



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**RESPUESTA AGRONÓMICA DEL PIMIENTO (*Capsicum*
annuum) A LA SIEMBRA SOCIAL DEL CULTIVO DE
ACELGA (*Beta vulgaris*) EN EL CANTÓN MILAGRO, N C
CRECINTO LA ESPERANZA
TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de

INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR

MENDOZA VERA CINDY VALERIA

TUTOR

ING. MARTÍNEZ ALCÍVAR FERNANDO ROBERTO, M.Sc

MILAGRO – ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, ING. MARTÍNEZ ALCÍVAR FERNANDO ROBERTO, M.Sc, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: RESPUESTA AGRONÓMICA DEL PIMIENTO (*Capsicum annuum*) A LA SIEMBRA SOCIAL DEL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris*) EN EL CANTON MILAGRO, RECINTO LA ESPERANZA, realizado por la estudiante MENDOZA VERA CINDY VALERIA; con cédula de identidad N° 0951278670 de la carrera INGENIERÍA AGRONÓMICA, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

ING. MARTÍNEZ ALCÍVAR FERNANDO ROBERTO, M.Sc

Milagro, 31 de mayo del 2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA GRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “RESPUESTA AGRONÓMICA DEL PIMIENTO (*Capsicum annuum*) A LA SIEMBRA SOCIAL DEL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris*) EN EL CANTON MILAGRO, RECINTO LA ESPERANZA”, realizado por la estudiante MENDOZA VERA CINDY VALERIA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

MACÍAS HERNANDEZ DAVID JESUS, M.Sc.
PRESIDENTE

CRUZ ROMERO COLÓN EUSEBIO, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

MARTÍNEZ CARRIEL TAYRON FRANCISCO, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

MARTÍNEZ ÁLCIVAR FERNANDO ROBERTO, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 31 de mayo del 2021

Dedicatoria

Dedico este trabajo con gran amor a toda mi familia, a Dios a mis padres y a mi hermana por el apoyo incondicional, por siempre impulsarme a ser mejor y lograr con éxito mi carrera.

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre Teresa Vera, pues sin ella no lo había logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien.

A mi padre Pascual Mendoza por brindarme su apoyo desde el primer día, tanto económico y emocional.

A mi novio Fernando Peralta, por darme su fortaleza e inspiración. Por creer siempre en mí y decirme a diario que si podía lograrlo.

Agradecimiento

Gracias a mi tutor el ingeniero Fernando Martínez por estar siempre atento a mis dudas, por su gran disposición, por sus conocimientos, por su amor a los estudiantes y sobre todo por su amor al conocimiento.

Gracias a la Universidad Agraria Del Ecuador, casa de estudio que me permitió crecer académicamente y tener una educación de calidad.

La Facultad de Ingeniería por recibirme y brindarme la mejor educación con excelentes profesores.

A los demás académicos que nos brindaron sus conocimientos, asimismo, a nuestros compañeros de clases con quienes formamos amistad y fueron de gran apoyo.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo MENDOZA VERA CINDY VALERIA, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “RESPUESTA AGRONÓMICA DEL PIMIENTO (*Capsicum annuum*) A LA SIEMBRA SOCIAL DEL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris*) EN EL CANTON MILAGRO, RECINTO LA ESPERANZA” para optar el título de INGENIERA AGRÓNOMA, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, mayo 31, 2021

MENDOZA VERA CINDY VALERIA
C.I. 0951278670

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	12
Resumen	13
Abstract.....	14
1. Introducción.....	15
1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	16
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.2.2 Formulación del problema	16
1.3 Justificación de la investigación	16
1.4 Delimitación de la investigación	17
1.5 Objetivo general	17
1.6 Objetivos específicos.....	17
1.7 Hipótesis	17
2. Marco teórico.....	18
2.1 Estado del arte.....	18
2.2 Bases teóricas	19

2.2.1 Policultivos	19
2.2.2 Beneficios de las asociaciones	20
2.2.3 Asociación de cultivos en el Ecuador	20
2.2.3.1 Ventajas de la asociación	20
2.2.3.2 Protección en cuanto a enfermedades	21
2.2.4 Pimiento (<i>Capsicum annum</i> L.).....	21
2.2.4.1 Origen e importancia.....	21
2.2.4.2 Descripción taxonómica y morfológica.....	22
2.2.4.3 Requerimientos edafoclimáticos	23
2.2.4.4 Nutrición del cultivo	23
2.2.5 Acelga (<i>Beta vulgaris</i>).....	24
2.2.5.1 Origen e importancia.....	24
2.2.5.2 Descripción taxonómica y morfológica.....	24
2.2.5.3 Requerimientos edafoclimáticos	25
2.2.5.4 Nutrición del cultivo	25
2.3 Marco legal.....	26
3. Materiales y métodos	27
3.1 Enfoque de la investigación	27
3.1.1 Tipo de investigación.....	27
3.1.2 Diseño de investigación	27
3.2 Metodología	27
3.2.1 Variables	27
3.2.1.1. Variable independiente	27
3.2.1.2. Variable dependiente	27
3.2.1.2.1 Altura de la planta (cm).....	27

3.2.1.2.2 Número de frutos por plantas	27
3.2.1.2.3 Diámetro de fruto/planta (cm)	28
3.2.1.2.4 Longitud de fruto/planta (cm)	28
3.2.1.2.5 Peso de fruto/planta (g)	28
3.2.1.2.6 Numero de hojas por planta.....	28
3.2.1.2.7 Rendimiento de cultivos kg.....	28
3.2.1.2.8 Análisis económico.....	29
3.2.2 Tratamientos.....	29
3.2.3 Diseño experimental	29
3.2.4 Recolección de datos	30
3.2.4.1. Recursos.....	30
3.2.4.2. Métodos y técnicas	30
3.2.5 Análisis estadístico.....	31
4. Resultados	32
4.1 Altura de plantas (cm).....	32
4.2 Número de frutos	32
4.3 Diámetro de fruto/planta	33
4.4 Longitud de fruto/planta	33
4.5 Número de hojas	34
4.6 Peso del fruto/planta.....	34
4.7 Rendimiento de cultivos	35
4.8 Análisis beneficio costo	36
5. Discusión	37
6. Conclusiones.....	38
7. Recomendaciones.....	39

8. Bibliografía.....	40
9. Anexos	49

Índice de tablas

Tabla 1. Tratamientos en estudio.....	29
Tabla 2. Unidad experimental	30
Tabla 3. Esquema del análisis de varianza.....	31
Tabla 4. Promedios de altura de plantas.....	32
Tabla 5. Promedios del diámetro de fruto/planta.....	33
Tabla 6. Promedios de longitud de fruto/planta.....	33
Tabla 7. Promedios del peso de fruto/planta.....	34
Tabla 8. Promedios del rendimiento de cultivos.....	35
Tabla 9. Análisis económico de tratamientos	36
Tabla 10. Datos de altura de planta (30 días)	51
Tabla 11. Análisis estadístico de altura de planta (30 días)	51
Tabla 12. Datos de altura de planta (60 días)	52
Tabla 13. Análisis estadístico de altura de planta (60 días)	52
Tabla 14. Datos del número de frutos	53
Tabla 15. Datos del número de hojas (30 días)	53
Tabla 16. Datos del número de hojas (60 días)	53
Tabla 17. Datos de diámetro de fruto/planta (cm)	54
Tabla 18. Análisis estadístico de diámetro de fruto/planta (cm)	54
Tabla 19. Datos de longitud de fruto/planta (cm)	55
Tabla 20. Análisis estadístico de longitud de fruto/planta (cm)	55
Tabla 21. Datos de peso de fruto/planta (g)	56
Tabla 22. Análisis estadístico de peso de fruto/planta (g)	56
Tabla 23. Datos de rendimiento de cultivos (kg)	57
Tabla 24. Análisis estadístico de rendimiento de cultivos (kg)	57

Índice de figuras

Figura 1. Frutos/planta	32
Figura 2. Número de hojas de acelga	34
Figura 3. Unidad experimental	49
Figura 4. Diseño experimental	50
Figura 5. Preparación del terreno.....	58
Figura 6. Delimitación de parcelas	58
Figura 7. Parcela experimental	59
Figura 8. Trasplante de pimiento.....	59
Figura 9. Trasplante de acelga.....	60
Figura 10. Parcelas experimentales.....	60
Figura 11. Monitoreo de cultivos	61
Figura 12. Asociación de cultivos.....	61
Figura 13. Visita de campo del tutor guía.....	62
Figura 14. Toma de datos de longitud del fruto.....	62
Figura 15. Toma de datos de altura de planta de acelga	63
Figura 16. Conteo de hojas de acelga	63
Figura 17. Conteo de frutos de pimiento	64
Figura 18. Cosecha de frutos de pimiento	64
Figura 19. Toma de datos de longitud de hoja de acelga	65
Figura 20. Cosecha de acelga	65

Resumen

El ensayo experimental fue realizado en la zona de Mariscal Sucre - Milagro, Provincia del Guayas. Entre los meses de agosto a diciembre del año 2020. Como objetivo general se determinó la respuesta agronómica del pimiento (*Capsicum annuum*) a la siembra social del cultivo de acelga (*Beta vulgaris*) en la zona de estudio. El diseño utilizado fue experimental. En el cual se evaluaron tres tratamientos en un diseño de bloques completos al azar (DBCA), a través de siete repeticiones con el fin de aumentar el rendimiento de los cultivos. Los tratamientos se basaron en la asociación de dos cultivos; como cultivo principal pimiento, asociado a acelga. T1: Cultivo de pimiento, T2: Cultivo de acelga y T3: Cultivo de pimiento asociado con acelga. Las variables estudiadas son: altura de plantas, número de frutos, diámetro de fruto/planta, longitud de fruto/planta, número de hojas de acelga, peso del fruto/planta, rendimiento de cultivos y análisis beneficio costo. Los datos se evaluaron estadísticamente mediante el análisis de varianza y la comparación de promedios fue realizada bajo el test de Tukey, al 5% de probabilidad. Este análisis se ejecutó con el software InfoStat. Los resultados mostraron que las variables agronómicas de los cultivos presentaron mayores promedios en la siembra individual de cada cultivo. Sin embargo, en el rendimiento obtenido las parcelas individuales obtuvieron 8656,86 kg/ha en pimiento y 4523,43 kg/ha en acelga, mientras en las parcelas asociadas fue 4706,29 kg/ha de pimiento y 2839,57 kg/ha de acelga.

