



## Uso de abonos naturales y biocidas en la agricultura campesina aymara de Puno (Perú)<sup>1</sup>

Jorge Apaza-Ticona<sup>2</sup>; Vicente Alanoca-Arocutipa<sup>3</sup>; Juan Inquilla-Mamani<sup>4</sup>; Emilio Flores-Mamani<sup>5</sup>

Recibido: 5 de noviembre del 2022 / Enviado a evaluar: 10 de noviembre del 2022 / Aceptado: 18 de julio del 2023

**Resumen.** La investigación versa sobre uso de abonos naturales y biocidas en la agricultura campesina aymara en la provincia El Collao Ilave-Puno, en la actualidad las familias campesinas en sus haceres y saberes realizan prácticas ancestrales para garantizar la producción agrícola y controlar plagas como el gorgojo de los andes. El objetivo es explorar y describir las prácticas tradicionales de empleo de abonos. El procedimiento que se utilizó fue el método etnográfico e interpretativo, las técnicas que se utilizaron son: la entrevista, la observación participante y performance, que facilitaron recoger información. Como conclusión de la investigación se muestra la pervivencia de la sabiduría campesina de la aplicación de abonos naturales y biocida a base de plantas naturales, minerales y orina humana, y son practicadas en sus diferentes procesos agrícolas con la finalidad de asegurar la producción, el control de las plagas y enfermedades de los diferentes cultivares.

**Palabras clave:** Agricultura campesina, abonos orgánicos, biocida y sabiduría ancestral.

### [en] Use of natural fertilizers and biocides in Aymara peasant agriculture in Puno (Peru)

**Abstract.** The research deals with the use of natural composts and biocides in Aymara peasant agriculture in the province of El Collao Ilave-Puno, currently the peasant families in their daily work carry out ancestral practices to guarantee agricultural production and control plague such as infestation of

<sup>1</sup> El presente trabajo fue realizado en el marco del proyecto FEDU de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú, campaña agrícola del 2021-2022

<sup>2</sup> RENACYT. Universidad Nacional del Altiplano, Puno (Perú).  
E-mail: japazaticona@unap.edu.pe

<sup>3</sup> RENACYT. Universidad Nacional del Altiplano, Puno (Perú).  
E-mail: valanoca@unap.edu.pe

<sup>4</sup> RENACYT. Universidad Nacional del Altiplano, Puno (Perú).  
E-mail: jinquilla@unap.edu.pe

<sup>5</sup> RENACYT. Universidad Nacional del Altiplano, Puno (Perú).  
E-mail: emilioflores@unap.edu.pe

the weevil of The Andes. The objective is to explore and describe the traditional practices of use of composts. The procedure used was the ethnographic and interpretive method, the techniques selected are: interview, participant observation and performance, which facilitated the collection of information. As a conclusion of this research, the survival of the peasant knowledge of the application of natural fertilizers and biocides based on natural plants, minerals and human urine is exposed, and they are practiced in their different agricultural processes in order to ensure production, control plague and diseases of the different cultivation plots.

**Keywords:** Peasant agriculture, organic fertilizers, biocide and ancestral wisdom.

## [fr] Utilisation d'engrais naturels et de biocides dans l'agriculture paysanne Aymara à Puno (Pérou)

**Résumé.** les Andes. L'objectif est d'explorer et de décrire les pratiques traditionnelles d'utilisation des engrais. La procédure qui a été utilisée était la méthode ethnographique et interprétative, les techniques qui ont été utilisées sont : l'entretien, l'observation participante et la performance, ce qui a facilité la collecte d'informations. En conclusion de l'enquête, la survie de la sagesse paysanne de l'application d'engrais naturels et de biocides à base de plantes naturelles, de minéraux et d'urine humaine est démontrée, et ils sont pratiqués dans leurs différents processus agricoles afin d'assurer la production, de contrôler les ravageurs et les maladies de différents cultivars.

**Mots-clés:** Agriculture paysanne, engrais organiques, biocide et sagesse ancestrale.

**Cómo citar.** Apaza-Ticona, J., Alanoca-Arocutipá, V., Inquilla-Mamani, J. y Flores-Mamani, E. (2023): Uso de abonos naturales y biocidas en la agricultura campesina aymara de Puno (Perú). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 43(2), 291-308.

**Sumario.** 1. Introducción. 2. Material y método. 2.1. Enfoque de investigación. 2.2. Lugares de estudio. 3. Resultados y discusión. 3.1. Uso de agroquímicos entre los aymaras. 3.2. Sistemas de producción campesina agrícola. 3.3. Uso de abonos naturales y biocidas. 4. Conclusiones. 5. Agradecimientos. 6. Referencias bibliográficas.

## 1. Introducción

En los últimos años en las comunidades campesinas. “El uso indiscriminado de fertilizantes ha contribuido a la salinidad del suelo tanto como al agotamiento de recursos minerales del mismo ocasionando así dependencia a los fertilizantes sintéticos por parte de los productores agrícolas” (Beltrán et al., 2019, p. 371). El efecto que ocasiona la aplicación de los fertilizantes agroquímicos de manera intensiva en la agricultura, permite la emisión de gases de efecto invernadero (Pingali, 2012; Wang et al., 2018). Además, los cultivos producidos con el uso intensivo de agroquímicos son más propensos y se muestran mucha fragilidad para los fenómenos naturales como es la helada, granizo y las inundaciones (Alanoca y Apaza, 2018). “Este cambio del uso de abonos orgánicos por abonos químicos en la fertilización de cultivos, actualmente está propiciando que el suelo sufra de un agotamiento acelerado de materia orgánica y de un desbalance nutricional, y que al transcurrir el tiempo pierda su fertilidad y capacidad productiva” (SAGARPA, 1996, p. 2). Esta aserveración propulsiona que las tierras cultivables con tiempo pierdan fertilidad.

Es importante puntualizar sobre la aplicación de agroquímicos en el contexto de las comunidades campesinas es a partir de los años 50 con la revolución verde “uno de los objetivos de política económica es lograr un crecimiento sostenido del producto, que genere empleo y, por tanto, mejore la calidad de vida de los habitantes. (Vallejo y Cárdenas, 2016, p. 90), para cumplir con el objetivo, los agricultores han aprendido el uso de abonos químicos. Por ello “actualmente, la agricultura se basa en el uso de agroquímicos, como insecticidas, herbicidas, entre otros. El uso de estos productos ha generado altos niveles de contaminación afectando la salud de los consumidores y los productores por su uso” (Cruz et al., 2012, p. 1). Por otro lado, los campesinos están obligados “a generar estrategias como diversificación de sus cultivos en pequeñas parcelas de tierra a diferentes pisos ecológicos, para combatir las consecuencias negativas del cambio climático, reduciendo su vulnerabilidad y adaptando sus medios de vida a las nuevas y cambiantes circunstancias (Zárate y Miranda, 2016, p.73). Teniendo conocimientos de los efectos colaterales de agroquímicos y cambio climático, la investigación versa sobre el empleo de abonos naturales y biocida en la producción agrícola entre los pobladores de las comunidades campesinas aymaras de la región Puno.

