



Facultad de Ciencia y Tecnología
Tecnología Superior en Agroecología

Recuperación de cuatro variedades de papa en la comunidad de El Carmen de
la parroquia Jadán, Azuay

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

AUTORES:

Lliguin Guartazaca Gloria Alexandra

Lliguin Guartazaca Blanca Martina

DIRECTOR

Dr. Gustavo Chacón

Cuenca – Ecuador

Año – 2024

Agradecimiento

Nuestro profundo agradecimiento a Dios por darnos la fortaleza de continuar superando cada una de las dificultades presentes en el trayecto de nuestras vidas y a la Universidad del Azuay por abrir las puertas en el proceso académico, a los docentes quienes nos transmitieron sus conocimientos para nuestra formación profesional especialmente a la Facultad de Ciencia y Tecnología y a quienes conforman la Tecnología en Agroecología.

Gloria Lliguin

Blanca Lliguin

RESUMEN

El presente trabajo constituye un informe técnico sobre **“Recuperación de cuatro variedades de papa en la comunidad de El Carmen de la parroquia Jadán”**. Con el objetivo de evaluar el crecimiento en altura de planta de cada variedad, con dos tipos de abono diferente. Se evaluó si las cuatro variedades son adaptables en dicha zona. Se determinó qué categoría de papa es la adecuada para obtener un mayor rendimiento comercial. Para la ejecución del proyecto se utilizó un área total de 3600 m², distribuidos en 900 m² para la siembra de las cuatro variedades de papas (chaucha amarilla, chaucha yema de huevo, chaucha roja y super chola). El proceso de preparación del terreno consistió en el uso de una aradora, yunta y herramientas manuales. Se realizó la clasificación de las semillas para la siembra que fueron colocadas en surcos a una distancia de 30 cm entre semillas y posterior dando un seguimiento al cultivo. Los primeros resultados obtenidos fueron el desarrollo y crecimiento de las plantas, aplicado los dos tipos de abono de cuy y pollo se pudo diferenciar una mínima ventaja en germinación, crecimiento de altura, número y grosor de tallos, porcentaje de hojas y número de tubérculos por lo tanto podemos recomendar que el abono de cuy es más rentable para la producción de papa a una altura de 2990 m s.n.m.

Palabras clave: Siembra, semillas, crecimiento, rendimiento, abonos

Abstract

This work constitutes a technical report on **Recovery of four varieties of potatoes in the county of El Carmen, Jadán parish**. With the aim of evaluating the growth in plant height of each variety with two different types of fertilizers. It was evaluated whether the four varieties are adaptable in the area. It was determined which potato category is appropriate to obtain a higher commercial performance. For the execution of the project a total area of 3600 m², distributed in 900 m² was used for the planting of the four potato types (yellow chaucha, egg yolk chaucha, red chaucha and super chola). The process of preparing the land consists in the use of plowing machine, animal power and hand tools. The classification of the seeds was used for planting that were placed in groves at distance of 30 cm between seeds and later following up on the crop. The first results obtained were the development and growth of the plant, applying the two types of guinea pig and chicken manures. It was possible to differentiate a minimal advantage in germination, growth of height number and thickness of leaves and numbers of tubers. Therefore, we can recommend that guinea pig manure is the most profitable for the production of potatoes at a height of 2990 m s.n.m.

Key words: sowing, seeds, growth, performance, fertilizers

Índice de Contenidos

Carátula.....	i
Agradecimiento.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice General.....	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de anexos.....	vii
1. Información general.....	2
2. Descripción del proyecto.....	2
3. Fundamentación científica técnica.....	3
3.1. La Papa (<i>Solanum tuuberosum</i>) Generalidades.....	3
3.2. Descripción botánica.....	4
3.3. Valor nutricional de la papa.....	5
3.4. Abonos orgánicos.....	5
4. Descripción de las cuatro variedades de papa.....	6
5. Procedimiento.....	7
5.1. Actividades realizadas.....	7
5.2. Clasificación de las semillas.....	7
5.3. Materiales y equipos.....	8
5.4. Siembra.....	8
5.5. Porcentaje de emergencia.....	9
6. Resultados.....	11
6.1. Porcentaje de germinación	11
6.2. Altura de planta (cm) a los 21 y 79 días.....	12
6.3. Número de tallos germinados.....	13
6.4. Grosor de tallo.....	14