Palabras clave: asociación, acelga, *Beta vulgaris*, *Capsicum annuum*, pimiento.

Abstract

The experimental trial was carried out in the Mariscal Sucre - Milagro area, Guayas Province. Between the months of August to December of the year 2020. As a general objective, the agronomic response of the pepper (*Capsicum annuum*) to the social planting of the chard (*Beta vulgaris*) crop in the study area was determined. The design used was experimental. In which three treatments were evaluated in a randomized complete block design (DBCA), through seven replications in order to increase the crop yield. The treatments were based on the association of two crops; as the main crop, pepper, associated with chard. T1: pepper culture, T2: chard culture and T3: pepper culture associated with chard. The variables studied are: plant height, number of fruits, diameter of fruit / plant, length of fruit / plant, number of chard leaves, weight of fruit / plant, crop yield and cost benefit analysis. The data were statistically evaluated through the analysis of variance and the comparison of means was carried out under the Tukey test, at 5% probability. This analysis was run with InfoStat software. The results showed that the agronomic variables of the crops presented higher averages in the individual sowing of each crop. The yield obtained in individual plots was 8656.86 kg / ha in pepper and 4523.43 kg / ha in chard, while in the associated plots it was 4706.29 kg / ha of pepper and 2839.57 kg / ha of chard.

Key words: association, chard, *Beta vulgaris*, *Capsicum annuum*, pepper.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

En sistemas de policultivos existen interacciones entre distintas variedades o especies, con la finalidad de complementarse en sistemas húmedos, terrestres o marinos. Este sistema se ha comprobado por el cumplimiento de una serie de funciones importantes que se desempeñan en la estructura biológica de comunidades y ecosistemas. Por lo tanto, el diseño de policultivos es una alternativa para la naturaleza (Alvarez, 2016).

Este tipo de sistema suele ser preferido por los agricultores a nivel mundial, una de las razones, es que puede generarse mayor productividad de los cultivos en un área determinada como policultivo a diferencia de un monocultivo. Otra razón, es aprovechar la tierra es muy importante para los agricultores que poseen predios pequeños y quieren tener variedad en su producción (Guamán y Macas, 2016).

Existen muchos tipos de asociaciones que deben ser compatibles entre ellas, las caracterizas que deben poseer es consumir diferentes nutrientes de la tierra, no competir entre ellas y al menos una de las especies se beneficia de los efectos de la otra. Entre los cultivos beneficiosos para asociarlos al pimiento se nombra la acelga, ajo, albahaca, repollo, espinaca, alverja, lechuga y rábano (Elorza, 2016).

La importancia del pimiento nace de la parte económica, pues se presenta para consumirse en fresco, pimentón y conserva. Los mercados presentan alta demanda de este cultivo todo el año, por lo tanto, se ha incrementado la producción, en campo abierto e invernaderos, con la finalidad de obtener alta productividad (Guato, 2017).

Mientras, la acelga ofrece alta producción para los pequeños y medianos productores, que permita alcanzar la comercialización por entregas de producto

de alta calidad y mayor peso. Estos resultados lo obtienen bajo una fertilización adecuada (Miranda, 2018).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La asociación de cultivos posee beneficios para el agricultor, como aprovechar todo el terreno dispuesto a sembrarse, además, aumenta la productividad de los cultivos, disminuye la presencia de insectos plaga y contribuye a la prevención de enfermedades, obteniendo cultivos provechosos para el agricultor.

Por lo tanto, el presente ensayo tiene como objetivo asociar dos hortalizas (Pimiento y acelga), con el fin de obtener beneficios económicos a partir del aprovechamiento de esta asociación, conservando ambos cultivos de manera sostenible.

1.2.2 Formulación del problema

¿Qué resultados se obtendrá de la asociación del cultivo de pimiento y acelga si se mantiene de manera sostenible?

1.3 Justificación de la investigación

El pimiento es uno de los frutos más provechoso a nivel mundial. Es cultivado en campos abiertos o invernaderos, que busca alternativas para aumentar la productividad. El color o forma varía dependiendo de la variedad desde alargados hasta achatados; desde rojos hasta verdes y dulces o picantes (Ramírez, 2015).

Así mismo, la acelga es una planta cultivada de forma anual, donde se derivan muchas especies. Es cultivada en todo el mundo y consumida por las propiedades vitamínicas que posee (Melendez, 2015).

Entre un sistema de policultivo se obtiene beneficios sobre los cultivares. Uno de los más importantes es el aprovechamiento de suelo, el cual provee nutrientes a los cultivares y no existe competitividad entre ellos (Rengifo, 2018).

1.4 Delimitación de la investigación

La presente investigación fue realizada en la zona de Mariscal Sucre - Milagro, Provincia del Guayas. Entre los meses de agosto a diciembre del año 2020.

1.5 Objetivo general

Determinar la respuesta agronómica del pimiento (*Capsicum annuum*) a la siembra social del cultivo de acelga (*Beta vulgaris*) en la zona de Mariscal Sucre.

1.6 Objetivos específicos

- Determinar la asociación del cultivo de acelga y pimiento si se mantiene de manera sostenible.
- Evaluar el comportamiento de los dos cultivos asociados valorando su rendimiento kg/ha.
- Realizar un análisis entre los tratamientos en estudio.

1.7 Hipótesis

La asociación de cultivos de pimiento y acelga se mantiene de manera sostenible y aumenta el rendimiento de los cultivos de hortalizas.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Navarra (2016), sostiene la importancia de la agricultura ecológica sobre asociaciones de cultivos, sin embargo, no es de manera aleatoria, sino se cumple los requisitos para realizar esta labor. En el campo, se cumple con los requerimientos del agricultor, es decir, que pueda obtener mayor producción o diversidad de especies. Entre las ventajas de estas asociaciones se destacan que unas crecen en altura, mientras otras cubren el suelo, las raíces se expanden vertical y horizontalmente, además, la interacción de nutrientes y proporcionarse sombra.

En la Habana se estudió el efecto del rendimiento de masa vegetal de la asociación de aloe con especies medicinales, además, como testigo las mismas especies en monocultivo. Fueron seleccionadas 10 plantas al azar, además se realizó el respectivo análisis de suelo y materia orgánica al inicio y final del ensayo. Los resultados mostraron la asociación de especies incrementó la productividad de los cultivos, además en las áreas intercaladas existió mayor contenido de nutrientes (Rodríguez, Acosta, Hechevarría, Milanés y Rodríguez, 2008).

En México evaluó la eficacia de la asociación de cultivos cortos con una plantación de rambután. Los cultivos utilizados son: ajonjolí, maíz, frijol y calabaza. Se evaluó la eficacia productiva, obteniendo que en las parcelas asociadas presentó mayor eficacia que en monocultivos, sin afectar al cultivo principal. Se concluyó que en los primeros años del cultivo rambután es beneficio realizarse asociaciones cortas para incrementar la productividad y rentabilidad (Osorio, Leyva y Toledo, 2017).

(miranda, 2018), La rotación o asociación de cultivos consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en un tiempo determinado. Por lo tanto, es una alternativa que promueve el equilibrio biológico, lo cual reduce el ataque de insectos plaga y enfermedades, reduce el riesgo productivo y económico.

Otros de los efectos de las asociaciones se basan en lo que se conoce como efecto alelopático, que hace referencia a la liberación de sustancias por parte de las plantas a través de las raíces, los frutos o las hojas, las cuales pueden tener diferentes efectos, como la inhibición o estimulación del crecimiento de plantas cercanas, la inhibición de la germinación de determinadas semillas o la disminución de la acción de los insectos. Existen ocasiones en las cuales este efecto es indirecto, ya que determinadas plantas pueden actuar como cebo para ciertas plagas, protegiendo los cultivos vecinos al focalizar la plaga sobre ellas. (GARCÍA, 2019).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Policultivos

En términos generales, el policultivo es la asociación de cultivos de dos o más cultivares, que obtengan beneficios ambas, o al menos una de ellas se beneficie en mejorar la productividad, control de plagas y enfermedades (Huertocity, 2018).

Existen razones para aplicar esta técnica en las parcelas, se basa en mantener diversidad de especies en lo huertos de los agricultores e imitar a ecosistemas naturales, además, que el suelo siempre se encuentre ocupado con distintos cultivos y obtener cosechas prolongadas (Jiménez, 2016).

2.2.2 Beneficios de las asociaciones

La asociación de varias especies vegetales consciente que en las plantas no exista competitividad de nutrientes del suelo. Una interacción positiva es el ejemplo de la verdura, la cual posee raíces superficiales y absorben el nitrógeno, mientras las plantas con raíces profundas absorben el potasio existente en su profundidad (Agricultures, 2018).

Las asociaciones de cultivos se complementan y son provechados los elementos tierra, espacio y agua. Otro ejemplo, se puede mencionar que existen plantas que crecen en altura, mientras se asocia con plantas que cubran el suelo, así se maneja la interacción de dichos cultivos asociados (InfoAgrónomo, 2019).

“Los sistemas de policultivos ejercen efectos sobre los insectos plaga, reducen los niveles de daños económicos, al incrementar la diversidad de especies de cultivos, se aumentan las especies de reguladores biológicos naturales, así como el número de presas, néctar y polen, mayor estabilidad micro climática y estimulan las sinergias de la resistencia asociaciones de los cultivos, por que confunden a los insectos plaga en la localización de sus hospederos” (García, 2015, pág. 22).

2.2.3 Asociación de cultivos en el Ecuador

2.2.3.1 Ventajas de la asociación

Una de las ventajas que se obtiene en las asociaciones es el efecto sobre la dinámica poblacional de insectos plaga en los cultivos, lo cual reduce su incidencia y por ende el daño causado, lo cual mejora el rendimiento y calidad del fruto (EcuRed, 2016).

