

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Análisis de la dinámica del suelo de una Chackra Andina bajo la influencia del cosmos basado en un calendario agro-festivo de la cultura del pueblo Kayambi, en la comunidad indígena Pukará de Pesillo

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniera en Agropecuaria

AUTORA: Quinatoa Colimba Evelyn Gabriela

TUTOR: MSc. Julio Jairo Peña Chamorro

Tulcán, 2023

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Quinatoa Colimba Evelyn Gabriela con número de cédula 1750701581 ha elaborado el Trabajo de titulación: “Análisis de la dinámica del suelo de una Chackra Andina bajo la influencia del cosmos, basado en un calendario agro-festivo de la cultura del pueblo Kayambi, en la comunidad indígena Pukará de Pesillo”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de, Titulación Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

f.....

MSc. Peña Chamorro Julio Jairo

TUTOR

Tulcán, febrero de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniera** en la Carrera de Agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Quinatoa Colimba Evelyn Gabriela con cédula de identidad número 1750701581 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

.....

Quinatoa Colimba Evelyn Gabriela

AUTORA

Tulcán, febrero de 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Quinatoa Colimba Evelyn Gabriela declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Análisis de la dinámica del suelo de una chackra andina bajo la influencia del cosmos basados en un calendario agro-festivo de la cultura del pueblo Kayambi, en la comunidad indígena Pukará de Pesillo” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

.....

Quinatoa Colimba Evelyn Gabriela

AUTORA

Tulcán, febrero de 2023

AGRADECIMIENTO

Es un honor tener que escribir en las primeras hojas de mi proyecto de tesis, mis más sinceros agradecimientos desde mi fortaleza divina y hecha por la voluntad de mi señor Jehová hasta un gran grupo de personas que de manera desinteresada, amable y solidaria contribuyeron con su conocimiento sabio y apoyo, al desarrollo de mi investigación.

A mi Familia conformada por Carmen Colimba y Robert Chinga mis padres, Jairo, Jenny, Jomaira, Daniel mis hermanos, Joel mi novio y Jairo mi cuñado son los seres incondicionales que más quiero y durante este trayecto fueron mis pilares fundamentales de inicio a fin.

A la comunidad indígena Pukará de Pesillo que gracias al legado histórico que lleva en la sangre de nuestros abuelos, aportaron con su sabiduría detalladamente, para el desarrollo de esta investigación.

A la Ingeniera Graciela Alba Gobernadora de la comunidad por el apoyo e interés constante sobre la investigación realizada en nuestra comunidad para enaltecer la sabiduría que guarda nuestra gente.

A la Universidad Politécnica Salesiana y a sus docentes quienes desde la aceptación del proyecto de investigación me dieron su apoyo de conocimiento técnico, así como también, los recursos disponibles para el desarrollo de la investigación.

A la familia de la carrera de Agropecuaria de la UPEC entre los docentes quiero agradecer de manera especial al MSc. Marcelo Ibarra, MSc. Hernán Benavides y al MSc. Julio Peña, quienes me han brindado su apoyo y conocimiento en el desarrollo de mi investigación, compañeros y amigos por las opiniones, los desafíos y la unión que llevamos durante nuestro trayecto de formación profesional, mis sinceros agradecimientos por permitirme vivir este momento.

DEDICATORIA

Llegar hasta este momento es un gran logro que quiero dedicarle a la vida, a Dios y a mi madre por tantas oportunidades, desafíos, momentos buenos y malos y sobre todo por la fuerza que vino de ellos, para mantenerme de pie y entre fe y esperanza lograr, no todos mis propósitos, pero si tener esta satisfacción de haber vivido cada momento bendecida y acompañada.

También quiero dedicar esta investigación a los más pequeños de mi comunidad, y contribuir al conocimiento y valoración del legado que nos dejaron nuestros abuelitos, en cuanto a su sabiduría por el respeto a la Pachamama así como también el orgullo que nos enaltece ser indígenas de comunidades con tesoros de tradición y cultura propia en todo el mundo.

ÍNDICE

RESUMEN	13
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. PROBLEMA	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	20
2.2. MARCO TEÓRICO	23
2.2.1 Cultura del pueblo Kayambi	23
2.2.2 Cosmovisión andina	24
2.2.3 Elementos de la cosmovisión andina	25
2.2.4 La Chakana.....	27
2.2.5 Calendario Agro-festivo.....	29
2.2.6 Las Fases lunares y la agricultura ancestral.....	32
2.2.7 Petroglifo Piedra de la vida	33
2.2.8 Chakra andina.....	34
2.2.9 Asociación de los cultivos en una Chakra Andina	37
2.2.10 Distribución del agua de riego dentro de la Chakra Andina	38
2.2.11 Suelo.....	39

2.2.12 Análisis microbiológico	46
2.2.13 Comunidad indígena Pukará de Pesillo	47
III. METODOLOGÍA.....	48
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	48
3.1.1. Enfoque	48
3.1.2. Tipo de Investigación.....	48
3.2. HIPÓTESIS O IDEA QUE DEFENDER.....	48
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	49
3.3.1 Variables en estudio	50
3.4 MÉTODOS UTILIZADOS	50
3.4.1 Ubicación Geográfica	50
3.4.2 Características de la chakra demostrativa	51
3.4.4 Determinación de tiempos para la toma de muestras	52
3.4.5 Procedimiento	53
3.5 Análisis Estadístico	57
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	58
4.1. Integración de cultivos en la Chakra Andina.....	58
4.1.1 Armonización de cultivos de la Chakra Andina	60
4.1.2 Clasificación de plantas por su utilidad.....	65
4.2 Resultados de UFC de Mohos	72
4.3 Resultados de UFC de Levaduras	73
4.4 Resultados de UFC de Mesófilos aerobios	74
4.5 Resultados de UFC de Bacterias Ácido-Lácticas	76
4.2. DISCUSIÓN	77
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
5.1 CONCLUSIONES.....	80

5.2. RECOMENDACIONES	81
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
V. ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Calendario agro-festivo de la cultura Kayambi	31
Figura 2. Petroglifo piedra de la vida, relacionada con la proporción aurea.....	34
Figura 3. Ubicación geográfica de la Chakra Andina.....	51
Figura 5. Toma de muestra en la Chakra demostrativa	52
Figura 6. Expresión complementaria de cultivos según la Chakana.....	54
Figura 7. Toma de muestra de suelo en forma de zig-zag en los anillos centrales y exteriores.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición del suelo según su función y condición.....	40
Tabla 2. Tipo de suelo según el pH.....	41
Tabla 3. Nivel de nutrientes en el suelo.....	43
Tabla 4. Nivel de nutrientes en el suelo.....	43
Tabla 5. Clasificación del suelo de acuerdo con el % de M.O	44
Tabla 6. Condiciones de cultivo para Bacterias Ácido-Lácticas.....	45
Tabla 7. Condiciones de cultivo para Mohos y Levaduras.....	45
Tabla 8. Condiciones de cultivo para Mesófilos Aerobios.....	46
Tabla 9. Operación de variables.....	49
Tabla 10. Operación de variables.....	51
Tabla 11. Determinación de tiempos para la toma de muestras	52

Tabla 12. El bloque rojo representa plantas fuego o calientes.....	60
Tabla 13. bloque azul representa plantas suculentas de gran contenido de agua. ...	61
Tabla 14. El bloque amarillo representa tierra con plantas que crecen bajo tierra o nacen de cogollos como tubérculos.....	62
Tabla 15. El bloque verde representa la madera con plantas arbustivas o forestales.	63
Tabla 16. Plantas repelentes para cercos naturales.	64
Tabla 17. Clasificación de plantas por su uso y preparación	65
Tabla 18. Comparación físico y químico de la chakra	72
Tabla 20. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de mohos	72
Tabla 21. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en mohos.	73
Tabla 22. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de levaduras.....	73
Tabla 23. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Levaduras	74
Tabla 24. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de mesófilos aerobios	74
Tabla 25. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Mesófilos aerobios.....	75
Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Mesófilos aerobios.....	75
Tabla 27. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de Bacterias ácido-lácticas.....	76
Tabla 28. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Bacterias ácido-lácticas.	76

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	88
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	89
Anexo 3. Plano de diseño y ubicación de los cultivos vegetales según su uso dentro de la Chakra Andina.....	91
Anexo 4. Modelo de la encuesta aplicada sobre las Chakras Andinas a la comunidad Indígena Pukará de Pesillo.	92
Anexo 5. Modelo de encuesta del cultivo de semillas, aplicada a la comunidad Indígena Pukará de Pesillo.	94
Anexo 6. Planificación de ingreso y uso del laboratorio de la Universidad Salesiana	95
Anexo 7. Registro de especies vegetales integradas en la Chakra Andina	96
Anexo 8. Representación gráfica de los cultivos de bacterias ácido-lácticas.....	102
Anexo 9. Representación gráfica de los cultivos de mesófilos aerobios.....	103
Anexo 10. Representación gráfica de los cultivos de mohos y levaduras.....	104
Anexo 11. Encuestas sobre la agricultura ancestral, a los adultos mayores de la comunidad de Pesillo.	105
Anexo 12. Preparación del terreno.....	105
Anexo 13. Diseño de la chakra andina	106
Anexo 14. Instalación del sistema de riego	106
Anexo 15. Ceremonia de Kulla Raymi: petición de permiso a la Pachamama para que las semillas sean aceptadas y germinadas.	107
Anexo 16. Cultivo de semillas y trasplante de hortalizas de acuerdo con los principios de la Chakana.....	107
Anexo 17. Proceso de ubicación de letreros	108
Anexo 18. Toma de muestras de suelo 20:11 pm del 21 de septiembre (Kulla Raymi) 21 de diciembre (Capak Raymi), 21 de febrero mes testigo, 21 de marzo (Pawkar Raymi), 21 de junio (Inti Raymi).	108

Anexo 19. Ingreso de muestras al laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana.	109
Anexo 20. Análisis físico, químico de la primera muestra del suelo.....	109
Anexo 21. Desyerbe y abonado de las plantas con materia orgánica.....	110
Anexo 22. Análisis microbiológico de las muestras del suelo.	111
Anexo 23. Microorganismos cultivados (mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras) Cod. 835.....	111
Anexo 24. Primera cosecha de hortalizas y frutos tiernos, marzo (Kulla Raymi). ...	112
Anexo 25. Segunda cosecha de granos secos, junio (Inti Raymi).	112
Anexo 26. Datos meteorológicos de la estación 04 de Pesillo	113

RESUMEN

La presente investigación exploratoria se llevó a cabo en la comunidad indígena de Pukará de Pesillo del cantón Cayambe de la provincia de Pichincha, el objetivo principal de la investigación fue evaluar la incidencia de la energía lunar y solar (cosmos) sobre la dinámica de los microorganismos (mohos, levaduras, bacterias ácido lácticas, mesófilos aerobios) analizados del suelo donde se desarrolló la Chakra Andina, tomando en cuenta los tiempos sagrados o tiempos de Raymis establecidos por el calendario agro festivo del pueblo Kayambi. En la investigación se implementó una Chakra basada en los principios de la Chakana de forma circular con 4 divisiones, con el objetivo de mantener una actividad dinámica hidráulica y generar barreras y microclimas para el cuidado mutuo de las plantas que la integran. En la investigación se tomó 8 muestras de suelo 2 por cada bloque, para realizar un análisis físico, químico y microbiológico al inicio de la investigación. Las variables por evaluar en la siguiente investigación para determinar la incidencia del cosmos, es la presencia de mohos, levaduras, mesófilos aerobios y bacterias ácido lácticas. Donde los resultados determinan que si existe una diferencia significativa en la actividad microbiana en tiempos de luna llena de los tiempos de Raymis a diferencia de las lunas llenas de los meses testigos donde su crecimiento es lento. Con los resultados obtenidos de la investigación por las variables evaluadas, se determinó que dentro de la Chakra Andina existe una dinámica, sabia donde la integración de las plantas, las deidades andinas, la influencia del cosmos, genera beneficios en cuanto a la alimentación del conocimiento, la protección y el respeto por el medio ambiente.

Palabras claves: Chakra, cosmos, Chakana, microorganismos, anillos concéntricos

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the indigenous community of Pukará de Pesillo of the Cayambe canton of the province of Pichincha, the main objective of the investigation was to evaluate the incidence of lunar and solar energy (cosmos) on the dynamics of microorganisms (molds, yeasts, lactic acid bacteria, aerobic mesophiles) analyzed from the soil where the Andean chakra developed, taking into account the sacred times or times of Raymis established by the agro-festive calendar of the Kayambi people. In the investigation, a circular chakra with four divisions was implemented based on the principles of the chakana to maintain a dynamic hydraulic activity and generate barriers and microclimates for the mutual care of the plants that integrate it. Eight soil samples were taken in the investigation, two repetitions for each block to carry out a physical, chemical, and microbiological analysis at the beginning of the investigation. The variables to be evaluated in the subsequent investigation to determine the cosmos' incidence are molds, yeasts, aerobic mesophiles, and lactic acid bacteria. The results determine a significant difference in microbial activity in total moon times of Raymis times as opposed to the full moons of the witness months where their growth is slow. With the results obtained from the investigation by the evaluated variables, it will be developed that within the Andean chakra there is a dynamic, wise where the integration of plants, Andean deities, and the influence of the cosmos generates benefits in terms of feeding knowledge, protection, and respect for the environment.

Keywords: Chakra, cosmos, chakana, microorganisms, concentric rings

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el crecimiento poblacional en el mundo ha generado una mayor demanda de alimentos por lo que las personas y las colectividades se encuentran expuestas a numerosas situaciones que impulsa a sustituir la agricultura tradicional por la moderna, generando así que el agricultor se vea en la necesidad de sustituir la mano de obra por herramientas tecnológicas que permite el aumento de la producción y la disminución en cuanto al costo de producción (Calvo 2016).

En Ecuador la cosmovisión andina simboliza a través de los tiempos una realidad sociohistórica construida entre los pueblos y el entorno natural, como sustento de futuras generaciones los saberes ancestrales aplicados en la sierra andina ecuatoriana tienen su importancia en cuanto al significado a los símbolos representativo de los indígenas, por el vivir en armonía y mantener una conexión espiritual con los seres del cosmos (Trujillo, Trujillo, & Bolaños 2020).

El tema de la aplicación de los saberes y las practicas ancestrales en la producción agrícola se plantea como una alternativa para lograr un desarrollo sostenible para las familias de las comunidades indígenas, por lo que en el siguiente estudio se pretende aproximar el conocimiento de las personas de la comunidad Indígena Pukará de Pesillo, a la revitalización de nuestra sabiduría propia en la crianza de la Chakra, que conlleva a compartir un conjunto de vivencias entre las dinámicas de la madre tierra, el cosmos (luna y sol), los miembros de la comunidad, a través del rescate de conocimientos propios, valores y principios vinculados a nuestra cultura y sabiduría, bien sentir, bien pensar, bien desear y bien hacer dentro de la chakra.

En la siguiente investigación dentro del primer capítulo se detalla el origen de los elementos principales tomados en cuenta para la creación de la Chakra, la influencia que tienen los símbolos y sus principios ancestrales, las deidades andinas, la sabiduría de los abuelos de la comunidad de Pesillo entre otros. A continuación, para la investigación se implementa una Chakra basada en los principios de la chakana de forma circular con 4 divisiones, con el objetivo de mantener una actividad dinámica hidráulica y generar barreras y microclimas para el cuidado mutuo de las plantas. De acuerdo con el calendario agro festivo de la cultura Kayambi se determina los meses de fiestas o Raymis (solsticios y equinoccios del año) donde se considera que la

energía del cosmos es más concentrada sobre los seres de la tierra. Y para demostrar esta hipótesis, se realiza un análisis general del suelo donde se implantará la investigación para determinar las condiciones físico, químico y microbiológico. Y para determinar la dinámica de la vida del suelo se realiza un análisis microbiológico de 8 muestras en el mes de septiembre (*Kulla Raymi*), el 21 de diciembre (*Kapac Raymi*), el 21 de marzo (*Pawkar Raymi*), el 21 de junio (*Inti Raymi*) y una muestra tomada en el mes de Julio como testigo de suelo para determinar la dinámica. Las variables que evaluar en la siguiente investigación para determinar la incidencia del cosmos, es la presencia de mohos, levaduras, mesófilos aerobios y bacterias ácido lácticas. Donde los resultados determinan que si existe una diferencia estadísticamente significativa en la actividad microbiana en tiempos de luna llena de los tiempos de Raymis a diferencia de las lunas llenas de los meses testigos donde su crecimiento es lento.

De esta manera el sentido de la Chakra trasciende de una simple huerta o parcela a un espacio sabio de crianza de la vida, en la que los niños, niñas, jóvenes y todos los miembros de la comunidad pueden interactuar.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con la FAO (2020), la agricultura tiene una gran importancia en cuanto al desarrollo económico mundial, ya que constituye la base de la seguridad alimentaria de millones de personas. Sin embargo, la agricultura hasta los tiempos de hoy sigue enfrentando dificultades debido a los cambios que provoca el proceso de globalización que se vienen dando y los pequeños productores se vienen enfrentando a una serie de limitaciones como la falta de créditos, infraestructura, tecnología y sistemas de producción propios para desarrollar una agricultura que mantenga una soberanía alimentaria estable para las familias, repercutiendo así negativamente los enfoques tradicionales que tiene cada país en cuanto al desarrollo sostenible de su agricultura.

Por otra parte, la expansión de la agricultura industrial en diferentes sectores de la sierra norte del Ecuador como en Pichincha, en la actualidad ha remplazado a la agricultura tradicional ancestral, el cual ha generado cambios negativos en las comunidades originarias quien las conforman, debido a la expansión de monocultivos como de frutillas y rosas que actualmente son los principales productos que hacen uso de las tierras, ocasionando una reestructuración socio territorial en las comunidades que provoca impactos ambientales, socioculturales y económicos con afecciones irreversibles en la tierra, así como también en las prácticas de los valores ancestrales de las comunidades indígena aplicados en la agricultura familiar campesina (Wilson & Chicaiza Jenny, 2019).

Los saberes ancestrales de la cultura del pueblo Kayambi desde hace años ha sido de vital importancia dentro de la cosmovisión de los pueblos andinos, ya que constituyen uno de los principales rasgos de la identidad indígena del país, pero debido al pensamiento comunista, la falta de resiliencia en el sector agrícola de la comunidad de Pesillo ha provocado que pierdan conocimiento en cuanto a su contexto socio histórico cultural, para inclinarse a la agricultura industrial y a la ganadería destructiva, el cual conduce a la degradación de tierras, con descensos en la productividad, y mayor requerimientos del uso de insumos químicos, mecanización, riego entre otros, cuyo uso al tiempo se verá limitado debido a la creciente inversión de recursos económicos y generará un abandono completo de prácticas tradicionales

de manejo y conservación de tierras para incrementar o intensificar su producción dentro de la sierra andina ecuatoriana (IPES-Food 2020).

El rechazo sistemático de las creencias ancestrales de nuestros abuelos, también hoy en día ha sido desvalorizado por estos nuevos sistemas de producción que se ha venido generando por el proceso de globalización por el cual en la comunidad indígena Pukará de Pesillo los descendientes de los abuelos se han visto obligados a dejar de lado sus costumbres, tradiciones y conocimientos, desvalorizando así la sabiduría de la interacción de respeto entre hombre y los recursos naturales por la aplicación de la tecnología y la ciencia en nuestro entorno, creando así desequilibrios.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la importancia de realizar un análisis en la dinámica del suelo en una Chakra Andina bajo la influencia del cosmos basados en un calendario agro-festivo del pueblo Kayambi en la comunidad de Pesillo?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las personas y las colectividades están expuestas a numerosas situaciones que amenazan a la vida, la salud, el bienestar individual y el desarrollo social, el cambio del paradigma de la agricultura moderna, tecnificada e industrial a sistemas agroecológicos diversificados es urgente para conciliar en equilibrio la sostenibilidad de las dimensiones económicas, sociales, ambientales y culturales (Andino, 2009).

La Chakra da elementos que encamina a una agricultura sustentable, convirtiéndose una alternativa de resiliencia comunitaria de los pueblos rurales, donde se use racionalmente los elementos de la naturaleza como el agua, el suelo y las semillas endémicas sintonizados con la sabiduría ancestral, para crear un cultivo asociado que nos permita obtener un microclima, protección del suelo y control biológico, que asegure cambios en el paisaje andino y la agricultura levantando el ánimo de las mismas plantas (Valencia, 2018).

Tomando en cuenta la importancia de la relación cósmica y las dinámicas del suelo dentro de un sistema de producción con cultivos asociados podremos lograr rendimientos en la agricultura en los sectores rurales, ser más limpia, más sustentable, que nos permitan emplear insumos biológicos para el control de plagas y

enfermedades y la bio-nutrición que incrementa la población microbiana del suelo mismas que es necesaria para la disponibilidad de nutrientes para los cultivos (González, M. Saldarriaga, 2008). Por tal razón es necesario analizar la eficiencia del agua y del suelo en un sistema de producción relevante de la comunidad de Pesillo con la finalidad de aprender y recuperar las tradiciones culturales que nos permitan producir alimentos sanos y reducir costos de producción y los niveles de contaminación.

Todas estas acciones acompañadas por las relaciones comunitarias entre sus miembros serán alternativas rurales que permitirán finalmente, ejecutar la propuesta de este trabajo investigativo que se basa en el reconocimiento valioso de la sabiduría local y en la maravillosa diversidad cultural de nuestros pueblos enmarcados en la crianza mutua y en un consenso con la naturaleza, deidades y el ser humano, el integrar las actividades agrícolas, la influencia del cosmos, un calendario agro festivo, el uso de los medios de producción agua y suelo de forma eficiente, que conlleva en practicar una agricultura sostenible y encamine a la resiliencia de los territorios rurales como una alternativa alimentaria ante la pandemia COVID-19.

Permitiéndonos así rescatar las raíces históricas de la agricultura andina, que forman parte de la Chakra tradicional, como salvaguardar la producción, el sustento familiar, un espacio de armonía con la Pachamama y los seres humanos, garantizando el SUMAK KAWSAY en la educación ambiental de las futuras generaciones (Confederación del Pueblo Kayambi (CPK) 2021).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar la dinámica del suelo de una Chakra Andina bajo la influencia del cosmos, basados en un calendario agro-festivo, de la cultura del pueblo Kayambi en la comunidad indígena Pukará de Pesillo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la condición inicial del suelo donde se implementará la Chakra Andina, mediante análisis físico, químico y microbiológico.
- Desarrollar una Chakra demostrativa con los principios de la Chakana, en la diversidad de sus cultivos, según el calendario agro-festivo como herramienta para conservar el ambiente sano con justicia ecológica.
- Comparar la presencia de los microorganismos de acuerdo con los tiempos de los Raymis establecidos en el calendario agro festivo de la cultura del pueblo Kayambi.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Por qué es importante identificar los tiempos y las condiciones en la toma de muestra del suelo?
- ¿Cuáles son los elementos principales que integran una Chakra Andina?
- ¿Cuál es la importancia de asociar diferentes cultivos dentro de una Chakra Andina?
- ¿Cuál es la relación de la Chakana con la Chakra Andina?
- ¿Influye la presencia del cosmos en la actividad microbiana dentro de una chakra?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Juan Loyola (2016), desarrolla la investigación “Conocimientos y prácticas ancestrales y tradicionales que fortalecen la sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la Parroquia de San Joaquín” y plantea el papel determinante que cumple el conocimiento ancestral y tradicional de los pueblos indígenas en los huertos agroecológicos o familiares dentro del sector. Mediante el empleo de la evaluación de sistemas de manejo de Recursos Naturales y los Indicadores de Sustentabilidad, se compara la practica productiva de una finca familiar de prácticas agroecológicas con una finca convencional donde se logró identificar que las relaciones entre la práctica ancestral y tradicional entre el 78% de las fincas familiares satisfacen los umbrales de indicador ambiental y familiar, mientras que en un rango del 60% sobre los indicadores económico y social es menor de satisfacción. Concluyendo que las practicas ancestrales aplicados en la agricultura campesina como la rotación y asociación de productos ayuda a generar una biodiversidad amplia de producción durante generaciones a futuro con beneficios de mejoramiento a la calidad de vida de las familias productoras (Loyola Juan 2016).