6.5. Porcentaje de hojas.....	14
6.6. Número de tubérculo por cada una planta variedad a los 79 días.....	15
6.7. Peso de tubérculo por planta a los 79 días.....	16
7. Conclusiones.....	16
8. Lista de referencias.....	17

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las cuatro variedades.....	6
Tabla 2. Materiales y equipos.....	8
Tabla 3 Esquema de evaluación de cada variedad de acuerdo al abono.....	10
Tabla 4 Medidas de cada variedad.....	11

Tabla de anexos

Anexo 1. Fotografías de campo.....18

Introducción

La papa es parte de los alimentos vegetales más consumidos en el mundo, solo superando por los cereales (Velez *et al*, 2008). En el Ecuador la papa por su presencia en la dieta diaria de la población, especialmente de la región Andina y se cultivan en 12 provincias, siendo una de las importantes fuentes de ingreso para las comunidades rurales y es considerado un componente fundamental para la economía nacional. La diversidad genética de papa (*Solanum Tuberosoum L*), silvestre y cultivada, es el resultado de la domesticación, clasificación y conservación realizados por nuestros antepasados debido a su gran resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a factores abióticos como heladas y sequías, presentan una diversidad de formas, colores, sabores y distintas características. Algunas variedades están en peligro de extinción, mientras que otras ya definitivamente se han perdido (Cuesta *et al.*, 2020). El proyecto se basó con la siembra de cuatro variedades de papa, con dos tipos de abono orgánico descompuesto, cuy y pollo, de manera tradicional; logrando bajar los costos económicos en la producción; así mismo disminuye el riesgo de plagas y enfermedades en el cultivo. Los abonos orgánicos no solo aumentan las condiciones nutritivas del suelo, que también mejoran su estructura física, incrementan la absorción de agua y mantiene la humedad del suelo. Su acción es prolongada, duradera y pueden ser utilizados frecuentemente sin mayor impacto negativo en el suelo y con un gran ahorro económico (Mosquera, 2010).

En la parroquia Jadán, comunidad de El Carmen, el cultivo de papa es baja debido a la extensión ganadera y a la migración de la población hacia las ciudades y fuera del país, cuya producción es para el consumo familiar (observación personal).

Objetivo general

Evaluar el crecimiento de las cuatro variedades de papa en la comunidad de El Carmen de la parroquia Jadán.

Objetivos específicos

- ✓ Evaluar el crecimiento en altura de planta de cada variedad, con dos tipos de abono diferente.
- ✓ Evaluar si las cuatro variedades son adaptables en dicha zona.
- ✓ Determinar qué categoría de papa es la adecuada para obtener un mayor rendimiento comercial.

1. Información general

Título de proyecto: Recuperación de cuatro variedades de papa en la comunidad de El Carmen de la parroquia Jadán, Azuay.

Tipo de proyecto: Informativo y experimental

Tiempo de ejecución: 79 días

Fecha de inicio: 21 de febrero del 2024

Fecha de finalización: mayo 11 del 2024

Lugar de ejecución: Provincia del Azuay, cantón Gualaceo, Parroquia Jadán, comunidad de El Carmen.

2. Descripción del proyecto

El proyecto se realizó en la provincia del Azuay, cantón Gualaceo, parroquia Jadán, comunidad de El Carmen, ubicada a 35k de la ciudad de Cuenca, situada a 2990 msnm.

El proyecto se desarrolló en la parroquia Jadán del cantón Gualaceo, provincia del Azuay, para evaluar el cultivo de cuatro variedades de papa (*Solanum tuberosum*), chaucha amarilla, chaucha roja, chaucha yema de huevo y super chola, con dos tipos de abono

orgánico descompuesto de cuy y pollo que se aplicó al momento de la siembra y para ello se clasificó al azar 10 testigos de cada variedad por tipo de abono los que nos demostrarían los resultados esperados en la germinación, crecimiento, desarrollo de las plantas, producción de cada variedad y rendimiento comercial.

Para ello se realizó en un terreno de 90 x 40 m², para lo cual se dividió en cuatro parcelas de 900 m², en sentido paralelo a la pendiente aplicando conocimientos ancestrales como son la arada con yunta y se realizó los surcos a mano. La preparación del terreno se realizó mecánicamente, mediante una labor de arada y rastrada quedando listo para realizar los surcos.