La rotación de cultivos es lo contrario al monocultivo, que consiste en una siembra repetida de la misma especie en el mismo suelo año tras año. Originando problemas como aumento de plagas y enfermedades del cultivo y disminución de la cantidad de nutrientes. (Jato, 2015).

2.2.3.2 Protección en cuanto a enfermedades

El microclima puede disminuir el desarrollo de enfermedades en los policultivos. Los microbios que nacen de las raíces de uno de los cultivos asociados reducen su propagación al existir la asociación de cultivos, lo cual al estar con una distancia prudente entre plantas de la misma variedad reduce sus daños (Alfaro, 2015).

Además, al ser un cultivo mixto, los insectos no tienen claro el cultivo a atacar, lo cual los confunde y reduce los daños. Los monocultivos sufren de mayor incidencia de insectos plaga y enfermedades que un cultivo asociado (Huerto, 2017).

2.2.4 Pimiento (*Capsicum annum* L.)

2.2.4.1 Origen e importancia

“Es una planta cuyo origen se sitúa en América del Sur, su cultivo comenzó en la zona de Perú-Bolivia y de aquí se extendió por el resto del continente, es un producto cultivado desde la antigüedad por los Indios que allí vivían constituyendo un alimento básico en su dieta” (Guamangallo, 2015, pág. 6).

En el país aproximadamente 1 145 hectáreas pertenecen a este cultivo. A nivel mundial, es la cuarta hortaliza más comercializada. Además, su demanda nace de la diversidad de colores que posee por las diferentes variedades cultivadas (verde, amarillo y rojo) (Olvera, 2015).

“La demanda de los mercados de pimientos frescos durante todo el año, ha crecido espectacularmente y ha tenido como consecuencia el desarrollo del cultivo. El manejo postcosecha, es muy importante para preservar las condiciones del fruto, ya que, en ocasiones, se pierde precio por el mal manejo y las malas condiciones de almacenaje” (Cañarte, Fuentes, Vera y Augusto, 2018, pág. 241).

Posee alto contenido de vitaminas A y C, además, poseen alta demanda en los mercados y se consumen verde o maduros. La principal característica, es que lo consumen en fresco, para pimentón o en conservas (Buñay, 2017).

2.2.4.2 Descripción taxonómica y morfológica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Subfamilia: Solanoideae

Tribu: Capsiceae

Género: *Capsicum*

Especie: *Capsicum annuum* L. (Jiménez, 2018)

Posee raíz pivotante, de la que nacen un conjunto de raíces laterales. La ramificación principal tiene forma de punta triangular con el ápice en el extremo del crecimiento. Puede llegar a una profundidad de 30 a 60 centímetros y horizontalmente de 30 a 50 centímetros (Ángel, 2015).

El tallo es erecto y a partir de determinada altura, nacen de dos a tres ramificaciones, lo cual depende la variedad, y se ramifica hasta finalizar su ciclo, es decir los tallos se bifurcan y brotan varias hojas (Cedeño, 2016).

“Las hojas son alternadas, simples, de forma ovada o algunas veces casi lanceoladas, y con su punta ahusada o gradualmente estrecha y puntiaguda. Tienen una base en forma de cuña o aguda, y pecíolos de $\frac{1}{4}$ a 1 pulgada de largo. La lámina, de un grosor fino y con márgenes enteros, varía en tamaño considerablemente (1 a 5 pulgadas de largo) y tiene poca o ninguna velloso. (Fornaris, 2016, pág. 4).

El fruto es una baya hueca, en su interior posee semillas en una placenta cónica en el centro del fruto. Su coloración depende de la variedad cultivada y puede ser amarillo, verde, rojo o morado (Collahuazo, 2017).

2.2.4.3 Requerimientos edafoclimáticos

La humedad es uno de los factores importantes para la producción de pimienta, si los límites de humedad son altos, la permeabilidad de nutrientes es mayor. La planta debe mantenerse hidratada para facilitar la absorción de nutrientes por la raíz (Intriago y Poveda, 2017).

“Para una eficaz fecundación se necesitan temperaturas diurnas entre 24 y 26° C y de 18 a 20° C por la noche. Si dichas temperaturas nocturnas son inferiores disminuye la viabilidad del polen y se producen frutos de menor tamaño y sin apenas semillas. Cuando los pimientos se plantan temprano, hacia los meses de mayo y junio, y coincide el cuajado con temperaturas superiores a los 35-38° C puede haber problemas en la fecundación” (Montesdeoca, 2016, pág. 5).

El suelo más propicio para el desarrollo del cultivo es franco arenoso, profundos y rico en materia orgánica del 3% al 4% y buen drenaje. El pH debe oscilar entre 6,5 y 7, sin embargo, puede resistir acidez hasta 5,5. Mientras en suelos enarenados puede soportar pH próximos a 8 (Chiriboga, 2019).

2.2.4.4 Nutrición del cultivo

Para la nutrición del cultivo de pimienta, es importante identificar la necesidad de nutrientes en la planta, para evitar toxicidades o desbalances nutrimentales en las distintas etapas fenológicas de la planta y así obtener resultados óptimos (lozano, 2017).

Por lo tanto, un análisis de suelo y foliar en la planta, antes de realizarse una fertilización es muy importante, debido que el exceso de nutrientes no solamente afecta al cultivo sino económicamente al agricultor (Rodríguez, 2017).

2.2.5 Acelga (*Beta vulgaris*)

2.2.5.1 Origen e importancia

Se origina de Silicia y es descendiente de la remolacha blanca. La parte comestible de este cultivo son las hojas y puede medir un promedio 30 centímetros, pertenece a los cultivos no tradicionales y su consumo es escaso (Buechsel, 2015).

Otros sostienen que el origen de esta hortaliza es en la región del Mediterráneo y en las Islas Canarias. Es considerado un alimento básico de la nutrición humana y en 1 806 se introdujo a Estados Unidos (Rodríguez, 2020).

Beta vulgaris es un cultivo de gran relevancia por su calidad nutricional, además posee propiedades medicinales que ayudan a prevenir patologías. Su consumo es cocinado al vapor o en ensaladas (Ronquillo, 2017).

“La acelga es un alimento básico en la nutrición humana, en la actualidad es una hortaliza simple que tiene grandes bondades nutricionales. El cultivo de acelga tiene un consumo en aumento y se encuentra disponible todo el año, así mismo es rica en minerales como el hierro, potasio y magnesio” (Bolívar, et al. 2017, pág. 702).

2.2.5.2 Descripción taxonómica y morfológica

Reino: Vegetal

Clase: Angiospermae

Subclase: Dicotyledoneae

Orden: Centrospermales

Familia: Chenopodiaceae

Género: *Beta*

Especie: *vulgaris* (Acosta, 2015).

“La acelga es una planta bienal y de ciclo largo que no forma raíz o de fruto comestible, este vegetal tiende a centrar toda su producción en el desarrollo de sus hojas mientras que la raíz se encuentra poco engrosada. En el

segundo año la planta empieza su floración para la producción de semilla, y engrosar su raíz” (Candia, 2018, pág. 5).

El tallo es poco desarrollado y está formado por las hojas de la cosecha. Se la planta se madura, en el tallo central la planta produce flores que oscilan entre tres a cinco milímetros de diametro (Lazo, 2019).

La parte comestible de la planta son las hojas, tienen forma oval y son grandes, El peciolo es de color blanco o crema, ancho y largo, además varía dependiendo la variedad, el cual puede llegar a ser verde oscuro o verde claro (Durán, 2017).

2.2.5.3 Requerimientos edafoclimáticos

“La planta se huela cuando las temperaturas son menores de -5°C y detiene su desarrollo cuando las temperaturas bajan de 5°C, el desarrollo vegetativo las temperaturas están comprendidas entre un mínimo de 6°C y un máximo de 27 a 33°C, con un medio de 15 y 25°C. Las temperaturas de germinación están entre 5°C de mínima y 30 a 35°C de máxima, óptimo entre 18 y 22°C” (Flores, 2020, pág. 11)

El suelo apropiado para el cultivo de acelga es de consistencia media, se desarrolla adecuadamente en suelos arcillosos que arenoso. Además, deben ser profundos, permeables, de fácil absorción y ricos en materia orgánica para brindar a la planta los nutrientes que requiere (Coila, 2017).

“Las plantas se desarrollan bien cuando la humedad relativa fluctúa entre 30 y 70%, por debajo del 30% las hojas y tallos se marchitan, por encima de 70% la incidencia de las enfermedades es un problema” (Yampa, 2020, pág. 8).

2.2.5.4 Nutrición del cultivo

Entre los nutrientes necesarios en la planta, se nombra los nitrogenados, sustancias que nutren la planta y contienen nitrógeno en su composición, que es

asimilable en la planta, es decir al ser aplicados en el suelo O en hojas, son absorbidos y distribuidos para su desarrollo (Camba, 2018).

La aplicación de nutrientes se encarga de brindar a la planta los nutrientes requeridos para su desarrollo, además en la fertilización interviene los nutrientes minerales, cada uno cumplen una función específica en la planta (Prado, 2017).

2.3 Marco legal

Ley orgánica de tierras rurales y territorios ancestrales

Art. 5. De lo agrario: “Para fines de la presente ley, el termino agrario incluye las actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas, silvícolas, forestales, ecoturísticas, agro-turísticas y de conservación relacionadas con el aprovechamiento productivo de la tierra rural”.

Art. 8. De los fines. - Son fines de la presente ley: f) “fortalecer la agricultura familiar campesina en los procesos de producción, comercialización y transformación productiva”. j) “promover la producción sustentable de las tierras rurales e incentivar la producción de alimentos sanos, suficientes y nutritivos, para garantizar la soberanía alimentaria”.

Art. 49. Protección y recuperación. - por ser de interés público, el Estado impulsará la protección, la conservación y la recuperación de la tierra rural, de su capa fértil, en forma sustentable e integrada con los demás recursos naturales; desarrollará la planificación para el aprovechamiento de la capacidad de uso y su potencial productivo agrario, con la participación de la población local y ofreciendo su apoyo a las comunidades de la agricultura familiar campesina, a las organizaciones de la economía popular y solidaria y a las y los pequeños y medianos productores, con la implementación y el control de buenas prácticas agrícolas.