Coq-Huelva et al., (2017) en su investigación “Co-Evolución y Construcción Bio-Social: Los Sistemas Agroforestales Kichwa (*Chakras*) en la Amazonía Ecuatoriana” detalla que la población de la Amazonia ha sido considera históricamente un espacio “prístino” con una cosmología indígena, sobre un espacio lleno de gente que lo habita, lo usa y lo transforma, teóricamente entrelazados con el Sumak Kawsay, o el buen vivir, que prevalece en la unidad comunitaria con un acercamiento de enfoque coevolutivo que incluye a todo ser vivo como las pantas, animales, personas, el ecosistema así como también considera a las fuerzas y espíritus que viven en su territorio. Desde esta perspectiva la metodología del estudio realizado a continuación toma un enfoque pluralista con diferentes fuentes de información, entrevistas de carácter cualitativo y cuantitativo que se centran en el análisis de los sistemas agroforestales indígenas de la RAE de las provincias de Napo y Pastaza y fincas con policultivos en comunidades kichwas que comprende 31 entrevistas cuantitativas con enfoque a la sostenibilidad económica, ambiental y social, con el objetivo de

cuantificar elementos relevantes en el punto de vista agronómico y productivo (tamaño de las explotaciones, diferentes cultivos y superficies cultivadas) y evaluar la capacidad de las chakras desde la perspectiva económica y ecológica integrada. Obteniendo como resultado que el concepto de coevolución hace referencia a que la naturaleza y la sociedad no son independientes, las chakras es un sistema tradicional campesino en la producción agraria que se encuentra subordinadas a la carga y necesidad familiar. Estos factores son esenciales para lograr comprender el carácter de adaptación a la construcción biosocial de implementación de prácticas con patrones de desarrollo sostenible adaptados localmente (Coq-Huelva et al. 2017).

La investigación realizada por Martínez-Padron et al (2019) sobre “Los Saberes matemáticos ancestrales de una Chakra Andina” fortalece a todos los aspectos de las prácticas agrícolas con fundamentación ancestral, como chakras andinas propias de los pueblos indígenas que toman en cuenta los procesos de economía sustentable desde la Pachamama hasta la obtención y comercialización de sus productos. Y por medio del estudio etnográfico el desarrollo de la investigación con carácter descriptivo se concluye que la etnomatemática hace referencia a la matemática que plantean entre grupos culturales con el objetivo de incluir ideas propias de contexto cultural para transformar las normas sociales. Concluyendo que una chakra significa la crianza integral de la vida ya que todo lo que es cultivado en este mundo es solo prestado para cuidarlos y tratarlos con mucho cariño, ellos vienen desde el Uku Shunku (desde adentro del corazón) de nuestra Pachamama para mantener y salvaguardar el equilibrio del mundo, por lo que si los llegamos a maltratarlos ella los recogerá y se los guardará en sus adentros para que el runa padezca de hambre hasta su muerte (Martínez-Padron et al. 2019).

Acosta, Fárez, and Cevallos (2019) detallan que la chakra es un espacio agrícola ancestral que contiene cultivos asociados con la finalidad de beneficiarse mutuamente entre sí, es un ambiente de aprendizaje, experiencias de vinculación entre los participantes con el entorno natural y de intercambio de saberes. Mediante estos principios plantea la propuesta de la chakra andina como modelo educativo de aprendizaje con el objetivo de teorizar la práctica y experimentar la teoría dentro de las instituciones y articular experiencias que enriquezcan enfoques pedagógicos de interacción entre la escuela, familia y comunidad. Por lo tanto, el desarrollo de la innovación de las chakras procede desde la revisión de antecedentes de educación

cultural, estudios limitados sobre la educación ambiental, la educación intercultural bilingüe y la agroecología que encaminen a literatura comprendida como un espacio ancestral en relación con la Pachamama. Logrando un escenario de educación ideal para generar transdisciplinariedad e impulsar el amor por la naturaleza el intercambio de conocimiento y aplicar un contexto de igualdad entre conocimientos ancestrales y occidentales.

Aguilar, Antonio, and Zaruma (2018) definen a la chakra andina es la forma de agricultura típica de los pueblos indígenas quichuas de la sierra ecuatoriana, es una manifestación expresada en la naturaleza dentro de la cosmovisión andina que se la va practicando históricamente, desde hace milenios, los campesinos de los andes viven cultivándola con sus saberes de crianza invaluable y diversidad de cultivos para mantenerlos como un modelo de educación ambiental comunitaria, considerándolos así como guardianes de la diversidad y “herederos de estos saberes milenarios de crianza y cuidado”. Ninguna chakra es considera igual a la otra no existe límites al momento de implantarla, ya que los factores climáticos, físicos, biológicos, culturales y las necesidades familiares determinaran la estructura de la chakra.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Cultura del pueblo Kayambi

El Ecuador es un país con diversidad desde el punto de vista intercultural con una gran integración de patrones culturales que a través del tiempo se viene preservando como identidad propia del territorio. La cultura del pueblo Kayambi se encuentra en la sierra ecuatoriana al norte de la provincia de Pichincha y su organización es política, social y cultural la vivencia de sus saberes ayuda a fortalecer la identidad (Gualavisi & Farinango 2013).

El pueblo Kayambi es una sociedad ancestral cuya condición corresponde al ejercicio de poder comunitario y la exigibilidad de garantizar los derechos a niños, niñas, adolescentes y jóvenes en el territorio del pueblo Kayambi garantizando así su desarrollo integral con la “Crianza Sabia para la Vida Comunitaria Wawakunapak Kintiku Yachay”.

La constitución del 2008 determino que las relaciones coloniales de poder hacia los pueblos y nacionalidades siempre serán de subordinación una institución real y simbólica basada en la supuesta incapacidad de los naturales de llevar sus propias vidas. El estado plurinacional de la República del Ecuador considera construir un sistema educativo con visiones pedagógicas que contengan la ideología de los derechos colectivos y la economía alternativa, ya que los pueblos y nacionalidades son sociedades completas con proyección real en el tiempo y espacio por su desarrollo en los sistemas de vida de gran biodiversidad con base epistémica propia y relaciones respetuosas y espirituales con la Pachamama y el cosmos (Confederación del Pueblo Kayambi (CPK) 2021).

La cosmovisión que implanta la cultura del pueblo Kayambi nos permite comprender la importancia que tiene la aplicación de los valores comunitarios como; la solidaridad, la empatía, el respeto, la cooperación, entre otros que fueron formados, enraizados y aplicados en cada familia, en la chakra, en la comunidad para alcanzar el Sumak Kawsay por nuestros abuelos y contribuir una convivencia pacífica y armoniosa que especifica la Chakana: Alli Ruray (Bien hacer) realizar las cosas bien a conciencia, con esfuerzo y empeño, para alcanzar el bien propio y del prójimo, Alli Yananti (Bien sentir) el querer bien para todos, la solidaridad, la bondad y el amor como expresión

efectiva, *Alli Yachac* (Bien saber) vivenciar su identidad, contribuir a la comunidad aplicando la importancia de su cultura para valorarla y mantenerla, *Alli Rinami* (Bien decir) es hablar lo necesario, analizar para aportar al otro, aconsejar y cumplir promesas que decimos con nuestra boca (Calderón y Quinchimba 2019).

2.2.2 Cosmovisión andina

Balarezo y Ricardo (2019), expresan que el Cosmos en griego significa armonía, orden, decoro, representación simbólica del orden de la vida. Hace referencia a los elementos existente del universo de forma natural como los planetas, las estrellas, el sol, la luna etc.

SISAWU (2017), define que visión proviene del latín visio que hace relación a la vista, para conceptualizar el pensamiento del ser humano y toda la diversa relación que tiene con la Pachamama.

La cosmovisión es el modo de entender la vida que nos rodea apreciar la realidad, construir una sociedad donde todos gocen de los mismos derechos, su expresión se de igualdad, equidad, libertad, mediante la justicia y democracia de sostenibilidad que se logre entre el ser humano y la Pacha Mama que ayude a la población a subsanar a medida de las ideologías y acciones efectuados sobre ellos (Cruz Miguel 2018).

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, cosmovisión significa “Visión o concepción global del universo” (RAE 2021), interpretación que tiene cada cultura por el tiempo y espacio del mundo que nos rodea.

El termino cosmovisión también se afirma como la forma de entender el mundo de una manera correcta en armonía expresado por ideologías filosóficas por el pacha (mundo) (Illicachi Juan 2014).

Estos autores definen que la cosmovisión andina y los saberes ancestrales procedente de los taytas y mamas de los pueblos antiguos que habitan en los territorios de los Andes, representan una visión de relación entre los pueblos y el entorno natural para mantener el *sumak kawsay* como base de reconstrucción de un perfil de coexistencia cívica en el mundo en armonía con la naturaleza. Nuestras culturas desde miles de años fueron conociendo la estructura viva y tracedental del cosmos, donde la visión andina considera que todo es vida: el hombre, los astros, las

plantas, los animales, el agua, y las variedades pétreas es una sola comunidad relacionada con el cosmos.

La concepción del mundo andino está ligado a la cosmografía, el acercamiento del cosmos al hemisferio austral centrado en una cruz del sur, donde la Chakana es aplicada como un ordenador universal del cosmos dentro de la ideología de nuestros pueblos.

2.2.3 Elementos de la cosmovisión andina

El tiempo

En la visión andina el tiempo no es lineal, de acuerdo con la ideología, el tiempo es circular, telúricos, los ciclos cósmicos son una recreación de lo que fue en el pasado, de lo que es en el presente y una visión hacia el futuro de lo que será de acuerdo con el tiempo.

Concepto de igualdad

El mundo andino considera que todos los seres que lo conforman están vivos, ninguno es autosuficiente o poderoso, ya que la cosmovisión andina considera que todos los organismos de especies diferentes somos una asociación que busca beneficiarse mutuamente como una alternativa de crianza, donde todos necesiten de todos para poder vivir (Sevilla 2008).

El espacio

La Pachamama en cada ciclo telúrico es fecundada por el dios Inti, que da paso a un nuevo ser o a una nueva tierra que será fecundada por Yaku, que a su vez permite prever de sequias o años de buena producción para la colectividad. El espacio, o entidad se considera indefinida ya que sobre cualquier ser o cualquier realidad física ejerce una decisiva segmentación en su totalidad unitaria.

Deidades Andinas

Los pueblos andinos creen en la fuerza del universo, la naturaleza considerando que Dios son lo mismo, sin embargo, su interpretación de la cosmovisión que llevan llama a sus dioses a todos aquellos fenómenos naturales que representan el poder celestial sobre lo infra terrenal.

La cosmovisión andina del pueblo Kayambi consideran que sus dioses más importantes a los que vienen venerando y valorando en forma de agradecimiento son:

- Inti: es el dios Sol uno de los más importantes dentro de su cosmovisión andina, era representado con el oro ya que lo consideraban que este era el producto del sudor del sol. Su imagen es una de las más fuertes dentro de esta religión por el cual se le rinde cultos, es considerado como hermano, amigo y esposo de Mama Killa
- Killa: es la diosa Luna que representa la celebración andina de la feminidad, al igual que las fases lunares indica la fertilidad en la Pachamama, hermana y compañera de tayta Inti.
- Pachamama: La madre tierra, es considerado como un ser vivo, corresponde al universo, tierra, espacio y toda el área que percibe la vida, es la diosa de la fertilidad y de obtener buenas cosechas durante todo el año, es una divinidad creadora, protectora que da lo que recibe en todos los acontecimientos llevados en la vida por lo que era necesario realizarle cultos como muestra de agradecimiento y pedido de abundancia en la cosecha de sus alimentos (Cruz Miguel 2018).

Según Miguel Colcha (2022), comunero de Pesillo ha indicado que: La Pachamama es cultivo de tierra, que marca el ritmo indígena, la vida, el alimento y con todo esto se mantiene la salud, el buen vivir (Sumak Kawsay). Que nuestra madre tierra Pachamama es sabia y necesita de respeto y cuidado para alimentar cuidarnos y sobre todo escucharnos, es un ser vivo y considera que ella siente la energía y las intenciones de las personas y que al igual que nosotros ella expresa sus sentimientos con llantos en forma de lluvias, su ira en forma de temblores, su alegría en los rayos que resplandecen desde la madrugada hasta la última hora de su atardecer y sobre todo su amor con la acogida de las semillas que le da para el siguiente año producir alimento para sus hijos.

Estas expresiones simbólicas forman parte de la vida y representan la fuerza dual del vivir del hombre andino, la energía vital que se manifiesta a través de la naturaleza en constante movimiento y en un cambio de estado permanente, por lo que existe una dualidad armónica con constante energía.

2.2.4 La Chakana

La Chakana forma parte de la simbología andina, su significado viene del vocablo Kichwa Chakana que significa cuatro escaleras, cruce, transición entre dos puntos y el aimara pusi chakani que significa cuatro puentes, posee 12 puntas y es un símbolo milenario de los andes centrales. Los diferentes lados que forman a la Chakana representan: agua, aire, tierra y fuego, elementos esenciales de la vida, mientras que en el centro de la cruz se plasma al sol y a la luna en matrimonio, deidades masculinas y femeninas principales dioses de las culturas de los andes (Mayanza et al. 2022).

La Chakana símbolo ancestral conocido también como Jach'a Qhana (luz grande) a través del tiempo se la derivó como chaka que significa puente con expresión de la filosofía de los andes donde se plasma la ruta de la vida que han tenido los pueblos originarios milenarios entre la Pachamama y la cosmovisión hacia la agricultura, la astrología y la arqueología. La Chakana es una cruz andina que corresponde a la cruz del sur que presenta en el cielo cada mayo con las estrellas Alba, Beta, Omega y Gama. La Chakana a ser un ordenador armónico del proceso de la vida y las estaciones del año con sus respectivos solsticios y equinoccios determina las fases de la siembra, aporque, cosecha y siembra, tecnología ancestral que ayudan a la obtención de alimentos sagrados que sanan (Matute 2017).

El correcto control de las fases lunares, la humedad, el exceso de sol, exceso de lluvia, estaciones de sequía prolongada, control de insectos permite no hacer uso de los productos de insecticidas, fungicidas, antibióticos, hormonas y transgénicos. Así, cuidar y proteger la Pachamama con abonos orgánicos que impulsa los principios de la Chakana que impulsa la sabiduría milenaria y la identidad cultural (Matute 2017).

Morón (2009), describe en su artículo "Identidad latinoamericana como Chakana en el marco de la filosofía intercultural desde Josef Estermann" que la etimología de este símbolo tiene diversos componentes en su significado, ya que habla de los puntos de unión entre varios aspectos que se cruzan a su lado opuesto, es decir habla de la complementariedad entre los puntos opuestos: el sol y la luna, hombre y mujer, arriba y abajo, horizontal y vertical, derecha e izquierda, tanto que para el mundo andino estas contradicciones formaban parte de los principios básicos del universo el cual ayudaba a mantener al cosmos en orden.

La chakana es un símbolo o también considerado como puente cósmico, pues es un elemento de conexión entre los principios de correspondencia en lo vertical y de complementariedad en lo horizontal. Su máximo valor está en la filosofía cosmogónica y científica para el desarrollo espiritual de la cultura andina, por ser un elemento que engloba todos los saberes ancestrales ligados también a la astronomía con las estaciones del año: primavera, verano, otoño e invierno (Rengifo 2018).

La chakana para muchas civilizaciones es un símbolo sagrado porque ayuda en la orientación para identificar como está el orden y la armonización de los aspectos del saber, la vivencia y el conocimiento.

La Chakana y sus colores

El color que mantienen la cosmovisión andina define significados importantes dentro de la identidad cultural de los pueblos indígenas, ya que se considera que los colores representan jerarquía dentro de la sociedad de los andes, el valor simbólico del color es usado en rituales, ceremonias y fiestas (Mayanza et al. 2022).

Mientras que los colores del arcoíris representan la trascendencia en el desarrollo de los pueblos y se expresa como la Whipla (símbolo de la filosofía andina) cuyos trazos de 49 se encuentran relacionados con la Chakana por su ordenamiento paritario al mundo cosmogónico andino desde la dualidad masculina-femenina (Mayanza et al. 2022)

Cada color contemplado en la Chakana realza la importancia que tiene para los mismos la madre tierra, la dualidad de las personas y los elementos, la reciprocidad y la complementariedad, su energía a modo de existencia el espacio y el tiempo en armonía. En el campo educativo la Chakana según Castro (2017), desde la visión del pueblo Kayambi se representa por cinco colores: verde, amarillo, rojo, azul, blanco donde señalan:

Rojo: Área de desarrollo socio afectiva, representa la textura suave y rigurosa, la figura del cuadrado, elemento de fuego, el sentimiento de amor, el sonido de la voz, planta medicinal: yerba luisa, sabor agrio, sentido del olfato, Alli Yananti.

Blanco: Representa la textura lisa, figura círculo, sentimiento de paz, elemento aire, planta medicinal: romero, sentido de la vista, sabor picante.

Amarillo: Área de desarrollo de motricidad fina y gruesa, figura del rombo, la textura dura, elemento tierra, percusión, sentimiento de seguridad, planta medicinal: manzanilla. Sabor dulce, sentido del gusto, Alli Ruray.

Azul: Área de desarrollo cognitivo, textura suave, figura del rectángulo, elemento agua, el sonajero, sentimiento de miedo, planta medicinal: zunfo, sabor salado, sentido del oído, Alli Yachay.

Verde: Área de desarrollo del lenguaje, la textura rugosa, figura del triángulo, elemento madera, cuerda, sentimiento de ira, planta medicinal: ruda, sabor amargo, sentido del tacto, Allí Rimani.

El objetivo se centra en desarrollar un modelo de enseñanza que permita transformar una sociedad en igualdad de condiciones, integrar la ciencia, el conocimiento de los saberes indígenas y ancestrales. La Chakana con la intención de valorar la memoria y la experiencia históricas de los pueblos y nacionalidades indígenas. En el sentido de entender el uso de la Chakana como herramienta pedagógica presenta diversos significados que atiende y responde a las necesidades de la forma de amor por lo autóctono, lo originario, la intuición, la razón de o ético y el equilibrio de la vida un modo de ejercer el paradigma del Suma Kawsay (Cango 2013).

2.2.5 Calendario Agro-festivo

El calendario agrícola planteado por los pueblos andinos surge desde la relación que existe entre el sol y la luna que van marcando un tejido comunitario en la agricultura andina. La energía y la luz que en manda estos astros actúan directamente en la germinación de las semillas y el desarrollo de las plantas dentro de las chakras, así como también las labores que se realiza el ser humano (Anon 2020).

Los tiempos del calendario agro festivo de los pueblos andinos están relacionados con los ciclos de la luna y el sol para determinar las épocas de lluvia, de sol y de cosechas, creando así los meses, cada uno con 28 días.

el primer mes que se detalla en el calendario agro-festivo de los pueblos andinos es el mes de diciembre en el solsticio de invierno, de acuerdo con el libro Calendario Ecuatorial Andino (2018) este se detalla de la siguiente manera.

- Kapac – Diciembre: Considerado como el mes de descanso, dedicado a los niños. Tiempo donde se debe de encariñar y proteger más a las plantas, se debe

realizar ofrendas a la Pachamama para que acoja las lluvias y proteja de la vida.

- Kulla – Enero: En este período, el maíz y en el resto de los cultivos se ve en crecimiento, es el mes de la pequeña maduración.
- Panchi – Febrero: Es el mes donde se da la gran maduración, se realizan ofrendas a los apus (montañas, cerros y nevados), se ofrenda oro y plata.
- Pawcar – Marzo: En este mes se da la gran maduración de la Pachamama, la tierra florece, y presenta sus primeras cosechas en graos tiernos, se realizan ayunos en honor al colorido de la Pacha, se ofrendan llamas, las lluvias disminuyen y se comienzan a cosechar los granos tiernos.
- Ayriwa- Abril: Mes de cosecha de los granos tiernos y descanso, se protegen y se agradecen los frutos, y nuevamente se presentan abundantes lluvias.
- Aymuray – Mayo: En este mes se realiza por completo a la cosecha, el maíz se seca y es preparado para el almacenaje.
- Inti – Junio: En este mes se realiza la cosecha de la papa, permite el descanso y roturación del suelo. Y gracias a la gran cosecha se realiza las ofrendas al dios Sol en oro y plata, mes dedicado a la religiosidad y al agradecimiento por los frutos recibidos de nuestra madre tierra.
- Sitwa – Julio: En este mes se da paso a la purificación y oxigenación de la tierra mediante la aplicación de abonos orgánicos para regenerar la fuerza y la fertilidad de la Pachamama, se pedía a los dioses su pronta sanación.
- Karwa-Agosto: Este mes es el período de purificación de los seres humanos, en este tiempo se prepara las semillas almacenadas de la cosecha anterior para su próxima temporada de siembra.
- Kuski-Septiembre: En este mes se realiza la ceremonia para pedir permiso y fecundidad a la madre tierra (Pachamma) es el mes de plantar nuestras semillas por lo que se dedican ritos a la feminidad de la Luna y de la Pachamama, enalteciendo así la labor de la mujer.
- Wayru-Octubre: En este mes se realizan las ceremonias para que el agua fecunde a la Pachamama, es el tiempo de alejar a los animales de los campos cultivados.
- Sasi – Noviembre: En este mes se realizan las labores de riego en los campos, se dedican actos religiosos como ceremonias a los muertos y honrar la memoria

de los seres que ya no se encuentran en el Kay pacha (Tiempo o territorio de los vivos).

Mientras que es necesario resaltar que en el calendario normal los solsticio y equinoccios son los que marcan las épocas en el año solar mientras que en los pueblos andino son considerados como tiempos de los Raymis y se celebran fiestas especiales en gratitud al taita Inti (Sol), la Pachamama (Tierra) y la mama Quilla (Luna).