Esta zona de pesquisa está ubicada al este de la región Puno, el espacio geográfico comprende desde la zona altiplánica (3,820.m.s.n.m) y comprende la parte alta (4,100 m.s.n.m.) (Apaza, 2019). El ambiente geográfico de Puno forma parte de la gran meseta altiplánica peruana-boliviana (Pulgar, 2014) y constituye uno de los genocentros más ricos del mundo en cuanto al “cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*), Oca (*Oxalis tuberosa*), Izaño (*Tropaeolum tuberosum*), Olluco (*Ullucus tuberosum*), Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Cebada (*Hordeum vulgare*) y Habas (*Vicia faba*)” (Apaza, 2019, p. 15). También es importante señalar en esta ecozona “se cultiva un gran número de especies, variedades, ecotipos y razas de plantas alimenticias y medicinales, en función de los diferentes pisos ecológicos existentes y las singulares condiciones climáticas y edafológicas, muy variables a lo largo del año” (Valladolid, 2002, p. 6).

La búsqueda se centra sobre el uso de abonos naturales y biocida en la crianza de la agrobiodiversidad entre los aymaras. Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana (Mosquera, 2010). Según las aseveraciones de los campesinos que en la actualidad están retomando las practicas ancestrales de empleo de abonos orgánicos en la crianza de cultivos y para el control de plagas e insectos, la biocida es elaborado por los mismos campesinos, sobre este tema nos alude agricultor don Anastasio Apaza de 70 años, Para controlar las plagas es bueno: las plantas naturales como: muña, qariwa (árnica), palma real, ajinco, y eucalipto a estas plantas se hace hervir y se mezcla con cal y orina fermentada (comunicación personal 5 de octubre del 2022) son usados generalmente en el desarrollo de los follajes. En el momento de siembra los campesinos usan abonos orgánicos: mataje (guano de isla), estiércol de ovino, ceniza de arbustos y las plantas silvestres (Apaza, 2019).

Los abonos orgánicos tienen gran importancia económica, social y ambiental al reducir los costos de producción de los diferentes cultivos, asegurando una

producción de buena calidad para la población y mitigando la contaminación de los recursos naturales en general (Sarmiento et al., 2019, p. 56). Por su parte Mosquera sostiene “los abonos orgánicos no solo aumentan las condiciones nutritivas de la tierra, sino que mejoran su condición física (estructura), incrementan la absorción del agua y mantienen la humedad del suelo” (2010, p. 5). La producción de los diferentes cultivos es orgánica y los agricultores a estos productos la destinan para el consumo familiar. Sin embargo, las familias jóvenes aún están sumisos a los agroquímicos, con la intención de incrementar la producción agrícola para orientar al mercado local.

La actividad ecológica como es la rotación de cultivos (Alanoca y Apaza, 2018) esta práctica ancestral que consiste en una organización ecológica, que fue trastocada en el contexto en las comunidades campesinas, el cultivo de la papa requiere viraje y abonos naturales para no ser afectado con gorgojo de los andes (*premntrypes ssp*) (Escobar et al., 2015). Por ello el cultivo de la papa requiere suelos descansados y menos permanencia de gorgojo, así la producción es buena, luego de la cosecha de la papa, en la siguiente campaña agrícola se siembra la quinua, cañihua y cebada que son sustanciales en la alimentación familiar.

Los agricultores aseveran que, por la constancia de la siembra en cada campaña agrícola, el suelo es estéril, no tiene nutrientes y requiere nitrógeno, además, “los microorganismos del suelo son más afectados por los agroquímicos, con reducciones en la abundancia” (Chaves et al., 2013), En las primeras campañas agrícolas los agroquímicos conllevan a una mayor producción y agradó a los campesinos. Sin embargo, los efectos negativos no se examinan en corto plazo, más bien después de varios años se constata que los productos agroquímicos degradan el suelo, pérdida de biodiversidad y contamina el ambiente.

La aplicación de productos inorgánicos en la agricultura “ha generado altos niveles de contaminación afectando la salud de los consumidores y los productores por su uso” (Cruz et al., 2011, p. 2). Los cuales provoca a largo plazo el deterioro ambiental y a una mayor degradación de los suelos, y la pérdida de fertilidad de las tierras destinadas a la agricultura (Alanoca y Apaza, 2018, p. 97). Se ha podido observar que existe desconocimiento sobre el uso (dosis) en la aplicación. Asimismo, los protagonistas de la pesquisa desconocen sobre conocimiento científico sobre uso y los efectos, solo con sus experiencias pueden examinar el deterioro al suelo cultivable, a los productos y produce la resistencia de gorgojo de los Andes (*premntrypes ssp*), gorgojo de granos (*pasiocerus frontalis*) y las plagas, por ello requiere otros agroquímicos más fuertes, estas pericias contempla en las declaraciones de los agricultores.

En la crianza de la agrobiodiversidad se recrea diversidad de estrategias para la producción, la aplicación de abonos y biocidas son orgánicas en la producción de los cultivos en base a un conjunto tradicional de etnosaberes. “El uso de las diversas estrategias de protección ambiental aún vigentes, a pesar de los esfuerzos de homogeneización de las prácticas culturales de protección ambiental por parte de los diferentes programas de desarrollo y de la academia” (Alanoca y Apaza, 2018, p. 95). Asimismo, exhibimos distintas acciones en la producción agrícola que han tomado en cuenta para la cosecha y una sana alimentación, sin perjudicar a la naturaleza, estas

prácticas campesinas son importante para desarrollar y proponer estrategias en la agricultura sostenible de las comunidades campesinas.

En el trabajo de campo etnográfico, fue sustancial las entrevistas y la observación minuciosamente cada detalle del uso de abonos naturales y biocida en proceso de la producción agrícola, la performance es sustancial permite sintonizarse con la vivencia, la realidad objeto de estudio. Resultados de la investigación es que los agricultores dan mucha importancia a las prácticas tradicionales de la aplicación de insumos propios y natural en la agricultura, los cultivos de los tubérculos y los granos. Estas prácticas como respuesta a los perjuicios negativos de agroquímicos como la desfertilización y daño a los microorganismos de la tierra cultivables, por ello, los productos en el momento consumo no tiene sabor y son desabridos.