El Artículo 13 de la Constitución de la República del Ecuador instituye que las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus numerosas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria (Vizcaíno, 2015).

El Artículo 1 de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 583 de 05 de mayo del 2009 dispone que: “el objeto de la Ley es establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su deber y objetivo estratégico.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación empleada fue experimental y evaluó la respuesta agronómica del pimiento (*Capsicum annuum*) a la siembra social del cultivo de acelga (*Beta vulgaris*) en la zona de Mariscal Sucre, Milagro.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño utilizado fue experimental. En el cual se evaluaron tres tratamientos en un diseño de bloques completos al azar, a través de siete repeticiones con el fin de aumentar el rendimiento de los cultivos.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

Según el tipo de investigación, se incluyen las variables.

3.2.1.1. Variable independiente

Asociación de cultivos de pimiento y acelga

3.2.1.2. Variable dependiente

3.2.1.2.1 Altura de la planta (cm)

Con ayuda de una cinta métrica se tomó la altura de plantas de acelga y pimiento, desde el nivel del suelo hasta el último brote apical. Los datos fueron tomados al día 30 y 60 del trasplante. Fueron promediados por tratamientos.

3.2.1.2.2 Número de frutos por plantas

Los frutos fueron contados de cada unidad experimental de pimiento para luego ser promediados por tratamiento. Esta variable fue tomada en la cosecha.

3.2.1.2.3 Diámetro de fruto/planta (cm)

Con ayuda de una cinta métrica se tomó el diámetro de los frutos de pimiento desde la parte media, esta variable fue tomada en la cosecha, de la misma manera se tomó datos del diámetro de hojas de acelga para ser promediados por tratamientos. Los datos obtenidos fueron expresados en centímetros.

3.2.1.2.4 Longitud de fruto/planta (cm)

Con una cinta métrica se tomó la longitud de los frutos de pimiento en el momento de la cosecha, de la misma manera se tomó datos la longitud de hojas de acelga para ser promediados por tratamientos. Los datos obtenidos fueron expresados en centímetros.

3.2.1.2.5 Peso de fruto/planta (g)

Se tomó el peso de los frutos de pimiento alzar de cada unidad experimental con ayuda de una balanza, de igual manera la planta de acelga cosechada fue tomado su peso mediante la balanza digital. Los datos obtenidos fueron promedios por tratamientos y expresados en gramos.

3.2.1.2.6 Numero de hojas por planta

Se realizó el respectivo conteo de hojas de acelga de 15 plantas al azar de cada parcela. Esta variable fue tomada a los 30 y 60 días luego del trasplante

3.2.1.2.7 Rendimiento de cultivos kg

Esta variable fue tomada en el pimiento gracias a los datos del número de fruto y peso, con proyección de dos cosechas, los datos fueron transformados en kg/ha. De igual manera se obtuvo el rendimiento de acelga con la suma total de acelgas cosechadas y transformados los datos a kg/ha.

3.2.1.2.8 Análisis económico

Se realizó el respectivo análisis económico en relación a beneficio/costo, respectivo a los beneficios de cada tratamiento sobre las variables evaluadas.

3.2.2 Tratamientos

El factor de estudio estuvo compuesto por la asociación de dos cultivos, como cultivo principal pimiento, asociado a la acelga. Los tratamientos se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos en estudio

N	Tratamiento	Siembra
1	Cultivo de pimiento	
2	Cultivo de acelga	
3	Cultivo de pimiento asociado con acelga	Acelga trasplantar 25 días después del pimiento

Mendoza, 2020

El tratamiento 3 fue trasplantado primero el pimiento y a los 25 días se llevó a cabo el trasplante de acelga como cultivo asociado.

3.2.3 Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), compuesto por los tres tratamientos indicados en la tabla 1, valorados a través de siete repeticiones; con lo que se obtuvo un ensayo de 21 unidades experimentales (Figura 4). El tratamiento 3 estuvo compuesto por la asociación de pimiento y acelga.

Tabla 2. Unidad experimental

Tipo de diseño	Bloques al azar
Número de tratamientos	3
Número de repeticiones	7
Número de unidades experimentales	21
Ancho de la parcela	5 m
Longitud de la parcela	5 m
Distancia entre repeticiones	1 m
Área total de la unidad experimental	25 m ²
Área útil de la unidad experimental	9 m ²
Área total del ensayo	697 m ²
Área útil del ensayo	189 m ²

Mendoza, 2021

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1. Recursos

Entre los recursos bibliográficos para la investigación se usó: Libros, revistas, tesis de grado, sitios web, guías e informes técnicos. Para desarrollar el ensayo experimental se emplearon los siguientes materiales: plántulas de pimienta, plántulas de acelga, piola, estacas, tutores, pala, rastrillo, letreros con nombre del tratamiento, equipo de medición, bomba de riego, bomba de fumigar, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, balanza digital, tutores, libros de campo, libreta de apuntes, cámara fotográfica.

3.2.4.2. Métodos y técnicas

Se preparó el suelo un mes antes del trasplante, para ello se realizó un pase de arado de disco, dos pases de rastra, y después fueron delimitadas las parcelas de acuerdo al croquis de campo. Se utilizaron bandejas germinadoras, y como sustrato turba, en cada orificio de la bandeja fue colocado una semilla de pimienta. De igual manera, fueron obtenidas las plántulas de acelga. El trasplante

se llevó a cabo cuando las plántulas presentaron dos hojas verdaderas, aproximadamente a los 25 días después de la siembra para el tratamiento 1 y 2. Mientras para el tratamiento 3 primero se hizo el trasplante de pimiento y 25 días después la acelga asociando el cultivo. Se realizaron fertilizaciones al cultivo de acuerdo a sus necesidades. Para el pimiento se ubicó estacas de 1.8 m en forma vertical en cada línea del cultivo, sobre estos, hilos de alambre que soporten el peso de las plantas. Se realizó un control fitosanitario para evitar infestaciones en el cultivo. La cosecha fue realizada de manera manual con tijeras de podar en el pimiento para evitar lesiones en la planta. Mientras para la acelga se utilizó una navaja o cuchillo para realizar un solo corte.

3.2.5 Análisis estadístico

Los datos se evaluaron estadísticamente mediante el análisis de varianza y la comparación de promedios fue realizada bajo el test de Tukey, al 5% de probabilidad. Este análisis se ejecutó con el software InfoStat.

Tabla 3. Esquema del análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos	2
Repeticiones	6
Error experimental	12
Total	20

Mendoza, 2021

4. Resultados

4.1 Altura de plantas (cm)

Realizado el análisis estadístico manifiesta diferencias entre los promedios obtenidos. El tratamiento 3 comprendido por la asociación de cultivos presenta promedios más bajos en comparación al monocultivo. A los 60 días evaluados el pimiento (monocultivo) presentó 49,43 cm mientras asociado 33,14 cm. Así mismo, la acelga (monocultivo) obtuvo 55,14 cm y en cultivo asociado 47,14 cm.

Tabla 4. Promedios de altura de plantas

Tratamientos	30 días	60 días
T1 Cultivo de pimiento	21,86 b	49,43 b
T2 Cultivo de acelga	25,43 a	55,14 a
T3 Asociación de cultivos pimiento//acelga	15,43//18,71 c	33,14//47,14 c
CV	9,39	8,37

Mendoza, 2021

4.2 Número de frutos

El tratamiento de acelga en monocultivo y asociado se presenta por planta (1 planta). Los frutos obtenidos en el pimiento (monocultivo) fue un promedio de 29, mientras asociado presentó 18 frutos por planta en promedio. Es decir, al existir asociación en el cultivo, existe reducción de frutos.

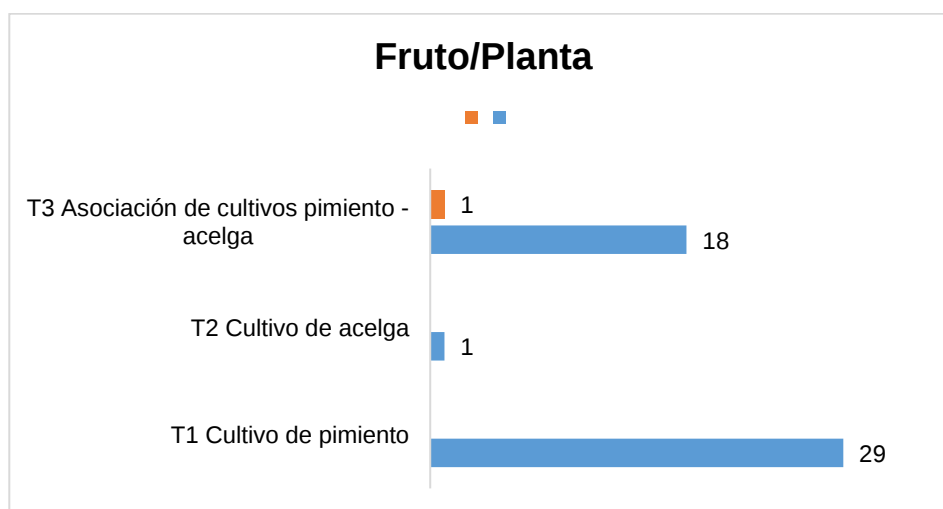


Figura 1. Frutos/planta
Mendoza, 2021

4.3 Diámetro de fruto/planta

Realizado el análisis estadístico manifiesta diferencias estadísticas, los promedios obtenidos del diámetro del fruto en monocultivo es 7,57 cm, mientras en el cultivo asociado es 7 cm, lo cual no existe diferencias entre ambos. Mientras, el diámetro de la planta tuvo varianza en monocultivo 13,57 cm promedio y asociado 11,71 cm. El Cv obtenido fue 18,58%.