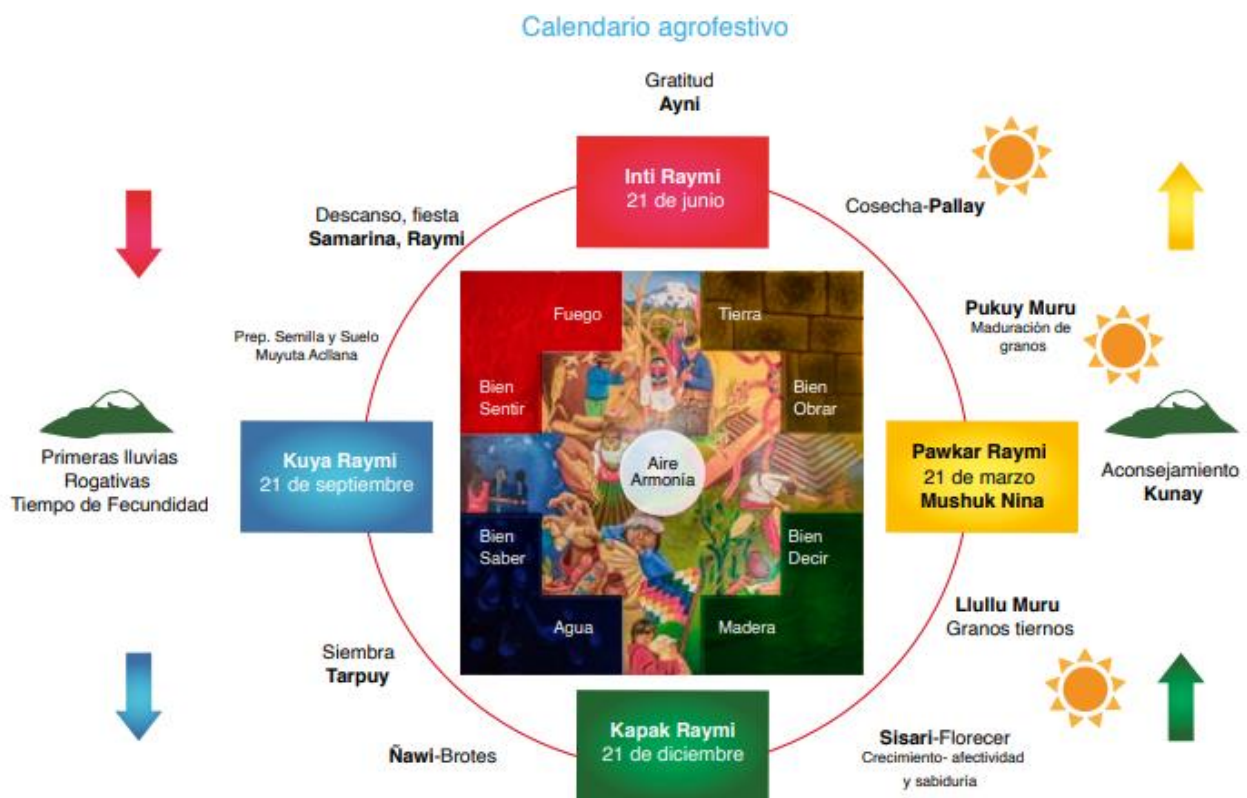


Figura 1. Calendario agro-festivo de la cultura Kayambi
Fuente: (Confederación del Pueblo Kayambi (CPK), 2021)

Tiempos sagrados Raymis (Solsticios y Equinoccios)

Los pueblos andinos consideran cuatro celebraciones ancestrales dentro del año según su cosmovisión en gratitud a la madre tierra (Pachamama), al dios Sol (Inti), y a la Luna (Quilla). Por permitir la fecundación de la semilla, la protección, el desarrollo y la cosecha de sus granos.

1. **Pawkar Raymi:** Es la celebración del inicio de nuevo año de los pueblos andinos, equinoccio de otoño o tiempo de volver a nacer, el Mushuk Nina o Fuego nuevo tiempo para empezar la cosecha de los granos tiernos, se celebra el 21 de marzo.
2. **Inti Raymi:** Es la fiesta de celebración y agradecimiento en honor al sol y las cosechas recibidas, los pueblos andinos lo celebran el 21 de junio, donde marca el solsticio de verano.
3. **Kuya Raymi:** Esta fiesta se la realiza en honor a la fertilidad e inicio de la vida el 21 de septiembre equinoccio de primavera.
4. **Kapak Raymi:** Esta celebración se da en honor a la nueva vida del 21 de diciembre, marca el solsticio de invierno.

2.2.6 Las Fases lunares y la agricultura ancestral

La luna es el astro más grande y cercano que se puede ver desde la tierra, se mueve alrededor de la tierra, su trayectoria es de aproximadamente de 27 días y 8 horas, su importancia sobre la vida se debe a que las fases lunares (luna nueva, creciente, luna llena y menguante) influye directamente al líquido vital ya sea en las plantas con la savia y en las personas y animales en la sangre (Carolina, 2022).

En cuanto a la agricultura el flujo de la savia bajo la cantidad de luz define la condición de la planta, así como también las actividades que se deben de realizar.

Luna nueva

Una vez que el cultivo se encuentre en sus primeras etapas de brote, crecimiento, este ciclo es buen momento para realizar un buen abonamiento ya que la concentración de la savia se encuentra en la raíz, así como también para realizar una buena cosecha de alimentos que se encuentren bajo la tierra como: zanahoria, papas, rábanos, remolacha entre otros, debido a que su contenido de agua es mayor (Carolina 2022).

Luna creciente

En esta etapa de la luna la presencia de la savia se encuentra en el tallo buscando las hojas, de tal forma que es ideal sembrar alimento de alto follaje como la col, espinaca, acelga entre otros. Y en cuanto a las labores es bueno la aplicación de fertilizantes ya

que la savia está en dinámica dentro de la planta se encuentra en la parte superior, de tal forma que absorbe el fertilizante con rapidez (Carolina 2022).

Luna llena

En esta etapa la luna refleja la luz del sol a la tierra con totalidad, la savia se encuentra en la parte superior acumulándose en el tallo y las hojas por lo que en esta etapa se debe realizar la cosecha de frutas y hortalizas de hoja, además de preparar el suelo para la siguiente siembra (Carolina 2022).

Luna menguante

Es esa etapa la luz de la luz disminuye por lo tanto la savia empieza a desplazarse para abajo y acumularse en la raíz por lo que es útil para la siembra de tubérculos.

2.2.7 Petroglifo Piedra de la vida

Petroglifo muy significativo y representativo para la cosmovisión del pueblo Kayambi, debido a que es considerada como piedra de la vida por la presentación acíclica de la dirección del tiempo que fue marca desde los tiempo de los incas, un diseño relacionado con ciencias como la astronomía, biofísica, matemática, botánica, biología, arquitectura, fisiología y toda ciencia relacionada con material, energías y espiritualidad de la vida, misma que es relacionada con las secuencias Fibonacci, Proporción Áurea.

Es necesario tomar en cuenta la dirección cíclica que rige en el mundo andino es contrario a las manecillas del reloj mostrando el ciclo regenerativo y recreativo de la vida en los territorios de los andes. A través de los siglos, los valores sociales y culturales del Pueblo Kayambi, se han destacado por los significados propios, distintos a las de otros pueblos, en temporalidad y espacialidad. El Agro centrismo, forma parte intrínseca de los pueblos andinos, por tanto, sus celebraciones giran en torno al agradecimiento a la Pachamama y sus funciones cíclicas (Ortega and Santamaría 2020).

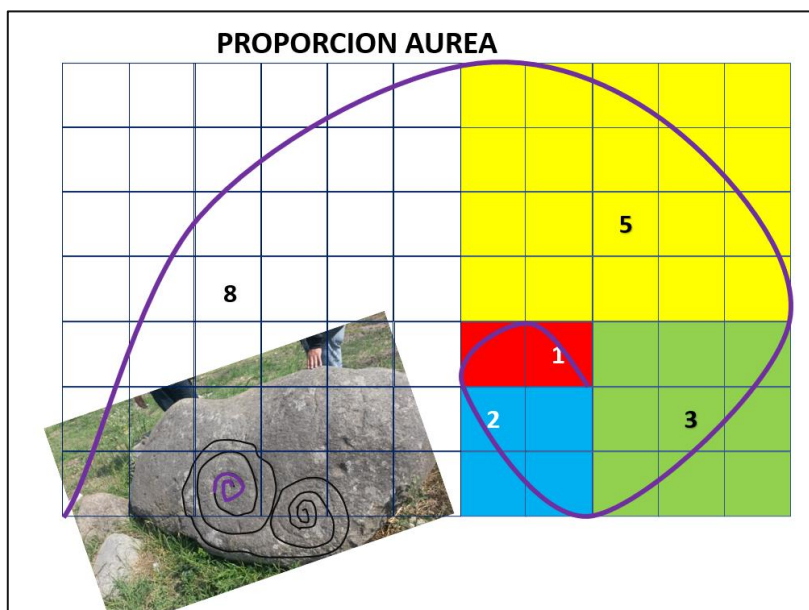


Figura 2. Petroglifo piedra de la vida, relacionada con la proporción aurea.

Fuente: (Confederación del Pueblo Kayambi (CPK), 2021)

2.2.8 Chakra andina

El termino chakra proviene del kichwa (chakra= maizal) y se relaciona con el cultivo del maíz, ya que antes dentro de este también se cultivaban zambo, frejol, la quinua entre otros como alimento para todo el año.

La chakra es un espacio agrícola ancestral que contiene cultivos asociados con la finalidad de beneficiarse mutuamente entre sí, es un ambiente de aprendizaje, experiencias de vinculación entre los participantes con el entorno natural y de intercambio de saberes. Es considerado como un escenario de educación ideal para generar transdisciplinariedad e impulsar el amor por la naturaleza el intercambio de conocimiento y aplicar un contexto de igualdad entre conocimientos ancestrales y occidentales (Acosta, Fárez, y Cevallos 2019).

La chakra andina es la forma de agricultura típica de los pueblos indígenas quichuas de la sierra ecuatoriana, es una manifestación expresada en la naturaleza dentro de la cosmovisión andina que se la va practicando históricamente, desde hace milenios, los campesinos de los andes viven cultivándola con sus saberes de crianza invaluable y diversidad de cultivos para mantenerlos como un modelo de educación ambiental comunitaria, considerándolos así como guardianes de la diversidad y “herederos de estos saberes milenarios de crianza y cuidado” Ninguna chakra es considera igual a la otra no existe límites al momento de implantarla, ya que los factores climáticos,

físicos, biológicos, culturales y las necesidades familiares determinaran la estructura de la chakra.

Arévalo (2017) detalla que, la implementación de una chakra andina dentro de nuestros hogares exige la inversión de poco capital y la aplicación de intuición de 3 principios necesarios como: la autosuficiencia, convivencia y el reciclaje para vincular la armonía del trabajo entre el hombre y la Pachamama, respetando su espacio, tiempo de fertilidad y descanso. La noción de trascender esta práctica ancestral para crear espacios sabios como es la chakra, con la finalidad de crear huertos productivos que ayude a impulsar la economía familiar con cultivos orgánicos y asegurar la salud del consumidor, así como también resguardar y fortalecer las creencias y las practicas que otorgan un valor cultural y espiritual de mayor relevancia dentro de la cosmovisión andina.

De tal modo que la madre tierra está sumida en un mundo de sufrimiento e inconciencia ante su valor, por el cual es necesario que la aplicación de estrategias como el uso de calendarios agro-festivos de nuestra cosmovisión, el respeto y la aplicación de nuestros saberes y conocimientos ancestrales, la educación ambiental y la interacción del cosmos y las deidades andinas sean quienes den paso a motivar un proceso de recuperación del paisaje andino, la conservación de sus propiedades y crear un ambiente sano con justicia ecológica y fortalecer la diversidad de los cultivos (FAO 2021).

La chakra y el llamado a los wawas

Tener una chakra significa la crianza integral de la vida ya que todo lo que es cultivado en este mundo es solo prestado para cuidarlos y tratarlos con mucho cariño, ellos vienen desde el Uku Shunku (desde adentro del corazón) de nuestra Pachamama para mantener y salvaguardar el equilibrio del mundo, por lo que si los llegamos a maltratarlos ella los recogerá y se los guardará en sus adentros para que el runa padezca de hambre hasta su muerte.

La chakra es un espacio de encuentro con la naturaleza donde las personas crían con amor y respeto a las plantas, cuidan del suelo, el agua, los animales y todo el ambiente y microclima que se genera dentro de ese espacio sabio, se llena de alegría por las actividades de interacción que se crea con la pamba mesa, los cantos y los bailes como forma de compartir y sentir la armonía de la Pachamama y las deidades que la

rodean. La chakra es un medio de crianza para los niños y niñas, ya que es un espacio de descubrimiento y experimentación de sus capacidades físicas, emocionales y cognitivas, aprenderán a comunicarse, relacionarse con la comunidad, vivenciando así el respeto con la Pachamama y el trabajo colaborativo que se realiza en ella y comprender que la chakra y la Pachamama no es un objeto que el humano puede transformar con sus actividades (Calderón y Quinchimba 2019).

Para la familia y la comunidad la chakra es la convivencia, la identidad, es el día a día, es un sustento, porque requiere que las actividades agrícolas sean realizadas a diario con mucho esfuerzo físico, dedicación y cuidado, necesita de tiempo y paciencia para mantener a los cultivos, ya que de estos depende para obtener buenas cosechas y enmarcar una relación estrecha en la preparación de sus alimentos, preparar sus productos de temporada corresponde a cada fecha que nuestra madre tierra nos va brindando los granos, siendo así que la gastronomía también se encuentra sujeta a estos comportamientos culturales que la Pachamama expresa así como lo plantea Lévi Strauss (1972) en su libro "Lo crudo y lo Cocido".

Actividades de la chakra

Antes de implementar una chakra se debe de planificar una serie de actividades de acuerdo con el calendario agro-festivo donde detalla los tiempos de las actividades que realiza nuestra Pachamama, para organizar y lograr un aprendizaje colectivo del trabajo del ser humano con las deidades naturales.

1. La limpia del espacio

La prime actividad que se debe de realizar en una chakra es hacer un ritual que tenga la intención de comunicarse con la Pachamama para pedir permiso y aceptación de nuestras semillas y las labores que se van a realizar dentro de este espacio sagrado, teniendo en cuenta que la tierra no es un objeto inerte sino más bien en la principal fuente de la vida y de ella depende los alimento que se vaya a cosechar.

Es necesario que dentro de esta minga se cree un ambiente alegre armonioso donde todos compartan su conocimiento su alegría y sobre todo se encuentren fuertes bien alimentado con la pamba mesa que se debe de realizar dentro de este lugar antes de labrar el suelo (Acosta et al. 2019).

2. Crianza de la geodiversidad

El momento de crianza el ser debe de tomar conciencia sobre la importancia del cuidado y la protección de los recursos naturales como, el páramo, los ríos, las lagunas, los animales y el ser humano y todo aquel que le brinde trabajo y alimento. La biodiversidad se centra en la defensa de los ecosistemas que se genera con la diversidad del cultivo de las semillas, el respeto mutuo de estas. Todo este proceso empieza vinculado con el ser humano, desde la concepción, el embarazo, los cuidados de la madre, el alumbramiento o parto, la nutrición y la salud que se asemeja con el de las plantitas. Esta crianza no tiene límites rígidos ya que los conocimientos y los saberes se identifican con la relación con la naturaleza.

3. Manejo de la chakra

El manejo que se va realizando dentro de la chakra depende de las características del suelo y el clima, comprende un determinado tiempo de laboreo, producción antes de su descanso. Las técnicas aplicadas deben de ir en relación con la protección del suelo, los recursos naturales y el desarrollo de los cultivos mistos que se protejan mutuamente de las heladas o del estrés hídrico. Todo esto es la crianza de la chakra andina ya que no se considera como un trabajo sino como un espacio de convivencia y el crecimiento sabio del conocimiento.

La influencia de la modernización actual por la que está atravesando los pueblos indígenas ha generado que los elementos globalizadoras y los saberes ancestrales se combinen o se sustituyan como: la quema de la materia orgánica por el empleo de la maquinaria para la limpieza, el monocultivo por el policultivo, los elementos orgánicos y biológicos por la química sintética, poniendo así en peligro el conocimiento tradicional de los pueblos andinos, llevándolos así a aumentar el interés de los cultivos comerciales con mayor extensión dejando atrás el interés de subsistencia familiar, la autonomía y la soberanía alimentaria.

2.2.9 Asociación de los cultivos en una Chakra Andina

Dentro de una chakra uno de los aspectos más importantes es la heterogeneidad de la chakra, el uso de los principios de similitud de las plantas permitirá elegir las especies más adecuadas para aprovechar todo el espacio y los recursos de mejor manera. Esta técnica aplicada es el resultado del conocimiento del manejo del suelo

y sus espacios para generar una simbiosis entre la diversidad cultural y biológica, considerándolos, así como espacios ecológicos con función económica y social como sustento familiar, lo cual se relaciona a una mejor calidad de vida, mejor trabajo y mayor conocimiento.

La diversidad en las chakras se enfoca en la interacción ecológica, la cosmovisión que posee una familia o comunidad sobre estos espacios, Aranguren y Moncada (2018) expone en la revista “La Chakra como espacios multifuncionales en comunidades indígenas andinas” dos procesos de diversidad donde la primera se basa en la necesidad de mantener una seguridad alimentaria de las familias, la segunda la importancia simbólica que tiene las chakras y las plantas que la conforman.

La chakra también considerada como un sistema de producción agrícola, se cultiva diferentes especies de plantas al mismo tiempo y en el mismo terreno con la finalidad de protegerse, complementarse en cuanto a su etapa de desarrollo. El principal objetivo de estas técnicas es que no dificulten el desarrollo de una sobre otra, repelen parásitos o plagas entre sí, dispongan de sistemas radiculares diferentes, para que hagan uso de la totalidad del suelo, no habrá competencia entre ellas debido a que no necesitan la misma cantidad de luz y nutrientes.

Su propósito es mantener mayor rendimiento y mejor calidad de alimentos reduciendo la presencia de malas hierbas y no desgastar el suelo en cuanto a sus macronutrientes, mejorar la estructura del suelo, reducir la erosión provocada por el viento y el agua gracias a su cobertura más espesa del suelo.

2.2.10 Distribución del agua de riego dentro de la Chakra Andina

El riego del agua es una actividad fundamental en cuanto a la crianza de las diferentes chakras, por lo que es necesario que se establezcan normas que sostengan los elementos del suelo natural. De tal forma que es importante que el ser humano conozca las señales de la Pachamama que avisa el clima de cada año, para que la distribución del agua sea uniforme se lo aplique de acuerdo con las circunstancias del tiempo y los requerimientos del cultivo. Es decir, en las chakras la función del riego ayuda también en la posibilidad de labrar la tierra ya que ayuda mucho en preparar el suelo antes de empezar con la época de siembra y crianza del cultivo ya que en los tiempos de heladas ayuda mucho con la regulación de la temperatura creando así microclimas alrededor de las plantas.

2.2.11 Suelo

El suelo es un recurso natural, una capa superficial de la corteza terrestre que considera gran parte de la vida biológica activa esencial para la producción de otros recursos naturales. Su corteza está constituida en su mayoría por residuos de rocas provenientes de procesos erosivos y otras alteraciones físicas y químicos, así como también de materia orgánica como resultado de la actividad biológica que se realiza a diario en la superficie (Raffino, 2020).

El suelo es considerado como escenario de todos los procesos que se realizan químicos y físicos, así como de las actividades subterráneas que se generan por la actividad de los microorganismos cuya presencia genera impactos en beneficio de la fertilidad de este. Este compuesto por 4 elementos esenciales:

- **Materia mineral:** es el material inorgánico que está compuesto por fragmentos rocosos y minerales como el limo, la arena, arcilla y la grava.
- **Materia orgánica.** Es la acumulación de todos los residuos de las plantas y animales que se generan en la superficie.
- **Agua:** es retenida considerando la porosidad del suelo determina la solución del o la solución del o la concentración mayor o menor de las sales en el suelo.
- **Aire:** se encuentra en los poros de los suelos y se caracteriza por ser más húmedo, con mayor concentración de anhídrido carbónico y menor cantidad de oxígeno que el aire de la atmosfera.

Fertilidad del suelo

La fertilidad del suelo se define como su estado en relación con la capacidad que posee de suministrar elementos esenciales para el crecimiento de las plantas, sin presentar concentraciones tóxicas de ningún elemento. Los tipos de plantas definen las necesidades de los elementos esenciales por lo que la fertilidad del suelo depende del cultivo ya que generan una interacción de sostén y crecimiento adecuado para las plantas, así como también de la interacción entre las características físicas como la capacidad de proveer condiciones apropiadas, químicas suministrar nutrientes en cantidades balanceadas y biológicas relacionadas con los microorganismos existentes necesarias para el crecimiento y desarrollo de las plantas (Solís, 2017).

Propiedades físicas del suelo

Las propiedades físicas de los suelos determinan en gran medida, la capacidad de muchos de los usos a los que el hombre los sujeta. La estabilidad física de un suelo define, la fuerza de sostenimiento, la aireación, la facilidad de penetración de las raíces, la rigidez, la capacidad de drenaje, el almacenamiento de agua y la retención de nutrientes.

- **Textura del suelo**

La textura del suelo hace referencia a la proporción relativa del tamaño de las partículas o fracciones en un volumen de suelo determinado. Por lo que en la agricultura es necesario evaluarlo ya que condiciona el comportamiento del suelo en cuanto a la retención de agua, el drenaje, la aireación y la facilidad de laboreo. (Calvache, 2005) estableció que la forma en la cual las partículas primarias que conforman el suelo (arena, limo y arcilla) se asocian entre sí, formando agregados o terrones (minerales, materia orgánica y poros) creando así la estructura del suelo. En cuanto a la agricultura la estructura granular es más favorable para las plantas, por lo que es necesario evitar realizar labores agrícolas con el uso excesivo de maquinarias pesadas ya que disminuye la presencia de materia orgánica y deteriora la estructura del suelo dificultando la aireación y la filtración del agua.

Tabla 1. Definición del suelo según su función y condición.

Propiedad	Relación con la condición y función del suelo	Valores o unidades relevantes
Textura	Retención y transporte de agua y compuestos químicos	% de arena, limo y arcilla
Profundidad del suelo	Estima la productividad potencial y la erosión	Cm o m
Infiltración y densidad aparente	Potencial de lavado; productividad y erosividad	
Capacidad de retención de agua	Relación con la retención de agua, transporte y erosividad; humedad aprovechable, textura y materia orgánica.	% (cm ³ / cm ³)

Fuente (Altamirano, 2019)

Propiedades químicas del suelo

Se refiere a las propiedades químicas del suelo, tanto sus componentes inorgánicos y orgánicos, así como los fenómenos a que da lugar la mezcla de esos componentes

- **pH del suelo**

El pH es una propiedad química con efectos muy importantes en la vida del suelo incluido plantas y microorganismos. La lectura de pH define la concentración de iones hidrógeno activos (H^+) que se presenta en la interfaz líquida del suelo, por la interacción de los componentes sólidos y líquidos. El pH del suelo afecta directamente en la disponibilidad de los nutrientes esenciales para las plantas. La actividad se mide entre los H^+ libres en la solución de suelo (acidez actual) y los iones H^+ fijados sobre el complejo de cambio (acidez potencial).

El valor del pH que presenta el suelo se mide de 0 a 14 y según el valor que se obtenga se determina la condición del suelo.

Tabla 2. Tipo de suelo según el pH.