## **2. Material y método**

### **2.1. Enfoque de investigación**

La metodología de la investigación es de tipo etnográfico interpretativo y observacional, sobre las prácticas tradicionales del uso de abonos naturales en la producción de los diversos cultivos en las comunidades aymaras de Puno. En esta pesquisa se usó los principales instrumentos, el reportaje se ha alcanzado mediante la observación participante, entrevistas y performance. Además, fue valioso la experiencia de algunos de los investigadores de haber nacido y vivido en estas comunidades. Como puntualizan Patton (2002); Mc Leod, Thomson, (2009) y Creswell, (2009) “la etnografía pretende describir y analizar ideas, creencias, significados, conocimientos y prácticas de grupos, culturas y comunidades” Como se citó en (Hernandez, 2010). “Se ha sistematizado los datos bajo los siguientes pasos: organización y estructuración de las categorías y subcategorías. De este modo, se han podido describir las formas de saberes ancestrales vigentes” (Alanoca y Apaza, 2018, p. 98), sobre uso de abonos naturales y biocidas en la agricultura.

### **2.2. Lugares de estudio**

El espacio de investigación es la provincia de El Collao-Ilave, que se localiza geográficamente en la región Puno. Según el censo (2017) “Puno, ubicado en la zona sur-oriental del Perú, es el noveno más poblado del país al albergar a 1.172.697 personas” (INEI, 2018) y la provincia El Collao se tiene 63,878 habitantes (Apaza et al., 2019). Para cumplir con la pesquisa se tomó en cuenta a 15 comunidades, es decir, 5 comunidades por zona: baja, intermedia y alta. 3 grupos focales y 10 entrevistas. En la campaña agrícola del 2021-2022. Fue importante la convivencia con los protagonistas para recoger información sobre el uso de abonos en el proceso de

crianza de los cultivos y además pertinente señalar los protagonistas tienen pluriactividades complementarias.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. Uso de agroquímicos entre los aymaras

Los pobladores aymaras siempre han tenido diversas estrategias para la crianza de cultivos como: disminuir el incremento de la población de insectos, usos de biocidas a base de plantas naturales, minerales y orina humana, la práctica de uso de abonos naturales en la producción agrícola. Estas prácticas tradicionales están abandonadas por la influencia de instituciones del Estado y privadas que promocionan el uso de agroquímicos.

La capacidad de esta innovación, y difusión rápida fue llamada la “revolución verde”. “Nacida en México, en 1943, y ampliada en Filipinas, a partir de 1962, él ha producido ya verticales aumentos en la producción de alimentos en muchos países asiáticos” (Beltran et al., 2019). “La agricultura se convirtió en la fuente por excelencia del sustento humano, la producción mundial ha sufrido un sin número de cambios en los últimos años influidos por el uso de agroquímicos y fertilizantes” (Huerta, et al., 2018, p. 1040) “En la década de los sesenta se le llamo Revolución Verde al término que involucra un incremento importante en la producción de la agricultura como respuesta al adelanto tecnológico, también conocido como agrogenética. Los avances fueron desarrollados en el CIMMYT (centro internacional de mejoramiento de maíz y trigo) la finalidad consistía en aumentar los rendimientos por unidad de superficie y se consiguió mediante el uso masivo de agroquímicos” (Flores, 1976, p. 87).

Estos insumos tienen su origen en el siglo XIX. “Los primeros productos químicos que se utilizaron fueron compuestos a base de azufre, cal, arsénico y fósforo. En el siglo XX, el uso de agroquímicos aumentó significativamente a partir de la Segunda Guerra Mundial y se relacionó con cambios en los modelos de producción y cultivo que permitió duplicar la producción de alimentos” (FAO, 1996). “Los primeros plaguicidas utilizados, los organoclorados (DDT), datan de la década del '40 y los organofosforados (parathion, malathion) y carbamatos (aldicarb, carbofuram), de la década del '50. En los últimos años han cobrado mayor importancia aún, con la aparición en el mercado de semillas transgénicas en cultivos como la soya, maíz y algodón entre otros” (Pina, 2012, p.11).

“La producción agrícola mundial ha sufrido un sin número de cambios en los últimos dos siglos potenciando así el uso de agroquímicos y fertilizantes adecuados a la globalización. Se consideraba que el papel del sector agrícola era el de ayudar al desarrollo industrial, que era el elemento esencial de la estrategia de crecimiento, por lo cual se dio uno de los mayores avances en el sector productivo y económico” (FAO, 1996). Según Valladolid (1994) en el contexto andino, “el uso de fertilizantes químicos en la agricultura se viene usando desde la década de los años 60 (revolución

verde) como: herbicidas, fungicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas, roenticidas, fertilizantes y fitoreguladores. Porque resulta importante conseguir una buena producción en los cultivos de papa preferentemente, la revolución verde trató de presentarse como la solución del problema, no solo ha resuelto el problema del hambre, sino que lo ha agravado, produciendo productos contaminados” (p. 315-380). Este modelo atentó contra la salud pública y también está las consecuencias ambientales, en términos de aparición de plagas y enfermedades resistentes y el consiguiente uso de nuevos agroquímicos (Alanoca y Apaza, 2018).

En las comunidades campesinas han utilizado varios tipos de fertilizantes y pesticidas, para incrementar el rendimiento de los cultivos y reducir los daños que provocan los insectos y las enfermedades de los cultivos, la modalidad del uso fue propiciada por las entidades gubernamentales y ONGs; con el paso del tiempo, estos productos poco a poco comenzaron a formar parte de las prácticas de cultivo habituales. Los fertilizantes proveen nutrientes que mejoran la capacidad productiva del suelo y la producción es mayor en los primeros años.

“Los agroquímicos son productos importantes en la producción agrícola tendiente a fomentar la productividad del suelo y el control de plagas. Pero el uso indiscriminado de fertilizantes ha contribuido a la salinidad del suelo tanto como al agotamiento de recursos minerales del mismo ocasionando así dependencia a los fertilizantes sintéticos por parte de los productores agrícolas” (Beltran et al., 2019, p. 371). “El país latino que menos usó fertilizantes por hectárea es Bolivia, sin embargo, el 40% de los suelos en este país se encuentra degradado” (Condori y Quispe, 2017).

En el Perú hasta el año 2013, el uso de fertilizantes artificiales para la actividad crianza de los cultivos se incrementó en 50% respecto al año 1994, según los últimos resultados del IV Censo Nacional Agropecuario CENAGRO (2017). “Hasta el año 2012, de los 2.213.506 productores que hay en el país, el 43.9% (971.200 productores) usaron fertilizantes químicos en diferentes cultivos, lo cual representa un incremento de casi 50% respecto a 1994, cuando se realizó el III CENAGRO. Ese año sólo 662 mil agricultores aplicaban los insumos” (CENAGRO, 2017).

Con el uso de tecnologías tradicionales, la fertilidad se ha mantenido en las áreas cercanas a la vivienda y en las comunidades campesinas, debido al uso de los desechos, y abonos de los ganados. Con la organización ecológica de las rotaciones de los cultivos, la fertilidad se mantiene a través de largos periodos de descanso (Cotlear, 1989). Las comunidades campesinas en “el Perú en 2002 fueron censadas un total de 5,680 comunidades y en 2017, la base de datos del Sistema de información sobre las comunidades campesinas (SICCAM) tiene registradas 7,267 comunidades campesinas. Del total 6,138 corresponden a comunidades costeñas y andinas reconocidas, que se encuentran distribuidas en 20 departamentos, siendo Puno, Cusco, Ayacucho, Huancavelica y Apurímac los que mayor concentración presentan (66%)” (CENAGRO, 2017).

