**Universidad del Azuay**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Tecnología Superior en Agroecología**

**Título:**

# Implementación de un cultivo de frambuesa en asociación con frejol en la comunidad de Chilla de la parroquia Zhidmad, cantón Gualaceo

**Trabajo previo a la obtención del título de Tecnóloga Superior en Agroecología**

**Autora**

**Gloria Janeth Illescas Pillco**

**Director**

**Dr. Gustavo Chacón**

**Cuenca, mayo del 2025**

## Dedicatoria

A Dios por brindarme fuerza, paciencia, sabiduría y resiliencia en cada paso de mi camino académico. Este proyecto se lo dedico especialmente a mi amado hijo Sebastián, que ha sido fuente de inspiración, motivación, fortaleza y mi más grande orgullo en la vida. Se lo dedico a mis dos seres queridos que me han apoyado y han confiado en mi desde el inicio, mis padres Miguel y María y a toda mi familia que me apoyaron durante este gran paso en mi vida.

Me siento muy contenta porque no son solo mis logros también son suyos.

## Agradecimientos

Con infinita gratitud a Dios por ser mi guía en cada paso, por darme la dicha de ser madre de mi hermoso hijo, que ha sido mi fortaleza para no caer.

Agradezco mis padres que fueron quienes creyeron en mí, me apoyaron desde el inicio, me alentaron cada día para conseguir mi sueño, sin ustedes no lo habría logrado.

A mi mejor amigo Steven Alexander quién demostró con la amistad entre una mujer y un hombre si existe, gracias por acompañarme en este proceso, gracias por tu paciencia que nunca falto para levantarme luego de cada error, gracias por estar para mí.

Agradezco a mi tutor de tesis Dr. Gustavo Chacón, por la paciencia, y el apoyo brindado durante este proceso, a todos mis profesores que con sus enseñanzas durante este período aprendí grandes cosas, gracias infinitas.

**RESUMEN**

El presente trabajo constituye una memoria técnica sobre la implementación de un cultivo de frambuesa (Rubus rosifolius Sm.) en asociación con fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la comunidad de Chilla, parroquia Zhidmad, cantón Gualaceo. La elección de este cultivo responde a las condiciones climáticas y edáficas adecuadas del sitio y a la necesidad de diversificar la producción agroecológica local (Altieri, 1999).

La frambuesa es un fruto de alta demanda por su valor nutricional y comercial (Carranza & Vargas, 2016), aunque su cultivo es poco conocido en la región. El fréjol, por su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, actúa como cultivo asociado beneficioso para mejorar la fertilidad del suelo (Córdova, 1984). La implementación de este sistema busca generar una alternativa de producción sustentable, ecológica y replicable por la comunidad, promoviendo el cuidado ambiental y la seguridad alimentaria. Se incluyen prácticas agroecológicas y un análisis preliminar del suelo, cuyos resultados fueron adecuados para ambos cultivos (Rosas & Guzmán, 2021), junto a un análisis de percepción reflejado mediante una encuesta que se basa en la recopilación de opiniones, aptitudes o conocimientos existentes en la comunidad.

**Palabras clave:** Agroecología, Asociación de cultivos, Frambuesa (*Rubus rosifolius*), Fréjol (*Phaseolus vulgaris*), Sustentabilidad

**ABSTRACT**

This work constitutes a technical report on the implementation of a raspberry crop (*Rubus rosifolius* Sm.) in association with common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in the community of Chilla, Zhidmad parish, Gualaceo canton. The choice of this crop responds to the site's suitable climatic and soil conditions, as well as the need to diversify local agroecological production (Altieri, 1999).

Raspberry is a fruit in high demand due to its nutritional and commercial value (Carranza & Vargas, 2016), although its cultivation is not well known in the region. The common bean, due to its ability to fix atmospheric nitrogen, acts as a beneficial companion crop to improve soil fertility (Cordova, 1984). The implementation of this system seeks to generate a sustainable, ecological, and replicable production alternative for the community, promoting environmental stewardship and food security. Agroecological practices and a preliminary soil analysis are included, whose results were suitable for both crops (Rosas & Guzmán, 2021).