Nivel de pH	Tipo	Observación
Menor a 5,5	Altamente ácido	Deficiencia de elementos
Menor a 6,5	Suelo ácido	Carencia de calcio (Ca) y magnesio (Mg) Exceso de hierro (Fe) y aluminio (Al)
6,6 y 7,5	Suelo neutro	Ideal para el aprovechamiento de nutrientes
Mayor a 7,5	Suelo alcalino	Presencia elevada de calcio provoca la formación de fosfatos cálcicos insolubles.

Fuente: (CAMPO 2016)

Los macronutrientes en el suelo

Son elementos necesarios en grandes cantidades para asegurar el crecimiento de la planta, deben ser asimilables.

Elementos primarios

Nitrógeno (N)

Este elemento se encuentra en diferentes formas, las plantas y los microorganismos lo absorben en forma de nitrato (NO_3^-) O AMONIO (NH_4^+), su mayor presencia está en el suelo en los microorganismos como: hongos, bacterias o nematodos. La presencia de este elemento es esencial para el crecimiento vegetativo, ya que es el responsable de la succulencia y el color verde que presentan las hojas (Álvaro 2019).

Fósforo (F)

Es un elemento considerado el más nutritivo, limitante al rendimiento del cultivo después del nitrógeno ayuda a que las plantas tengan un rápido desarrollo mejorando su resistencia a bajas temperaturas y a la resistencia a enfermedades, interviene en los procesos bioquímicos a nivel celular, incrementa el uso del agua (Álvaro 2019).

Potasio (K)

Este elemento ayuda en la activación enzimática, fotosíntesis y síntesis de proteínas y carbohidratos ayuda la presencia de este elemento ayuda a un mejor crecimiento vegetativo y a la fructificación, maduración y calidad de los frutos. El déficit de este elemento en el suelo afecta a la textura y se presentan como suelos arenosos con alto contenido de calcio.

Elementos secundarios

Calcio (Ca)

La presencia de este elemento define el tipo de suelo, los beneficios que ofrece este elemento es la estimulación del desarrollo de las raíces y de las hojas, forma compuestos de las paredes celulares y reduce la presencia del nitrato (NO_3^-) en las plantas, activando ríos sistemas de encimas y neutralizando los ácidos orgánicos en la planta, influye en la reducción de la acides del suelo, y es esencial para las bacterias fijadoras de nitrógeno (Álvaro 2019).

Magnesio (Mg)

Se la encuentra en la solución del suelo absorbido en las superficies de las arcillas y la materia orgánica, su presencia es en menor cantidad que el Ca ya que no puede ser absorbido por los coloides del suelo, sufriendo mayores pérdidas por lixiviación. La deficiencia de este elemento se presenta por el color amarillento en las nervaduras de las hojas y el decaimiento de las hojas de la planta (Álvaro 2019).

Azufre (S)

Las plantas pueden sufrir carecimiento de este elemento ya se presenta en bajas cantidades y no asimilables para la planta. Actúa sobre el contenido de azúcar de los frutos, en la formación de la clorofila y ayuda en el desarrollo del sistema radicular y de las bacterias nodulares que asimilan el nitrógeno atmosférico. La carencia de este elemento conlleva a una disminución de la fijación de nitrógeno que altera los procesos metabólicos y la síntesis de proteínas (Álvaro 2019).

Tabla 3. Nivel de nutrientes en el suelo

Parámetros	MO (%)	N (%)	P (ppm)	K (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)
Bajo	< 1,0	< 0,15	< 10,0	<0,20	< 1,0
Medio	1,0 – 2,0	0,15 – 0,30	10,0 – 20,0	0,20 – 0,38	1,0 – 3,0
Alto	> 2,0	> 0,30	> 20,0	> 0,38	> 3,0

Fuente (AGROCALIDAD 2022)

Tabla 4. Nivel de nutrientes en el suelo

Parámetros	Mg (cmol/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)
Bajo	< 0,33	< 20,0	< 5,0	<1,0	< 3,0
Medio	0,33 – 0,66	20,0 – 40,0	5,0 – 15,0	1,0 – 4,0	3,0 – 7,0
Alto	> 0,66	> 40,0	> 15,0	> 4,0	> 7,0

Fuente (AGROCALIDAD 2022)

Materia orgánica

La materia orgánica es la acumulación de todos los residuos vegetales y animales, que pasan por un proceso de descomposición, así como también la presencia de células depositadas en el suelo, importantes para producir energía necesaria para la actividad y metabolismo de algunos nutrientes esenciales para la asimilación de las plantas y microorganismos que se encuentran (Liotta, 2015).

La materia orgánica se expresa en porcentajes (%) tiene una elevada capacidad de intercambio catiónico con gran capacidad de retener cationes en el suelo favoreciendo así su microestructura que evita la erosión del suelo y ayuda en el desarrollo de la microfauna del suelo.

Tabla 5. Clasificación del suelo de acuerdo con el % de M.O

% M.O	Clasificación del suelo
0-2	Muy deficiente en M.O
2-4	Deficiente en M.O
4-6	Contenido normal en M.O.
6-8	Contenido apreciable en M.O
8-10	Humífero
>10	Muy humífero

Fuente (Altamirano 2019)

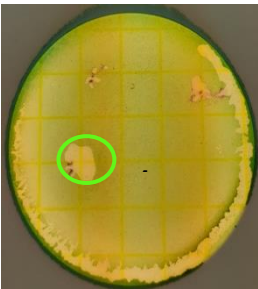
Propiedades biológicas del suelo

Los microorganismos del suelo contribuyen al mantenimiento de la fertilidad química, física y biológica del suelo. Transforman nutrientes inorgánicos, que de otra forma no pueden ser absorbidos por la planta, favorecen la descomposición y mineralización de la materia orgánica.

Bacterias ácido-lácticas: estas bacterias pertenecen a la familia de bacterias grampositivas, se caracterizan por ser anaerobios facultativos, contribuyen en la bio-preservación de alimentos que ayudan a mejorar su calidad, forman un gran grupo de microorganismo benignos empleados en el proceso de fermentación.

Tabla 6. Condiciones de cultivo para Bacterias Ácido-Lácticas

Normas de cultivo	
Disolución	10^{-2}
Tiempo de desarrollo	48 horas
Temperatura	37 °C



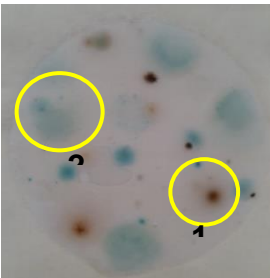
Fuente (Hernández, 2020)

Identificación macroscópica: en el cultivo de placas petrifilm se puede identificar colonias de enterobacterias hetero fermentativas c1 se presentan en color rojo (Fermentan 1 mol de glucosa para formar 1 mol de ácido láctico, acético y etanol).

Mohos y levaduras: Los mohos u hongos son organismos eucariotas que ayudan en la descomposición de la materia animal o vegetal, producen esporas y se propagan a través del aire, poseen estructura filamentosa de su micelio que ayudan a retener sólidamente las partículas minerales para mantener la estructura del suelo.

Tabla 7. Condiciones de cultivo para Mohos y Levaduras

Normas de cultivo	
Disolución	10^{-3}
Tiempo de desarrollo	4 días
Temperatura	25 °C



Fuente (Rosprim, 2022)

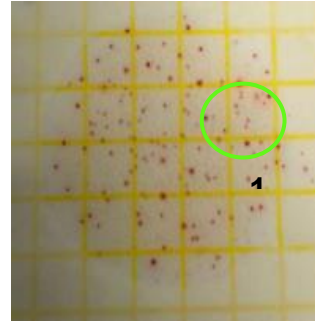
Identificación macroscópica: en el cultivo de placas petrifilm se puede identificar colonias de hongos con bordes difusos que van expandiéndose alrededor, presentan un color verdoso, café o naranja c1. En cuanto a las levaduras se presentan como pequeñas colonias de color beige o verdesas intensas con bordes definidos. C2

Mesófilos aerobios: Los parámetros mesófilos aerobios agrupan un grupo extenso de bacterias aerobias facultativas que se desarrollan en agar nutritivo, no poseen un habita definido y son muy utilizados para definir la calidad del procesamiento.

Son un grupo de microorganismos heterogéneos y viven en presencia de oxígeno, (aerobias) y la temperatura en que estas se desarrollan es de 30 a 37°C (mesófilas)

Tabla 8. Condiciones de cultivo para Mesófilos Aerobios

Normas de cultivo	
Disolución	10 ⁻⁴
Tiempo de desarrollo	24 horas
Temperatura	37 °C



Fuente (Lifeder, 2020)

Identificación macroscópica: en el cultivo de placas petrifilm se puede identificar colonias de color rojo sin importar su intensidad.

2.2.12 Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se basa en los métodos biológico, moleculares bioquímicos que permiten la detección e identificación de microorganismos en un espacio.

Placas Petrifilm 3M

Son medios especiales de cultivos que ofrecen soluciones a través de pruebas fáciles de usar, rápidas, precisas y confiables, para análisis de diferentes tipos de microorganismos, en forma cuantitativa, resultados que se constituyen en indicadores de calidad (ADITMAQ, 2019).

Las placas 3M Petrifilm™ utilizan un 75% menos energía, consumen un 79% menos de agua, producen un 75% menos de gases de efecto invernadero y disminuyen un 66% los residuos (en peso y volumen) en comparación con los métodos tradicionales (agar) (ADITMAQ, 2019).

Ventajas

- Elimina el lento y engorroso paso de preparación de medios de agar.
- Pruebas rápidas, confiables y consistentemente precisas.
- Estandarizada y simplifica el proceso de pruebas de indicadores cuantitativos microbianos.

- Garantiza los niveles más altos de calidad del producto (ADITMAQ, 2019).

2.2.13 Comunidad indígena Pukará de Pesillo

Datos del lugar:

La comunidad indígena Pukará de Pesillo se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Cayambe, parroquia Olmedo, aproximadamente a 1 hora de la ciudad de Cayambe y a 2 horas 30 minutos de la ciudad de Quito.

- Altura: 3000 y 3600 m.s.n.m.
- Clima: Frío - húmedo con una temperatura que varía entre los 4 y 15 °C.
- Población: Tiene una población de 2500 habitantes y se encuentra aproximadamente a una hora de la ciudad de Cayambe.
- Extensión: 3000 hectáreas.

Origen

El nombre de Pesillo nace desde la llegada de los padres Mercedarios que pretendían enseñar a la comunidad el Evangelio, pero éstos no aprendían, por esta razón uno de los padres dijo: “Los indios son tontos y caen como pececillos”, pidió que repitan la palabra pececillos y ellos decían pesillo; siendo este origen del nombre de la comunidad (Ministerio de Turismo , 2021)

Agricultura en el sector

La comunidad de Pesillo, que es la zona de estudio, posee condiciones climáticas y recursos naturales aptos para la agricultura. Desde hace mucho tiempo atrás sus tierras han sido utilizadas para el cultivo de diversos productos, muchos de ellos propios de la zona y otros introducidos. Entre las especies nativas andinas que aún se siembran tenemos: la mashua (*Tropaeolum tuberosum*), el melloco, la oca y la quinua. Estas especies han sido utilizadas para la alimentación, medicina, intercambio y comercialización. En la actualidad los productos que se siembran a gran escala son las papas, habas, cebada y arvejas. La col, lechuga, acelga, cebolla, cilantro, mellocos, zanahorias, entre otros, se producen en los huertos familiares (Beltrán, 2013).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La siguiente investigación tiene un enfoque mixto

Cuantitativo

Tuvo una recolección de datos obtenidos en medición numérica (UFC de mohos y levaduras, bacterias ácido-lácticas y mesófilos aerobios) y la aplicación de un análisis estadístico para obtener los resultados de la investigación.

Cualitativo

La siguiente investigación es cualitativa porque se tomará en cuenta testimonios de personas que contribuyan con sus conocimientos al desarrollo de la integración de cultivos en una Chakra.

3.1.2. Tipo de Investigación

Campo: La investigación se estableció a campo abierto en la comunidad indígena Pukará de Pesillo, ubicado en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

Exploratoria: Toda información recolectada tanto cuantitativa como cualitativa en la investigación será utilizado para estudiar la influencia de la energía de los cosmos sobre la actividad del suelo definiéndolo claramente para comprender mejor y proporcionar resultados concluyentes a este tema poco estudiado.

3.2. HIPÓTESIS O IDEA QUE DEFENDER

Hipótesis nula (H_0)

La energía cósmica según el calendario agro-festivo no influye en las dinámicas del suelo dentro de una chakra andina en la comunidad indígena Pukará de Pesillo.

Hipótesis afirmativa (H_1)

La energía cósmica según el calendario agro-festivo si influye en las dinámicas del suelo dentro de una Chakra Andina en la comunidad indígena Pukará de Pesillo.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 9. Operación de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Independiente: Influencia del cosmos (Luna, Sol)	Septiembre	Toma de muestras del suelo (Kuya Raymi)	Observación	Pala, guantes, couler
	Diciembre	Toma de muestras del suelo (Kapak Raimy)	Observación	Pala, guantes, couler
	Febrero	Toma de muestras del suelo (Testigo)	Observación	Pala, guantes, couler
	Marzo	Toma de muestras del suelo (Pawkar Raymi)	Observación	Pala, guantes, couler
	Junio	Toma de muestras del suelo (Inti Raymi)	Observación	Pala, guantes, couler
	Julio	Toma de muestras del suelo	Observación	Pala, guantes, couler
Dependiente: Análisis de Unidades formadoras de colonias	Mohos	Aislamiento de Unidades formadoras de colonias de mohos	Observación	Placas Petrifilm, microscopio.
	Levaduras	Aislamiento de Unidades formadoras de colonias de levaduras	Observación	Placas Petrifilm, microscopio.
	Bacterias ácido-lácticas	Aislamiento de Unidades formadoras de colonias de bacterias ácido-lácticas.	Observación	Placas Petrifilm, microscopio.
	Mesófilos aerobios.	Aislamiento de Unidades formadoras de colonias de mesófilos aerobios.	Observación	Placas Petrifilm, microscopio.

3.3.1 Variables en estudio

Variables microbiológicas

Bacterias ácido lácticas

Después de tomar las muestras de suelo a 15 cm de profundidad, se las procedió a cultivar en placas petrifilm 3M únicamente para BAL, a una dilución de 10⁻² y su incubación a temperatura de 37°C durante 48 horas para posterior realizar el conteo de las unidades formadoras de colonias de bacterias ácido lácticas por cada mes tomados en cuenta.

Mesófilos aerobios

Después de tomar las muestras de suelo a 15 cm de profundidad, se las procedió a cultivar en placas petrifilm 3m para AC, a una dilución de 10⁻⁴ y su incubación a temperatura de 37°C durante 24 horas, para posterior realizar el conteo de las unidades formadoras de colonias de bacterias ácido lácticas por cada mes tomados en cuenta.

Mohos y levaduras

Después de tomar las muestras de suelo a 15 cm de profundidad, se las procedió a cultivar en placas petrifilm 3M para RYM a una dilución de 10⁻³ y su incubación a temperatura de 25°C durante 96 horas para posterior realizar el conteo de las unidades formadoras de colonias de bacterias ácido lácticas por cada mes tomados en cuenta.

3.4 MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Ubicación Geográfica

La siguiente investigación se realizó en la comunidad Indígena Pucará de Pesillo ubicada en la parroquia de Olmedo del cantón Cayambe de la Provincia de Pichincha, Ecuador localizada en las coordenadas: Lat. 0.0718° o 0°4'18.3" norte y Long. - 77.9832° o 77°58'59.4" oeste a una altitud de 3900 msnm, con un clima en general frío con promedio de 16°C destacado por el volcán Cayambe que influye en las condiciones climáticas y las posibilidades agrícolas de la zona de Olmedo, el clima se caracteriza por tener un verano corto que comprende desde el mes de junio al mes agosto y en el mes de septiembre presenta precipitaciones medias de es de 23 mm,

sus suelos son considerados andisoles por su gran contenido de materia orgánica y una textura franco arenosa el cual permite mantener una agricultura sustentable para la comunidad (GADPO 2015).



Figura 3. Ubicación geográfica de la Chakra Andina

3.4.2 Características de la chakra demostrativa

Tabla 10. Operación de variables

Datos del ensayo	Dimensión
Área del cultivo	2000 m ²
Bloques	4
Repeticiones	2
Total, de parcelas	8
Longitud de parcelas	22,6 m
Ancho de parcelas	2.5 m
Distancia entre plantas	50 cm
Numero de plantas por parcela	100
Número total de plantas	800

Muestra

La muestra estuvo representada por 4 tipos de microorganismos (mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras) tomadas en 4 bloques con dos repeticiones en diferentes tiempos de luna llena del 21 de septiembre, 21 de diciembre, 21 de febrero, 21 de marzo, 21 de junio y 21 de julio.

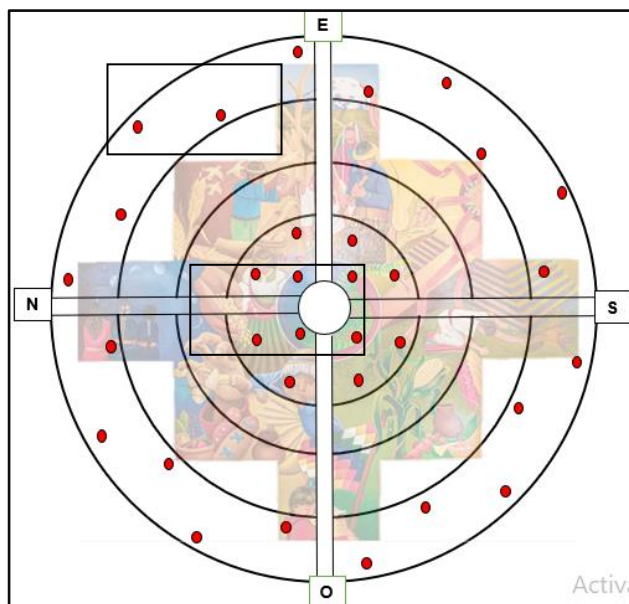


Figura 4. Toma de muestra en la Chakra demostrativa

3.4.4 Determinación de tiempos para la toma de muestras

Tabla 11. Determinación de tiempos para la toma de muestras

Fecha	Tipo de análisis	N° muestras
22 de septiembre	Análisis Físico, químico y microbiológico de mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras.	8
21 de diciembre	Análisis microbiológico de mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras	8
21 de marzo	Análisis microbiológico de mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras	8
21 de junio	Análisis microbiológico de mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras.	8
21 de julio	Análisis Físico, químico y microbiológico de mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras.	8

3.4.5 Procedimiento

1) Socialización y aplicación de encuestas

Para el desarrollo de la investigación y la implementación del diseño de la Chakra se aplicó encuestas a personas de la tercera edad de la comunidad indígena Pukará de Pesillo ver (Anexo 11), acerca de los temas de la sabiduría ancestral en la agricultura, con la finalidad de recopilar suficiente información detallada acerca de la cosmovisión que ellos tenían hace años y lo aplicaban en sus cultivos ver (Anexo 4).

También se aplicó la encuesta con la finalidad de recoger semillas endémicas de la zona, tomando en cuenta la experiencia y el conocimiento que tienen acerca de su cultivo, considerándoles, así como guardianes de las semillas de la comunidad ver (Anexo 5).

Materiales:

- Encuestas realizadas
- Celulares
- Esferos
- cámara

2) Preparación del suelo

La preparación del terreno se realizó con ayuda de un tractor agrícola para la arada y la rastra del suelo, esto con la finalidad de aflojar y afinar la tierra para un buen desarrollo de las plantas ver (Anexo 12).

Mediante el uso de una piola, se marcó los 4 anillos concéntricos que forman parte del diseño y para la instalación del sistema de riego por aspersión y goteo, la chakra se divide en 4 cuatro bloques que representan los colores, principios, y elementos universales ver (Anexo 14).

Materiales:

- Herramientas de trabajo (azadones, rastrillos, palas, estacas)
- Equipo de sistema de riego por goteo y por aspersión
- Metro, piolas

2) Instalación de la Chakra Andina

De acuerdo con la cosmovisión ancestral y los principios armónicos universales de la Chakana. El proceso de implementación de la chakra andina da inicio con la ceremonia del Kulla Raymi en honor a la madre tierra, con la finalidad de pedir su permiso, acogida y protección para la germinación de nuestras semillas, por la Pacha mama ver (Anexo 15).

En la cosmovisión Kichwa la naturaleza se forma con expresiones complementarias y la Chakana también tiene su parte masculina y femenina con plantas de variedades hembras y macho. Todas estas lógicas se determinó la ubicación de los cultivos en la Chakra, que se siembran en cuadrantes o dimensiones, al igual que anillos concéntricos ver (Anexo 16).

Materiales:

- Diversidad de plantas medicinales, semillas propias de la comunidad
- Herramientas de trabajo (metro, piolas, azadones, rastrillos, palas, estacas)
- Letreros de triple
- Pintura de agua, blanco, rojo, azul, verde, amarillo

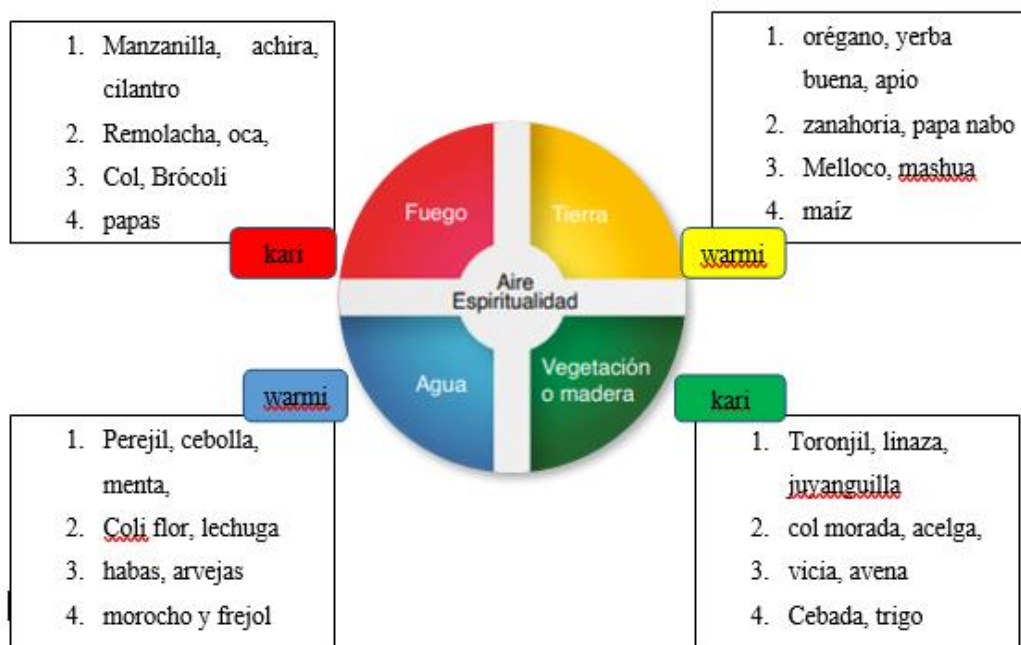


Figura 5. Expresión complementaria de cultivos según la Chakana.