La Revolución Verde supuso un cambio de paradigma en las prácticas agrícolas de numerosas zonas del mundo, y que se basa en enfoques genéticos (nuevas variedades de ciertas plantas, especialmente cereales) y de nuevas prácticas agrícolas. Pero ha

mostrado una serie de efectos indeseables (Iáñez, 2007). Por ello podemos afirmar que a población campesina ha trastocado sus prácticas ancestrales de utilidad de abonos naturales y biocidas, remplazando con agroquímicos, esta modalidad de desarrollar la agricultura tubo su efecto colateral el empobrecimiento de la tierra cultivable, contaminación ambiental y la pérdida de la biodiversidad, por ello es imprescindible profundizar en el siguiente apartado la recreación de saberes ancestrales.

### **3.2. Sistemas de producción campesina agrícola**

Este apartado es sustancial para conocer el sistema de la producción agrícola que involucra principalmente la especie vegetal bajo cultivo, provista de su genética que la constituye, los factores bióticos circundantes (plantas y animales), el mundo inerte, abiótico o inorgánico (minerales) y el hombre, que pese a ser un factor biótico, se destaca por ser capaz, inteligente y racional para obtener cosechas de las plantas que cultiva. “El manejo de los cultivos debe ser de modo racional, preservando y cuidando los factores ambientales y debe ser acorde con las interrelaciones sociales, culturales y económicas” (Muani, 1994). Para ello es imprescindible la noción de la cosmovisión aymara, donde a su entorno considera como seres vivos y personas donde requiere respeto y cariño los cultivos.

Otros autores definen “al sistema de producción como una unidad de manejo de los recursos naturales administrada por una familia rural e incluye todo el rango de las actividades económicas (agrícolas y no agrícolas) de la familia en su predio, como fuera de este predio, para asegurar su sobre vivencia física y su bienestar social y económico” (Estanqueerio, 2008). Se menciona además que dentro de una zona agroecológica se encontrarán normalmente varios sistemas de producción con variaciones en la dotación de recursos, preferencias y posición socioeconómica de las respectivas familias (Inquilla y Apaza, 2021).

La familia de agricultores habitualmente toma decisiones considerando no solo las posibilidades de producción agrícola, sino también la generación de ingresos. “La agricultura ha comenzado a utilizar fertilizantes químicos recientemente y más aún donde se pretende lograr que los sistemas de producción tengan porcentajes altos de producción. Los sistemas de producción están constituidos por un conjunto de subsistemas o tecnologías que concurren para formar un sistema. Los cultivos de papa, granos de diferentes tipos, cereales, etc.” (Careddu, 1996). El modelo agrícola convencional se ha relacionado con mayor productividad, no obstante, también ha sido severamente cuestionado por los problemas ecológicos y ambientales que provoca (Mosquera et al., 2016).

En el presente estudio. También, se toma en cuenta las formas de crianza de los cultivos de las familias campesinas, según el enfoque de la cosmovisión Andina para comprender la crianza del cultivo. “El campesino conceptúa la chacra de cultivos como una comunidad en donde la mayoría de las plantas son de origen sexual, resultados de libre polinización para favorecer la diversidad y perpetuar su descendencia en toda su dimensión” (Brack, 2003, p. 10). Entre las plantas existe la

complementariedad; macho y hembra y son acompañadas en una comunidad donde concurren diferentes especies de vegetales, animales y tipos de suelos que se relacionan entre sí para beneficio mutuo. “En la pachavivencia todo es sagrado, por tal razón lo que prima es el cariño y respeto en cada momento de la vida” (Alanoca y Apaza, 2018). También nos añade que: “en los Andes no hay acto, lugar, persona, cosa ni fecha que no sea sagrado, que sugiera culto. Todo es motivo de cariño, celebración y respeto. No solo es motivo de celebración ritual la pachamama (madre naturaleza) sino también las semillas, el barbecho, la siembra y el consumo de alimentos” (Rengifo, 1998, p. 31).

La religiosidad andina es la expresión de cariño y respeto en las comunidades Aymara, porque la cultura andina es una “cultura agrocéntrica y además todo cuanto existe tiene vida: el agua, los suelos, los cerros, los bosques, los animales, etc. todo ve, todo habla, todos crían y se dejan criar ritualmente, siendo así la actividad religiosa es consustancial a la vida” (Grillo, 1996, p. 40). Esta concepción vivencial de nuestra religiosidad andina, fue y es dada en el marco de un mundo vivo, dándose en la armonía de compartir con cariño, equivalencia y respeto mutuo, sin privilegio, sin adoración ni prédicas. Esta forma de comprender la vida está arraigada en las actividades de la crianza de la agrobiodiversidad en la comunidad aymara.

El mundo aymara, “es un mundo vivo y vivificante. Todo cuanto aquí existe es vivo: Los hombres, los animales, las plantas, los suelos, las aguas, los vientos, los cerros. Vivimos en un mundo sensitivo y emotivo” (Valladolid, 2005). Grillo, (1996) sostiene que “es un mundo de crianza en el que cada cual de nosotros halla el deleite de su vida al criar y al dejarse criar, un mundo de simbiosis en el que la vida de cada uno facilita la vida de todos. Amamos al mundo vivo tal cual se nos presente en cada momento” (p.40).

Según Valladolid (2002), en el espacio andino, como producto de más de 10 000 años de vivencias en los andes y su vertiente oriental, se conceptúa el universo como una chacra en la que se crían mutuamente naturaleza, las deidades y el hombre. Por lo tanto, no es propicio la otra forma de crianza que no es propia particular de esta zona. El campesino asume con respeto su obligación de criar a un ser vivo, no se limita a manejar cultivos, sino a comunicarse con las plantas. Por tal efecto “La región andina es centro de origen, variación, dispersión y crianza de un gran número de especies, variedades, ecotipos y/o razas de plantas alimenticias y medicinales. Como tiene casi todos los climas del mundo, aquí también se puede cultivar casi todas las plantas originarias de otras regiones del planeta” (Valladolid, 2002, p. 29).