**Keywords:** Agroecology, Crop association, Raspberry (*Rubus rosifolius*), Common bean (*Phaseolus vulgaris*), Sustainability

**Índice**

RESUMEN ..... iii

I INTRODUCCIÓN ..... 3
1. Objetivos ..... 5
1.1 Objetivo general ..... 5
1.2 Objetivos específicos ..... 5

II Procedimiento ..... 5
2.1 Ubicación del proyecto ..... 5
2.2 Adquisición de materiales ..... 5
2.3 Preparación del terreno ..... 6
2.4 Siembra ..... 6
2.5 Análisis del suelo ..... 7

III Post-siembra ..... 9
3.1 Riego ..... 9
3.2 Desarrollo ..... 9

IV Control biológico ..... 9
4.1 Aparición de gallina ciega ..... 10
4.2 Aparición de la mosca blanca ..... 10
4.3 Control de plagas ..... 10

V Análisis de percepción ..... 10
5.1 Encuesta de un cultivo de frambuesa asociado con el fréjol ..... 10
5.1.1 Detalles de la encuesta ..... 12
5.1.2 Encuestas realizadas en la comunidad ..... 12
5.2 Resultados y discusión ..... 17

VI Conclusiones y recomendaciones ..... 19

VII Referencias bibliográficas ..... 19

VIII ANEXOS ..... 21

## Índice de imágenes

Imagen 1Ubicación del cultivo de frambuesa ..... 5
Imagen 2 Siembra de frambuesa ..... 7
Imagen 3 Siembra de frejol ..... 7

## Índice de tablas

Tabla 1Adquisicion de materiales ..... 6
Tabla 2 Resultados de estudio de suelo ..... 8
Tabla 3 Plantas vivas, muertas y enfermas ..... 9

## Índice de figuras

Figura 1 Pregunta 1 ..... 13
Figura 2 Pregunta 2 ..... 13
Figura 3 Pregunta 3 ..... 14
Figura 4 Pregunta 4 ..... 14
Figura 5 Pregunta 5 ..... 15
Figura 6 Pregunta 6 ..... 15
Figura 7 Pregunta7 ..... 16
Figura 8 Pregunta 8 ..... 16
Figura 9 Pregunta 9 ..... 17
Figura 10 Pregunta 10 ..... 17

# I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta una memoria técnica sobre la implementación de un cultivo de frambuesa (Rubus rosifolius Sm.) en asociación con fréjol (Phaseolus vulgaris L.) en la comunidad de Chilla, parroquia Zhidmad, cantón Gualaceo. La elección de este cultivo responde a las condiciones climáticas y edáficas adecuadas del sitio y a la necesidad de diversificar la producción agroecológica local (Altieri, 1999).

La Frambuesa *Rubus rosifolius Sm.* es un fruto muy apetecido a nivel nacional e internacional, es un fruto con alta demanda debido a los beneficios que aporta, tanto en salud como en economía de la sociedad, sin embargo, no es común su cultivo a nivel regional (Carranza & Vargas, 2016), esta especie mide de manera independiente 0,75 m de altura, mientras que si se apoya en otra vegetación se extiende lateralmente hasta alcanzar los 2 m o más, para su cultivo es importante estudiar sobre los requerimientos nutricionales de esta planta, debido a que necesita una alta absorción de nutrientes desarrollando sus estructuras vegetativas y reproductivas para dar fruto. Con el cultivo de frambuesa, se espera alcanzar un cultivo próspero con todas las plantas sanas, también una experiencia que nos deje enseñanzas de manera que podamos mejorar, con el objetivo de cultivar agroecológicamente, de manera natural con un cambio consciente hacia la naturaleza.

Este proyecto buscó concientizar a la comunidad a empezar a cultivar de manera agroecológica, como también enseñar o demostrar que se puede iniciar con este tipo de cultivo que vaya de la mano con la naturaleza, se puede empezar con capacitaciones, para que la comunidad se informe sobre esta práctica, así la comunidad se beneficiará no sólo de conocimiento sino también de enseñanzas y prácticas que se puede replicar.

## 1.1 Objetivos

## 1.2 Objetivo general

Implementar un cultivo agroecológico de frambuesa asociado con fréjol para optimizar la producción y productividad en la comunidad de Chilla.

## 1.3 Objetivos específicos

- Desarrollar prácticas agroecológicas de cultivo de la frambuesa en un sector que desconoce esta práctica.
- Analizar los costos de producción del cultivo de la frambuesa.
- Elaborar un análisis de la percepción de las personas respecto a la introducción de un cultivo nuevo en la comunidad.

# II Procedimiento

## 2.1 Ubicación del proyecto

La implementación del cultivo se realizó en un terreno de 100 m² en la comunidad de Chilla, ubicada a 2824,9 m s.n.m. Las coordenadas geográficas UTM del sitio son X: 732243.769 y Y: 9673339.724. Esta región presenta condiciones agroclimáticas adecuadas para el desarrollo de frambuesa y fréjol.

