

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**Efecto de tres inductores de tuberización en el
rendimiento y fritura de dos variedades de papa
(*Solanum tuberosum L.*) para snack, en condiciones de**

Yanahuanca - Pasco

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Autores: Bach. Cenecienta Goreta RAFAELO ESPINOZA

Bach. Edwin CORREA BENAVIDES

Asesor: Mg. Sc. Josué Hernán INGA ORTIZ

Cerro de Pasco - Perú - 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Tesis

**Efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento y
fritura de dos variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) para
snack, en condiciones de Yanahuanca - Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Ing. Gina Elsi Asunción CASTRO BERMUDEZ
PRESIDENTE

Mg. Fernando James ÁLVAREZ RODRÍGUEZ
MIEMBRO

Mg. Fidel de la ROSA AQUINO
MIEMBRO

DEDICATORIA

De manera especial dedicamos a nuestros padres en señal de amor; por ser los guías en el sendero de cada acto que realizamos, su apoyo, consejos quienes por ellos somos los que somos.

A mis hermanos por estar siempre presentes, por ser el incentivo para seguir adelante con este objetivo. **Goreta.**

Este trabajo lo dedico a una persona muy especial en mi vida, y aunque ya no se encuentre físicamente conmigo, yo sé que en todo momento al desarrollar este trabajo estuvo conmigo, en las investigaciones, en mis desvelos, en mis momentos difíciles, por eso ti Edgardo hermano querido te dedico mi esfuerzo donde te encuentres. Te amo, hasta luego, porque algún día nos volveremos a encontrar. **Edwin.**

RECONOCIMIENTOS

Expresar mi más sincero reconocimiento al Mg. Sc. Josué Hernán Inga Ortiz por su asesoramiento en la presente tesis.

También agradecer de manera especial a los miembros del jurado de tesis: Ing. Gina Elsi Asunción Castro Bermudez, Mg. Fernando James Álvarez Rodríguez, Ing. Alfredo Exaltación Cóndor Pérez y al Mg. Fidel de la Rosa Aquino por las sugerencias y la revisión de la tesis.

Es propicia la oportunidad de agradecer a la plana docente de la Escuela de Agronomía de la UNDAC por brindarme los conocimientos y sus experiencias que han servido de mucho en nuestra formación y la culminación de la carrera.

No quiero olvidar de agradecer a mis colegas y al personal administrativo de mi alma mater.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó la primera fase en el fundo Benavides en la Ciudad de Yanahuanca y la segunda fase en el laboratorio de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, región Pasco. Los objetivos de la investigación fueron: Determinar el efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento y fritura de dos variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco. Determinar el mejor inductor de tuberización en el rendimiento en cada variedad de papa en estudio. Determinar el mejor inductor de tuberización en la capacidad de fritura en cada variedad de papa en estudio. Evaluar la precocidad y las características agronómicas de las dos variedades en estudio con la aplicación de los inductores de tuberización. Por lo tanto, se estudiaron tres inductores de tuberización de última generación y dos variedades de papa para procesamiento, el diseño estadístico utilizado fue el de Boques Completamente al Azar, para la fertilización del cultivo se realizó análisis de suelo y se obtuvieron datos meteorológicos del SENAMHI. Los resultados fueron los siguientes: Se determinó el efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento donde el tratamiento T3 Capiro + Biozyme alcanzó 40.85 t/ha de rendimiento sin existir diferencia estadística con el T6 Única + Promalina. La precocidad en días al inicio de tuberización se observa que la variedad Capiro con el inductor de tuberización Biozyme inicia la tuberización a los 131.6 días. El T1 Capiro + Pix alcanzó el mayor tiempo de fritura 178.8 segundos y fue el tratamiento que demoró más en freír. El tratamiento T3 Capiro + Biozyme fue el que mostró menor tiempo de fritura alcanzando 98 segundos. El tratamiento T7 Única + Biozyme presentó mayores consumos de aceite 53.3 mililitros por cada 100 hojuelas. El T4 sin inductor de tuberización fue el que consume menor aceite con 34.6 mililitros.

Palabras clave: papa, inductor de tuberización, snacks, hojuela.