Tabla 5. Promedios del diámetro de fruto/planta

Tratamientos	Promedios
T1 Cultivo de pimiento	7,57 b
T2 Cultivo de acelga	13,57 a
T3 Asociación de cultivos pimiento//acelga	7//11,71 b
CV	18,58

Mendoza, 2021

4.4 Longitud de fruto/planta

Realizado el análisis estadístico manifiesta diferencias estadísticas. Los promedios obtenidos en la longitud del fruto de pimiento en monocultivo es 12 cm, mientras en el cultivo asociado es 10,14 cm. Mientras, la longitud de la planta de acelga presentó en monocultivo 37,43 cm promedio y asociado 35,57 cm. El Cv obtenido fue 7,15%.

Tabla 6. Promedios de longitud de fruto/planta

Tratamientos	Promedios
T1 Cultivo de pimiento	12,00 b
T2 Cultivo de acelga	37,43 a
T3 Asociación de cultivos pimiento//acelga	10,14//35,57 b
CV	7,15

Mendoza, 2021

4.5 Número de hojas

La variable número presentó al día 30 en monocultivo 12 hojas por planta, mientras asociada existió una variación a 10 hojas promedio por planta. Además, en el día 60 el número de hojas incrementó en el monocultivo a 27 hojas promedio, aunque asociado no existió mucha diferencia entre la primera y segunda evaluación que obtuvo 14 hojas.

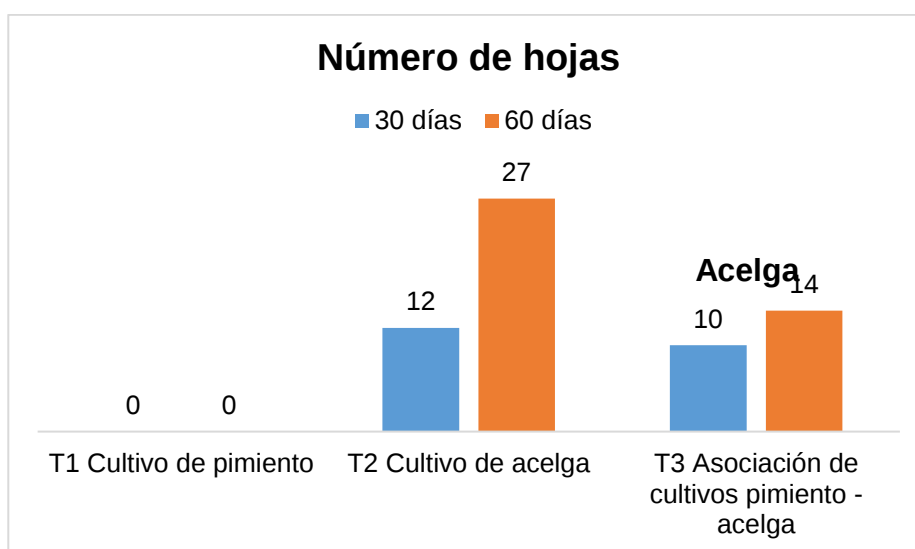


Figura 2. Número de hojas de acelga
Mendoza, 2021

4.6 Peso del fruto/planta

Realizado el análisis estadístico manifiesta que el peso de frutos de pimiento promedio en monocultivo es 812,86 gramos, mientras en cultivo asociado fue 394,57 gramos. Además, el peso de la planta de acelga fue 401,71 gramos como monocultivo y asociado fue 206,14 gramos promedio. El Cv obtenido fue 21,35%.

Tabla 7. Promedios del peso de fruto/planta

Tratamientos	Promedios
T1 Cultivo de pimiento	812,86 a
T2 Cultivo de acelga	401,71 b
T3 Asociación de cultivos pimiento//acelga	394,57//206,14 b
CV	21,35

Mendoza, 2021

4.7 Rendimiento de cultivos

Realizado el análisis estadístico manifiesta que el rendimiento de pimiento promedio en monocultivo es 8656,86 kg, mientras en cultivo asociado fue 4706,29 kg. Además, el rendimiento de acelga fue 4523,43 kg como monocultivo y asociado fue 2839,57 kg promedio. El Cv obtenido fue 31,17%.

Tabla 8. Promedios del rendimiento de cultivos

Tratamientos	Promedios
T1 Cultivo de pimiento	8656,86 a
T2 Cultivo de acelga	4523,43 b
T3 Asociación de cultivos pimiento //acelga	4706,29//2839,57 b
CV	31,17
Mendoza, 2021	

4.8 Análisis beneficio costo

El análisis económico está compuesto por el rendimiento de las especies vegetales en monocultivo y cultivo asociado, costos de producción, beneficio bruto, neto y costo. La rentabilidad de los tratamientos presentó diferencias en cuanto al sistema del cultivo. Con respecto al pimiento bajo el sistema del monocultivo presentó un valor económico de \$2,83, es decir, que el agricultor recibe \$1,83 por cada dólar que invierte y recupera, valor que justifica la inversión. Mientras, en el sistema asociado fue \$1,65. De la misma manera, el análisis económico de la acelga revela diferencias entre el sistema empleado. Es decir, en monocultivo obtuvo \$1,65 y en cultivo asociado \$1,23.

Tabla 9. Análisis económico de tratamientos

Componentes	T1 Cultivo de pimiento	T2 Cultivo de acelga	T3 Asociación de cultivos pimiento – acelga	
			Pimiento	Acelga
Rendimiento Kg/ha	8656,86	4523,43	4706,29	2839,57
Costo fijo (\$)	3500	2500	3500	2500
Costo Variable (\$)	300	300	150	150
Costo Total	3800	2800	3650	2650
Ingreso Bruto (\$)	10388,23	4523,43	5647,55	2981,55
Beneficio Neto (\$)	6588,23	1723,43	1997,55	331,55
Relación BENEFICIO/COSTO	2,83	1,72	1,65	1,23

Mendoza, 2021

5. Discusión

La asociación de pimiento con acelga se mantiene sustentable de manera parcial, puesto que otros enunciados, afirman que la asociación de cultivos genera mayor beneficio, Navarra (2016), manifiesta las ventajas de estas asociaciones de las cuales se destacan que crecen en altura, mientras otras cubren el suelo, las raíces se expanden vertical y horizontalmente, además, la interacción de nutrientes y proporcionarse sombra, sin embargo, en el presente ensayo el sistema de monocultivos presentó efectos positivos sobre las variables agronómicas de la planta, a diferencia del sistema asociado, sus promedios fueron inferiores.

En cuanto a la producción, el cultivo de pimiento en siembra unitaria presentó 8656,86 kg promedio a diferencia del cultivo asociado con 4706,29. Así mismo, el rendimiento de acelga varió en ambos sistemas, obtiene 4523,43 kg como monocultivo y 2839,57 kg asociado al pimiento. Se corrobora con Guamán y Macas (2016), manifiestan que la asociación de cultivos produjo una reducción del rendimiento de la hortaliza.

Con respecto al pimiento bajo el sistema del monocultivo presentó un valor económico de \$2,83, es decir, que el agricultor recibe \$1,83 por cada dólar que invierte, valor que justifica la inversión. Mientras, en el sistema asociado fue \$1,65. De igual manera, el análisis económico en el cultivo de acelga revela diferencias, obtiene \$1,65 en monocultivo y \$1,23 asociado. En el presente ensayo no se ve como alternativa económica la asociación de cultivos. Lapas (2014), está en desacuerdo con respecto a la rentabilidad, nos indica el sistema de siembra asociado es económicamente más rentable a comparación de los monocultivos, el cual obtuvo \$2,04 asociados y \$1,01 y \$1,00 como monocultivo.

6. Conclusiones

Con base a los resultados se concluye:

El sistema de monocultivos en pimiento y acelga presentó promedios más altos en las variables agronómicas del cultivo (altura de planta, número de frutos, número de hojas, diámetro y longitud de fruto/planta) a diferencia de los cultivos asociados.

La comparación de promedios en el cultivo principal (pimiento), obtuvo 8656,86 kg en monocultivo, mientras asociado al cultivo de acelga generó 4706,29 kg de productividad, existiendo diferencias entre promedios.

El ensayo presenta índices económicos favorable en cuanto a la siembra de cultivos unitarios, lo cual se refleja que en la rentabilidad de los cultivos unitarios fue mayor al asociado.

7. Recomendaciones

De acuerdo con la interpretación de datos se recomienda:

Probar con otras especies vegetales (hortalizas, frutales, etc) con el fin de determinar la eficiencia en cuanto a las asociaciones y que influye en la agricultura sustentable.

Realizar análisis de suelo y foliares en los cultivos asociados para tener en cuenta el déficit nutricional y en que podría influir en el incremento de productividad de los cultivos asociados.

Difundir entre los agricultores de la zona de estudio la importancia de los cultivos asociados e incentivar a probar este sistema de siembra para validar los resultados obtenidos.