3) Toma de muestras de suelos e ingreso al laboratorio

Materiales:

- Guantes quirúrgicos
- Pala de mano
- Alcohol
- Couler
- Marcador
- Escalímetro
- Fundas polifan
- Masqui

El diseño de la Chakra además debe seguir el camino del sol y la luna durante el año, la sombra que se proyecta en su paso diario es importante porque se logra dibujar el sendero del sol en la tierra, logrando el mayor aprovechamiento para capturar su energía por medio de la fotosíntesis y por ende la transformación de la energía solar en energía que nutrirá a los seres que consumimos los productos de la Chakra.

Todo este proceso se da inicio a partir del 21 de septiembre Kulla Raymi con la siembra ver (Anexo 18), seguido viene el ciclo de crecimiento de las plantitas de manera armónica hasta tener retoños fuertes en el 21 de diciembre Kapak Raymi ver (Anexo 17), el 21 de marzo Pawkar Raymi, inicia la floración y la presencia de los granos tiernos y finalmente el 21 de junio Inty Raymi es la gran cosecha de la Chakra en donde la comunidad comparte todo aquello que la Madre Tierra nos ha brindado.

- Las muestras se las tomo cada 21 de cada Raymi en luna llena de acuerdo con su posición y hora en la que se presenta, también se tomó 2 muestras más de luna llena en dos meses comunes de igual forma tomando en cuenta la posición de la luna ver (Anexo 18).
- Se procedió a tomar 1000 gr de muestra de suelo a 15 cm de profundidad con material esterilizado, se guardó y se etiqueto en fundas polifan el lugar y fecha de la muestra tomada.
- Posteriormente las guardo en un couler con cubos de hielo para el siguiente día llevarlas a laboratorio a guardarlas en una cámara frigorífica a 4°C para conservar sus propiedades hasta el día de su respectivo análisis.

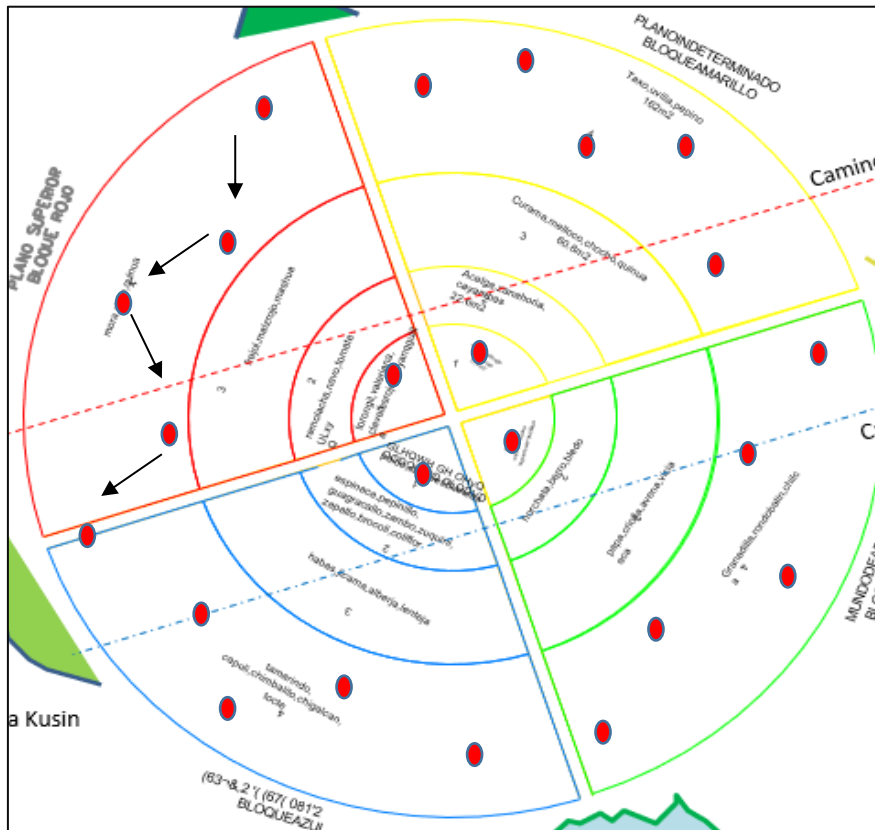


Figura 6. Toma de muestra de suelo en forma de zig-zag en los anillos centrales y exteriores.

4) Cultivo y e identificación de unidades formadoras de colonias

De acuerdo con las normas ISO 9001 se procedió a realizar el cultivo de los microorganismos; mohos, levaduras, mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas siguiendo el siguiente procedimiento ver (Anexo 6).

Materiales:

- Placa petrifilm 3M de mohos y levaduras, bacterias ácido lácticas, mesófilos aerobios.
- Solución de peptona
- Balanza digital
- Espátula
- Mechero
- Pipetas de 1 ml
- Cámara de flujo laminar
- Micropipeta

- Frascos boecos
 - Estufas de incubación de 25°C, 35°C y 37°C
1. Se preparo 90ml de disolución de agua peptonada para reactivar los microorganismos antes de su cultivo, se esterilizo frascos boecos donde se pesó 10 gr de muestra de suelo y se agregó al frasco, seguidamente homogenizo batiendo la muestra durante 10 minutos, luego se procedió a realizar disoluciones de la muestra madre y en la disolución 10^{-3} se procedió mediante la ayuda de una micropipeta con puntas de 1ml se aplicó en placas petrifilm 3M para cada microorganismo.
 2. Posteriormente las placas petrifilm se ingresaron a estufas con temperaturas que varían desde los 25°C para mohos y levaduras durante 4 y 35°C para la incubación de mesófilos aerobios y bacterias acido lácticas durante 48 horas.
 3. Cumplido el tiempo de incubación se retiraron las placas petrifilm para el respectivo conteo de unidades formadoras de colonias de acuerdo con la norma ISO 4833 para el conteo de bacterias ver (Anexo 22).

3.5 Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico de las variables evaluadas se empleó el programa estadístico InfoStat, para lo cual se realizó un análisis de varianza y la prueba de Tukey al 5%.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Integración de cultivos en la Chakra Andina

En la cosmovisión Kichwa la naturaleza se forma con expresiones complementarias, tiene su parte masculina y femenina basados en los principios de Chakana y la piedra de la vida que va encaminada con las proporciones áureas, el cual permite que las dinámicas naturales se expresen de igual manera concebida por los principios y la lógica de la Chakana que determinan la ubicación de los cultivos en la Chakra, que se siembran en cuadrantes o dimensiones, al igual que anillos concéntricos.

La diversidad de los cultivos dentro de la chakra andina va arraigado al resguardo y conservación del material genético mediante el rescate de las semillas nativas la importancia de los anillos concéntricos también responde a dinámicas hidráulicos de protección de suelo, control biológico de plagas y control y regulación de los microclimas adecuados para cada cultivo del sector, relacionadas también con el conocimiento tradicional del agricultor de la chakra.

La variabilidad de las plantas va desde las plantas medicinales, seguidas por las Alimenticias. También se pueden dividir por su uso por su género si es hembra o macho, por su aplicación como repelentes, abonos, así como también en relación con las funciones del cuerpo ver (Anexo 7).

Integración de cultivos en la chakra

La población del cultivo está compuesta por un área de 2000 m² dividido en 4 bloques con 4 anillos.

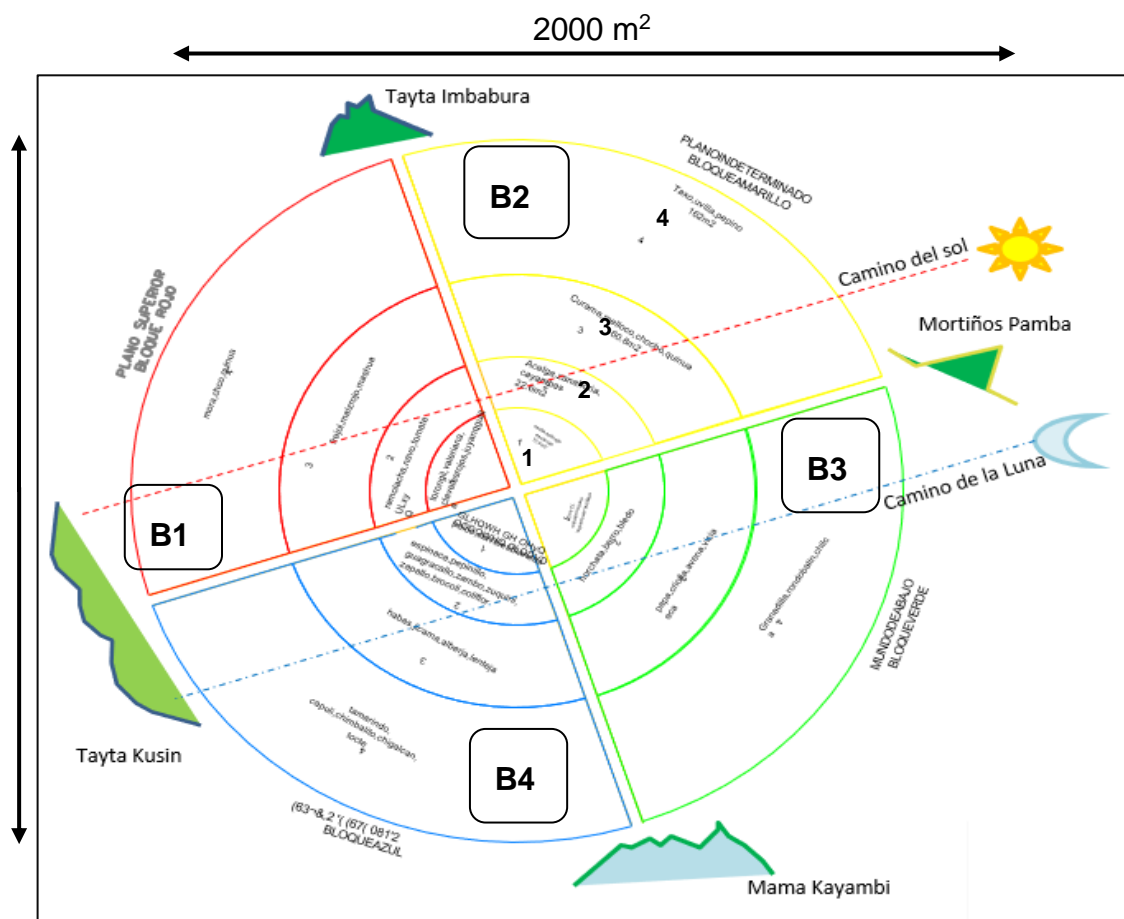


Figura 8. Diseño de la Chakra Andina

Color	Parcela	Área	Cultivos
Rojo	1	12,4	medicinales
	2	22,6	Hortalizas
	3	60,8	Leguminosas
	4	162	Plantas
Subtotal		257,8	
Color	Parcela	Área	Cultivo
Amarillo	1	12,4	medicinales
	2	22,6	Hortalizas
	3	60,8	Leguminosas
	4	162	Plantas
Subtotal		257,8	
Color	Parcela	área	Cultivo
Verde	1	12,4	medicinales
	2	22,6	Hortalizas
	3	60,8	Leguminosas
	4	162	Plantas
Subtotal		257,8	
Color	Parcela	Área	Cultivo
Azul	1	12,4	medicinales
	2	22,6	Hortalizas
	3	60,8	Leguminosas
	4	162	Plantas
Subtotal		257,8	

4.1.1 Armonización de cultivos de la Chakra Andina

Tabla 12. El bloque rojo representa plantas fuego o calientes

BLOQUE ROJO GENERO FEMENINO (WARMI)					
UBICACIÓN	Nombre común	Nombre científico	Nombre Kichwa	Tiempo de siembra según el ciclo de la Luna (Killa)	Tiempo de cosecha
1 anillo PLANTAS MEDICINALES	Manzanilla	<i>Chamaelum nobile</i>	Manzanillu	Luna nueva, todo el año	Todo el ciclo de vida
	Achira	<i>Canna indica</i>	Atcera	Luna creciente, diciembre (Kapac Raymi)	A los 3 meses, primera floración (Kapac Raymi)
	Cilantro	<i>Coriandum sativum</i>	Kulantru	Luna nueva, todo el año	Primer mes después de su siembra.
2 anillo HORTALIZAS TUBÉRCULOS	Remolacha	<i>Beta vulgaris ssp.</i>	Rimolacha	Luna menguante, septiembre (Kulla Raymi)	A los 4 meses después de su siembra.
	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Uca	Luna menguante Kulla Raymi	De los 5 a los 6 meses antes de los tiempos de heladas (febrero, marzo), Pawkar Raymi
3 anillo HORTALIZAS DE HOJAS	Repollo	<i>Brassica oleracea var.</i>	Isku	Luna nueva, diciembre (Kapac Raymi)	A los 4 meses después de la siembra, marzo (Pawkar Raymi)
	Coli flor	<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Coli flor	Luna nueva, diciembre (Kapac Raymi)	A 5 meses después de la siembra, (Pawkar Raymi)
4 anillo CEREALES	Papas	<i>Solanum Tuberosum</i>	papa	Luna menguante, septiembre (Kulla Raymi)	A 6 meses variedad super chola, marzo (Kapac Raymi).

Tabla 13. bloque azul representa plantas suculentas de gran contenido de agua.

BLOQUE AZUL GÉNERO MASCULINO (KARI)					
UBICACIÓN	Nombre común	Nombre científico	Nombre Kichwa	Tiempo de siembra según el ciclo de la Luna (Killa)	Tiempo de cosecha
1 anillo PLANTAS MEDICINALES	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Pirikil	Luna nueva, todo el año	Todo el ciclo de vida
	Cebolla	<i>Allium fistulosum</i>	Llalla	Luna menguante, diciembre (Kapac Raymi)	A 6 meses variedad super chola, marzo (Kapac Raymi).
	Menta	<i>Mentha spicata</i>	Minta de castilla	Luna nueva, todo el año	Todo el ciclo de vida.
2 anillo HORTALIZAS	Brócoli	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	Brócoli	Luna creciente, diciembre (Kapac Raymi)	A 5 meses después de la siembra, (Pawkar Raymi)
TUBÉRCULOS	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Lichuga	Luna creciente septiembre (Kulla Raymi)	A 2 meses después de su siembra
3 anillo HORTALIZAS DE HOJAS	Haba	<i>Vicia faba</i>	Hawcha	Luna creciente, septiembre (Kulla Raymi)	A los 7-8 meses después de la siembra.
4 anillo CEREALES	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	Allwirha	Luna llena	Marzo (Pawkar Raymi) granos tiernos
	-Maíz blanco - frejol	- <i>Zea mays</i> - <i>Vigna umbellata</i>	Muruchu con poroto	Luna llena	Junio (Inti Raymi) granos secos

Tabla 14. El bloque amarillo representa tierra con plantas que crecen bajo tierra o nacen de cogollos como tubérculos.

BLOQUE AMARILLO GÉNERO FEMENINO (WARMI)					
UBICACIÓN	Nombre común	Nombre científico	Nombre Kichwa	Tiempo de siembra según el ciclo de la Luna (Killa)	Tiempo de cosecha
1 anillo PLANTAS MEDICINALES	Oregano	<i>Origanum Vulgare</i>	Urikanu	Luna nueva, todo el año	Todo el ciclo de vida
	Hierba buena	<i>Mentha piperita</i>	Allpa kiwa	Luna nueva, todo el año	Todo el ciclo de vida
	Apio	<i>Apio graveolens</i>	Apiu	Luna llena, todo el año	Todo el ciclo de vida.
2 anillo HORTALIZAS TUBÉRCULOS	Papa nabo	<i>Brassica rapa</i>	papa	Luna creciente, diciembre (Kapac Raymi)	A 3 meses después de la siembra.
	Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Rakacha	Luna creciente septiembre (Kulla Raymi)	A 4 meses después de su siembra
3 anillo HORTALIZAS DE HOJAS	Melloco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Milluku	Luna creciente, septiembre (Kulla Raymi)	A los 6-7 meses después de la siembra. Marzo (Pawkar Raymi) granos tiernos.
	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Mashua	Luna llena	A los 7-8 meses después de la siembra.
4 anillo CEREALES	Maíz	<i>Zea mays</i>	Killu Sara	Luna llena	Marzo (Pawkar Raymi) granos tiernos Junio (Inti Raymi) granos secos

Tabla 15. El bloque verde representa la madera con plantas arbustivas o forestales.

BLOQUE VERDE GÉNERO MACULINO (KARI)					
UBICACIÓN	Nombre común	Nombre científico	Nombre Kichwa	Tiempo de siembra según el ciclo de la Luna (Killa)	Tiempo de cosecha
1 anillo PLANTAS MEDICINALES	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	Turunkil	Luna nueva, todo el año	Todo el ciclo de vida
	Linaza	<i>Linum Usitatissimum</i>	Linaza	Luna llena, diciembre (Kapac Raymi)	A 5 meses después de su siembra, marzo (Kapac Raymi).
	Juyanguilla	<i>Basella ovobata</i>	Juyanguilla	Luna nueva, todo el año	Todo el ciclo de vida.
2 anillo HORTALIZAS TUBÉRCULOS	Col morada	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	Repollo morado	Luna creciente, diciembre (Kapac Raymi)	A 5 meses después de la siembra, (Pawkar Raymi)
	Acelga	<i>Beta vulgaris var. cicla</i>	Llapak	Luna creciente septiembre (Kulla Raymi)	A 4 meses después de su siembra
3 anillo HORTALIZAS DE HOJAS	Vicia	<i>Vicia sativa L.</i>	Vicia	Luna creciente, septiembre (Kulla Raymi)	A los 7-8 meses después de la siembra. Junio (Inti Raymi) granos secos
	Avena	<i>Avena sativa</i>	awina	Luna llena	A los 7-8 meses después de la siembra.
4 anillo CEREALES	-Cebada	<i>-Hordeum vulgare-</i>	Siwara	Luna llena	Junio (Inti Raymi) granos secos
	-Trigo	<i>Triticum</i>	Triyu	Luna llena	Junio (Inti Raymi) granos secos

Tabla 16. Plantas repelentes para cercos naturales.

BLOQUE BLANCO					
UBICACIÓN	Nombre común	Nombre científico	Nombre Kichwa	Tiempo de siembra según el ciclo de la Luna (Killa)	Tiempo de cosecha
	Chocho	<i>Lupino mutabilis</i>	Tauri	Luna llena	11 a 12 meses, agosto (Karway)
Cerco natural	Taxo	<i>Passiflora mollissima</i>	Twzu	Luna llena, diciembre (Kapac Raymi)	Al año después de su siembra.
	Zambo	<i>Cucúrbita ficifolia</i>	Zampu	Luna nueva, todo el año	Cada 4 meses primera cosecha, marzo (Pawkar Raymi)

4.1.2 Clasificación de plantas por su utilidad

Tabla 17. Clasificación de plantas por su uso y preparación

BLOQUE ROJO GENERO FEMENINO (WARMI)				
Nombre común	Utilidad	Parte utilizada	Preparación	Enfermedad
Manzanilla	Medicinal	Flores y hojas	Infusión de 2 cucharadas de flores y hojas por cada taza de agua.	Antiinflamatoria Reduce la fiebre Antiespasmódica Tónico natural.
Achira	Medicinal Alimenticia	-Rizoma -Hojas	-1 cucharada de rizoma picado por cada 2 tazas de agua. -Las hojas utilizadas en forma de harina y envueltos para quimbolitos.	Diurético, Antinflamatorio Alivia quemaduras. Alto contenido de carbohidratos.
Cilantro	Medicinal Alimenticia	-Semillas -Hojas frescas	-5 semillas de cilantro+ agua hirviendo + raíz de cebolla blanca + anis de pan.	Indigestión (empacho) Alivia dolores articulares Estimulante de funciones hepáticas.
Remolacha	Alimenticio	tubérculo	Cocinar por 20 minutos	Mejora el rendimiento físico Controla la anemia Previene ataques de asma

Oca	Alimenticia	Tubérculo	Se la deja madurar 2 meses bajo el sol, para después cocinar durante 10 minutos	Otorga vitamina C Reparación de los tejidos Evita el cáncer de colon
Repollo	Alimenticia Medicinal	Hojas	Ensaladas Emplastos calientes	Ayuda a reducir la irritación por quemaduras Contiene gran contenido de agua para el cuerpo.
Coli flor	Alimenticia	Flor	Cocción por 10 minutos	Fortalece los huesos y la vistas Contiene alta cantidad de antioxidantes
Papas	Alimenticia medicinal	Tubérculo Flor	Hervir las papas en agua por 10 minutos Cortar la papa cruda y aplicar en la herida	Diurética Ayude a reducir la gastritis Evita las hemorroides Alivia las heridas

BLOQUE AZUL GÉNERO MASCULINO (KARI)

Nombre común	Utilidad	Parte utilizada	Preparación	Enfermedad
Perejil	Medicinal Alimenticia	Flores y hojas	Hervir 3 cucharadas de perejil en un vaso de agua. Licuados de perejil con zanahoria.	Energizante natural Ayuda a prevenir el cáncer Previene la diabetes Antiinflamatorio

Cebolla blanca	Medicinal Alimenticia	Tallo, raíz	Hervir la raíz de la cebolla con un vaso de leche.	En la agricultura se usa como repelente natural. El agua de la raíz con leche ayuda a reducir la fiebre
Menta	Medicinal Alimenticia	Hojas frescas	Hervir 2 cucharadas de hojas de menta en un vaso de agua.	Es un antiparasitario Ayuda a combatir las cefaleas Reduce los espasmos gastrointestinales
Brócoli	Alimenticio	Cabeza floral	Se debe cocinar durante 10 minutos antes de ingerirlo	Protege al corazón Ayuda a mantener los huesos fuertes Tener mejor vista
Lechuga	Alimenticia	Hojas	Se la consume como ensalada que acompaña a las comidas.	Ayuda a la hidratación del cuerpo Ayuda a conciliar el sueño
Haba	Alimenticia	vaina, granos	Se la consume sus granos tiernos cocinados Y sus granos secos tostados	Ayuda a evitar la pérdida de la memoria Previene el mal aliento Ayuda a eliminar la anemia
Arveja	Alimenticia	Vaina, granos	Se la consume sus granos tiernos cocinados Y sus granos secos tostados.	Produce energía en el cuerpo Elimina el colesterol Repara el hígado graso

-Maíz blanco - frejol	Alimenticia medicinal	Vaina y mazorca, granos	Su mazorca se la consume con sus granos cocinados o también se la prepara en sopas El frejol se usa en menestras El pelo de choclo se prepara infusiones	Protege a la cabeza de dolores o pérdida de memoria Ayuda al buen funcionamiento de cuerpo y el corazón.
------------------------------	--------------------------	-------------------------	--	---

BLOQUE AMARILLO GÉNERO FEMENINO (WARMI)

Nombre común	Utilidad	Parte utilizada	Preparación	Enfermedad
Orégano	Medicinal Alimenticia	Hojas	Hervir una cucharada de orégano en un vaso de agua para hacer un te	Ayuda a eliminar la tos Es un purgante natural Desinflama la barriga hinchada
Hierba buena	Medicinal Alimenticia	Hojas	Hervir 2 cucharadas de hierba buena en un vaso de agua.	Ayuda a mejorar la memoria Ayuda a controlar las nauseas Reduce la tensión arterial
Apio	Medicinal Alimenticia	Hojas frescas y tallos	Selo consume en sopas, ensaladas o como bebida hidratante.	Desintoxica el cuerpo Ayuda a prevenir la retención de líquidos
Papa nabo	Alimenticio	Tubérculo	Se pela la cascara y se la cocina durante 10 minutos	Previenen el estreñimiento Reduce el colesterol alto Controla la glucemia en las personas con diabetes
Zanahoria	Alimenticia	Raíz pivotante	Utilizada para ensaladas frías o complemento de sopas	Evita la retención de líquidos Ayuda a fortalecer los huesos

Melloco	Alimenticia	Tubérculos	Se cocina durante 30 minutos y se prepara ensaladas o utilizado en locros El agua también se lo puede beber	Previene enfermedades cardiovasculares Facilita la cicatrización internas y externas del cuerpo Previene dolores reumáticos Ayuda a detener la caída del cabello
Mashua	Alimenticia	Tubérculos	Se a debe dejar madurar durante una semana bajo el sol para que maduren, antes de cocinarlo	Previene el desarrollo de células cancerosas en el estómago, piel, colon y próstata.
Maíz	Alimenticia medicinal	Mazorca, granos, pelo de choclo	Su mazorca se la consume con sus granos cocinados o también se la prepara en sopas El frejol se usa en menestras El pelo de choclo se prepara infusiones	Protege a la cabeza de dolores o pérdida de memoria Ayuda al buen funcionamiento de cuerpo y el corazón.