ABSTRACT

This research work was carried out in the first phase at the Benavides estate in the City of Yanahuanca and the second phase in the laboratory of the Daniel Alcides Carrión National University, Pasco region. The objectives of the research were: To determine the effect of three inductors of tuberization on the yield and frying of two varieties of potato (*Solanum tuberosum* L.) for snack, under Yanahuanca - Pasco conditions. Determine the best inducer of performance tuberization in each potato variety under study. Determine the best tuberization inducer in the frying capacity in each potato variety under study. To evaluate the precocity and the agronomic characteristics of the two varieties under study with the application of the inductors of tuberization. Therefore, three state-of-the-art tuberization inductors and two potato varieties were studied for processing, the statistical design used was that of Boats Completely Random, soil analysis was performed for the fertilization of the crop and meteorological data were obtained from SENAMHI. The results were as follows: The effect of three tuberization inductors on performance was determined where the T3 Capiro + Biozyme treatment reached 40.85 t/ha of yield without statistical difference with the Unica + Promaline T6. The precocity in days at the beginning of tuberization shows that the Capiro variety with the Biozyme tuber induction initiates tuberization at 131.6 days. The T1 Capiro + Pix reached the longest frying time 178.8 seconds and was the treatment that took longer to fry. The T3 Capiro + Biozyme treatment was the one that showed the shortest frying time reaching 98 seconds. The T7 Unica + Biozyme treatment had higher oil consumption 53.3 milliliters per 100 flakes. The T4 without a tubing inducer was the one that consumes the least oil with 34.6 milliliters.

Keywords: potato, tubing inducer, snacks, flake

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la papa es de gran importancia en el ámbito mundial ya que ocupa el cuarto lugar después de los cereales como el trigo, arroz, maíz; esto en cuanto al área sembrada, su producción, y por ende al valor económico que representa en toda la cadena agroalimentaria a nivel de todo el mundo (Ritter. & Galarreta, 2008). La papa es una de las solanáceas más cultivadas en el Perú y en las zonas alto andinas, se siembra en dos campañas (grande y chica), su área de cultivo es de aproximadamente 310 698 ha (Minagri, 2019). Según Miranda y Aguilera, (2006) el 12 % de la producción mundial es destinado para snaks o chips. Faostat, (2014), reporta que existe un incremento en el consumo de papa procesada. En la actualidad existe gran demanda por las variedades Capiro y Única las cuales son utilizadas para la producción de snacks u hojuelas, sin embargo en la región Pasco y específicamente en la Provincia Daniel Carrión no son muy conocidas estas variedades, además de ello, los agricultores desconocen el manejo de inductores de tuberización para lograr mayores rendimientos, pero un mal uso de ellos podría causar un desequilibrio al momento del procesamiento o fritura lo que conllevaría al mayor consumo de aceites por ser los tubérculos “aguachentos”. El cultivo de papa bien manejado, con el uso de semilla certificada, control de plagas, enfermedades y malezas oportunamente, con una fertilización adecuada según análisis de suelo se logra rendimientos potenciales que superan largamente al rendimiento promedio nacional que es de 12 toneladas por hectárea, adicionalmente en diferentes partes del mundo el manejo fisiológico del cultivo con inductores de crecimiento y tuberización muestran resultados favorables. Con la finalidad de contribuir al desarrollo del agro y de mejorar el rendimiento del cultivo de papa en la región Pasco se planteó el siguiente proyecto de investigación.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	I
RECONOCIMIENTOS	II
RESUMEN.....	III
ABSTRACT.....	IV
INTRODUCCIÓN	V
ÍNDICE	VI
ÍNDICE DE CUADROS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	Identificación y determinación del problema	1
1.2	Delimitación de la investigación	2
1.3	Formulación del problema.....	3
	1.3.1 Problema principal.....	3
	1.3.2 Problemas específicos	3
1.4	Formulación de Objetivos	3
	1.4.1 Objetivo general	3
	1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.5	Justificación de la Investigación.....	4
1.6	Limitaciones de la investigación.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes de estudio	6
2.2	Bases teóricas científicas.....	7
2.3	Definición de términos básicos	16