Los objetivos planteados en esta investigación, son evaluar el crecimiento de las 4 variedades de papa aplicando dos tipos de abono descompuesto la cual se busca una manera de rescatar y conservar las papas chauchas amarilla, chaucha roja, chaucha yema de huevo y super chola en su autóctona originaria tanto en la producción y comercialización con un manejo orgánico, esto beneficiara de varias maneras como en lo económico, mejorar la fertilidad del suelo y el cuidado del ambiente.

3. Fundamentación científica técnica

3.1 La Papa (*Solanum tuberosum*) Generalidades

La papa es uno de los cultivos que a nivel mundial ha venido siendo explotado y ocupando el quinto lugar por su alto consumo al ser un alimento nutritivo al momento de consumirla, generando una fuente de proteínas y energía que son indispensables para el cuerpo humano, son originaria de las tierras alta de los Andes de América del Sur, en un clima frío (Horton, 2000). Su domesticación se encuentra alrededores del Lago Titicaca en las fronteras entre Perú y Bolivia y así logró dispersarse por toda la región andina y mediante la conquista española llegando a ser cultivadas en cientos de variedades y que en la actualidad son cultivadas en Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú (Horton, 2000). La mayor producción se concentra en Europa como los dos últimos siglos y así llegado a contemplar la gente que la papa es un cultivo europeo, lo cual no es así.

La producción de la papa a nivel mundial ha disminuido anualmente menor de 0,5% desde la segunda guerra mundial, en otras partes del mundo ha dado un gran cambio en su producción aumentado anualmente el 1, 2, 3 % en América de Norte, Oceanía y Latino América (Horton, 2000).

El cultivo de papa es una de las principales fuentes de trabajo que logra mantener las actividades agrícolas en la sierra andina del Ecuador por su importancia para generar ingresos en el mercado y para el consumo propio (Benitez, 2011).

En Ecuador, para los que se dedican a esta producción no existe conocimiento sobre su productividad, sin embargo, los estudios realizados por Cuesta et al., 2022 nos dan un dato promedio de 14 t/ha con un valor bruto de 60 millones de dólares anuales; es por eso que la papa es un componente que genera fuentes de economía importante para las comunidades rurales; la producción de papa influye mucho en lo que es la calidad y cantidad de las sustancias nutritivas siempre y cuando estas dependan de la variedad y condiciones que presente la papa en el campo (Andrade H., 2002).

3.2 Descripción botánica

La papa es una dicotiledónea que crece erecto o rastrero, está constituido por tallos carnosos originándose del extremo del estolón con ojos y yemas. El follaje puede alcanzar una altura de promedio de unos 0,60 a 1,00 m, sus hojas son vellosas y cada uno está formada por nueve hojuelas, así forman folios compuestos de color verde intenso y pignadas (Pumisancho M., 2002).

Los tubérculos presentan diferentes formas de acuerdo a su variedad ya que algunos son bastante alargados y algunos en la mayoría son esféricos las cuales poseen yemas y ojos esto se refiere a los orificios que se presenta en el tubérculo, la formación y el desarrollo son consecuencias de la proliferación o propagación del tejido de reservas y eso ayudan a estimular su crecimiento con el aumento de células (Inostroza, 1990).

3.3. Valor nutricional de la papa

La papa posee propiedades nutricionales la cual aporta uno de los principales carbohidratos seguida por proteínas y fibras, también aporta con vitaminas como B1, B3, B6, C y minerales como el magnesio, hierro, calcio, potasio y fosforo. Las papas poseen componentes muy importantes los cuales demuestran que es indispensable en la dieta humana y facilitar la digestibilidad; la papa es conocida como uno de los alimentos más completos, ya que aporta sustancias inactivas que presentan actividades antioxidantes (María Cerón, 2018).

3.4. Abonos orgánicos

Al hablar de abonos orgánicos nos referimos a una gran variedad de material de clase orgánica que son derivados de animales, restos de vegetales o desperdicios de cocina que mediante la descomposición que se le puede poner y con el tiempo estará listo para la utilización o destinado para sus usos en diferentes formas, mediante la aplicación al suelo nos ayuda a recuperar la fertilidad del suelo (Escandón, 2010).