8. Bibliografía

- Acosta, F. (2015). *RESPUESTA DEL CULTIVO DE ACELGA (Beta vulgaris var. cicla L.) A LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA FOLIAR*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8647/1/Acosta%20Proa%C3%B1o%20Felix%20Enrique.pdf>
- Agricultures. (2018). *Asociaciones de cultivos en la huerta organica: Que es, beneficios y ejemplos*. Obtenido de <http://agriculturers.com/asociaciones-de-cultivos-en-la-huerta-organica-que-es-beneficios-y-ejemplos/>
- Alfaro, T. (2015). *Policultivos presentacion*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/CharlieAlfaro/policultivos-presentacion#:~:text=VENTAJAS%20DEL%20POLICULTIVO%20%E2%99%82%BD%20reducen,calidad%20nutricional%20de%20las%20plantas.>
- Alvarez, D. (2016). *Propuesta de diseño de un policultivo en la Region de Valparaiso: caso de nogal como cultivo principal*. Proyecto de Innovacion, Pontificia Universidad Catolica de Valparaiso, Chile. Obtenido de https://www.academia.edu/30241878/_Tesis_Propuesta_de_dise%C3%B1o_de_un_policultivo_para_zona_central_de_Chile._Caso_de_estudio_el_Nogal.docx
- Ángel, F. (2015). *EFFECTO DE VARIAS DOSIS DE RIEGO EN EL COMPORTAMIENTO AGRÓNOMICO DEL PIMIENTO (Capsicum annuum L.), EN LA GRANJA EXPERIMENTAL MANGLARALTO, CANTÓN SANTA ELENA*. La Libertad. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2736/1/UPSE-TIA-2015-032.pdf>

- Bolívar, S., Castillo, C., Murillo, W., Vicente, J., Chilon, E., & Miranda, R. O. (2017). Evaluación del efecto de mulch en tres variedades de acelga (*Beta vulgaris* var. cicla) La Paz, Bolivia. *Revista de la Carrera de Ingeniería Agronómica*, 3(3), 702-712. Obtenido de <http://ojs.agro.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/165>
- Buechsel, N. (2015). *Evaluacion del rendimiento del cultivo de acelga (Beta vulgaris) bajo dos metodos de riego, con tres distanciamientos de siembra bajo las condiciones del municipio de Lanquin, Alta Verapaz*. Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/17/17_0633.pdf
- Buñay, C. (2017). *ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DEL PIMIENTO (Capsicum annuum. L) VAR. VERDE, BAJO LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DEL CANTÓN GENERAL ANTONIO ELIZALDE (BUCAY) PROVINCIA DEL GUAYAS*. Tesis de grado , Universidad Tecnica de Ambato, Cumanda. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25090/1/tesis%20024%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Bu%C3%B1ay%20Christian%20-%20cd%20024.pdf>
- Camba, M. (2018). *Aplicación de tres soluciones nutritivas con cuatro sustratos en el cultivo de acelga Beta vulgaris L.* Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36635>
- Candia, L. (2018). *Evaluacion del cultivo de acelga (Beta vulgaris var. cicla) en contenedores verticales a diferentes distancias en ambiente protegido en la localidad de Alto Chijini en el municipio de El Alto departamento de La Paz*.

- La Paz, Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/18567>
- Cañarte, C., Fuentes, T., Vera, B., & Augusto, N. (2018). Producción y comercialización del pimiento e incidencia socioeconómica. *Revista Polo del conocimiento*, 3(7), 238-252.
- Cedeño, H. (2016). *EVALUACIÓN DE TRES FORMAS DE TUTOREO DE PIMIENTO (Capsicum annum L.) CULTIVADO CON DOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13762/1/Cede%C3%B1o%20Romero%20H%C3%A9ctor%20%C3%81ngel.pdf>
- Chiriboga, J. (2019). *ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE OCHO VARIEDADES DE PIMIENTO (Capsicum annum L.) EN INVERNADERO, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA CHIMBORAZO*. Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10735/1/13T0878.pdf>
- Coila, M. (2017). *Efecto del estiércol de lombriz y ovino en la producción de acelga (Beta vulgaris L.) en invernadero – Puno*. Puno, Peru. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10187>
- Collahuazo, M. (2017). *Estudio de la aplicación de radiación gamma sobre la calidad de tres variedades de pimiento (Capsicum annum) mínimamente procesado*. Quito. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17912>
- Durán, F. (2017). *Respuesta del cultivo de acelga Beta vulgaris L. var. cicla a la fertilización orgánica foliar*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17360>
- EcuRed. (2016). *Policultivo*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Policultivo>

- Elorza, M. (2016). *Asociaciones beneficiosas y perjudiciales en el cultivo de un huerto*. Obtenido de <http://www.munistgo.info/medioambiente/wp-content/uploads/2016/10/Asociaciones-Beneficiosas-y-perjudiciales-en-el-cultivo-del-huerto.pdf>
- Escandón, N. (2012). *Rotación y asociación de cultivos en la provincia del Azuay para el rescate de la soberanía alimentaria*. Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3077>
- Flores, G. (2020). *Producción de acelga (Beta vulgaris L. var. Fordhook Giant) con uso de dos fuentes de agua salina en hidroponía - sistema raíz flotante bajo condiciones de invernadero en Arequipa*. Peru. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/11241>
- Fornaris, G. J. (2016). *CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA*. puerto rico. Obtenido de <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/PIMIENTO-Character%C3%ADsticas-de-la-Planta-v2005.pdf>
- GARCÍA, C. G. (2019). *CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN DE POLICULTIVOS DE MAÍZ Y HORTALIZAS EN LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN DE LA PROVINCIA DEL AZUAY*. Parque Científico de la Universidad de Salamanca. Obtenido de <https://innovatione.eu/2019/05/06/rotacion-asociacion-cultivos/>
- García, M. (2015). *Empleo de policultivos para el manejo de plagas en el maíz (Zea mays L.)*. Tesis de grado, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. Obtenido de <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/6886/Tesis%20Dr.>

%20Marcos%20Tulio%20Garc%c3%ada%20Gonz%c3%a1lez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guamán, M., & Macas, B. (2016). *Evaluación de la eficiencia productiva del cultivo de tomate (Solanum lycopersicum L.) en asocio con lechuga (Lactuca sativa L.), rábano (Raphanus sativus L.) y cilantro (Coriandrum sativum L.) bajo invernadero*. Tesis de grado, Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25494/1/tesis.pdf>

Guamangallo, J. (2015). *Comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (Capsicum annuum) con diferentes abonos orgánicos en la finca experimental La María UTEQ, año 2014*. Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1503>

Guato, M. (2017). *EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO (Capsicum annuum L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LA COMUNIDAD LA CLEMENTINA, PARROQUIA PELILEO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Cevallos. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24996/1/Tesis-147%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20459.pdf>

Huerto. (2017). *Asociación de cultivos*. Obtenido de <https://huerto.eco/disenio/asociacion-cultivos>

Huertocity. (2018). *Asociación de cultivos*. Obtenido de <https://huertocity.com/index.php/asociacion-de-cultivos/>

- (2018). *importancia de la rotacion y asociacion de cultivos*. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/08/21/consideraciones-en-la-rotacion-de-cultivos-beneficios-y-listado-de-especies-para-asociar/>
- InfoAgrónomo. (2019). *¿Qué es la Asociación de cultivos ?* Obtenido de <https://infoagronomo.net/asociacion-de-cultivos-ventajas/>
- Intriago, A., & Poveda, J. (2017). *EVALUACIÓN DEL USO EFICIENTE DE NUTRIENTES (NPK) EN DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO (Capsicum annuum L.) BAJO PROTECTORES DE CULTIVOS*. Manabí. Obtenido de <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/981/1/TESIS%20JENNY%20Y%20ALBA.pdf>
- Jato, B. C. (2015). *agricultura ecologica* . Obtenido de <https://www.ecomallorca.net/importancia-de-la-rotacion-de-cultivo-en-la-planificacion-del-huerto/>
- Jiménez, I. (2016). *Comportamiento agronómico del cultivo de maíz (zea mays l.) asociado con maní (arachis hypogaea l.) con diversos distanciamientos de siembra y tres dosis de bioestimulante orgánico*. Tesis de grado, Universidad Tecnica Estatal de Quevedo, Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1647/1/T-UTEQ-0029.pdf>
- Jiménez, P. (2018). *Identificación del agente causal(s) de la pudrición radicular en pimiento (Capsicum annuum L.) en Tumbaco*. Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15929/1/T-UCE-0001-CAG-014.pdf>
- Lapas, E. (2014). *EFFECTO DE CULTIVO ASOCIADO DE MAÍZ (Zea mays L.) CON ARVEJA (Písum sativum L.) EN EL USO EFICIENTE DE LA TIERRA,*

EN CONDICIONES DE POMACocha, ACOBAMBA, HUANCavelica -
PERÚ2012. Acobamba. Obtenido de

<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/174/TP%20-%20UNH%20AGRON.%200055.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lazo, H. (2019). *Producción de dos variedades del cultivo de acelga (Beta vulgaris var. cilcla L.) bajo la aplicación de tres niveles de compost en ambiente atemperado en Centro Experimental Cota Cota*. Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/23812>

lozano, j. t. (2017). *Requerimiento (Capsicum annuum L.)*. universidad de bogota , bogota. Obtenido de http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/manual_pimenton/files/assets/common/downloads/Manual%20de%20producci.pdf

Melendez, N. (2015). *COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE ACELGA (Beta vulgaris L.) CON DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS EN LA FINCA EXPERIMENTAL LA MARÍA, AÑO 2014*. Tesis de grado, Universidad Tecnica Estatal de Quevedo, Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1548/1/T-UTEQ-0184.pdf>

Miranda, G. (2018). *EVALUACIÓN DE PRODUCTOS NITROGENADOS EN EL CULTIVO DE ACELGA (Beta vulgaris)*. Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Guayaquil, Manabí. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1044/1/TESIS%202018%20FINAL.pdf>

miranda, j. (2018). *importancia de la rotacion y asociacion de cultivos*. Obtenido de <https://agronoticias2012.blogspot.com/2016/11/importancia-de-la-rotacion-de-cultivo.html>

- Montesdeoca, C. (2016). *Efecto de la aplicación foliar y edáfica con varias dosis de boro en pimiento Capsicum annum L. en el Cantón la Troncal*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayas. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11548>
- Navarra, B. (2016). *Rotaciones y asociaciones de cultivos*. Obtenido de <https://www.eneek.eus/files/2016/11/ROTACIONES.pdf>
- Olvera, M. (2015). *Efectos de fertilizantes nitrogenados y potásicos, en el cultivo de pimiento (Capsicum annum L.), en condiciones de campo, en la zona de Babahoyo*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/729/T-UTB-FACIAG-AGR-000134.pdf;jsessionid=038628BF8FE12E2F25AFEBB41D8A220C?sequence=1>
- Osorio, H., Leyva, A., & Toledo, E. (2017). EVALUACIÓN DE CULTIVOS DE CICLO CORTO EN RAMBUTÁN (*Nephelium lappaceum* L.). *Cultivos tropicales*, 38(3), 7-13. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v38n3/ctr07317.pdf>
- Prado, R. (2017). *La importancia de los fertilizantes*. Obtenido de <http://www.prensalibre.com/vida/fertilizantes-plantas-hojas-abono-0-1158484217>
- Ramírez, D. (2015). *Análisis de las dosis óptimas de fertilización orgánica en cultivo de pimiento (Capsicum annum) y su incidencia en el ataque del Trips (Frankliniella occidentalis), en el Cantón Jama, periodo de junio a diciembre del 2014*. Manabí. Obtenido de