Para la vivencia campesina “los elementos culturales e ideológicos como los elementos políticos no son una simple superestructura reflejo de una base económica que aparentemente todo lo contiene y todo lo explica” (Montoya, 1971, p. 57). Las comunidades campesinas cada una de ellas son realidades muy diferentes hasta qué punto estas diferentes relaciones de producción sirvieron de basamento para la estructuración de economías igualmente diferentes en el espacio peruano. Asegura Montoya: “la agricultura familiar contribuye con un 70% en la seguridad alimentaria nacional, por ello es ideal de autarquía en la producción, el individualismo, la

dificultad para superar el horizonte inmediato y cotidiano de su vida, se desarrollan como consecuencias directas del modo de producción parcelaria" (Montoya, 1971, p. 80). A partir de estas aseveraciones de Montoya vemos que esta es una relación de transición, en que debemos examinar el cambio de las categorías económicas e ideológicas. Su importancia radica en el hecho de que señala un camino para la comprensión más adecuada del funcionamiento de la economía andina de hoy. Por su parte Weber vislumbra que existe: Tres tipos de sociedad, que a su vez dan origen a tres tipos de dominación: dominación tradicional, basada en las costumbres y prácticas sociales de las diferentes comunidades; dominación carismática, basada en las características intrínsecas de los individuos, asociadas a su forma de ser y de actuar, y la dominación tradicional o legal, estructurada a partir de elementos racionales y objetivos, que pretende privilegiar algunas características "impersonales" de carácter abstracto y que desde el punto de vista metodológico se establece como un "tipo ideal" de construcción de categorías sociales (Weber, 1990, citado por Marinis, 2010, p. 1-36).

### 3.3. Uso de abonos naturales y biocidas

La materia orgánica es toda sustancia de origen vegetal o animal que se encuentra en el suelo (Garro, 2016). "El efecto benéfico de los abonos orgánicos sobre la fertilidad de los suelos especialmente sobre aquellos altamente meteorizados es de importancia dramática con relación a sus contenidos, pues está demostrado que incrementos mínimos benefician simultáneamente las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo" (Zakarya et al., 2018). En el contexto aymara existe variedad de saberes ancestrales para abonar a los cultivos (Alanoca y Apaza, 2018).

Para el abonamiento de los cultivos, muy especialmente de la papa, oca, izaño y olluco, se utiliza el estiércol de corral, guano de cuy, gallina, estiércol de vaca. Estos insumos evaluados representan buenas fuentes de nutrientes para los cultivos desde el punto de vista nutrimental (Beltran, et al., 2019) y de chanco, el cual se prepara con varios días de anticipación, de manera que el wanu o guano esté completamente mullido y seco (Chambi, 1995). "En algunos casos es costumbre mezclarlo con ceniza, con una anticipación de dos semanas antes de la siembra. Listo ya el estiércol, se coloca en la parcela preparando una cantidad aproximada de ocho a diez sacos (500 kilogramos) para una "masa" de terreno consistente en 220 o 230 m<sup>2</sup>." (Apaza, 2019, p. 347).

En la siembra de papa, oca y izaño, "se utiliza el estiércol de corral en sus tres estados de descomposición: el jamallach'i o chujña jiri (estiércol totalmente descompuesto), q'awa o q'aya (estiércol semi descompuesto) (Apaza, 2019). El abono orgánico por su color oscuro absorbe las radiaciones solares, el suelo adquiere más temperatura lo que le permite absorber con mayor facilidad los nutrientes. El lluji wanu (estiércol fresco) "mejora la estructura y textura del suelo haciéndole más ligero a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos" (Mosquera, 2010).

El jamallach'i sirve para desinfectar la semilla, acelera la emergencia de los brotes o yemas (actúa como fitohormona) comportándose como cicatrizante (para las

semillas fraccionadas) y, finalmente, sirve como alimento de la planta (Chambi, 1995). “Esta forma de estiércol se usa en el momento de preparación de las semillas, o sea el jamallach’i, embadurnando las semillas recién fraccionadas. Esto se realiza faltando unos cuatro o cinco días para la siembra” (Apaza, 1997, p. 124) (figura 1-a).

Otra modalidad es construir un canchón de ovino en la parcela donde se va sembrar las variedades de papas, después de hacer el pastoreo se guardan a los ganados, con la finalidad de abonar a la parcela, de igual forma se realiza con ganado vacuno y otras familias amarran a sus ganados a las parcelas destinadas para cultivo de papa (figura 1-b). Al respecto tenemos testimonio de la señora Bacilia Ticona de 84 años: En comunidad existe formas de hacer abonar a las parcelas, nosotros ya sabemos cuándo tenemos que sembrar papa, necesariamente tenemos que hacer abonar con los ganados con las vacas y/o ovejas. También utilizamos aguano de cerdo y de la gallina.

La q’awa es sustancial en la siembra, porque permite la retención de la humedad del suelo y se incrementa la población microbiana que son “cocineras de las plantas”, “llamadas así porque son las encargadas de preparar los alimentos de la planta y la temperatura, y finalmente sirve parcialmente como abono de la primera campaña y el resto para la siguiente rotación de cultivos (asociación de oca, olluco, izaño y quinua)” (Apaza, 2019). En cambio, el empleo de lluji wanu es con el objetivo de aumentar la temperatura del suelo, además en el proceso descomposición, permite multiplicar la población microbiana en el suelo. Según las aseveraciones de los criadores de la agrobiodiversidad, el efecto fertilizador del lluji wanu se manifiesta recién en el tercer año de rotación de los cultivos e incluso cuando el terreno entra en descanso, lo cual favorece el crecimiento de los pastos (Maceda, 2015).

*La jira contiene nutrientes y tiene mayor cantidad de sodio y manganeso, el pH es básico por los elementos calcio, magnesio y sodio. Aporta compuestos bioactivos, se forman dos tipos de hormonas: auxinas y ácido giberélico; el ácido giberélico influye en la germinación y dormancia de las semillas, al aplicar jira la dormancia se rompe. Entre otros beneficios de la jira tenemos que, al aplicar jira a nivel del suelo en el cultivo de papa, si este tiene verruga, la elimina. La jira aplicada a nivel de la planta limita a los masticadores. (p.16).*

Tabla 1. Contenido de los nutrientes que se puede encontrar en los estiércoles de varios animales

Animales	Humedad %	Nitrógeno %	Fosforo %	Potasio %
Vaca	83,2	1,67	1,08	0,56
Oveja	64,0	3,81	1,63	1,25
Llama	62,0	3,93	1,32	1,34
Alpaca	63,0	3,60	1,12	1,29
Cerdo	80,0	3,73	4,52	2,89
Gallina	53,0	6,11	5,21	3,20

Fuente: CEDECO (2005).

Las familias comprenden este proceso de transformación de los abonos naturales (tabla 1). Al respecto tenemos testimonio de Mario Laura de 57 años:

*Para sembrar papa tenemos que hacer descansar a las parcelas de 2 a 3 años, en dicha parcela amarramos a los ganados para que ponga guano, en ella amontonamos desechos como chilliwa (variedad de pajas) para quemar y así tenemos que abonar de manera natural. Cuando se siembra papa ponemos que poner bastante guano de ovino y otros ponen de vacuno, para tener buena producción en las siguientes campañas agrícola.*

Otra práctica tradicional es la japucha (quema de yerbas) (figura 1-c), que consiste en quemar las malezas que secan después del barbecho, esta actividad de barbecho se realiza en el mes de febrero o marzo y el desterronamiento se realiza en el mes de agosto y la japucha se realiza después de esta actividad, se suele amontonar las yerbas secas en montones pequeños en toda la parcela y se quema a estas yerbas y la ceniza es abono para el suelo. Para realizar la siembra requiere cumplir diversas actividades y saberes de conversar con las señas plantas, animales, insectos y otros.