Estiércol de cuy, proviene directamente de los cobayos también conocidos como cuyes, que tienen grandes cantidades de nutrientes como N al 0,70%, P al 0,05% y K 0,31% este tipo de abono ayuda generar resistencia para el control de algunas plagas, el estiércol debe pasar por un tiempo de descomposición de cuatro a cinco meses esto ayudará a que sea aprovechado de una mejor manera (Villacis, 2017).

La gallinaza tiene altos niveles de Nitrógeno, para su debida utilización se debe descomponer durante cuatro a cinco meses ya que su alto concentrado de amoníaco puede ser perjudicial para la planta en su estado fresco, este tipo de abono también está conformado por vitaminas como el complejo B y vitamina B12. También posee nutrientes como N, P, K, (Escandón, 2010).

4. Descripción de las cuatro variedades de papa

Tabla 1. Descripción de las cuatro variedades de papa (Cuesta et al., 2022).

Variedad	Descripción
Chaucha amarilla	Los tubérculos son alargados con ojos de profundidad mediana, su pulpa amarillo intenso, tallos de color verde con alas rectas, hojas con tres pares de foliolos laterales, flores de color blanco propias de la variedad, son cultivadas en altitudes de 300 a 3500 m s.n.m, el tiempo de maduración es de 120 a 149 días.
Chaucha roja	Los tubérculos son de forma alargada, el color de la piel es rojo, pulpa amarilla. Las plantas son de crecimiento decumbente, tallos pigmentados de color verde con alas rectas, hojas con tres pares de foliolos laterales, abundantes flores de color lila, cultivándose en altitudes comprendidas entre 3000 a 3200 m s.n.m y el tiempo de maduración está entre 120 a 149 días.
Chaucha yema de huevo	Es una de las variedades más conocida y apreciada por los productores y consumidores; el tubérculo es de forma redonda, con ojos profundos, color de piel y pulpa amarillo intenso, la planta es decumbente semirrecta, tallos de color verde claro, las hojas tienen tres foliolos laterales, flores numerosas de color lila, pentagonales, se dan en altitudes entre 2500 a 3300 m s.n.m y el tiempo de maduración es de 120 a 149 días.

Super chola	Los tubérculos son medianos, elípticos u ovalados, de piel rosada y lisa, con ojos superficiales y pulpa amarilla pálida, planta de crecimiento erecto, con numerosos tallos verdes con pigmentación púrpura, hojas de color verde intenso, abiertas, con tres pares de folíolos secundarios y cinco pares de folíolos terciarios, flores de color morado, se dan en altitudes entre 2800 a 3400 m s.n.m, el tiempo de maduración es de 180 a 210 días con un rendimiento de 20 a 30 t/ha.
--------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Procedimiento

5.1. Actividades realizadas

Preparación del terreno

Arado; esto consiste en una preparación adecuada del terreno la cual se realiza una semana antes de la siembra, esto constituye en la roturación, ya que el suelo necesita airearse para este proceso o de la capa superficial con el fin de incorporar otros residuos vegetales y así evitar posibles malezas y obtener una mejor calidad del mismo (Torres, 2011).

En un terreno de 90 x 40 m², lleno de maleza, se realizó la primera arada con tractor el 25 de octubre del año 2023, y se dejó en reposo por 37 días la cual es el tiempo suficiente para que las malezas y los residuos vegetales se descompongan y continuando con la arada a yunta por cinco secciones en distintas fechas siendo la última el 15 de febrero de 2023.

5.2. Clasificación de semillas

Es importante tener en cuenta la calidad de la semilla para el éxito del mismo, ya que es el material de partida para la producción, debe poseer una buena contextura de acuerdo al lugar que se va a cultivar y poseer buenas condiciones físicas, fisiológicas y sanitarias (Pumisanco L., 2010).

El tamaño de las semillas seleccionadas para la siembra debe pesar entre 80 y 100 gramos, ya que las semillas que representa el peso inferior se originan plantas débiles (Uribe, 2013). La compra de las semillas de las cuatro variedades se realizó en el cantón Gualaceo el 18 de febrero del 2024, posterior se hizo una revisión antes de la siembra.