<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/342/1/ULEAM-AGRO-0021.pdf>

Rengifo, G. (2018). *Sistemas de policultivo*. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNU_9b2edae93f6749f8c2c1135bd0b1cfd/Description#tabnav

Rodríguez, E. (2020). *Comportamiento agronómico de la Acelga (Beta Vulgaris L.) a la aplicación de Azolla y Anabaena más Microorganismos de Montaña Activados (MICROORGANISMOS DE MONTAÑA ACTIVADOS), en Ricaurte Provincia de los Ríos. Babahoyo*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8205>

Rodríguez, H., Acosta, L., Hechevarría, I., Milanés, M., & Rodríguez, C. (2008). Estudio comparativo entre el monocultivo y la asociación de cultivo en varias plantas medicinales. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 1-7. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962008000300002

Rodríguez, N. (2017). *Ensayo de tres variedades de pimiento (Capsicum annum L.) de tipo Lamuyo en dos tipos de invernaderos y en distintos sistemas de cultivo*. La Laguna. Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6348/Proyecto.%20REDACCION.%20ENUMERADO.%20Secciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ronquillo, A. (2017). *Estudio del comportamiento agronómico del cultivo de acelga (Beta vulgaris L.), bajo fertilización orgánica edáfica y foliar*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3369/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000004.pdf?sequence=1>

Vizcaíno, D. (17 de Marzo de 2015). *Agrocalidad*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2014/12/GUIA-de-BPA-para-ARROZ.pdf>

Yampa, E. (2020). *Evaluación del rendimiento de dos variedades de acelga (Beta vulgaris var. cycla) con diferentes dosis de abono foliar (Aola) en ambiente atemperado, en la Estación Experimental de Cota Cota*. La Paz, Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/24896>

9. Anexos

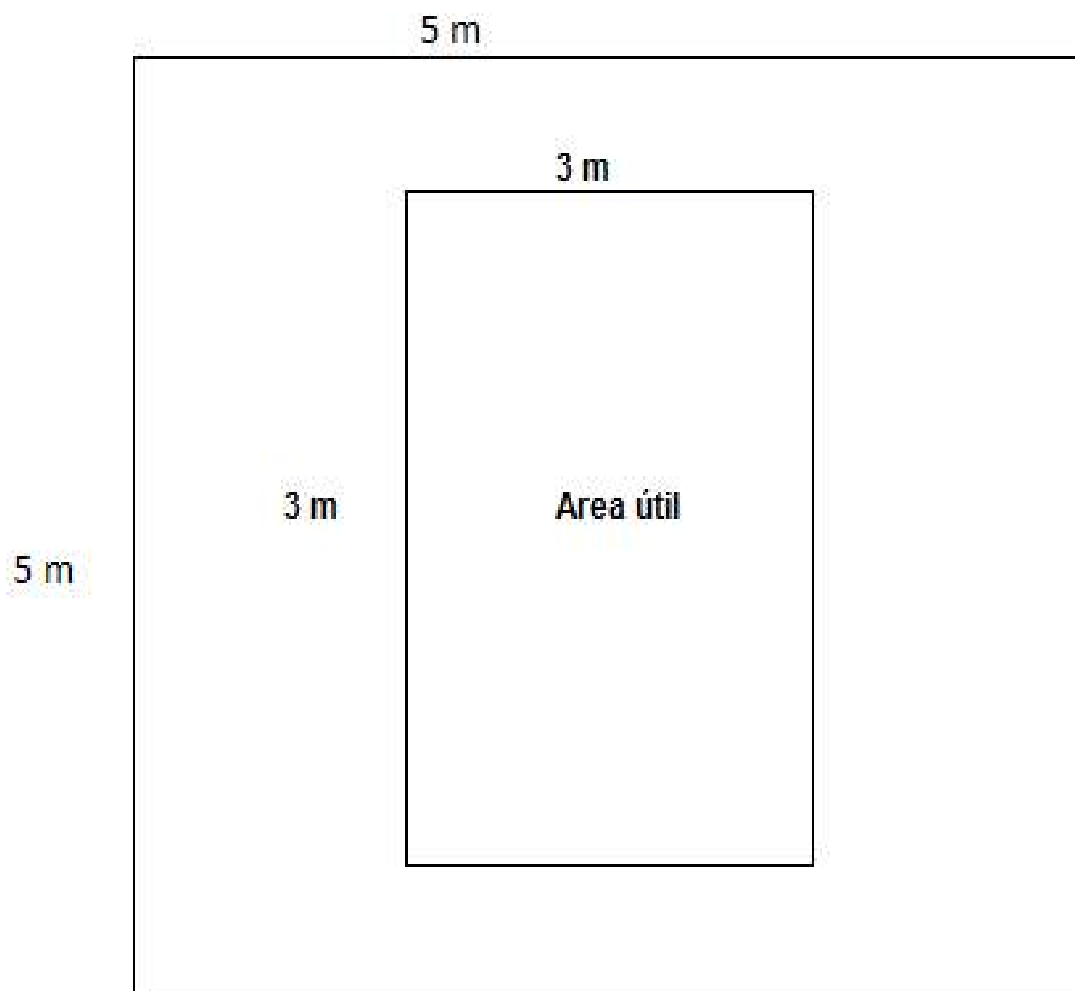


Figura 3. Unidad experimental
Mendoza, 2021

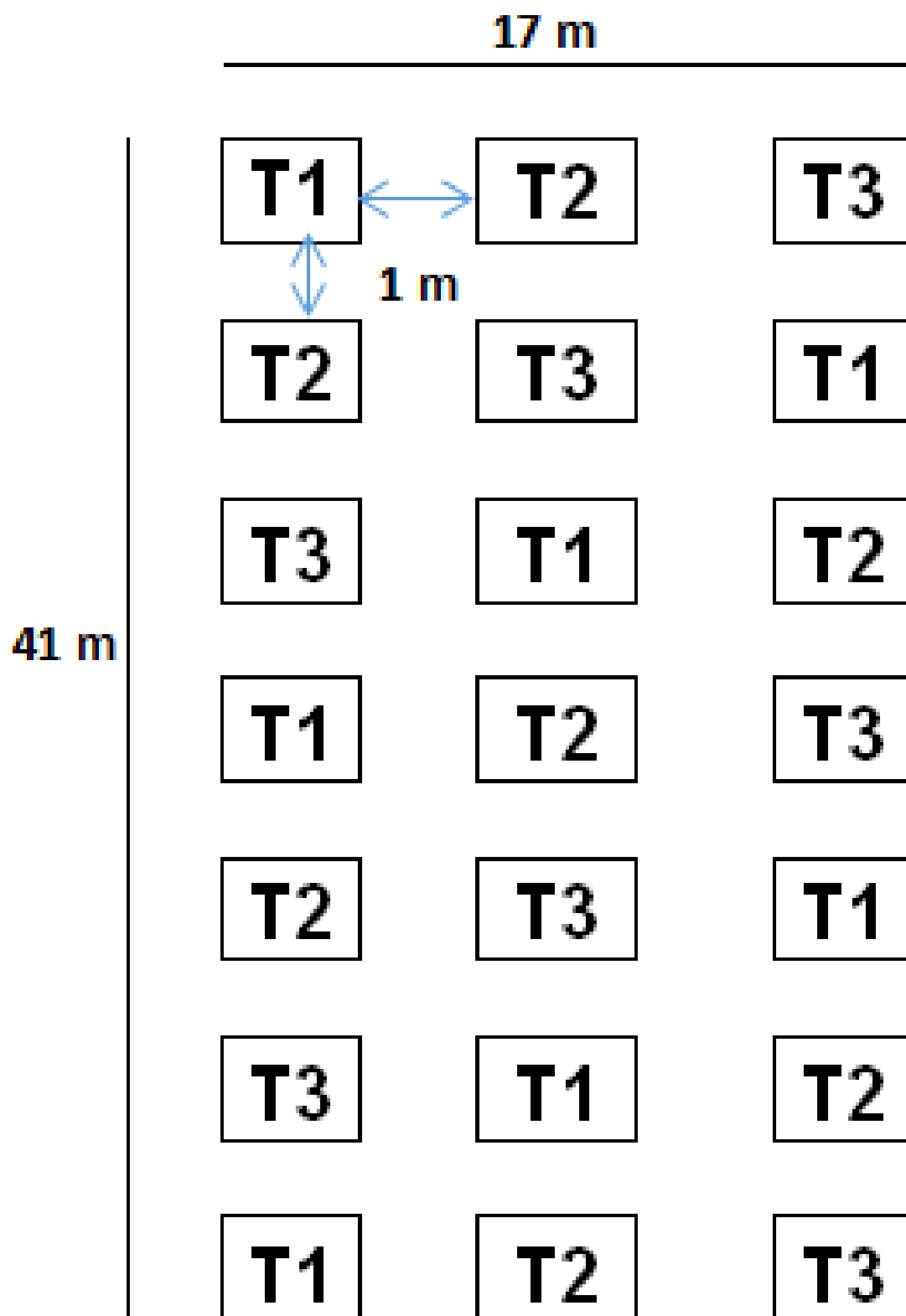


Figura 4. Diseño experimental
Mendoza, 2021

Tabla 10. Datos de altura de planta (30 días)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimienta	20	21	21	23	24	21	23	21,86
T2 Cultivo de acelga	25	24	28	23	24	28	26	25,43
T3 Cultivo de pimienta asociado con acelga	16	18	16	15	14	15	14	15,43
T3 Cultivo de acelga asociado con pimienta	18	15	20	20	20	20	18	18,71

Mendoza, 2021

Tabla 11. Análisis estadístico de altura de planta (30 días)**Altura de planta (30 días)**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura de planta (30 días) ..	21	0,89	0,82	9,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	364,00	8	45,50	12,46	0,0001
Tratamientos	359,52	2	179,76	49,24	<0,0001
Repeticiones	4,48	6	0,75	0,20	0,9688
Error	43,81	12	3,65		
Total	407,81	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,72473