VI

2.4	Formulación de Hipótesis.....	17
2.4.1	Hipótesis general	17
2.4.2	Hipótesis Específicas.....	17
2.5	Identificación de variables.....	17
2.6	Definición operacional de variables e indicadores.....	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1	Tipo de investigación	19
3.2	Métodos de investigación	19
3.3	Diseño de investigación	19
3.3.2	Fase II de laboratorio	21
3.4	Población y muestra.....	21
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.6	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	22
3.7	Tratamiento Estadístico	23
3.8	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.	24
3.9	Orientación ética	24

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Descripción del trabajo de campo.....	25
4.2	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	28
4.3	Prueba de Hipótesis.....	38
4.4	Discusión de resultados.....	38

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Titulo	Pág.
Cuadro 1.	Superficie cosechada de papa de las principales regiones del Perú.....	1
Cuadro 2.	Rendimiento del cultivo de papa en las principales regiones del Perú.....	2
Cuadro 3.	Operacionalización de variables.....	18
Cuadro 4.	Tratamientos en estudio.....	24
Cuadro 5.	Métodos y resultados de los análisis.....	27
Cuadro 6.	Datos meteorológicos durante el desarrollo de la investigación.....	28
Cuadro 7.	Análisis de varianza para el porcentaje de emergencia de plantas (%).	28
Cuadro 8.	Prueba de Tukey para el porcentaje de emergencia de plantas (%).	29
Cuadro 9 .	Análisis de varianza para el número de tallos brotados.....	30
Cuadro 10.	Prueba de Tukey para el número de tallos brotados.....	30
Cuadro 11.	Análisis de varianza para días al inicio de tuberización.....	31
Cuadro 12.	Prueba de Tukey para días al inicio de tuberización.....	31
Cuadro 13.	Análisis de varianza para altura de planta.....	32
Cuadro 14.	Prueba de Tukey para altura de planta.....	33
Cuadro 15.	Análisis de varianza para el número de tubérculos por planta.....	33
Cuadro 16.	Prueba de Tukey para el número de tubérculos por planta.....	34
Cuadro 17.	Análisis de varianza para el rendimiento por hectárea.....	35
Cuadro 18.	Prueba de Tukey para el rendimiento por hectárea.....	35
Cuadro 19.	Análisis de varianza para el tiempo de fritura de hojuelas.....	36
Cuadro 20.	Prueba de Tukey para el tiempo de fritura de hojuelas.....	36
Cuadro 21.	Análisis de varianza para el consumo de aceite (ml/100 hojuelas).....	37
Cuadro 22.	Prueba de Tukey para el consumo de aceites por 100 hojuelas (ml).....	38

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación y determinación del problema

En la actualidad los agricultores de la provincia Daniel Alcides Carrión cultivan papa sin embargo no le dan un valor agregado, además las variedades que siembran son las tradicionales como la Canchan, Perricholi, Amarilis entre otras, pero existen otras variedades que son exclusivas para procesamiento en forma de snacks u hojuelas, estas variedades son Única y la Capiro aceptadas por la industria de procesamiento.

Cuadro 1. Superficie cosechada de papa de las principales regiones del Perú.

SUPERFICIE COSECHADA (ha)									
Años	TOTAL NACIONAL	APURÍMAC	CAJAMARCA	CUZCO	HUANCAVELICA	HUÁNUCO	JUNÍN	PASCO	PUNO
2015	316535	19640	28195	30883	23084	40915	24375	9523	58937
2016	310698	22165	26162	30136	24915	37122	23540	8766	59695
2017	310400	22199	24831	30367	21529	42506	22802	9377	59711

Fuente: Minagri 2019.

En el cuadro 1 se observa que la región Puno presenta mayor área cultivada de papa con 59711 hectáreas, Pasco es una de las regiones con menor área

cultivada a pesar de contar con zonas agroecológicas donde se puede cultivar este cultivo.

Cuadro 2. Rendimiento del cultivo de papa en las principales regiones del Perú

RENDIMIENTO (kg/ha)									
Años	TOTAL NACIONAL	APURÍMAC	CAJAMARCA	CUZCO	HUANCAVELICA	HUÁNUCO	JUNÍN	PASCO	PUNO
2015	14899	17856	11905	12572	10366	15307	17722	15973	12244
2016	14529	17482	11859	12259	10400	13491	16398	16760	11589
2017	15388	18558	11644	12792	10931	15724	16037	18750	12442

Fuente: Minagri 2019.