5.3. Materiales y equipos

Tabla 2 Materiales y equipos

Materiales	Unidad
Aradora (tractor)	1
Yunta	2
azadón	5
pala	3
semillas	3 qq entre todas las variedades
Abono de cuy	30 qq
Abono de pollo	30 qq
Regla	1
Flexómetro	1
Cámara fotográfica	1

Fuente: Elaboración propia

5.4. Siembra

La siembra de las cuatro variedades se realizó el 21 de febrero del año en curso, para ello se realizó los surcos a una distancia de 90 cm entre surcos con la ayuda de la yunta, obteniendo un total de 40 surcos y la limpieza del mismo a mano a una profundidad de 30 cm, la colocación de las semillas de las cuatro variedades se la realizó manualmente una distancia de 30 cm entre semillas en el siguiente orden utilizando 10 surcos para cada variedad de papa chaucha amarilla, chaucha roja, chaucha yema de huevo y super chola.

Para la colocación de los abonos en cada variedad se tomó en cuenta los cinco surcos para el abono del cuy y los otros cinco surcos para el abono del pollo, luego se procedió a tapar la semilla con una capa de tierra con la ayuda de un azadón.

Tabla 3 Esquema de colocación de abono en cada variedad.

Variedad	Aplicación por variedad
Chaucha amarilla	1 galón de abono por cada semilla
Chaucha yema de huevo	1 galón de abono por cada semilla
Achucha roja	1 galón de abono por cada semilla
Super chola	1 galón de abono por cada semilla

Fuente: Elaboración propia

5.5. Porcentaje de emergencia

El porcentaje se determinó a los 21 días a partir de la siembra, esta se realizó mediante una inspección para contabilizar el número de plantas que han emergido de los surcos seleccionados a investigar de cada variedad.

Riego

Se aprovechó las lluvias que se produjeron durante el periodo del cultivo y ante las ausencias de las lluvias se tuvo que efectuar riego por aspersion de acuerdo a la necesidad de las plantas en las primeras horas de la mañana por 3 días a la semana.

Deshierbe

Se realizó manualmente con la ayuda del azadón y pala, con el propósito de eliminar las malezas que afecten a las plantas de posibles plagas y enfermedades, la cual nos ayudará a mejorar su desarrollo facilitando para el siguiente trabajo que es el aporque la cual permitirá la firmeza de la planta.

Aporcado

Se amontonó la tierra alrededor de la planta de forma manual con la ayuda de un azadón, para brindar estabilidad a las plantas, evitar el ataque de plagas, enfermedades y garantizar una buena tuberización.

Altura de planta

La altura de medición se realizó a los 24 días de la germinación y posterior se realizó a los 79 días la segunda medición en el siguiente orden: papa chaucha amarilla, papa yema de huevo, papa chaucha roja y papa super chola.

Tabla 4. Toma de datos de altura a los 24 días y 79 días.

Variedad	24 días/abono de pollo	79 días /abono pollo	de 24 días/abono de cuy	79 días/abono de cuy
V1	2 a 5cm	53 a 62cm	2 a 5cm	53 a 62cm
v2	2 a 4cm	30 a 36cm	2 a 4cm	30 a 38cm
v3	2 a 5cm	33 a 56cm	2 a 5cm	31 a 46cm
v4	1 a 1,5cm	50 a 56cm	1 a 1,5cm	51 a 59cm

Fuente: Elaboración propia

Número de tallos

El conteo del número de tallos se realizó a los 24 días de la germinación y posterior se realizó a los 79 días el segundo conteo en el siguiente orden: papa chaucha amarilla, papa yema de huevo, papa chaucha roja y papa super chola.

Tabla 5. Conteo de los tallos de acuerdo al tipo de abono aplicado

Variedad	24	79	días	24	79
	días/abono	/abono	de	días/abono	días/abono
	de pollo	pollo	de	de cuy	de cuy
V1	1 a 3	3 a 6		2 a 3	3 a 6
V2	1 a 3	3 a 5		1 a 3	2 a 5
V3	1 a 3	2 a 5		1 a 3	3 a 5
V4	1 a 3	3 a 5		1 a 3	3 a 5

Fuente: Elaboración propia

6. Resultados

6.1. Porcentajes de germinación

Para poder verificar el porcentaje de plantas emergidas se evaluó a los 24 días de la siembra obteniendo un buen resultado de la germinación de las semillas con porcentajes del 99% por lo cual se considera que la altura, temperatura y humedad son idóneas para la emergencia de dicho cultivo.