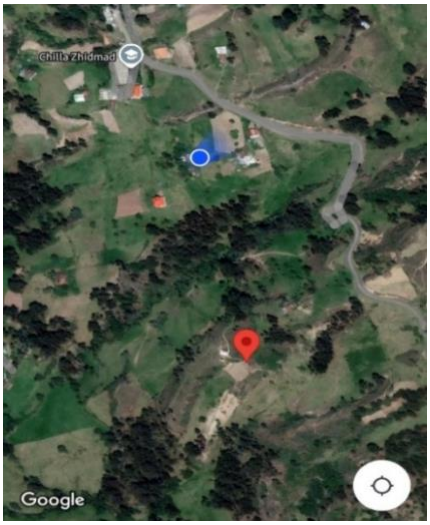


*Imagen 1Ubicación del cultivo de frambuesa*

## 2.2 Adquisición de materiales

Se adquirieron 30 plantas de frambuesa en un vivero del cantón Paute a un costo de USD

$1,00 por planta. Se compraron cuatro sacos de abonasa orgánica a USD $2,00 cada uno. El fréjol fue adquirido localmente por USD $1,25 la libra.

| Plantas | Cantidad | Valor | Total |
|---|---|---|---|
| frambuesa | 30 | $ 1 c/u | $ 30 |
| frejol | 1 lb | $ 1.25 | $ 1.25 |
| abonasa | 4 sacos | $ 2 | $ 4 |
| Total, gastos | | | $ 35.25 |

*Tabla 1Adquisicion de materiales*

En esta tabla se ve reflejado la inversión total para adquisición de plantas y abono que se utilizó en el cultivo, siendo un gasto considerable que se ajusta a la economía dentro de la comunidad.

### 2.3 Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó manualmente durante dos días no consecutivos. Esto con el fin de poner en práctica técnicas ancestrales tradicionales que existen en el territorio. Se usaron herramientas como pico, azadón que son herramientas útiles para remover la tierra y oxigenar el suelo. Posteriormente, se formaron camas (terraceo) de cultivo de 50 cm de ancho, permitiendo que cada especie tenga su espacio con caminos de 10 cm entre hileras, con un diseño diagonal con facilidad para el riego y abonado de las plantas, así también para mayor drenaje.

### 2.4 Siembra

Se sembraron 30 plantas de frambuesa a una distancia de 1 m entre plantas. El fréjol se sembró a 50 cm de distancia entre plantas de frambuesa, utilizando dos granos. Las profundidades de siembra fueron de 10 cm para la frambuesa, debido a que al ser una

planta con capacidad de crecer es necesario su plantación a una considerable profundidad y 5 cm para el fréjol, ya que es una semilla que germina cerca de la superficie del suelo (Celis-Velázquez et al., 2010). Para la siembra no hubo riego puesto a que el estado del suelo aun contenía humedad necesaria.

*Imagen 2 Siembra de frambuesa*

*Imagen 3 Siembra de frejol*

## 2.5 Análisis del suelo

Se realizó un análisis inicial del suelo para conocer cuáles son las condiciones de partida. Se colectaron dos muestras homogéneas de suelo. Se secaron al ambiente, luego se molieron hasta hacerlas pasar por un tamiz de 2 mm. Enseguida, se procedió a analizar las muestras para obtener el pH, la Conductividad Eléctrica (CE) y la materia orgánica del suelo (MOS).

Se tomaron dos muestras compuestas del horizonte A. Las muestras se secaron al aire, se

tamizaron a 2 mm y se analizaron para pH, conductividad eléctrica (CE) y materia orgánica del suelo (MOS). Los resultados indicaron:

pH en agua: 6.5 (casi neutro)

pH en CaCl2: 5.7 (ligeramente ácido)

CE: 9.0 uS/cm (baja salinidad)

MOS: 14.2 % (alta)

Estos valores sugieren un suelo apto para el cultivo de frambuesa en combinación con fréjol, con buena capacidad de intercambio catiónico y disponibilidad de nutrientes (Marschner, 2012).

| | **pH** | | **pH** | | **pH** | | **DpH** | **CE** | **T** | **MOS** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Muestras** | **H2O** | **DE** | **KCl** | **DE** | **CaCl2** | **DE** | **pHKCl - pHH2O** | **uS** | **°C** | **%** |
| **1** | 6,48 | 0,01 | 4,32 | 0,02 | 5,88 | 0,21 | -2,16 | 9,40 | 18,1 | 14,40 |
| **2** | 6,46 | | 4,35 | | 5,58 | | -2,11 | 8,5 | 18,7 | 14,00 |
| **Media** | **6,5** | | **4,3** | | **5,7** | | **-2,1** | **9,0** | | **14,2** |

*Tabla 2 Resultados de estudio de suelo*

De estos resultados se desprende que se trata de suelos casi neutros en el horizonte A (pH en agua). Sin embargo, alrededor de las raíces, el pH es ligeramente ácido (pH en CaCl2). El Delta de pH (DpH) muestra que se trata de suelos con cargas negativas y, por tanto, arcillosos. La CE muestra la presencia de muy pocas sales presentes en el suelo y, por tanto, de buena calidad en este sentido. En consecuencia, es un suelo apto para la frambuesa en combinación con fréjol. La frambuesa aprovechará un pH casi neutro que indica la posible presencia de nutrientes y micronutrientes en estado de equilibrio; mientras que el fréjol, por su capacidad de fijación de nitrógeno, aportará con este

elemento y tenderá a reducir el pH a condiciones apropiadas. Al final del estudio, se medirá nuevamente estos parámetros para verificar cuál fue el efecto de estos cultivos en las propiedades del suelo.

