PUNO [UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO]. In *Factores Que Influyen En El Inicio De Relaciones Sexuales En Los Adolescentes De La Institución Educativa Secundaria Independencia Nacional Puno, 2017*.
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4842>
- Pérez Alvarez, S., Ávila Quezad, G., & Coto Arbelo, O. (2015). EL AGUACATERO (*Persea americana* Mill) Review Avocado (*Persea americana* Mill). *Cultivos Tropicales*, 36(In Line), 111–123.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193239249016>
- Ponce, N. L. C., & Martínez, M. E. P. (2014). Tubérculos andinos y conocimiento agrícola local en comunidades rurales de Ecuador y Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 11(74), 149–166.
<https://doi.org/10.11144/javeriana.CRD11-74.taca>
- Sáenz, S. (2019). Hay mucho que investigar en las raíces y tubérculos andinos. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(38), 1–9.
<https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss38.1>
- Valdivieso Taborga, C. E., Valdivieso Castellón, R., & Valdivieso Taborga, O. Á. (2011). Determinación Del Tamaño Muestral Mediante El Uso De Árboles De Decisión Sample Size Determination Using Decision Trees. *Investigacion & Desarrollo*, 11(1), 53–80.
<https://doi.org/10.23881/idupbo.011.1-4e>
- Viena, L. R., León, J. M., Medina, E. L., De La Cruz Castillo, A. J., & Rivero, A. E. G. (2020). Ethnobotanical aspects of Cuspon, Peru: A peasant community that uses 57 species of plants in its various needs. *Scientia Agropecuaria*, 11(1), 7–14.
<https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.01.01>