6.2. Altura de planta (cm) a los 21 y 79 días

En la tabla 4 existen diferencias en el crecimiento de las plantas, las cuales fueron evaluadas a los 24 y 79 días la mayor altura de planta a los 24 días se evidenció en la variable V1 con, 5 cm y fue con la aplicación del abono de cuy con la cantidad de 1galón por semillas. Seguido de la V2 con 4cm y V3 con 5cm que fue con la aplicación de abono de pollo con la cantidad de 1galón por semilla a los 24 días. Posterior se realizó la toma de medidas a los 79 días la cual no existen diferencias significativas de las V1 a V4 con, 52cm a 62cm que fue con la aplicación de abono de cuy, seguido de la V1 a V4 con, 53cm a 62cm que fue con la aplicación de abono de pollo, mostrando una mínima diferencia entre las variables que se escogió al azar de cada guacho. Obteniendo los resultados totales de cada variedad, la altura de planta se ha comprobado que el abono de pollo dio un buen rendimiento en el crecimiento de las plantas y con la siembra de abono de cuy dio un mejor rendimiento y desarrollo de las plantas obteniendo el total de los resultados que se detalla en la tabla 6.

De acuerdo a los resultados obtenidos en altura de las plantas de las cuatro variedades se comprobó que los abonos de cuy y pollo influyen directamente en el crecimiento de altura de planta, demostrado en la investigación realizada por (Laguna, 2004) dice los abonos orgánicos presentan un mayor resultado en el desarrollo de las plantas, además de aumentar la producción.

Tabla 6 . Valores promedio de altura de las cuatro variedades a los 79 días

Variedad	Media con abono de pollo	Media con abono de cuy
V1	54,13	54,84
V2	30,19	30,98
V3	36,07	37,12
V4	50,08	51,46

Fuente: Elaboración propia

6.3. Número de tallos germinados

Como resultado de investigación se observó que las semillas madres desarrollan un solo tallo y los tallos laterales que germinan son de ramas de los tallos principales (Rojas & Seminario, 2014) encontraron 5 tallos dependiendo de la variedad, el estado fisiológico del tubérculo al momento de la siembra, la densidad de la siembra.

Tabla 7. Número de tallos germinados a los 79 días

Variedad	Porcentaje tallos/Abono de pollo	Porcentaje tallos/Abono de cuy	
V1	2,1	2,2	
V2	1,8	1,6	
V3	1,8	1,9	
V4	1,8	2,1	

Fuente: Elaboración propia

6.4. Grosor del tallo

Tabla 8. Grosor de tallo por planta a los 79 días

Variedad	Porcentaje con abono de pollo	Porcentaje con abono de cuy	
V1	2,6	3,22	
V2	1,57	1,78	
V3	1,57	1,64	
V4	2,59	2,46	

Fuente: Elaboración propia

6.5. Porcentaje de hojas

Para calcular el porcentaje se tomó en cuenta un valor estimado del 10% en los primeros 24 días de desarrollo de la planta, a los 79 días se tomó un valor estimado del 60%. Entonces podemos decir que hubo un incremento de desarrollo de un 50% en un periodo de 55 días con la aplicación del abono de pollo. Seguido del mismo proceso, con la aplicación del abono del cuy, se tomó en cuenta un valor estimado del 10% en los primeros 24 días, a los 79 días se estimó un valor de un 65%, en la que podemos decir que la planta tuvo un crecimiento del 55% en periodo de 55 días.

Tabla 9. Valores del número de hojas en porcentajes

Variedad	Porcentaje con abono de pollo 24 días	Porcentaje con abono de pollo 79 días	Porcentaje con abono de cuy 24 días	Porcentaje con abono de cuy 79 días
V1	10%	60%	10%	65%
V2	10%	60%	10%	65%
V3	10%	60%	10%	65%
V4	10%	60%	10%	65%

Fuente: Elaboración propia

6.6. Número de tubérculo de una planta por cada variedad a los 79 días

Para el conteo de los tubérculos se seleccionó al azar una planta por cada tipo abono de las cuales se obtuvo los siguientes resultados descrito en la tabla 10. Marcando una mínima diferencia de 5 a 7 unidades entre la V1 y V2, entre la V3 y V4, marcando una mínima diferencia de 7 a 12. (Rojas & Seminario, 2014) indican que el número y tamaño del tubérculo dependen del número de tallos principales.