## III Post-siembra

### 3.1 Riego

El riego manual se llevó a cabo con la mezcla de 200 litros de agua y 200 litros de biol que se disponía en el lugar siendo esto la mitad de cada uno. El biol concentrado en materia orgánica puede causar quemaduras en las hojas de las plantas, los fertilizantes fermentados mejoran el intercambio de cationes en el suelo (Cano-Hernández et al., 2016).

### 3.2 Desarrollo

Con la variación del clima algunas plantas resultaron con colores de hojas más claras que otras, deduciendo que las que se encuentran arrinconadas (izquierda) se encontraban con verdor más obscuro sin embargo las que se encuentran a la derecha resultaron con un color claro y algunas de sus hojas resultaron con quemaduras, otras con mortalidad en las plantas.

| Plantas | Vivas | Sanas | Enfermas | Mortalidad |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 25 | 15 | 11 | 5 |

*Tabla 3 Plantas vivas, muertas y enfermas*

Con enfoque a la tabla presentada, se aplicó abonasa de izquierda a derecha intercalando en cada cama, esto para aumentar la materia orgánica, mientras que, en todas las camas e hileras, se aplicó mulch, para que ayude con la retención de humedad, y mantenga microrganismos trabajando en el suelo.

## IV Control biológico

El control biológico en la agroecología se basa es mitigar plagas de manera natural.

Dentro del cultivo de frambuesa en asociación con el frejol, se vio un control ante dos plagas que aparecieron.

### 4.1 Aparición de gallina ciega

En el cultivo de frambuesa y frejol se obtuvo la aparición de Phyllophaga spp, esta especie ataca cultivos como el frejol, siendo las larvas que afectan la germinación de las semillas y también el desarrollo del tallo (Ramos F et al., 1989)

### 4.2 Aparición de la mosca blanca

Frente al invierno que se presentó y la variación del clima aparecieron plagas como la mosca blanca (*Bemisia tabaci Genn*), un insecto chupador que es considerada una plaga dañina que ha demostrado tener una habilidad resistente ante diferentes controles (Orozco O et al., 1995).

### 4.3 Control de plagas

Frente a la aparición de estos dos tipos de plaga, se fabricó una especie de trampa natural en la que estas dos especies se sientan atraídas. Se utilizo un balde amarillo en él se agregó agua mesclada con jabón y se la puso en el suelo, para que caigan atrapados en el recipiente (Ramos F et al., 1989).

## V Análisis de percepción

Para tener un enfoque claro sobre la introducción de un nuevo cultivo en la comunidad de Chilla, se realizó una encuesta de 10 preguntas a 20 personas de la localidad, con preguntas basadas en la perspectiva que tienen sobre la frambuesa y que rol podría llevar en su agricultura cotidiana.

### 5.1 Encuesta de un cultivo de frambuesa asociado con el fréjol

La presente encuesta contiene preguntas basadas en introducción de un nuevo cultivo en la comunidad de Chilla de manera agroecológica.

1. ¿La agroecología se puede ser practicada solo en el ámbito ganadero?

Si

No

2. De las siguientes opciones ¿cuál cree que sea una buena razón para introducir un nuevo cultivo en la comunidad?

a. Para no consumir lo mismo

b. Para eliminar cultivos tradicionales

c. Para elevar las sinergias dentro del ecosistema, agregando un nuevo producto a la dieta de las personas, como también su economía.

3. ¿Cuál cree usted que fue el factor problema que afecto su cultivo?

a. Plagas

b. Clima

c. Pandemia

d. Todos los anteriores

4. Ante posibles plagas de los enunciados a continuación y de acuerdo con la agroecología ¿usted cual utilizaría para controlar?

a. Agroquímicos

b. Control biológico

c. Nada

5. La frambuesa es un fruto rico en vitamina C, señale los beneficios de esta vitamina para la salud.

a. Fortalecimiento del sistema inmunológico

b. Crecimiento

c. No enfermarse

6. Señale el enunciado que crea correcto. La asociación de cultivó se basa en:

a. Plantar especies pequeñas apartadas de las grandes

b. La plantación de distintos cultivos para aportar de nutrientes al suelo, mejorando

la productividad agrícola

7. ¿Cree usted que en la comunidad la gente ya no se dedica a la agricultura?