Figura 1. a. Usos de *jamallach'i* (guano de oveja en descomposición), b. Guado de oveja en canchones y c. La *japucha* (quema de yerbas)



Fuente: Elaboración propia.

Las familias en el momento de siembra mezclan con mataje (guano de isla), que “se origina por acumulación de las deyecciones de las aves guaneras que habitan las islas y puntas de nuestro litoral. Entre las aves más representativas tenemos al Guanay (*Phalacrocorax bouganivilli* Lesson), Piquero (*Sula variegata* Tshudi) y Pelícano (*Pelecanus thagus*)” (AGRORURAL, 2019). Para obtener a este producto, algunas familias viajan a las costas como a las ciudades de Ilo departamento de Moquegua, Camaná departamento de Arequipa y otros compran de los mercados locales. En cuanto a los biocidas, para realizar las fumigaciones para el control de insectos, la preparan ellos mismos los agricultores. Al respecto nos cuenta señor Crisóstomo Chino de 70 años:

*Los jóvenes tienen la costumbre de usar insecticidas que se adquieren del mercado. Pero en la comunidad tenemos bastantes plantas naturales que son amargas como: palma real, muña, árnica, ajinco, eucalipto, salvia, paiq'o, a estas plantas se recoge la cantidad necesaria y luego se hace hervir y otros agregan con rocoto, a este preparado se mezcla con t'amata (orina humana fermentada), para fumigar tenemos que mezclar con cal, este líquido es para el control de las plagas y ayuda a crecer a las plantas.*

Entre las familias aymaras existe una práctica recreada para control de insectos es a través de uso de residuos orgánicos, como: cascara de frutas, de papa, ají y rocoto, a estos desechos se almacenan en un pozo de 1 metro de profundidad durante tres meses, estos productos se descomponen y en el momento de la siembra de papa, se usa para el control de gorgojo de los andes. “El aprovechamiento de estos residuos orgánicos cobra cada día mayor interés como medio eficiente de reciclaje racional de nutrimentos, que ayuda al crecimiento de las plantas y devuelven al suelo muchos de los elementos extraídos durante el proceso productivo” (Aguero y Terry, 2014, p. 52).

Es sustancial resaltar no solo determina la buena producción con el uso de abonos, en esta ecozona mucho depende de cada campaña agrícola, la campaña con bastante lluvia no se requiere muchos abonos y en campaña con poca lluvia es decir con escasas precipitaciones pluviales en esta campaña aparecen insectos y atacan a las plantas, por eso se requiere biocidas orgánicos. Señora Rosa Alanoca de 30 años nos cuenta:

*Cada campaña agrícola tiene su comportamiento, para saber mis abuelos y padres siembre conversaban con las señas (indicadores), cuando la campaña va ser con bastante lluvia se siembra más cultivo de papa, cuando la campaña agrícola es con poca lluvia, se tiene que sembrar más granos como: quinua, cañihua y otros granos, pero igual estamos cuidando a las chacras cuando hay indicio de insectos o plagas de manera inmediata preparamos líquido para fumigar en base a las hierbas amargas.*

El cultivo de la papa tiene mucha importancia para la alimentación y para la comercialización para los agricultores campesinos (Alanoca et al., 2020), es por esta razón el cultivo de las variedades de tubérculos requiere varios tipos de abono natural, los cultivos de granos como la quinua, cañihua y cebada en algunos casos no requiere abonos.

Estas experiencias adquiridas a lo largo de los años de productores, les ha generado hacer la perecía sobre la importancia de la producción de la agrobiodiversidad, les ayuda a controlar a los gusanos y que el daño en sus cultivos sea mínimo, esta experiencia permite producir de manera natural para la venta y de ella cubrir gastos en la familia. La utilización de biocida en base a las plantas silvestres como: Palma real (*Tanacetum vulgre medicinal*), muña (*Minthostachys*

mollis), eucalipto (*Eucalyptus Globulus Labill*), árnica montaña y ajinco (*Artemisia absinthium L*), romero (*Rosmarinus officinalis L*) y salvia (*Salvia officinalis L*), más orina humana. “Para el uso de la orina como fertilizante líquido orgánico (FOL), se debe reposar por lo menos 1 mes para que establezca el pH, para luego diluirla en agua en proporción de 1:3 (orina/agua), para cualquier tipo de planta” (Salazar, 2011), se agrega la cal para el control de las plagas. El uso de biocida se realiza en el proceso de crianza de cultivos, según el comportamiento de clima, estación y campaña agrícola.

El tratamiento le brinda a la orina característica de un producto fertilizante libre de contaminantes, es decir, sin riesgos sanitarios para su uso, “mantiene sus propiedades químicas en relación a las concentraciones de nitrógeno, fósforo y potasio, su tratamiento consiste almacenar o dejar la orina en reposo en recipientes cerrado herméticamente para eliminar la presencia de patógenos y no se pierda sus nutrientes” (Villavicencio, 2010, p. 26).

#### **4. Conclusiones**

El uso frecuente e inadecuado de los agroquímicos ha generado que las plagas se hagan resistentes, ocasionan desfertilización a los suelos, la contaminación provoca la pérdida de biodiversidad y los productos son desabridos al momento de consumo. Como respuesta a esta práctica negativo en la agricultura. Los agricultores de la zona aimara de Puno, usan los siguientes abonos orgánicos: mataje (guano de islas), estiércol de ovino, de la vaca, cuy y de gallinas y cenizas para cultivos de tubérculos como: la papa, oca, izaño y papaliza. Y granos como: quinua, cañihua, cebada y habas. Como biocida en base a las plantas como: Palma real (*Tanacetum vulgre medicinal*), muña (*Minthostachys mollis*), eucalipto (*Eucalyptus Globulus Labill*), árnica montaña y ajinco (*Artemisia absinthium L*), romero (*Rosmarinus officinalis L*) y salvia (*Salvia officinalis L*), se mezcla con orina humana fermentada, cal, para el control de plagas, los agricultores encuentran positivo al aplicar estos insumos, los cuales les atribuyen el beneficio de controlar las plagas y obtener mejores rendimientos en la producción y no contamina a la naturaleza.

Entre los agricultores se ha comprobado no basta el uso abonos naturales y biocida, es sustancial tener conocimiento de manera prospectiva sobre la campaña agrícola venidera, mediante la observación fina con los bioindicadores naturales, para saber si va ser campaña lluviosa o seca, según este conocimiento anticipado, las familias destinan a sus parcelas para diferentes cultivos y preparan sus abonos naturales y biocida, para obtener productos alimenticios orgánicos en esta ecozona o pisos ecológicos existentes y en las singulares condiciones climáticas y edafológicas.