Tabla 10. Número de tubérculo por planta a los 79 días

Variedad	Número/tubérculo con abono de pollo	Número/tubérculo con abono de cuy
V1	25	30
V2	15	22
V3	20	27
V4	23	32

Fuente: Elaboración propia

6.7. Peso de tubérculos por planta a los 79 días

Para determinar el peso del tubérculo, se utilizó una balanza, para la cual se tomó en cuenta desde la más pequeña hasta la más grande, obteniendo los siguientes resultados descrito en la tabla 11. (Reinoso, 2010) señala que la papa tiene un rendimiento de 1,1 a 1,3 kg/planta tomando en cuenta que las variedades precoces son de bajo rendimiento en comparación con las variedades mejoradas.

Tabla 11, Peso tubérculo por planta

Variedad	Peso/Abono de pollo	Peso/abono de cuy
v1	5gr a 70gr	5gr a 73gr
v2	5gr a 61gr	5gr a 70gr
v3	5gr a 62	5gr a 75gr
v4	5gr a 70gr	5gr a 77gr

Fuente: Elaboración propia

Este es un proyecto de continuación por lo tanto se seguirá hasta visualizar el rendimiento de cosecha.

7. Conclusiones

- En el crecimiento de altura con abono de pollo se obtuvo una mínima desventaja a diferencia que con el abono de cuy se pudo observar una ligera ventaja en las cuatro variedades.
- Se pudo determinar que las cuatro variedades son aptas para cultivar en dicha zona.
- Mediante la ejecución del proyecto no se determinó con exactitud que variedad es la más rentable para una mayor producción comercial por el factor tiempo.

8. **Lista de referencias**

- Campos Felix, W. (2018). Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Amarilis, en condiciones Edafoclimáticas de Huacrachuco-Marañon-2015.
- Cuesta Subía, H. X., Monteros Jácome, J. C., Racines Jaramillo, M. R., & Rivadeneira Ruales, J. E. (2020). Catálogo de variedades de papa del Ecuador. 2da edición. Quito, Ecuador.
- Cuesta X., Monteros C., Racines M., & Rivadeneira J. (2022). Catálogo de variedades de papa. 2da edición. Quito, Ecuador. Publicación miscelánea No. 427. Quito, Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
- Monteros, C., Cuesta Subía, H. X., & Jiménez, J. (2005). Papas nativas en el Ecuador: Estudios cualitativos sobre oferta y demanda.
- Mendoza Guamán, G. R. (2021). Evaluación fenológica de cinco variedades precoces de papas nativas (*Solanum* spp. L) multiplicadas mediante brotes en la estación experimental Tunshi.
- Molina, J., Mairena-Santos, B., & Aguilar, L. (2004). Manejo integrado de plagas, cultivo de papa. *INTA. Guía 1º edición. Managua. Recuperado de: <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENH10M722.pdf>.*
- Yucailla Baltazar, M. M. (2020). “Evaluación de tres tipos de abonos orgánicos en la producción de la papa (*Solanum tuberosum*) variedad chaucha en el Cantón Ambato Provincia de Tungurahua.” (Bachelor's thesis, Ecuador: La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

9. Índice de anexos

Fotografías de campo



Foto 1. Área de terreno como se encontró



Foto 2. Abono descompuesto de cuy



Abono descompuesto de pollo

19



Foto 3. Preparación y surcado del terreno a 90cm



Foto 4. Siembra a una distancia de 30cm.

20



Foto 5. Colocación de abono de pollo en cada semilla.



Foto 6. Tapado de semillas y abono



Foto 7. Plantas en sus primeros días de brotación



Foto 8. Toma de dato en altura



Foto 9. Deshierbe de cultivo



Foto 10. Aporcado de cultivo

23



Foto 11. Crecimiento vegetativo



Foto 12. Etapa de floración

24



Foto 13. Formación y desarrollo de tubérculos



Foto 15. Tubérculos tiernos