Si

No

8. El fréjol es un alimento común dentro de la comunidad ¿cree usted que aporte algún beneficio? Señale:

a. Aporta beneficios en la salud humana

b. Aporta nitrógeno en el suelo

c. Todas las anteriores

9. De acuerdo con la pregunta del numeral 8 ¿sabía usted sobre estos aportes que beneficia el fréjol en el ecosistema?

Si

No

10. ¿Usted empezaría a cultivar de manera agroecológica?

Si

No

### 5.1.1 Detalles de la encuesta

En la comunidad de Chilla se realizó una encuesta a 20 personas que habitan en el mismo lugar, de esta manera se pudo obtener un análisis de percepción respecto a la introducción de un nuevo cultivo en la comunidad, con 10 preguntas desde un enfoque agroecológico. Esta información se puede visualizar en las siguientes graficas:

### 5.1.2 Encuestas realizadas en la comunidad

**Figura 1**

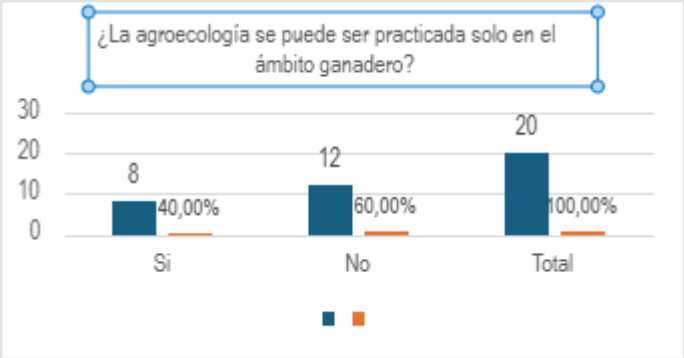


*Figura 1 Pregunta 1*

Como se puede observar en la gráfica nos indica el porcentaje de personas que opinan de agroecología y si esta se practica solo en ganadería, deduciendo que ocho personas opinan que sí y doce personas opinan que la agroecología no solo puede ser practicada en ese ámbito, sino también en la agricultura tradicional acostumbrada.

**Figura 2**

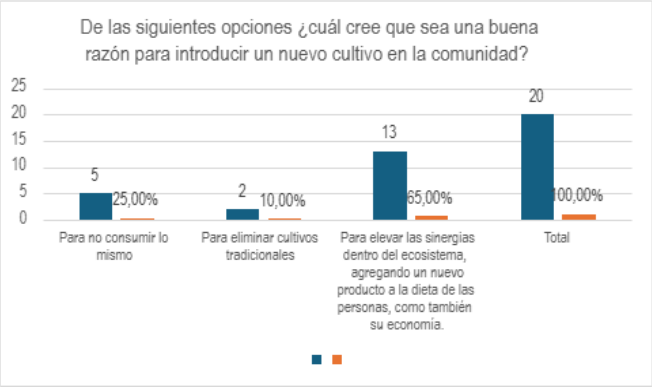


*Figura 2 Pregunta 2*

En esta grafica se puede apreciar mayor cantidad de votos ante una buena razón por un nuevo cultivo en la comunidad, siendo que cinco personas dicen que, para no consumir lo mismo, debido a que hace falta socializar a las personas con el tema agroecológico, al igual de las personas que votaron por la eliminación de cultivos tradicionales.

**Figura 3**

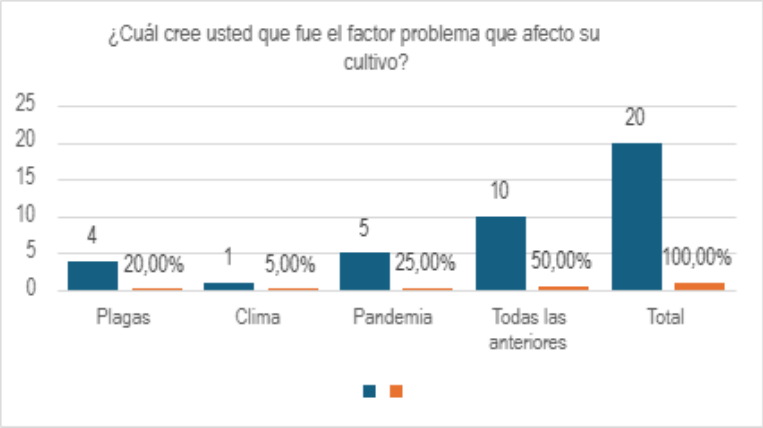


*Figura 3 Pregunta 3*

De acuerdo con la ilustración de la gráfica se detalla la problemática en cultivos de las personas se vieron afectadas por la variación climática, aparición de plagas y por efecto de la pandemia mundial.