El cuadro 2 muestra que la región Pasco un rendimiento aceptable de 18750 kg/ha sin embargo en comparación a otros países de la región el rendimiento sigue siendo bajo debido al uso de variedades tradicionales, por lo que es necesario cultivar nuevas variedades.

En el proceso de producción es ampliamente utilizado los inductores de tuberización estos son sustancias hormonales que mejoran la apariencia y tamaño del tubérculo, pero se desconoce el efecto de estos inductores en el procesamiento o fritura del tubérculo.

1.2 Delimitación de la investigación

Delimitación espacial

Esta investigación se llevó a cabo en el Fundo Maranyoc ubicado en el barrio Fátima en la localidad de Yanahuanca, sobre la margen izquierda del río Chaupihuaranga, la misma que está ubicado en el Distrito de Yanahuanca, Provincia de Daniel Alcides Carrión y Región Pasco.

Delimitación temporal

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo durante los meses de enero del 2018 al mes de junio del 2018.

Delimitación social.

Para la realización de esta investigación se trabajó con el equipo humano; quienes son el asesor de la tesis, alumnos del último grado de la Escuela de Agronomía y los tesistas que condujeron el presente trabajo de investigación.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema principal

¿Cuál es efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento y fritura de dos variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco?

1.3.2 Problemas específicos

¿Cuál es el mejor inductor de tuberización en el rendimiento en cada variedad de papa en estudio?

¿Cuál es el mejor inductor de tuberización en la capacidad de fritura en cada variedad de papa en estudio?

¿Cuál es la precocidad y las características agronómicas de las dos variedades en estudio con la aplicación de los inductores de tuberización?

1.4 Formulación de Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar el efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento y fritura de dos variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco.

1.4.2 Objetivos específicos

Determinar el mejor inductor de tuberización en el rendimiento en cada variedad de papa en estudio.

Determinar el mejor inductor de tuberización en la capacidad de fritura en cada variedad de papa en estudio.

Evaluar la precocidad y las características agronómicas de las dos variedades en estudio con la aplicación de los inductores de tuberización.

1.5 Justificación de la Investigación

a. Desde el punto de vista económico

Utilizando los Ingredientes Activos: cloruro de mepicuat, giberelinas, citoquininas, auxinas y la combinación de estas permitirá al agricultor obtener mayor producción debido a la eficacia por el efecto fisiológico favorable que incrementará su rendimiento y por ende mayor incremento económico.

b. Desde el punto de vista social

Permitirá que un mayor número de agricultores sean productores de papa, puesto que habrán encontrado una alternativa para incrementar el rendimiento del cultivo de papa de esa manera los agricultores serán beneficiados.

c. Desde el punto de vista alimenticio

El cultivo de la papa va adquiriendo gran importancia en el país, debido a que en experiencias realizadas por los dietistas e instituciones de fomento han demostrado la importancia que tiene en la alimentación humana. En la alimentación diaria tiene marcada participación, constituye además de alto contenido de vitaminas y sales minerales, como es el fosforo seguido por el potasio; un valioso alimento de volumen y proveedor de carbohidratos. Así mismo el consumo de papa procesada se encuentra en un incremento progresivo.

d. Desde el punto de vista tecnológico

Los recientes ingredientes activos formulados para incrementar la tuberización: cloruro de mepicuat, giberelinas, citoquininas y auxinas ejercen un excelente resultado en otras latitudes, además lo que es más importante tienen un efecto fisiológico que mejoran el metabolismo de la planta y optimizan la productividad del cultivo y la calidad comercial.