BLOQUE VERDE GÉNERO MACULINO (KARI)

Nombre común	Utilidad	Parte utilizada	Preparación	Enfermedad
Toronjil	Medicinal Alimenticia	Hojas	Hervir 2 cucharadas en un vaso de agua.	Antiespasmódica Controla la depresión, los nervios, insomnio, dolores de cabeza y trastornos de menopausia.
Linaza	Medicinal Alimenticia	Semillas	Se la debe hervir dos cucharadas en un vaso de agua	Ayuda a prevenir el estreñimiento Antioxidante natural Controla la caída del cabello

Juyanguilla	Medicinal Alimenticia	Hojas frescas	Se debe machacar las hojas hasta obtener el jugo para posteriormente utilizarlo	Fiebre Dolor de cabeza Inflamación de heridas Protege contra el cáncer
Col morada	Alimenticio	Hojas, repollo	Utilizado en ensaladas frías Sopas de loco	Mejora el funcionamiento del cerebro Fortalece los huesos Mejora la circulación sanguínea
Acelga	Alimenticia	Hojas	Se la utiliza en zopas para locros	Reduce el índice de colesterol Previene el estreñimiento
Vicia	Alimenticia	Semilla	Cultivo directo en el suelo	Mejoran el aporte de nutrientes en el suelo, protege de erosión hídrica.
Avena	Alimenticia	semilla		
-Cebada -Trigo	Alimenticia medicinal	semillas	Se la consume como harinas a lo que llaman uchujaku, machica para la alimentación	Ayuda a controlar el nivel de azúcar en la sangre Reduce el colesterol
BLOQUE BLANCO				
Nombre común	Utilidad	Parte utilizada	Preparación	Enfermedad
Chocho	Medicinal Alimenticia	Flores y semilla	Antes de cocinar es necesario remojar el grano 24 horas luego se lo cocina por 1 hora, para quitar el sabor amargo se lo debe desaguar duran una semana hasta que esté listo para consumirlo	Ayuda a mantener la energía del cuerpo Incrementa la resistencia a enfermedades

Taxo	Medicinal Alimenticia	Fruto	Se la prepara en jugos naturales, así como también se consume la fruta	Ayuda prevenir los estados de ansiedad, insomnio, nerviosismo y la fatiga
Sambo	Medicinal Alimenticia	Flores Fruto carnoso	Se lo prepara en sopas de sal o en dulces de zambo Con la semilla se prepara zarzas	Evita los males en la próstata Ayuda a reducir la hipertensión Regula los niveles de serotonina

4.2 Análisis inicial de la condición del suelo

Tabla 18. Comparación físico y químico de la chakra

Parámetros analizados	Análisis inicial	Análisis final
pH	6,2	6,38
C.e (dS/m)	0,1	0,1
M.O (%)	3,07	8,48
P (ppm)	2,27	2,53
K (cmol/kg)	0,57	0,96
Mg (cmol/kg)	1,45	1,67
Ca (cmol/kg)	4,03	6,42

La tabla 18, presenta una comparación de los resultados que se obtuvieron en cuanto al análisis físico y químico, que se realizó al suelo antes y después de implantar la chakra, donde su pH inicial de 6,20 tuvo un ligero incremento a un pH de 6,38, la materia orgánica con un valor inicial de 3,07% a un valor de 8,48%.

4.2 Resultados de UFC de Mohos

Aplicado el análisis de varianza correspondiente a la variable de Mohos, se determinó que existe diferencia significativa de la presencia de unidades formadoras de colonias en los meses ($p < 0,05$) con un valor p de 0,0155 con un coeficiente de variación de 5,14%. No existe diferencias significativas en bloques ni anillos (tabla 19).

Tabla 19. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de mohos

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0,78	9	0,09	2,17	0,0470
Meses	0,65	5	0,13	3,25	0,0155 *
Bloques	0,08	3	0,03	0,68	0,5676 ns
Anillos	0,05	1	0,05	1,22	0,2755 ns
Error	1,51	38	0,04		
Total	2,29	47			
X (ufc)	0,89				
C.V.(%)	5,14%				

Leyenda: GL= Grados de libertad; SC= Suma de cuadrados; CM= Cuadrado medio; CV= Coeficiente de Variación; P-valor= Grado de significancia; ns= No significancia; *=Significativo; **=Altamente significativo.

En la tabla 20, con la aplicación de la prueba de Tukey al 5% para la presencia de mohos por meses se muestra que en el mes de marzo ((Pawkar Raymi) existe mayor presencia de unidades formadoras de colonias ubicándose en solo un rango (A).

Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en mohos.

Meses	Media	Rango
Marzo (Pawkar Raymi)	4,08	A
Diciembre (Kapak Raymi)	3,97	A B
Junio (Inti Raymi)	3,91	A B
Septiembre (Kulla Raymi))	3,82	A B
Febrero (Testigo)	3,81	AB
Julio (Testigo)	3,73	B

4.3 Resultados de UFC de Levaduras

Aplicado el análisis de varianza correspondiente a la variable de Levaduras, se determinó que existe diferencia altamente significativa de la presencia de unidades formadoras de colonias en los meses ($p < 0,05$) con un valor p de 0,001 con un coeficiente de variación de 4,02%. No existe diferencia significativa en bloques ni anillos (tabla 21).

Tabla 21. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de levaduras

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	1,41	9	0,16	5,38	0,0001
Meses	1.32	5	0,26	9,04	0,0001* *
Bloques	0,01	3	0,03	0,08	0,09683 ns
Anillos	0,09	1	0,09	2,98	0,0926 ns
Error	1,11	38	0,03		
Total	2,52	47			
X (ufc)	1,07				
C.V (%).	4,02%				

Leyenda: GL= Grados de libertad; SC= Suma de cuadrados; CM= Cuadrado medio; CV= Coeficiente de Variación; P-valor= Grado de significancia; ns= No significancia; *=Significativo; **=Altamente significativo.

En la tabla 22, con la aplicación de la prueba de Tukey al 5% para la presencia de Levaduras por meses se muestra que, en el mes de junio (Inti Raymi), marzo (Pawkar Raymi), diciembre (Kapac Raymi) existe mayor presencia de unidades formadoras de colonias que difieren sobre los meses de febrero, julio, septiembre (Kulla Raymi) donde su crecimiento es menor.

Tabla 22. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Levaduras

Meses	Media	Rango
Junio (Inti Raymi)	4,44	A
Marzo (Pawkar Raymi)	4,40	A
Diciembre (Kapac Raymi)	4,38	A
Febrero (Testigo)	4,10	B
Julio (Testigo)	4,09	B
Septiembre (Kulla Raymi)	4,05	B

4.4 Resultados de UFC de Mesófilos aerobios

Aplicado el análisis de varianza correspondiente a la variable de Mesófilos aerobios, se determinó que existe diferencia altamente significativa de la presencia de unidades formadoras de colonias en los meses ($p < 0,05$) con un valor p de 0,001, así como también una diferencia altamente significativa entre bloques con un valor p de 0,0001 y un coeficiente de variación de 4,01%. No existe diferencia significativa entre anillos (tabla 23).

Tabla 23. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de mesófilos aerobios

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	10,56	9	1,17	20,35	0,0001
Meses	8,68	5	1,74	30,11	0,0001* *
Bloques	1,86	3	0,62	10,76	0,0001 **
Anillos	0,02	1	0,02	0,31	0,05818 ns
Error	2,13	37	0,06		
Total	12,69	46			
X (ufc)	5.99				
C.V.(%)	4,01%				

Leyenda: GL= Grados de libertad; SC= Suma de cuadrados; CM= Cuadrado medio; CV= Coeficiente de Variación; P-valor= Grado de significancia; ns= No significancia; *=Significativo; **=Altamente significativo.

En la tabla 24, con la aplicación de la prueba de Tukey al 5% para la presencia de Mesófilos aerobios por meses se muestra que, en el mes de diciembre (Kapac Raymi), marzo (Pawkar Raymi), junio (Inti Raymi), existe mayor presencia de unidades formadoras de colonias que difieren sobre los meses de julio, febrero, septiembre (Kulla Raymi) donde la presencia de UFC es menor.

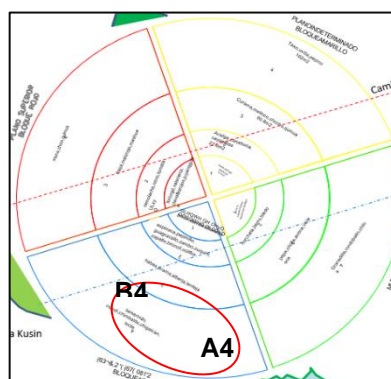
Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Mesófilos aerobios.

Meses	Media	Rango
Diciembre (Kapac Raymi)	6,44	A
Marzo (Pawkar Raymi)	6,35	A
Junio (Inti Raymi)	6,23	A
Julio (Testigo)	6,12	A
Febrero (Testigo)	5,50	B
Septiembre (Kulla Raymi)	5,32	B

En la tabla 25, con la aplicación de la prueba de Tukey al 5% para la presencia de Mesófilos aerobios por bloques se muestra que, en el bloque 4, existe mayor presencia de unidades formadoras de colonias que difieren sobre los bloques B2, B1, B3 donde la presencia de UFC es menor.

Tabla 25. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Mesófilos aerobios.

Meses	Media	Rango
B4	6,34	A
B2	5,92	B
B1	5,89	B
B3	5,82	B



4.5 Resultados de UFC de Bacterias Ácido-Lácticas

Aplicado el análisis de varianza correspondiente a la variable de Bacterias Ácido-Lácticas, se determinó que existe diferencia altamente significativa de la presencia de unidades formadoras de colonias en los meses ($p < 0,05$) con un valor p de 0,0001, con un coeficiente de variación de 31,87% (tabla 26).

Tabla 26. ADEVA para el porcentaje de Unidades formadoras de colonias de Bacterias ácido-lácticas.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	66,72	9	7,41	17,89	0,0001
Meses	63,22	5	12,64	30,51	0,0001* *
Bloques	3,24	3	1,08	2,60	0,0660 ns
Anillos	0,26	1	0,26	0,63	0,4310 ns
Error	15,75	38	0,41		
Total	82,47	47			
X (ufc)	38,61				
C.V.(%)	31,87%				

Leyenda: GL= Grados de libertad; SC= Suma de cuadrados; CM= Cuadrado medio; CV= Coeficiente de Variación; P-valor= Grado de significancia; ns= No significancia; *=Significativo; **=Altamente significativo.

En la tabla 27, con la aplicación de la prueba de Tukey al 5% para la presencia de Bacterias Ácido-Lácticas por meses se muestra que, en el mes de julio, junio, existe mayor presencia de unidades formadoras de colonias que difieren sobre los meses de, marzo, febrero, diciembre, mientras que en el mes de septiembre no existe presencia de unidades formadora de colonias de Bacterias Ácido-Lácticas.

Tabla 27. Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de unidades formadoras de colonias en Bacterias ácido-lácticas.

Meses	Media	Rango
Julio	3,56	A
Junio (Inti Raymi)	3,31	A
Marzo (Pawkar Raymi)	2,12	B
Febrero	1,59	B
Diciembre (Kapac Raymi)	1,31	B
Septiembre (Kulla Raymi)	0,24	C

4.2. DISCUSIÓN

La asociación de diferentes cultivos en un mismo espacio y sembrados al mismo tiempo bajo los conceptos de la influencia de los ciclos de la luna ayuda a definir las labores que se debe realizar en el suelo, permiten mantener un sistema de producción agrícola con rendimientos y calidad en sus productos para la sostenibilidad alimenticia para la familia, así como también en la estabilidad de los recursos naturales. Este concepto se asimila a la definición planteada por Geier (2018) sobre la conservación de los recursos naturales y la agricultura biodinámica de las civilizaciones ancestrales se encamina a ello basándose en calendarios lunares para el cultivo de sus alimentos, ya que se presume que si se siembra de acuerdo a los tiempos y principios de la naturaleza se podrá obtener mayores rendimientos anuales, utilizando la misma cantidad de área.

La Chakana representa la unión, la integridad, la igualdad de todos los seres en un mismo espacio en armonía, la división de sus 4 lados permite expresar la complementariedad de la vida, de tal forma como se lo expresa en la Chakra con la integración de sus cultivos con diferentes variedades entre plantas medicinales, hortalizas, leguminosas, gramíneas expresadas por su género femenino y masculino y sus funciones por sus colores. Este concepto es similar el estudio realizado por Mayanza et al. (2022) sobre la Chakana el uso y sus colores en la sabiduría andina concluye que la Chakana es un símbolo pedagógico basado en la cosmovisión andina que fomenta a la enseñanza de integrar cultivos de acuerdo a los valores, el orden de la vida y la dinámica que se teje entre el alma del hombre las plantas, los animales y las deidades andinas donde nadie domina y se vive en unidad, reciprocidad y armonía. Así, los colores de la Chakana, el símbolo más trascendente de la cosmovisión andina, esta representa por cinco colores: rojo, amarillo, azul, verde y blanco, que realza la importancia que tiene para los mismos la madre tierra, la dualidad de las personas, la reciprocidad y complementariedad, su energía a modo de existencia, el tiempo y el espacio en armonía.

En la actualidad existe un gran número de personas, pequeños agricultores que dependen de la siembra en bases a las fases lunares. Sin embargo, las creencias ancestrales en la actualidad están determinados por tiempos donde se cree que existe mayor concentración de energía solar como lunar, cada 3 meses en el año marcado

por solsticios y equinoccios. Iniciando las labores de siembra en el equinoccio de septiembre, tiempo donde se considera que la tierra se encuentra en su etapa fértil para la germinación de semillas debido a la concentración de humedad que se presenta por las lluvias marcadas en este mes. Paredes (2020) señala en su investigación “RECORRIDO EQUINOCCIAL – Intyshayakllipllayñans” que los dos equinoccios que se marca durante el año se producen debido la inclinación del eje de la tierra de costado al sol provocando que los días y las noches tengan las mismas horas de luz, a lo que en la cosmovisión andina a esto se lo considera como Kulla Raymi al mes de septiembre y Pawcar Raymi al mes de marzo. El equinoccio del 21 de septiembre corresponde a la festividad andina del Kulla Raymi donde indica el inicio de la parte femenina del calendario agro-festivo andino, iniciando un nuevo ciclo agrícola de celebración a la Pachamama, el agua, la lluvia, la luna y la mujer. Con las primeras lluvias se inicia la ceremonia o ritual en forma de colectividad con los principios de la Chakana mediante las semillas del maíz, el frejol, las habas, las papas entre otros, a modo de ofrenda, el símbolo se orienta a los cuatro puntos cardinales y los elementos que agrupan a las propiedades de los alimentos que se van a cultivar. Posterior a esto se realiza las primeras labores en el suelo para la gran siembra

Todos los espacios donde se integren diferentes elementos como la familia, la comunidad, las creencias, las actividades de labranza limitadas al uso de maquinaria y los cultivos variados con la intención de sustentar la necesidad familiar y mantener el respeto y el buen uso de los recursos naturales, en las comunidades indígenas son considerados como espacios sagrados o Chakras. Hess (2018) detalla que para Kallari pueblo indígena de la amazonia determina que cualquier proceso estratégico que evite la dependencia a un solo producto como fuente de ingreso a la familia, es una base para sostenibilidad de diversificación en la producción de sistemas tradicionales, libres del uso de productos químicos, de sobreexplotación de suelos y de los recursos naturales es un sistema productivo aprobado como biodiverso y sostenible considerado como chakra que garantiza los valores culturales kichwas.

La presencia de UFC de mohos expresa un mayor crecimiento en el mes de marzo, que puede deberse a la cantidad de precipitaciones reportadas en el mes con 39,4 ml, mientras que para la UFC para mesófilos aerobios y levaduras su mayor crecimiento se expresa en el mes de diciembre (Kapac Raymi) con precipitación de 61,3ml, marzo (Pawkar Raymi) con precipitación de 39,4ml y junio (Inti Raymi) con precipitación de 80,6ml, a temperaturas máx. de 17°C y min. de 7°C, datos reportados por la estación meteorológica 04 de Pesillo. En el estudio realizado por Ramos and Dávila (2008), sobre el efecto de la humedad, temperatura y pH del suelo en la actividad microbiana a nivel de laboratorio (mesófilos aerobios, mohos y levaduras), menciona que la presencia de estos microorganismos multiplican sus colonias bajo condiciones de temperaturas a un porcentaje de humedad alto, donde el resultado de los mayores valores de actividad microbiana de mesófilos aerobios, mohos y levaduras, se adquirieron un 18% de humedad, en condiciones estándares de temperatura 27. 5°C para producción de CO₂ y 37.0 °C para la actividad deshidrogenasa con pH de 7,8 cercano a la neutralidad en condiciones estándares de humedad relativa y temperatura.

La rotación y asociación de cultivos diferentes en un mismo terreno a largo tiempo ayuda en la conservación de las propiedades del suelo aumentando así la presencia de nutrientes, mejora la estructura del suelo y su actividad biológica, por lo que es necesario elegir cultivos con exigencias equilibradas. Julca (2018) propone que para aumentar la disponibilidad de los nutrientes y mejorar las condiciones del suelo, reducir la presencia de plagas, enfermedades y malezas es necesario diseñar la secuencia de la rotación y selección de cultivos que aporten nutrientes y extractivos de forma equilibrada, así como también la integración de leguminosas por su aporte de nitrógeno, la aplicación de abonos verdes, para la integración de materia orgánica, cultivos con diferentes sistemas radiculares y la separación de espacios y tiempos que presenten susceptibilidad a similares enfermedades, plagas o malezas. En cuanto al pH y los nutrientes que aportan al suelo, la humedad óptima se considera entre 45 y 60 % (humedad sin exceso) y un pH neutro de 7 que facilita la acción de los microorganismos que descomponen la materia orgánica, la acción de descomposición de las bacterias funciona mejor a pH de 6,5 a 8,5, mientras que para la descomposición por presencia de hongos se ve favorecida por pH menores a 6.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La integración de diferentes cultivos dentro de un espacio (Chakra) ayuda a mantener una dinámica, en la presencia de microorganismos, el incremento del contenido de los microelementos y la presencia de materia orgánica en el suelo.
- El buen manejo de la chakra desde el suelo, la siembra de las semillas, las fases lunares y las labores culturales en base al calendario agro-festivo proyecta buenos resultados en el desarrollo de los cultivos, así como también ayuda en la prevención de plagas y el uso eficiente del agua.
- En lo que respecta a la comparación de los resultados de los análisis de las unidades formadoras de colonias de mesófilos aerobios, bacterias ácido-lácticas mohos y levaduras, en los meses de diciembre (Kapac Raymi), marzo (Pawkar Raymi) y junio (Inti Raymi) mostraron diferencia significativa con mayor presencia de microorganismos que difieren de los meses de septiembre (Kulla Raymi), febrero y julio.

5.2. RECOMENDACIONES

- Dar a conocer a los productores sobre los beneficios que tiene el implementar una chakra andina con cultivos asociados dentro de los hogares, para evitar la degradación de los suelos y producir alimentos sanos.
- Se recomienda realizar la mínima labranza en cuanto a la remoción del suelo antes de la siembra para evitar una pérdida de los nutrientes existentes en el suelo.
- Antes de implantar una chakra andina en el hogar, realizar un profundo estudio sobre la cosmovisión y la sabiduría que se estable desde los abuelos ante la agricultura, para la aceptación armónica de las actividades que se va a realizar dentro de este espacio sagrado.
- Implementar una Chakra Andina como alternativa de sustento de alimentación sana e ingresos económicos para la familia.
- Continuar con la investigación realizando análisis de suelo de la chakra andina en todos los ciclos de la luna.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, Fernanda, Valeria Fárez, and Byron Cevallos. 2019. "La Experiencia de La Chakra, Como Ambiente de Aprendizaje, En El Centro de Educación de Innovación UNAE." July 12.
- ADITMAQ. 2019. "Aditmaq | 3M Placas Petrifilm." Retrieved January 23, 2023 (<https://www.aditmaq.com/3m-petrifilm/>).
- Agricultura Biodinámica, La, Una Síntesis Científica, Uwe Geier, Jürgen Fritz, Ramona Greiner, and Michael Olbrich-Majer. 2018. "Grupo Intercomunitario Ibérico Con Respeto (Amigos de La Biodinámica)."
- AGROCALIDAD. 2022. "Suelos Foliare y Aguas." Retrieved January 25, 2023 (<https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Suelos-Foliare-y-Aguas.pdf>).
- Aguilar, Josefina, Guamán Antonio, and Duchi Zaruma. 2018. "Capítulo II Sabiduría y Sensibilidad En El Cultivo de La Chakra Andina: Un Aporte a La Educación Superior."
- Álbaro. 2019. "Macronutrientes Del Suelo." Retrieved January 25, 2023 (<https://www.fertibox.net/single-post/macronutrientes-del-suelo>).
- Altamirano, Carolina. 2019. "UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA MICROCUENCA JUN-JUN DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERA AGRÓNOMA ELIZABETH CAROLINA ALTAMIRANO GUERRA TUTOR."
- Anon. 2020. "Agricultura Biodinámica: La Creencia de La Influencia Del Cosmos En El Cultivo." *Burgos*. Retrieved February 6, 2023 (<https://fundacioncajaruralburgos.es/agricultura-biodinamica-creencia-cosmos/>).
- Aranguren, Jesús, and José Moncada. 2018. "Las Chacras Como Espacios Multifuncionales En Comunidades Indígenas Andinas by Editorial Universidad Técnica Del Norte UTN - Issuu." Retrieved July 27, 2022 (https://issuu.com/utnuniversidad/docs/ebook_las_chacras_como_espacios_mul).
- Arévalo, Miguel. 2017. "La Chakra y El Mundo Andino ."
- Balarezo, Achig, and David Ricardo. 2019. "EDITORIAL Cosmovisión Andina: Categorías y Principios Editorial Editorial." 37(3). doi: 10.18537/RFCM.37.02.01.
- Calderón, Viviana, and Pamela Quinchimba. 2019. "La Crianza de La Vida Para El Desarrollo Del Ser Comunitario En Niños y Niñas de 1 a 3 Años En La Parroquia de Cangahua Del Cantón Cayambe." Quito.
- Calvo, Adriana. 2016. "Características de La Agricultura Tradicional y Moderna - Agroptima." Retrieved November 21, 2022

(<https://www.agroptima.com/es/blog/caracteristicas-de-la-agricultura-tradicional-y-moderna/>).