**Figura 4**

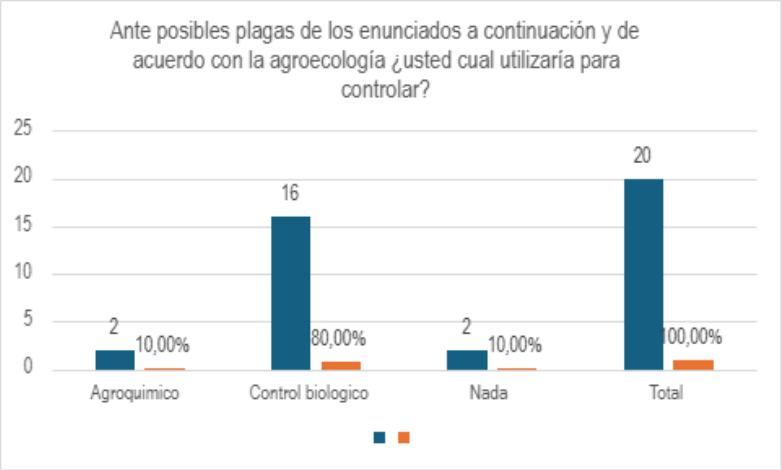


*Figura 4 Pregunta 4*

Con los resultados de la figura 4, para el control de plagas, la mayor cantidad de personas dicen que usarían el método de control biológico en sus cultivos, dos personas mencionan usar agroquímicos en su lugar y dos no utilizarían ninguno.

**Figura 5**

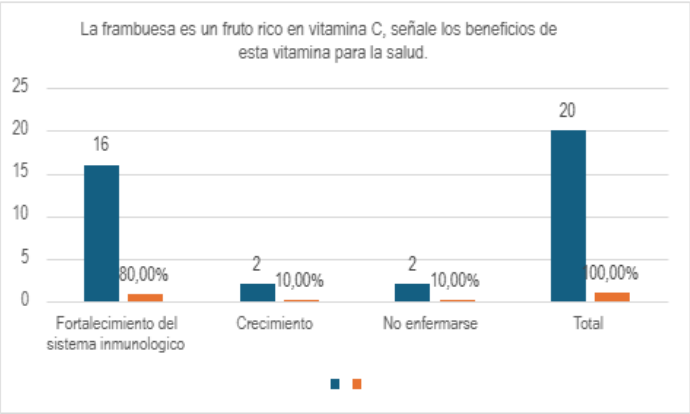


*Figura 5 Pregunta 5*

En la gráfica se puede visualizar que 16 personas se informaron sobre el valor nutricional que tiene la frambuesa por lo cual señalan que es un fruto rico en vitamina C que fortalece el sistema inmunológico del ser humano, dos personas señalan que actúa en el crecimiento y dos más señalan que sirve de defensa para no enfermarse.

**Figura 6**

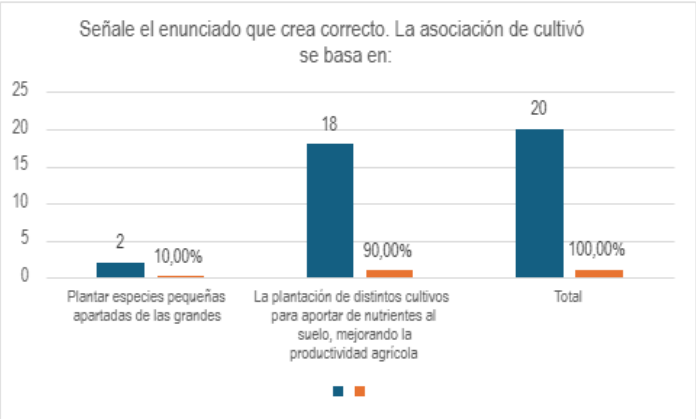


*Figura 6 Pregunta 6*

Aquí la mayor cantidad de personas señalan la importancia de la asociación de cultivos, tratando de intercalar o rotar diferentes cultivos en un mismo territorio lo cual mejora la productividad agrícola. Pero dos señalan lo opuesto a lo referido con asociar cultivos.