#### **5. Agradecimientos**

A la Universidad Nacional del Altiplano, mis sinceros reconocimientos a las familias aymaras protagonistas, que nos brindaron sus testimonios y que nos permitió el acompañamiento en el proceso de la pesquisa.

## 6. Referencias bibliográficas

- AGRORURAL. (2019). Guano de las Islas. Lima: Ministerio de Agricultura. <https://www.agrorural.gob.pe/guano-de-las-islas-peruanas-es-unico-en-el-mundo/>.
- Aguero, D., & Terry, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos Tropicales*, 2014., vol. 35, no. 4, pp. 52-59: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000400007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007).
- Alanoca, V. (2016). El desarrollo del pensamiento crítico en el altiplano de Puno. *Comuni@cción: revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 60-68- Vol.7. no.2. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2219-71682016000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682016000200006&lng=es&tlng=es).
- Alanoca, V., & Apaza, J. (2018). Saberes de protección ambiental y discriminación en las comunidades aymaras de Ilave. *Investigación Altoandina*, 95-108. Vol.20. no.1. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v20n1/a09v20n1.pdf>.
- Alanoca, V., & Apaza, J. (2018). Saberes de protección ambiental y discriminación en las comunidades de aymaras de Ilave. *JOURNAL OF HIGH ANDEAN RESEARCH - REVISTA DE INVESTIGACIONES ALTOANDINAS – ENERO A MARZO*, 95-108. vol.20 no.1 [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2313-29572018000100009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572018000100009).
- Alanoca, V., Apaza, J., Calderon, A., Ticona, C., & Maquera, Y. (2020). Gastronomy and Industrialized Food in the Aymara Communities of the Pílcuyo District, El Collao Province - Ilave -Puno-Peru. *ASRJETS*, 153-163. Vol.71. No.1. [https://asrjetsjournal.org/index.php/American\\_Scientific\\_Journal/article/view/6089](https://asrjetsjournal.org/index.php/American_Scientific_Journal/article/view/6089).
- Apaza, J. (1997). Cosmovisión andina de la crianza de la papa. En J. VanKessel, *Manos sabias para criar la vida* (págs. 107-128). Quito: Abya Yala [https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1382&context=abya\\_yala](https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1382&context=abya_yala).
- Apaza, J. (2018). Ritualidad y crianza de la agrobiodiversidad en las comunidades campesinas contexto aymara. España: EAE. <https://www.eae-publishing.com/catalog/details/store/gb/book/978-620-2-13358-6/ritualidad-y-crianza-de-la-agrobiodiversidad-en-las-familias-campesina>.
- Apaza, J. (2019). Ritualidad y crianza de la agrobiodiversidad en las familias campesinas de las comunidades del distrito de Tilali, provincia de Moho-Puno-Perú. Tesis doctoral en la Universidad Pablo de Olavide. Sevilla - España: <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/7084>.
- Apaza, J., Alanoca, V., Calderon, A., Ticona, C., & Maquera, Y. (2019). Educación y alimentación en las comunidades aymaras de Puno. *Comuni@cción*, p. 36-46. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682019000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682019000100003&script=sci_arttext).
- Apaza, J., Alanoca, V., Ticona, C., Calderon, A., & Maquera, Y. (2019): Educación y alimentación en las comunidades aymaras de Puno. *Comuni@cción*, 36-46. vol. 10. no. 1. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.1.328>.
- Beltran, F., Nieto, A., Murillo, J., Ruiz, F., Troyo, E., Alcalá, J., & Murillo, B. (2019): Contenido inorgánico de nitrógeno, fósforo y potasio de abonos de origen natural para su

- uso en agricultura orgánica. *Terra Latinoamericana*, 371-378 DOI: <https://doi.org/10.28940/terra.v37i4.520>.
- Boccolini, M. V. (2016): Impacto de la aplicación prolongada de urea sobre bacterias nitrificantes de un Argiudol típico, Argentina. *Ciencia del suelo*, 22-31. [https://www.researchgate.net/publication/317534637\\_Impacto\\_de\\_la\\_aplicacion\\_prolongada\\_de\\_urea\\_sobre\\_bacterias\\_nitrificantes\\_de\\_un\\_Argiudol\\_tipico\\_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/317534637_Impacto_de_la_aplicacion_prolongada_de_urea_sobre_bacterias_nitrificantes_de_un_Argiudol_tipico_Argentina).
- Brack, A. (2003): Perú: Diez mil años de domesticación. Lima-Perú: Bruño.
- Burgos, E. (2019): PERCEPCIÓN CAMPESINA SOBRE EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LA COMUNIDAD WILA MOCCO DEL DISTRITO DE MAÑAZO. Puno: Tesis de Pregrado, UNA-PUNO [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14281/Burgos\\_Iberos\\_Erika\\_Luz\\_Flor.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14281/Burgos_Iberos_Erika_Luz_Flor.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Careddu, R. (1996): Percepción de la sustentabilidad agrícola. El caso del área de riego del canal Monte Casero. San Martín: UNDL.INTA.
- CEDECO. (2005): Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. Costa Rica: Agricultura Orgánica recuperando el futuro CEDECO .
- CENAGRO. (2017): IV Censo nacional Agropecuario. Lima: CENAGRO.
- Chambi, W. (1995): Ayllu y Papa. Cosmovisión, religiosidad y agricultura en Conima. Lima-Perú: Chuyma Aru.
- Chaves, G., Bedoya, M., & Ortiz, L. (2013): Efecto de la aplicación de agroquímicos en un cultivo de arroz. *Acta agronómica*, 66-77. <http://www.scielo.org.co/pdf/acag/v62n1/v62n1a10.pdf>.
- Condori, D., & Quispe, F. (2017): Efecto de aplicación de abono orgánico y fertilizante líquido orina humana fermentada sobre la fertilidad del suelo en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of tha. Silva andina Biospher*, 3-10. Vo. 6. <http://ucbconocimiento.ucbca.edu.bo/index.php/JSAB/article/view/134/105>.
- Cotlear, D. (1989): Desarrollo campesino en los Andes. Lima-Perú: IEP.
- Cruz, L., Silva, K., Lince, E., & Mar, C. (2012): Producción y Comercialización de Fertilizante Orgánico. *Proyecto log*, 1-7. [https://www.researchgate.net/publication/319263278\\_Produccion\\_y\\_Comercializacion\\_de\\_Fertilizante\\_Organico](https://www.researchgate.net/publication/319263278_Produccion_y_Comercializacion_de_Fertilizante_Organico).
- Escobar, F., Zapana, J., Villata, P., & Zapana, J. (2015): Evaluación de sustratos y producción de *Beauveria Brongniartii* (sacc.) petch para control de gorgojo de los andes (*premnotypes* spp) en cultivo de papa. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 347-354. vol.17 no.3. <http://huajsapata.unap.edu.pe/ria/index.php/ria/article/view/146>.
- Estanqueero, A. (2008): Medios y principios de la comunicación interpersona. Puno, Perú: Tesis. UNA-Puno.
- FAO. (1996): Enseñanzas de la revolución verde: hacia una nueva revolución verde. Cumbre mundial sobre la alimentación. Roma. Roma: disponible en: <http://www.fao.org/3/w2612s/w2612s06.htm>.: CMSA.
- Flores, E. (1976): Vieja revolución, Nuevos problemas. México: GEA.
- Garro, J. (2016): El Suelo y los abonos orgánicos. costa Rica: INTA: [http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/04/El\\_Suelo\\_y\\_los\\_Abonos\\_Organicos-min.pdf](http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/04/El_Suelo_y_los_Abonos_Organicos-min.pdf).