Error: 3,6508 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2 Cultivo de acelga	25,43	7	0,72	A
T1 Cultivo de pimienta	21,86	7	0,72	B
T3 Cultivo de pimienta aso..	15,43	7	0,72	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,46013**

Error: 3,6508 gl: 12

Repeticiones	Medias	n	E.E.	
3	21,67	3	1,10	A
6	21,33	3	1,10	A
7	21,00	3	1,10	A
2	21,00	3	1,10	A
5	20,67	3	1,10	A
4	20,33	3	1,10	A
1	20,33	3	1,10	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Mendoza, 2021

Tabla 12. Datos de altura de planta (60 días)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimiento	45	52	54	46	45	48	56	49,43
T2 Cultivo de acelga	56	54	58	60	54	56	48	55,14
T3 Cultivo de pimiento asociado con acelga	30	32	36	36	32	30	36	33,14
T3 Cultivo de acelga asociado con pimiento	40	45	52	48	49	48	48	47,14

Mendoza, 2021

Tabla 13. Análisis estadístico de altura de planta (60 días)**Altura de planta (60 días)**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura de planta (60 días) ..	21	0,91	0,86	8,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1902,19	8	237,77	15,89	<0,0001
Tratamientos	1824,38	2	912,19	60,94	<0,0001
Repeticiones	77,81	6	12,97	0,87	0,5460
Error	179,62	12	14,97		
Total	2081,81	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,51715

Error: 14,9683 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T2 Cultivo de acelga	55,14	7	1,46 A
T1 Cultivo de pimiento	49,43	7	1,46 B
T3 Cultivo de pimiento aso..	33,14	7	1,46 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=11,05591**

Error: 14,9683 gl: 12

Repeticiones	Medias	n	E.E.
3	49,33	3	2,23 A
4	47,33	3	2,23 A
7	46,67	3	2,23 A
2	46,00	3	2,23 A
6	44,67	3	2,23 A
5	43,67	3	2,23 A
1	43,67	3	2,23 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 14. Datos del número de frutos

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimiento	35	23	32	26	28	32	24	29
T2 Cultivo de acelga	1	1	1	1	1	1	1	1
T3 Cultivo de pimiento asociado con acelga	16	18	20	17	18	15	19	18
T3 Cultivo de acelga asociado con pimiento	1	1	1	1	1	1	1	1

Mendoza, 2021

Tabla 15. Datos del número de hojas (30 días)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimiento	0	0	0	0	0	0	0	0
T2 Cultivo de acelga	15	13	14	12	11	10	9	12
T3 Cultivo de pimiento asociado con acelga	0	0	0	0	0	0	0	0
T3 Cultivo de acelga asociado con pimiento	9	8	11	10	11	10	11	10

Mendoza, 2021

Tabla 16. Datos del número de hojas (60 días)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimiento	0	0	0	0	0	0	0	0
T2 Cultivo de acelga	20	22	58	25	23	22	20	27
T3 Cultivo de pimiento asociado con acelga	0	0	0	0	0	0	0	0
T3 Cultivo de acelga asociado con pimiento	11	12	16	15	15	15	16	14

Mendoza, 2021

Tabla 17. Datos de diámetro de fruto/planta (cm)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimiento	8	9	6	7	8	9	6	7,57
T2 Cultivo de acelga	15	12	13	12	10	15	18	13,57
T3 Cultivo de pimiento asociado con acelga	8	9	6	7	6	7	6	7,00
T3 Cultivo de acelga asociado con pimiento	15	12	12	11	11	10	11	11,71

Mendoza, 2021

Tabla 18. Análisis estadístico de diámetro de fruto/planta (cm)**Diámetro de fruto/planta**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diámetro de fruto/planta	21	0,83	0,72	18,58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	203,81	8	25,48	7,43	0,0012
Tratamientos	185,52	2	92,76	27,06	<0,0001
Repeticiones	18,29	6	3,05	0,89	0,5323
Error	41,14	12	3,43		
Total	244,95	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,64050

Error: 3,4286 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2 Cultivo de acelga	13,57	7	0,70	A
T1 Cultivo de pimiento	7,57	7	0,70	B
T3 Cultivo de pimiento aso..	7,00	7	0,70	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,29134**

Error: 3,4286 gl: 12

Repeticiones	Medias	n	E.E.	
1	10,33	3	1,07	A
6	10,33	3	1,07	A
7	10,00	3	1,07	A
2	10,00	3	1,07	A
4	8,67	3	1,07	A
3	8,33	3	1,07	A
5	8,00	3	1,07	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Mendoza, 2021

Tabla 19. Datos de longitud de fruto/planta (cm)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimienta	11	13	10	13	12	14	11	12,00
T2 Cultivo de acelga	35	40	36	35	40	36	40	37,43
T3 Cultivo de pimienta asociado con acelga	8	11	10	12	10	11	9	10,14
T3 Cultivo de acelga asociado con pimienta	40	35	32	32	39	36	35	35,57

Mendoza, 2021

Tabla 20. Análisis estadístico de longitud de fruto/planta (cm)**Longitud de fruto/planta**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Longitud de fruto/planta	21	0,99	0,98	7,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3277,90	8	409,74	141,83	<0,0001
Tratamientos	3254,00	2	1627,00	563,19	<0,0001
Repeticiones	23,90	6	3,98	1,38	0,2986
Error	34,67	12	2,89		
Total	3312,57	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,42379

Error: 2,8889 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2 Cultivo de acelga	37,43	7	0,64	A
T1 Cultivo de pimienta	12,00	7	0,64	B
T3 Cultivo de pimienta aso..	10,14	7	0,64	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,85707**

Error: 2,8889 gl: 12

Repeticiones	Medias	n	E.E.	
2	21,33	3	0,98	A
5	20,67	3	0,98	A
6	20,33	3	0,98	A
7	20,00	3	0,98	A
4	20,00	3	0,98	A
3	18,67	3	0,98	A
1	18,00	3	0,98	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Mendoza, 2021

Tabla 21. Datos de peso de fruto/planta (g)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimiento	893	856	759	895	756	673	858	812,86
T2 Cultivo de acelga	425	315	492	360	386	469	365	401,71
T3 Cultivo de pimiento asociado con acelga	236	342	436	389	356	558	445	394,57
T3 Cultivo de acelga asociado con pimiento	150	236	198	235	254	214	156	206,14

Mendoza, 2021

Tabla 22. Análisis estadístico de peso de fruto/planta (g)**Peso de fruto/planta**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso de fruto/planta	21	0,88	0,80	21,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	817333,24	8	102166,65	10,88	0,0002
Tratamientos	802788,95	2	401394,48	42,74	<0,0001
Repeticiones	14544,29	6	2424,05	0,26	0,9462
Error	112689,71	12	9390,81		
Total	930022,95	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=138,19143

Error: 9390,8095 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T1 Cultivo de pimiento	812,86	7	36,63 A
T2 Cultivo de acelga	401,71	7	36,63 B
T3 Cultivo de pimiento aso..	394,57	7	36,63 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=276,92392**

Error: 9390,8095 gl: 12

Repeticiones	Medias	n	E.E.
6	566,67	3	55,95 A
3	562,33	3	55,95 A
7	556,00	3	55,95 A
4	548,00	3	55,95 A
1	518,00	3	55,95 A
2	504,33	3	55,95 A
5	499,33	3	55,95 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Mendoza, 2021

Tabla 23. Datos de rendimiento de cultivos (kg)

Tratamientos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Promedio
T1 Cultivo de pimienta	4565	9000	8945	9654	10000	8978	9456	8656,86
T2 Cultivo de acelga	1455	3355	3215	4568	5894	6586	6591	4523,43
T3 Cultivo de pimienta asociado con acelga	3565	3568	4578	4358	2468	9845	4562	4706,29
T3 Cultivo de acelga asociado con pimienta	2564	4586	4562	1256	1452	895	4562	2839,57

Mendoza, 2021

Tabla 24. Análisis estadístico de rendimiento de cultivos (kg)**Rendimiento**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento	21	0,80	0,66	31,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	122625374,48	8	15328171,81	5,88	0,0033
Tratamientos	76359927,24	2	38179963,62	14,64	0,0006
Repeticiones	46265447,24	6	7710907,87	2,96	0,0520
Error	31293792,76	12	2607816,06		
Total	153919167,24	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2302,86291

Error: 2607816,0635 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T1 Cultivo de pimienta	8656,86	7	610,36 A
T3 Cultivo de pimienta aso..	4706,29	7	610,36 B
T2 Cultivo de acelga	4523,43	7	610,36 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4614,74212**

Error: 2607816,0635 gl: 12

Repeticiones	Medias	n	E.E.
6	8469,67	3	932,35 A
7	6869,67	3	932,35 A B
4	6193,33	3	932,35 A B
5	6120,67	3	932,35 A B
3	5579,33	3	932,35 A B
2	5307,67	3	932,35 A B
1	3195,00	3	932,35 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Mendoza, 2021



Figura 5. Preparación del terreno
Mendoza, 2021



Figura 6. Delimitación de parcelas
Mendoza, 2021



Figura 7. Parcela experimental
Mendoza, 2021



Figura 8. Trasplante de pimienta
Mendoza, 2021



Figura 9. Trasplante de acelga
Mendoza, 2021



Figura 10. Parcelas experimentales
Mendoza, 2021



Figura 11. Monitoreo de cultivos
Mendoza, 2021



Figura 12. Asociación de cultivos
Mendoza, 2021



Figura 13. Visita de campo del tutor guía Mendoza, 2021



Figura 14. Toma de datos de longitud del fruto Mendoza, 2021



Figura 15. Toma de datos de altura de planta de acelga
Mendoza, 2021



Figura 16. Conteo de hojas de acelga
Mendoza, 2021



Figura 17. Conteo de frutos de pimiento
Mendoza, 2021



Figura 18. Cosecha de frutos de pimiento
Mendoza, 2021



Figura 19. Toma de datos de longitud de hoja de acelga
Mendoza, 2021



Figura 20. Cosecha de acelga
Mendoza, 2021