**Figura 7**

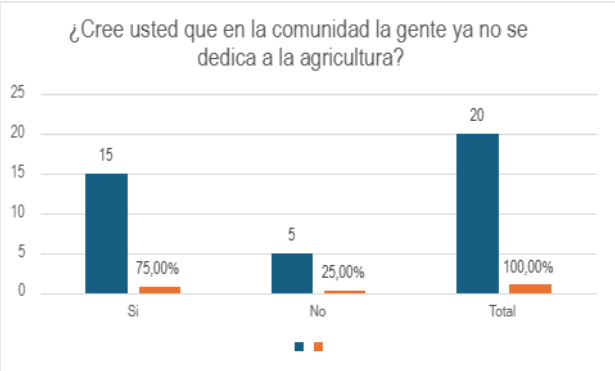


*Figura 7 Pregunta7*

En este caso las personas concluyen que en efecto la comunidad a dejado la agricultura, a causa de la migración en los jóvenes y la ganadería, la mayoría se dedica a la crianza de bovinos y venta de productos lácteos. Dos personas mencionan que aún siguen la tradición de sembrar maíz.

**Figura 8**

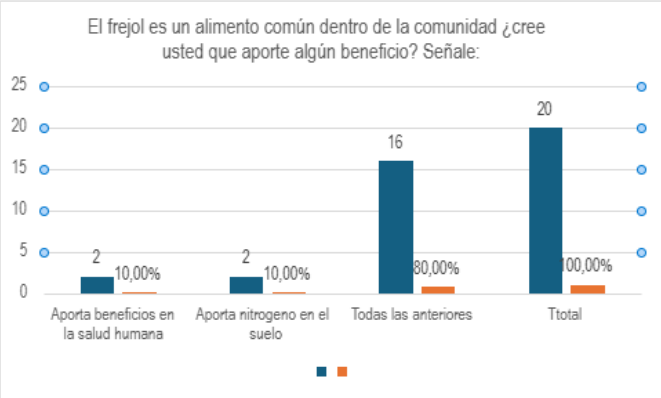


*Figura 8 Pregunta 8*

En esta gráfica 16 personas señalan que el fréjol es un alimento que nos aporta beneficios para la salud, así como también es fuente de nitrógeno para el suelo, dos personas escogieron por el aporte de beneficios en la salud y dos en la aportación de nitrógeno en el suelo.

**Figura 9**

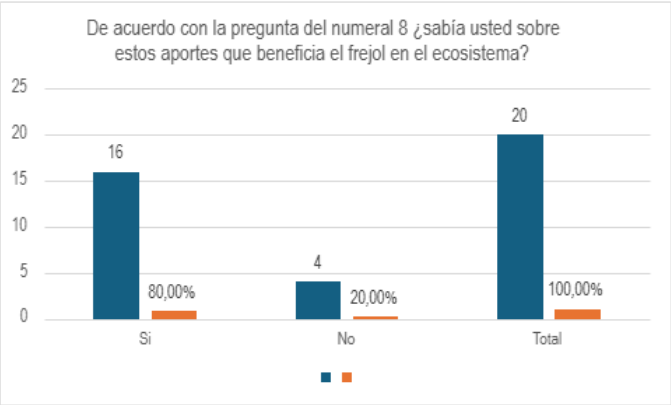


*Figura 9 Pregunta 9*

En este gráfico se observa que 16 personas conocen sobre los beneficios del fréjol tanto para los humanos como para el suelo, cuatro señalan que desconocen sobre sus beneficios.

**Figura 10**

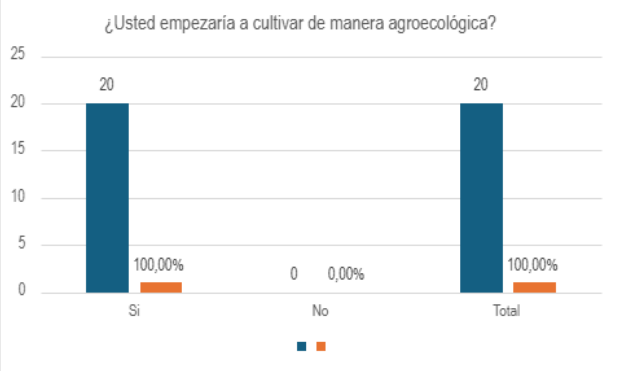


*Figura 10 Pregunta 10*

En esta gráfica todas las personas señalan empezar a cultivar agroecológicamente dentro de la comunidad.

## 5.2 Resultados y discusión

Durante la implementación del cultivo, se observó una buena adaptación de las plantas de frambuesa al terreno. El abonado con abonasa favoreció el enraizamiento y desarrollo inicial. En los primeros 30 días se notó un crecimiento estable de las frambuesas, sin presencia significativa de plagas. El fréjol mostró una germinación superior al 90%, y su desarrollo fue vigoroso. Se evidenció una mejora en la cobertura del suelo y una menor incidencia de malezas.