- Grillo, E. (1996): Caminos Andinos de siempre. Lima-Perú: PRATEC.
- Guzmán, P., Guevara, R., Olguin, J., & Mansilla, O. (2016): Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *IDESIA*, 69-80. vol. 34. no.3. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v34n3/art09.pdf>.
- Hernandez, R. (2010): Metodología de Investigación. México : McGrawHi. [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf).
- Huerta, K., Martínez, A., & Colon, A. (2018): La revolución verde. *Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio*, p.1040-1046 v. 4 n.8. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/394/3941755011/3941755011.pdf>.
- Iáñez, E. (2007): Más allá de la revolución verde: un papel para la biotecnología. Instituto de Biotecnología. Instituto de Biotecnología Disponible en: <https://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/agricultura.htm>.
- INEI. (2018): Censo nacional 2017: : XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Lima.: INEI [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1539/1ibro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/1ibro.pdf).
- Inquilla, J., & Apaza, J. (2021): Saberes campesinos para la crianza de la papa en las comunidades aimaras del altiplano, Puno. *Anthropologica*, 255-280 vol.39 no.46 <http://www.scielo.org.pe/pdf/anthro/v39n46/0254-9212-anthro-39-46-255.pdf>.
- Maceda, W. (2015): Efectos de compost y estiércol de Ovino en el cultivo de Quinoa. La Paz-Bolivia: UMSA. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5652/T-2062.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- Marinis, P. (2010): La comunidad según Max Weber: desde el tipo ideal de la *Vergemeinschaftung* hasta la comunidad de los combatientes. *CEIC*, 1-36. V. 2010/1 n. 38. <https://ojs.ehu.es/index.php/papelesCEIC/article/view/12301> .
- Montoya, R. (1971): A propósito del Carácter Predominante Capitalista de la Economía Peruana Actual. Lima: REALIDAD.
- Mosquera, A., Melo, M., Quiroga, C., Avendaño, D. B., Galindo, F., Lancheros, J., . . . Sosa, D. (2016): Evaluación de fertilización orgánica en café (Coffea arabica) con pequeños productores de Santander, Colombia. *TEMAS AGRARIOS*, Vol. 21:(1) 90 - 101 <https://doi.org/10.21897/rta.v21i1.894>.
- Mosquera, B. (2010): Abonos orgánicos protegen el suelo y garantiza alimentación sana. EEUU: USAID. [https://issuu.com/frederys1712doc/docs/abonos\\_org\\_nicos\\_-\\_protegen\\_el\\_sue](https://issuu.com/frederys1712doc/docs/abonos_org_nicos_-_protegen_el_sue).
- Muani, E. (1994): Estrategias empresariales en agro sistemas familiares de producción de leche. Lima: INTL-INRA.
- ONU. (2019): Código Internacional de conducta para el uso y manejo de fertilizantes. Roma: ONU. <http://www.fao.org/3/ca5253es/CA5253ES.pdf>.
- OPS, (. P. (1996): Aldrín y Dieldrín guía para la salud y la seguridad. México: OMS-OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31245>.
- Pina. (2012): Clasificación Toxicológica y Etiquetado de Productos Fitosanitarios: Criterio Regulatorios Locales e Internacionales. *ILSI Argentina*, 39. Vo.3.

- Pingali, L. (2012): Green revolution: Impacts, limits, and the path ahead. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, <https://doi.org/10.1073/pnas.0912953109>.
- Pulgar, J. (2014): Las ocho regiones naturales de Perú. *Journals Open edición*, p.01-20. URL: <http://journals.openedition.org/terrabrasilis/1027>.
- Rengifo, G. (1998): Crianza ritual de semillas en los Andes. Lima-Perú: PRATEC.
- SAGARPA. (1996): Abonos orgánicos. México: SAGARPA Secretario de agricultura ganadería, Desarrollo rural pesca y alimentación.
- Salazar, G. (2011): Manual de uso y mantenimiento del baño ecológico. Catholic Relief Services (CRS Bolivia). Pastoral social Cáritas-Diócesis de El Alto. La Paz-Bolivia: PASOCDEA.
- Sarmiento, G., Amézquita, M., & Mena, L. (2019): Uso de bocashi y microorganismos eficaces como alternativa ecológica en el cultivo de fresa en zonas áridas. *Scientia Agropecuaria*, p.55-61. Vol.10 no.1. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.01.06>.
- UBE. (2018): Manual de Sulfato Amónico. Spain. [file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Manual\\_de\\_Sulfato\\_Amonico-3%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Manual_de_Sulfato_Amonico-3%20(2).pdf): UBE.
- Valladolid, J. (2002): Kawsay Mama (Madre Semilla). Crianza de la Agrobiodiversidad en los Andes del Perú. Lima-Perú: PRATEC.
- Valladolid, J. (2005): Crianza de la agrobiodiversidad en los andes del Perú. Lima: PRATEC.
- Vallejo, & Cárdenas. (2016): Agricultura y desarrollo rural en Colombia 2011-2013 una aproximación. *Apuntes del CENES*, 87-123. vol.35 no.62 <http://www.scielo.org.co/pdf/cenes/v35n62/v35n62a04.pdf>.
- Villavicencio, X. (2010): Manual para la recolección, el tratamiento y la aplicación de la orina humana como abono en plantas ornamentales o cultivos. Costa Rica.
- Wang, Y., Zhu, S., & Zhang. (2018): What could promote farmers to replace chemical fertilizers with organic fertilizers? *J. Cleaner Product*, 199: 882-890. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.222>.
- Weber, M. (2010): La comunidad: desde el tipo ideal de la *vergemeinschaftung* hasta la comunidad de los combatientes. España: CEIC.
- Zakarya, I., Khalib, S., & Mohod, N. (2018): Effect of pH, temperature and moisture content during composting of rice straw burning at different temperature with food waste and effective microorganisms. *E3S*, 1-8. Web Conference 34. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183402019>.
- Zárate, A., & Miranda, G. (2016): Impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria en zonas campesinas vulnerables de los Andes del Perú. *Revista Mexicana de ciencias agrícolas*, p. 71-82. vol.7 no.1. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v7n1/2007-0934-remexca-7-01-00071-en.pdf>.