CAMPO. 2016. “¿Cómo Influye El Tipo de PH Sobre El Suelo de Una Explotación Agraria? | Campo CyL.” Retrieved January 25, 2023 (<https://www.campocyl.es/sector/como-influye-el-tipo-de-ph-sobre-el-suelo-de-una-explotacion-agraria/>).

Cango, Ana. 2013. “Sistematización de La Metodología Aplicada En El Centro de Sabiduría y Prácticas Andinas ‘AMAWTA HATARI’ Del Cantón Saraguro.” *Repositorio Universidad de Cuenca*.

Carolina. 2022. “Influencia de Las Fases Lunares En La Agricultura - La Colina.”

Castro, Víctor. 2017. “<https://Repositorio.Umsa.bo/Bitstream/Handle/123456789/14188/TM227.Pdf?Sequence=4&isAllowed=y>.” Retrieved January 25, 2023 (<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/14188/TM227.pdf?sequence=4&isAllowed=yhttps://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/14188/TM227.pdf?sequence=4&isAllowed=y>).

Confederación del Pueblo Kayambi (CPK). 2021. *KINTIKU YACHAY GUÍA DIDÁCTICA DE CRIANZA SABIA PARA LA VIDA COMUNITARIA 2018 WAWAKUNAPAK*.

Coq-Huelva, Daniel, Angie Higuchi, Rafaela Alfalla-Luque, Ricardo Burgos-Morán, and Ruth Arias-Gutiérrez. 2017. “Co-Evolution and Bio-Social Construction: The Kichwa Agroforestry Systems (Chakras) in the Ecuadorian Amazonia.” *Sustainability 2017, Vol. 9, Page 1920* 9(10):1920. doi: 10.3390/SU9101920.

Cruz Miguel. 2018. “COSMOVISIÓN ANDINA E INTERCULTURALIDAD: UNA MIRADA AL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE EL SUMAK KAWSAY.”

FAO. 2020. “Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura: Ecuador En Una Mirada | FAO En Ecuador | Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura.”

FAO. 2021. “Chakra Andina | Sistemas Importantes Del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM) | Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura | GIAHS | Food and Agriculture Organization of the United Nations.” January.

GADPO. 2015. “PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE OLMEDO.” Retrieved November 20, 2021 (<http://olmedopesillo.gob.ec/pichincha/wp-content/uploads/2015/09/PDOT-OLMEDO-2015.pdf>).

Hernández, Juan. 2020. “Aislamiento e Identificación de Bacterias Ácido Lácticas Del Tracto Digestivo de Abejas Adultas *Apis Mellifera*.” *Scielo*.

Hess, Barbara, Directora Residente -Giz, and Alonso Moreno -Díaz. 2018. “Fascículo

7: La Chakra Kichwa. Criterios Para La Conservación y Fomento de Un Sistema de Producción Sostenible En La Asociación KALLARI y Sus Organizaciones Socias Este Documento Fue Elaborado y Financiado Por La Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammen-Arbeit (GIZ) GmbH Por Encargo Del Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) Del Gobierno Federal de Alemania.”

Illicachi Juan. 2014. “Desarrollo, Educación y Cosmovisión Una Mirada Desde La Cosmovisión Andina .” September, 16.

IPES-Food. 2020. “EL COVID-19 y La Crisis En Los Sistemas Alimentarios: Síntomas, Causas y Posibles Soluciones .”

Lifeder. 2020. “Mesófilos: Características, Tipos, Hábitat, Ejemplos.” Retrieved January 17, 2023 (<https://www.lifeder.com/mesofilos/>).

Loyola Juan. 2016. “Practicas Ancestrales - UNIVERSIDADPOLITÉCNICA SALESIANA Artículo Científico / Scientific Paper - Studocu.”

Macas Paredes, José Luis, and José Luis Macas Paredes. 2020. “RECORRIDO EQUINOCCIAL - INTYSHAYAKLLIPLLAYÑAN PROYECTO ARTÍSTICO DE TIEMPO-ESPACIO ESPECÍFICO.” *Índex, Revista de Arte Contemporáneo* (10):75–92. doi: 10.26807/CAV.VI10.138.

MARTINEZ-PADRON, Oswaldo J., Carmen A. TRUJILLO, Kennedy R. LOMAS-TAPIA, Jaime R. MORENO-VALLEJO, and Vicente X. DAVALOS-GONZALEZ. 2019. “Saberes Matemáticos Ancestrales de Una Chakra Andina.” *Revista ESPACIOS* 40(36).

Matute, Patricio. 2017. “Alimentos Sagrados Que Sanan: Filosofía de La Chakana (Cruz Andina) y La Alimentación Sana.”

Mayanza, Luis, Abrahan Mora, Luis Mayanza, and Abrahan Mora. 2022. “SABIDURÍA ANDINA CHAKANA Y SUS COLORES, UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE.” *Diálogo Andino* 67(67):99–111. doi: 10.4067/S0719-26812022000100099.

Morón, Edward. 2009. “Identidad Latinoamericana Como Chakana En El Marco de La Filosofía Intercultural Desde Josef Estermann.”

Ortega, Griggite, and Natalia Santamaría. 2020. “DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO - PDF Descargar Libre.” Retrieved February 6, 2023 (<https://docplayer.es/201373665-Departamento-de-ciencias-economicas-administrativas-y-de-comercio.html>).

RAE. 2021. “Cosmovisión | Definición | Diccionario de La Lengua Española | RAE - ASALE.” Retrieved July 24, 2022 (<https://dle.rae.es/cosmovisión>).

Ramos Vásquez, Elena, and Doris Zúñiga Dávila. 2008. “EFECTO DE LA HUMEDAD, TEMPERATURA Y PH DEL SUELO EN LA ACTIVIDAD MICROBIANA A NIVEL DE LABORATORIO SOIL MICROBIAL ACTIVITY IN RESPONSE TO

- DIFFERENT CONDITIONS OF MOISTURE, TEMPERATURE OR PH.” *Ecología Aplicada* 7(1).
- Rengifo, Gabriela. 2018. “La Chakana y Los Saberes Ancestrales Del Pueblo Kayambi.”
- Rosa Gualavisi, and Farinango Segundo. 2013. “LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE Y LA REVITALIZACIÓN DE LA CULTURA DEL PUEBLO KAYAMBI.” Retrieved July 3, 2022 (<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4902/1/UPS-QT03682.pdf>).
- Rosprim, Tomas. 2022. “Diferencia Entre La Levadura y Los Mohos (Con Cuadro Comparativo) | Tomas Rosprim.” Retrieved January 17, 2023 (<https://tomasrosprim.com/es/diferencia-entre-la-levadura-y-los-mohos/>).
- Sevilla. 2008. “Análisis de La Filosofía Andina de Estermman.”
- SISAWU. 2017. “ILLANAY - ¿Cosmovisión o Filosofía?” Retrieved July 24, 2022 (<https://www.sisawu.org/index.php/170-illanay-cosmovision-o-filosofia>).
- Strauss, Lévi. 1964. “LO CRUDO Y LO COCIDO: TEORIA, SIMBOLO, TEXTO (DE LEVI-STRAUSS AL CUENTO TRADICIONAL) / Pedrosa, José Manuel | Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.” Retrieved July 27, 2022 (<https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/lo-crudo-y-lo-cocido-teoria-simbolo-texto-de-levi-strauss-al-cuento-tradicional/html/>).
- Trujillo, Sandra E. Ayala, Otto I. Ayala Trujillo, and Luis H. Andrade Bolaños. 2020. “La Investigación Cualitativa En La Cosmovisión Andina: Técnicas e Instrumentos.” *Revista Científica Hallazgos* 21 5(2):223–34.
- Wilson, Lechón, and Chicaiza Jenny. 2019. “Vista de De La Agricultura Familiar Campesina a Las Microempresas de Monocultivo. Reestructura Socio-Territorial En La Sierra Norte Del Ecuador. | Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial.” *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial*.
- Andino, V. (2009). Soberanía alimentaria y derecho a la alimentación. *ALTERIDAD*, 34-49.
- Beltrán, J. (2013). *Universidad Salciana*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Produccion%20agropecuaria%20y%20desarrollo%20local%20en%20los%20cantones%20Cayambe%20y%20Pedro%20Moncayo.pdf>
- Calvache, M. (2005). *Fertilidad del suelo*. Obtenido de <http://blog.ucc.edu>.
- CIDAP. (2017). Obtenido de <http://documentacion.cidap.gob.ec:8080/bitstream/cidap/1642/1/La%20chakra%20y%20el%20mundo%20andino.pdf>

- Confederación del Pueblo Kayambi (CPK). (2021). *SISTEMA DE DESARROLLO INTEGRAL Y DE CRIANZA SABIA PARA LA VIDA COMUNITARIA WAWAKUNAPAK KINTIKU YACHAY*. Cayambe.
- FAO. (2021). *SIPAM*. Obtenido de <http://www.fao.org/giahs/giahsaroundtheworld/giahsaroundtheworld/proposed-sites/latin-america-and-the-caribbean/chakra-andina/es/>
- FAO Y CEPAL. (2020). págs. Join Statement on COVID-19 Impacts on Food Security and Nutrition. Roma. Retrieved from <http://www.fao.org/news/story/en/item/1272058/icode/>.
- Fundacion Caja rural Burgos. (2020). *CREENCIA DE LA INFLUENCIA DEL COSMOS EN EL CULTIVO*. Obtenido de <https://fundacioncajaruralburgos.es/agricultura-biodinamica-creencia-cosmos/>
- IPES FOOD. (2020). *EL COVID-19 y la crisis en los sistemas alimentarios*. Obtenido de http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/COVID-19_CommuniqueES%281%29.pdf
- José, M. (2020). http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-91992020000100075. *Scielo*.
- Liotta, M. (2015). Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_riego_por_goteo.pdf
- Ministerio de Turismo . (2021). Obtenido de <https://ec.viajandox.com/cayambe/pesillo-A3191>
- Olimpia, M. (2011). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2024/1/26T00008.pdf>
- Ortega, A. (2020). *DOCPLAYER*. Obtenido de <https://docplayer.es/201373665-Departamento-de-ciencias-economicas-administrativas-y-de-comercio.html>
- Padrón, M. (2019). Saberes Tematicos ancestrales de una chakra andina. *ESPACIOS*, <https://www.revistaespacios.com/a19v40n36/19403615.html>.
- Raffino, M. (18 de junio de 2020). *SUELO*. Obtenido de <https://concepto.de/suelo/>.
- Repositorio UTC. (2011). *CALENDARIO AGROFESTIVO EN LA COMUNIDAD*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/762/1/T-UTC-1138.pdf>

Romero, C. (22 de febrero de 2018). *Fertilidad natural*. Obtenido de Disponible en: <http://www.crc.gov.com>

Solís, M. (2017). Levantamiento edafológico y agrológico con fines de planificación agropecuaria. Quito.

UNESCO. (2014). Obtenido de http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/about-us/single-view/news/la_incorporacion_de_saberes_ancestrales_e_indigenas_en_las/

V. ANEXOS

Anexo 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: QUINATOA COLIMBA EVELYN GABRIELA **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 1750701581
NIVEL/PARALELO: 0 **PERIODO ACADÉMICO:** 2022B

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "Análisis de la dinámica del suelo de una chackra andina bajo la influencia del cosmos basados en un calendario agrofestivo de la cultura del pueblo Kayambi, en la comunidad indígena Pukará de Pesillo"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO
LECTOR: PHD. BENAVIDES ROSALES HERNÁN RIGOBERTO
ASESOR: MSC. PEÑA CHAMORRO JULIO JAIRO

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4 **AULA:** 2

FECHA: Friday, February 10, 2023

HORA: 16H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5.10
2) Trabajo escrito 2.60

Nota final de PRE DEFENSA 7.70

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el

Friday, February 10, 2023

MSC. PEÑA CHAMORRO JULIO JAIRO
TUTOR

MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO
PRESIDENTE

PHD. BENAVIDES ROSALES HERNÁN RIGOBERTO
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Evelyn Gabriela Quinatoa Colimba.

Fecha de recepción del abstract: 15 de febrero de 2023

Fecha de entrega del informe: 15 de febrero de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



EDISON BONERGES
PEÑAÑIEL ARCOS

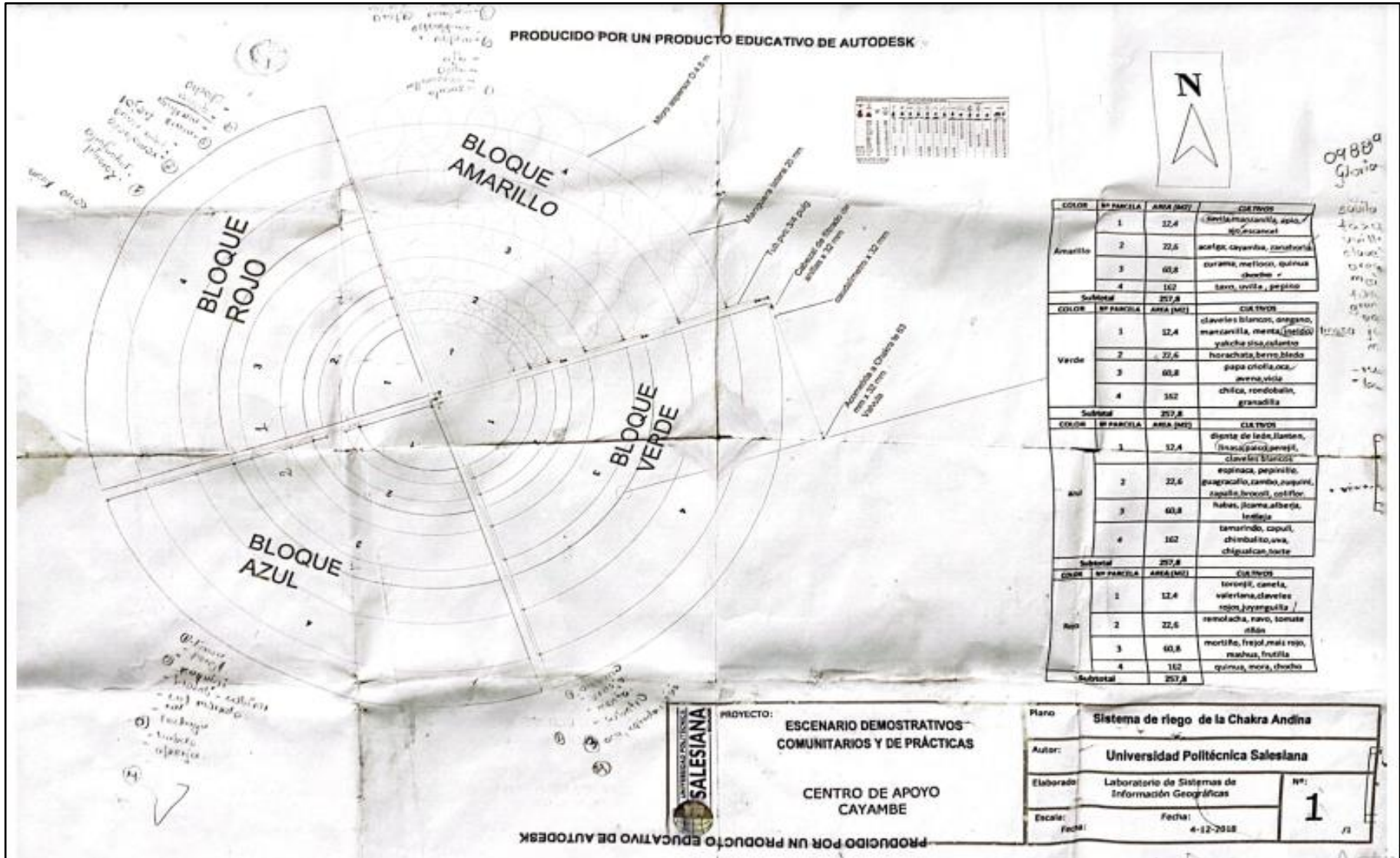
Ing. Edison Peñañiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN




**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Evelyn Gabriela Quinatoa Colimba.				
DATE: 15 de febrero de 2023				
TOPIC: "Análisis en la dinámica del suelo de una Chakra Andina bajo la influencia del cosmos, basado en un calendario agro-festivo de la cultura del pueblo Kayambi en la comunidad indígena Pukará de Pesillo"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		

Anexo 3. Plano de diseño y ubicación de los cultivos vegetales según su uso dentro de la Chakra Andina



Anexo 4. Modelo de la encuesta aplicada sobre las Chakras Andinas a la comunidad Indígena Pucará de Pesillo.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
CARRERA DE AGROPECUARIA

Encuesta para compilar información acerca del conocimiento de las chakras andina en la comunidad indígena Pucará de Pesillo

Objetivo: Definir la importancia y la sabiduría que abarca el concepto de chakras andinas de acuerdo con el criterio y conocimiento de nuestros ancestros, dentro de la comunidad de Pesillo.

• **Rango de edad**

• 50 - 60

a. 60 - 70

b. 80 - 90

• **Género**

Hombre

Mujer

1. ¿Conoce usted lo que significa una Chakra andina?

• Si

• No

2. De acuerdo con su criterio ¿Qué son las chakras andinas?

son siembras de todo tipo de grano, son pedacitos de terrenos que se tiene Ven la casa y se siembra de todo como granos (papas, mellocas, maíz, oca), plantas medicinales (juyangquilla, manzanilla, taronjil, cilantro) y frutas para que coman los niños como (kullas, capoti, moras).

3. ¿Considera usted que las chakras ayudan a conservar las propiedades del suelo y su entorno?

• Si

• No

• Por qué

Esto se abonaba con estiércol de oveja cubierto de materia orgánica, no se botaba nada de químicos

4. ¿Considera usted que las chakras andinas contribuyen con la alimentación sana y sustentable para la familia?

• Si

• No

• Por qué

Los cultivos son puro químicos, no alcanza por sembrar en abundancia para vender. Pero si ayuda a tener alimento sano para todo el año.

5. ¿Qué elementos son parte de una chacra andina?

Las chakras tienen plantitas variadas para la comida tiene animales que dan el abono para la siembra y el agua, el sol y las personas que cuidan para que la Pachamama cuida la semilla y da alimento durante todo el año.

6. ¿Qué tipo de plantas o semillas se cultivan dentro de una chacra andina?

cevada, trigo, papa, oca, cebolla, chachos, nabas.

7. ¿En qué tiempos se debería realizar el proceso de siembra?

En septiembre siembra, tiempo de lluvia para granos
octubre: tiempo de siembra de hortalizas
Abril: cosecha de granos chicos.

8. ¿Qué labores se realizan dentro de una chacra andina?

1 siembra, 2 preparar el terreno, quechado, siembra
vascadillo al 3 meses, 4 el colmo (media pala)
5 colmo en grande, cosecha.
cuchas el terreno con yunta o azadon; no se fumiga.

9. ¿Quiénes pueden participar en una chacra andina?

La familia, en general se levantaban al canto del gallo, luna y ala esticilla. levantaban a galper el grano, trillaban con reballo todos los granos, cebolla, trigo aventaban con palas de madera.

10. ¿En la actualidad mantienen chakras dentro de su hogar?

- Si
- No
- Por qué

Todavía tienen los abuelitos del hogar y todos los años mientras tengan vida y fuerza dicen que van a cultivar.

A
Ve


Anexo 5. Modelo de encuesta del cultivo de semillas, aplicada a la comunidad Indígena Pucará de Pesillo.





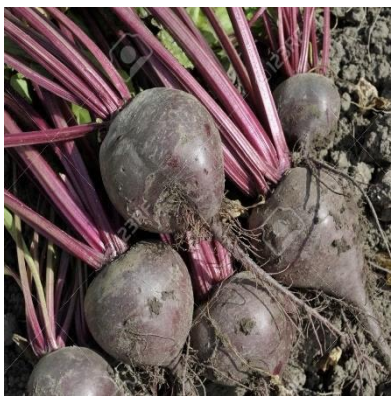



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE AGROPECUARIA



Encuesta para determinar la sabiduría acerca de las chakras andina en la comunidad indígena Pucará de Pesillo	
Objetivo: Definir la importancia y la sabiduría que abarca el concepto de chakras andinas de acuerdo con el criterio y conocimiento de nuestros ancestros, dentro de la comunidad de Pesillo.	
Nombre del guardián de la semilla:	Mario Escoto Alba Manuel Escoto Alba
Comunidad:	Pesillo Sector: # 3
Nombre común:	cebada.
Nombre científico:	(Siwara)
Nombre en kichwa:	Siwara
Descripción de la semilla	
Variedad de la semilla:	cebada rendidora, espiga de oro
Tiempo de siembra de la semilla:	en septiembre y otaia mayo para su cosecha, se sembraba en luna llena para que rinda el grano
Tiempo de germinación:	A los 10 día ya se mira los primeros hojitas
Tiempo de duración:	Su cosecha se la hace a los 7 a 8 meses
Se cosechaba a mano con Ozeo. y se realizaban paños con escaleras	
mayores el pago era 2 sucias, en un mes 20 sucias jóvenes Todo la cosecha se guardaba en la hacienda Truje lugar donde guardaban granos.	
Mandaban a la venta en mulas. 1 qq.	
Todos los terrenos Torche, Santa Rosa, Albas. sembraban solo cebada.	