El análisis de suelo inicial indicó condiciones favorables para ambos cultivos. Se espera que, al finalizar el ciclo productivo, la asociación contribuya al incremento de la materia orgánica y a una mejora del pH en la rizósfera. Estudios previos respaldan que las asociaciones de frutales con leguminosas mejoran la fertilidad del suelo, aumentan la biodiversidad del agroecosistema y reducen el uso de insumos externos (Altieri & Nicholls, 2017).

La asociación de frambuesa con fréjol representa una estrategia viable para implementar sistemas agroecológicos en zonas andinas (Altieri, 1999). La fijación biológica de nitrógeno por parte del fréjol mejora la fertilidad del suelo, reduciendo la necesidad de insumos externos (INIAP, 2018). Además, la cobertura vegetal del fréjol ayuda a disminuir la erosión y a conservar la humedad (Díaz & Herrera, 2020).

Los resultados iniciales muestran que ambos cultivos pueden coexistir sin competencia significativa. Sin embargo, es necesario un seguimiento fenológico más detallado para evaluar su productividad y comportamiento a largo plazo (Carranza & Vargas, 2016).

En cuanto a la encuesta los resultados dieron con porcentajes altos en que la mayoría de personas, aún practican la agricultura,  aunque desconocen ciertos parámetros como la asociación de cultivos, señalan que el aprendizaje para ello es fundamental y muy necesario, ya sea para disminuir la tasa de emigración actual dentro de la comunidad, como también optar por cultivar sus espacios para disminuir la ganadería, pero a la vez dar uso de excretas de los animales, ya sea para preparación de abonos líquidos como sólidos.

## VI Conclusiones y recomendaciones

- La frambuesa es una alternativa viable para diversificar la producción en zonas altoandinas con clima templado frío, la asociación con fréjol mejora las propiedades del suelo y favorece el desarrollo de las frambuesas.
- Es fundamental promover capacitaciones en la comunidad para el manejo agroecológico y la comercialización de estos productos, pero se recomienda dar seguimiento al proyecto midiendo los cambios fisicoquímicos del suelo al finalizar el ciclo del cultivo.
- La importancia de aprender sobre la asociación de cultivos es indispensable, puesto a que es una práctica infravalorad hoy en día, se puede romper esos estándares, para demostrar que la agricultura no solo se basa en lo tradicional sino también se basa sinergia en el ecosistema que, existe vida desde un microorganismo que trabaja en el suelo para poder brindarnos suelos con nutrientes necesarios para la germinación y desarrollo del alimento para el ser humano.

## VII Referencias bibliográficas

Altieri, M. (1999). *Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan Comunidad.

Cano-Hernández, M., Bennet-Eaton, A., Silva-Guerrero, E., Robles-González, S., Sainos-Aguirre, U., & Castorena-García, H. (2016). Caracterización de bioles de la fermentación anaeróbica de excretas bovinas y porcinas. Agrociencia, 50, 471-479.

Celis-Velázquez, R., Peña Valdivia, C. B., Trejo-López, C., Aguirre-Rivera, J. R., Córdoba-Gutiérrez, L., & Carballo-Carballo, A. (2007). Consumo de reservas de la semilla de frijol para la emergencia y desarrollo inicial en diferentes profundidades de siembra. *Agronomia mesoamericana: organo divulgativo del PCCMCA, Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos y Animales*, *19*(2), 167. https://doi.org/10.15517/am.v19i2.4999

Córdova, J. J. (1984). *Importancia de la fertilidad en el cultivo de frejol. En Primer Curso sobre el Cultivo de Frejol Usando la Metodología Aprender Haciendo*. INIAP/FAO.

Orozco, O. L., Abella, F., & Pinzon, C. (1995). Imidacloprid, herramienta de la química del futuro dentro de un manejo integrado de la mosca blanca de los invernaderos. *Revista colombiana de entomologia*, *21*(2), 87–90. https://doi.org/10.25100/socolen.v21i2.9968

Ramos, F. T., Jiménez, J. A., & Díaz, A. O. (1989). Manual Técnico para la Producción de Fríjol Común. En *Secretaría de Recursos Naturales Tegucigalpa*.

## VIII ANEXOS

Fuente: Autora (lugar donde se implementó el cultivo

Fuente: Autora, adaptación de la planta de frambuesa

Fuente: autora, siembra de fréjol

Fuente: Autora, siembra final de frambuesa y fréjol

Fuente: Autora, limpieza de malezas

Fuente: Autora, colocación de mulch, para el control de humedad en las plantas

Fuente: Autora, mortalidad de plantas, por el exceso de agua (lluvia)

Fuente: Autora, aparición de fruto en algunas plantas

Fuente: Autora, fabricación de control biológico para plagas (gallina ciega y mosca blanca)

Agua jabonosa