Anexo 6. Planificación de ingreso y uso del laboratorio de la Universidad Salesiana





 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		LABORATORIOS BIOAGROPECUARIOS, 59			
Requisición de laboratorio, reactivos, equipos y materiales para tesis					
Sección I. Datos de los Análisis					
Laboratorio:	Microbiología				
Actividad/Análisis:	Siembra de mesófilos aerobios, mohos y levaduras				
Responsable:	Gabriela Quinatoa				
Grupo de Investigación:	GRICAM				
Línea de Investigación:	Gestión sustentable del agua y suelo				
Fecha programada	miércoles, 2 de marzo 2022	Horario programado	8 horas		
Sección II. Materiales, reactivos y equipos					
Reactivos (indicar las concentraciones si aplica)	Cantidad Total (unidades)	Equipos	Cantidad Total	Materiales (especificar detalles)	Cantidad Total
peptona	43,2 gr	estufa de incubación 30°C	1	Aspersores de Alcohol (70%)	1
agua destilada	4080 ml	estufa de incubación 25°C	1	Caja de pipetas 1ml	1
alcohol		autoclave	1	Micropipeta	1
Placas petrifilm Bac.Lac	16 placas	cámara de flujo laminar		tubos de ensayo	25
Placas petrifilm MY	16 placas	balanza digital	1	Vaso de precipitación de 200ml	2
Placas petrifilm Mesófilos	16 placas			Espátula	1
				frascos boecos	10
Entrega	Inicio actividad/análisis				
	<i>ASISTENTE LABORATORIO</i>	<i>DOCENTE/ASISTENTE LABORATORIO</i>			
RECEPCIÓN	Finalización actividad/análisis				
	<i>ASISTENTE LABORATORIO</i>	<i>DOCENTE/ASISTENTE LABORATORIO</i>			





Anexo 7. Registro de especies vegetales integradas en la Chakra Andina

BLOQUE ROJO GÉNERO FEMENINO (WARMI)	
1 ANILLO	Manzanilla
	 <p>Nombre científico: <i>Chamaelum nobile</i> Nombre Kichwa: Manzanillu</p>
2 ANILLO	Cilantro
	 <p>Nombre científico: <i>Coriandum sativum</i> Nombre Kichwa: Kulantru</p>
3 ANILLO	Remolacha
	 <p>Nombre científico: <i>Beta vulgaris ssp.</i> Nombre Kichwa: Rimolacha</p>
4 ANILLO	Oca
	 <p>Nombre científico: <i>Oxalis tuberosa</i> Nombre Kichwa: Uca</p>
5 ANILLO	Repollo
	 <p>Nombre científico: <i>Brassica oleracea var</i> Nombre Kichwa: Isku</p>
6 ANILLO	Coliflor
	 <p>Nombre científico: <i>Brassica oleracea var. botrytis</i> Nombre Kichwa: Yurak sisa</p>



4 ANILLO	Papa	Achira
	 <p>Nombre científico: <i>Brassica oleracea</i> <i>var</i> Nombre Kichwa: Isku</p>	 <p>Nombre científico: <i>Canna indica</i> Nombre Kichwa: Atcera</p>






BLOQUE AZUL GÉNERO MASCULINO (KARI)

1 ANILLO	Perejil	Menta
	 <p>Nombre científico: <i>Petroselinum</i> <i>crispum</i> Nombre Kichwa: Pirikil</p>	 <p>Nombre científico: <i>Mentha spicata</i> Nombre Kichwa: Minta de castilla</p>
2 ANILLO	Brócoli	Lechuga
	 <p>Nombre científico: <i>Brassica oleracea</i> <i>var. italica</i> Nombre Kichwa: Brukuli</p>	 <p>Nombre científico: <i>Lactuca sativa</i> Nombre Kichwa: Lichuka</p>







3 ANILLO	Haba	Arveja
	 <p>Nombre científico: <i>Vicia faba</i> Nombre Kichwa: Hawcha</p>	 <p>Nombre científico: <i>Pisum sativum</i> Nombre Kichwa: <i>Allwirha</i></p>
4 ANILLO	Morocho	Frijol
	 <p>Nombre científico: <i>Zea mays</i> Nombre Kichwa: Muruchu</p>	 <p>Nombre científico: <i>Vigna umbellata</i> Nombre Kichwa: Purutu</p>



BLOQUE AMARILLO GÉNERO FEMENINO (WARMI)



1 ANILLO	Orégano	Apio
	 <p>Nombre científico: <i>Origanum Vulgare</i> Nombre Kichwa: Urikanu</p>	 <p>Nombre científico: <i>Apio graveolens</i> Nombre Kichwa: Apiu</p>

2 ANILLO	Papa nabo	Zanahoria
	 <p>Nombre científico: <i>Brassica rapa</i> Nombre Kichwa: Yurak papa</p>	 <p>Nombre científico: <i>Daucus carota</i> Nombre Kichwa: Rakacha</p>
3 ANILLO	Mashua	Melloco
	 <p>Nombre científico: <i>Tropaeolum tuberosum</i> Nombre Kichwa: Mashua</p>	 <p>Nombre científico: <i>Ullucus tuberosus</i> Nombre Kichwa: Milluku</p>
4 ANILLO	Maíz amarillo	
	 <p>Nombre científico: <i>Zea mays</i> Nombre Kichwa: Killu Sara</p>	

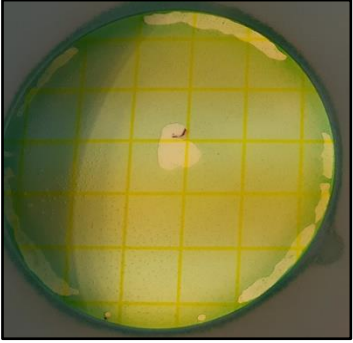
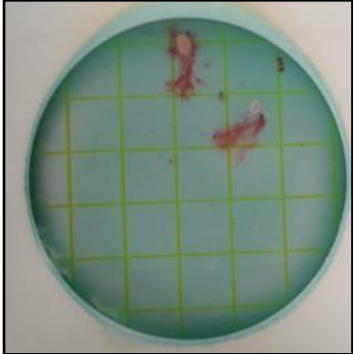
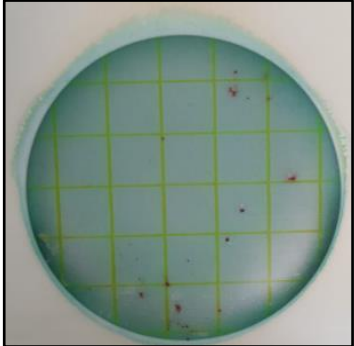
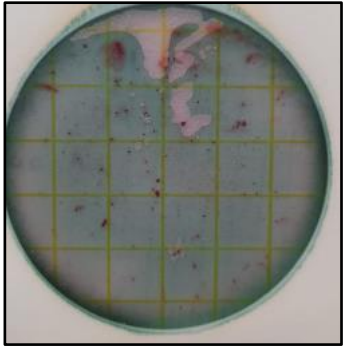
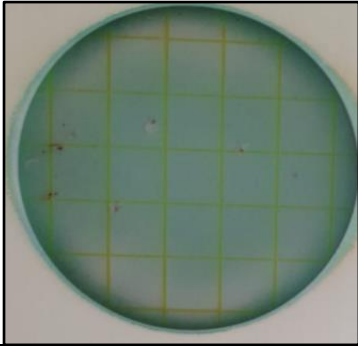
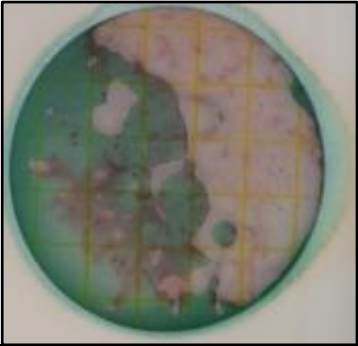
BLOQUE VERDE GÉNERO MASCULINO (KARI)

1 ANILLO	Toronjil	Linaza
	 <p>Nombre científico: <i>Melissa officinalis</i> Nombre Kichwa: Turunkil</p>	 <p>Nombre científico: <i>Linum Usitatissimum</i> Nombre Kichwa: Linaza</p>
2 ANILLO	Col morada	Acelga
	 <p>Nombre científico: <i>Brassica oleracea var. capitata</i> Nombre Kichwa: Repollo morado</p>	 <p>Nombre científico: <i>Beta vulgaris var. cicla</i> Nombre Kichwa: Llapak</p>
3 ANILLO	Vicia	Avena
	 <p>Nombre científico: <i>Vicia sativa L.</i> Nombre Kichwa: Vicia</p>	 <p>Nombre científico: <i>Avena sativa</i> Nombre Kichwa: Awina</p>

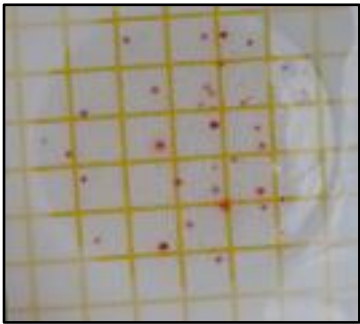
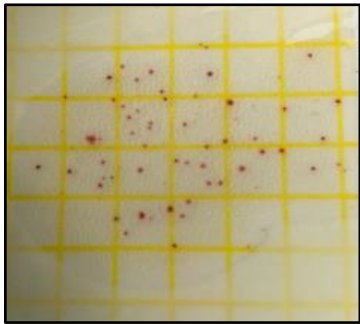

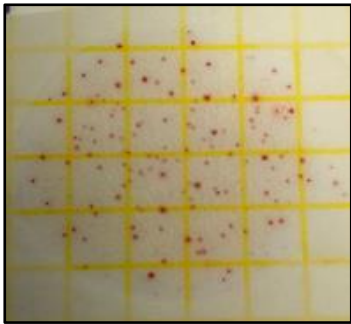
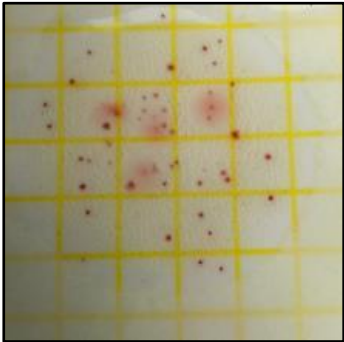
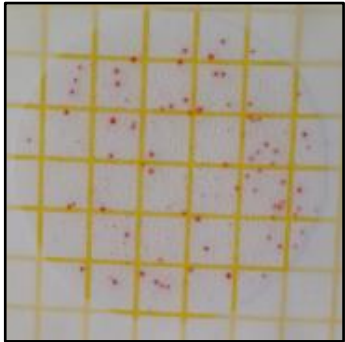
4 ANILLO	Cebada	Trigo
	 <p>Nombre científico: <i>Hordeum vulgare</i> Nombre Kichwa: Siwara</p>	 <p>Nombre científico: <i>Triticum</i> Nombre Kichwa: Triyu</p>

	BLOQUE BLANCO	
CERCO NATURAL	Chocho	Taxo
	 <p>Nombre científico: <i>Lupino mutabilis</i> Nombre Kichwa: Tauri</p>	 <p>Nombre científico: <i>Passiflora mollissima</i> Nombre Kichwa: Tawzu</p>

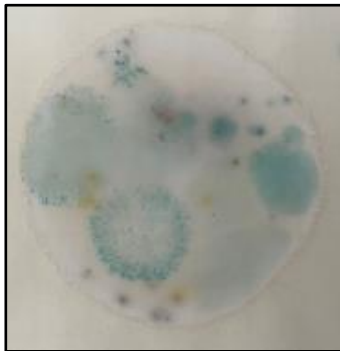
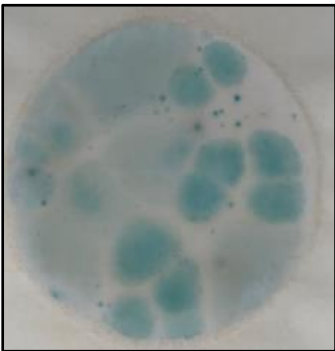
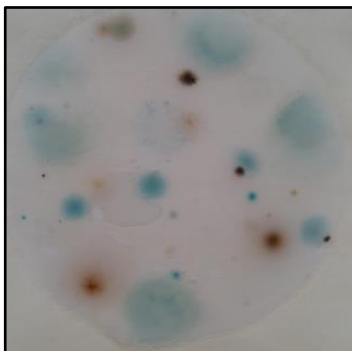
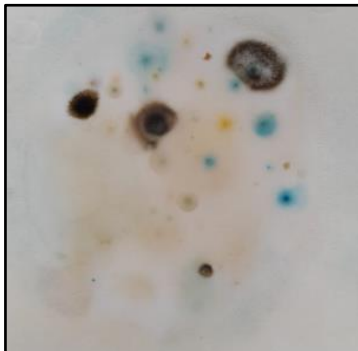
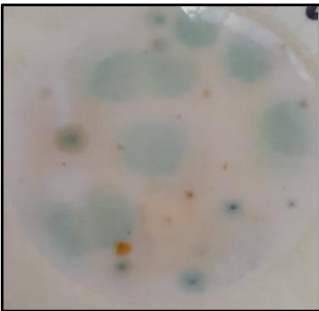
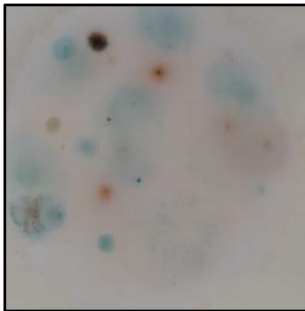
Anexo 8. Representación gráfica de los cultivos de bacterias ácido-lácticas

CULTIVO DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS			
Medio de cultivo: Petrifilm 3M LAB		Tiempo de incubacion: 48 horas	
Temperatura: 37°C		Disolución de cultivo: 10 ⁻²	
Muestras 835 en tiempos de Solsticios y equinoccios			
			
21 Septiembre (<i>Kulla Raymi</i>)	21 Diciembre (<i>Kapac Raymi</i>)	21 Marzo (<i>Pawcar Raymi</i>)	21 Junio (<i>Inti Raymi</i>)
Muestras 885 en meses comunes			
			
	Febrero	Julio	

Anexo 9. Representación gráfica de los cultivos de mesófilos aerobios

CULTIVO DE MESÓFILOS AEROBIOS			
Medio de cultivo: Petrifilm 3M AC		Tiempo de incubacion: 24 horas	
Temperatura: 37°C		Disolución de cultivo: 10 ⁻⁴	
Muestras 835 en tiempos de Solsticios y equinoccios			
			
21 Septiembre (<i>Kulla Raymi</i>)	21 Diciembre (<i>Kapac Raymi</i>)	21 Marzo (<i>Pawcar Raymi</i>)	21 Junio (<i>Inti Raymi</i>)
Muestras 835 en meses comunes			
			
	Febrero	Julio	

Anexo 10. Representación gráfica de los cultivos de mohos y levaduras

CULTIVO DE MOHOS Y LEVADURAS			
Medio de cultivo: Petrifilm 3M AC		Tiempo de incubacion: 4 días	
Temperatura: 25°C		Disolución de cultivo: 10 ⁻³	
Muestras 885 en tiempos de Solsticios y equinoccios			
			
21 Septiembre (<i>Kulla Raymi</i>)	21 Diciembre (<i>Kapac Raymi</i>)	21 Marzo (<i>Pawcar Raymi</i>)	21 Junio (<i>Inti Raymi</i>)
Muestras 835 en meses comunes			
			
	Febrero	Julio	

Anexo 11. Encuestas sobre la agricultura ancestral, a los adultos mayores de la comunidad de Pesillo.



Anexo 12. Preparación del terreno



Anexo 15. Ceremonia de Kulla Raymi: petición de permiso a la Pachamama para que las semillas sean aceptadas y germinadas.



Anexo 16. Cultivo de semillas y trasplante de hortalizas de acuerdo con los principios de la Chakana.



Anexo 17. Proceso de ubicación de letreros



Anexo 18. Toma de muestras de suelo 20:11 pm del 21 de septiembre (Kulla Raymi) 21 de diciembre (Capak Raymi), 21 de febrero mes testigo, 21 de marzo (Pawkar Raymi), 21 de junio (Inti Raymi).



21 de septiembre (Kulla Raymi)



21 de diciembre (Kapak Raymi)



21 de marzo (Pawkar Raymi)



21 de junio (Inti Raymi).

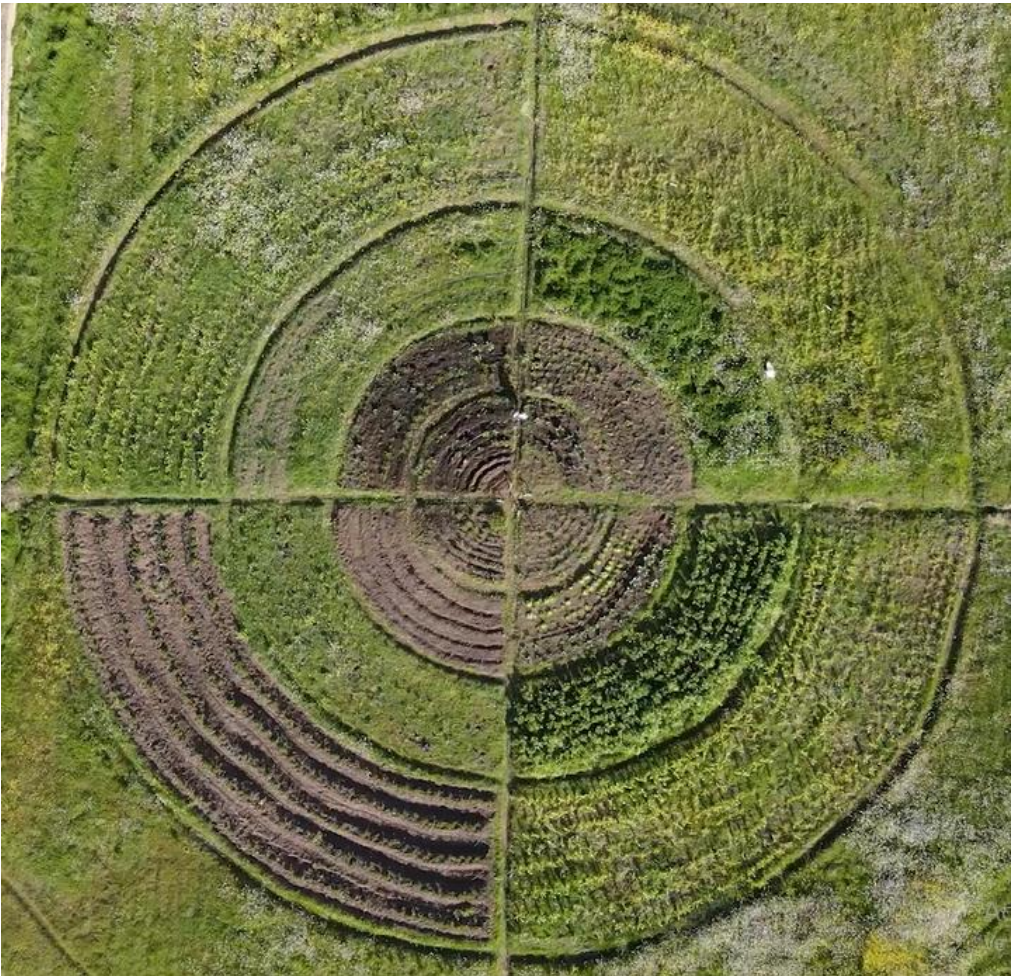
Anexo 19. Ingreso de muestras al laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana.



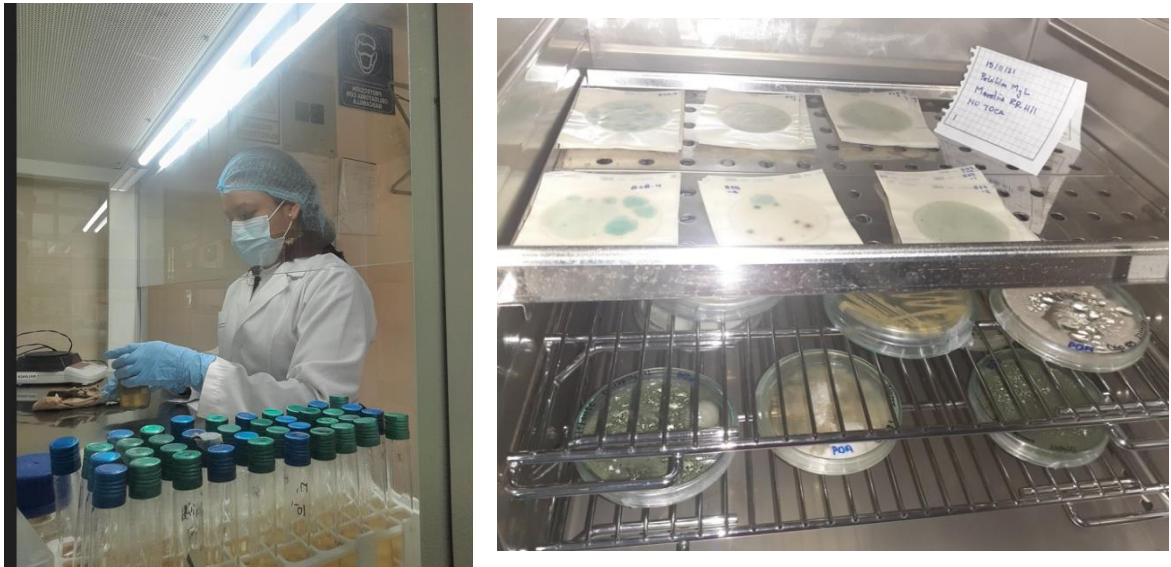
Anexo 20. Análisis físico, químico de la primera muestra del suelo.



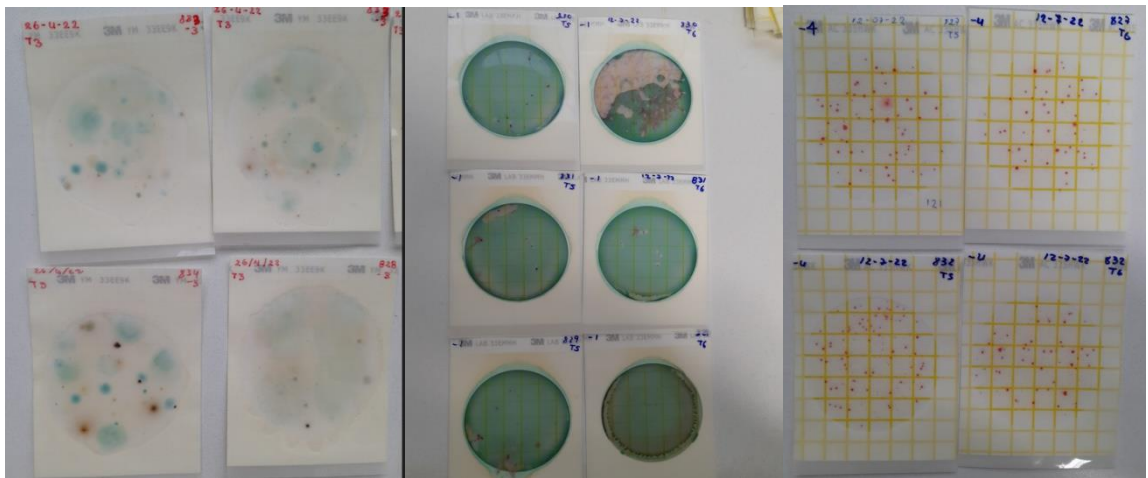
Anexo 21. Desyerbe y abonado de las plantas con materia orgánica.



Anexo 22. Análisis microbiológico de las muestras del suelo.



Anexo 23. Microorganismos cultivados (mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, mohos y levaduras) Cod. 835



Anexo 24. Primera cosecha de hortalizas y frutos tiernos, marzo (Kulla Raymi).



Anexo 25. Segunda cosecha de granos secos, junio (Inti Raymi).



Anexo 26. Datos meteorológicos de la estación 04 de Pesillo

Anual climatológica estación 04 Pesillo					
Meses	Año	Temperatura			Precipitación
		Max	Min	Mean	Total
Septiembre	2021	17,3	7,4	11,2	30,4
Diciembre	2021	17,8	7,4	11,9	61,3
Febrero	2022	17,6	7,2	11,3	22,6
Marzo	2022	17,6	7,7	11,2	39,4
Junio	2022	16,3	6,3	10,4	80,6
Julio	2022	16,2	7	10,9	56,6