1.6 Limitaciones de la investigación

Entre las limitaciones que podemos mencionar es que la UNDAC no cuenta con suficientes campos experimentales además se encuentra el poco equipamiento en cuanto a laboratorios dentro de la escuela de Agronomía filial Yanahuanca, por lo que tuvimos que realizar el análisis de gasto de aceite fuera de la Universidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de estudio

Núñez (2016), investigando las fuentes y dosis de fertilización potásica en el crecimiento, tuberización y calidad de fritura de la papa (*Solanum tuberosum L.*) variedad única, llegó a los siguientes resultados de acuerdo a las condiciones en las cuales se llevó a cabo la presente investigación muestran que el mayor ritmo de crecimiento de las plantas (0.97 cm día⁻¹) se presentó a los 55 y 70 días; el máximo porte promedio de plantas (54.6 cm) se evidenció a los 127 días; el mayor incremento diario del porcentaje de cobertura foliar de planta (1.64 % día⁻¹) también se presentó entre los 55 y 70 días alcanzándose el mayor porcentaje promedio a los 127 días con 87.6 %; el promedio de tallos principales (4.09) por planta se definió a los 55 días; el promedio máximo de estolones (8.02) por tallo alcanzó a los 70 días; el promedio de tubérculos por tallo en la cosecha (170 días) fue 3.02; la tuberización alcanzó la mayor ganancia de peso diario entre los 89 y 127 días con 4.86 g tallo⁻¹ día⁻¹ llegando al máximo peso promedio a los 170 días con 305.3 g tallo⁻¹. El rendimiento total alcanzó en promedio 44.95 t ha⁻¹.

1 (1.21 kg planta⁻¹) y el rendimiento comercial fue en promedio 39.7 t ha⁻¹. En cuanto a características evaluadas en post cosecha, el porcentaje promedio de materia seca fue 22.53 %, la calidad de fritura en tiras presentó apariencia general buena y la extracción promedio de potasio total de plantas a los 150 días por efecto de los factores en estudio fue 224.73 kg ha⁻¹ de K₂O; es decir 37.43 y 187.29 kg ha⁻¹ de K₂O en el follaje y tubérculos, respectivamente. De acuerdo a los resultados, es posible concluir que tanto los factores en estudio como la reducción de la dosis nitrogenada y la ausencia del potasio no mostraron efectos estadísticamente significativos en ninguna de las características del crecimiento y desarrollo de plantas, ni en los componentes del rendimiento de tubérculos ni en la calidad de fritura.

Ortiz y Flores (2008) investigando la comparación cuantitativa de ácido abscísico y citoquininas en la tuberización de *Solanum tuberosum* L. y *Solanum phureja* llegaron a los siguientes resultados en las variedades estudiadas relacionan la precocidad de la tuberización con la ausencia de Ácido absicico y los periodos de mayor latencia con su presencia; por otro lado, las concentraciones de citoquininas fueron evidentes en las variedades con mayor precocidad, es decir influyen en la tuberización.

2.2 Bases teóricas científicas

2.2.1 Origen

Montaldo (1984), afirma que la papa (*Solanum tuberosum*), es una planta originaria de América, por lo que es posible encontrarla a través de gran parte del territorio donde la mayoría de los campesinos han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la papa puede trazarse en el centro de origen del lago Titicaca (Bolivia – Perú) y en el norte del Perú diez siglos atrás. La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura fotoperiodismo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en

adelante, han hecho que se haya estudiado, en especial fuera de América y que hoy aparezca junto al trigo y maíz con muchos antecedentes bibliográficos.

El Centro de Estudios Agropecuarios (2002), menciona que la papa ha conquistado los lugares más remotos del planeta y si bien es cierto que no en todas partes del mundo se le somete a intensa explotación y cultivo, por lo menos ya es aceptada en Asia, África, Oceanía y otros lugares.

2.2.2 Taxonomía

Montaldo (1984), menciona sobre la descripción taxonómica y morfológica de la planta de papa es la siguiente.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Solanum L.

Especie: *Solanum tuberosum* L.

2.2.3 Morfología

a. Brote

Egúsquiza (2000), manifiesta que el brote es un tallo que se origina en el “ojo” del tubérculo. El tamaño y apariencia del brote varía según las condiciones en los que se ha almacenado el tubérculo están constituido por: lenticelas, pelos, yema terminal, yema lateral, nudo y primordios radiculares.

b. Planta

INIAP (2011), reportata que la planta es vigorosa, tiene un desarrollo bastante rápido, cubre bien el terreno. Tamaño medio, tallos en número de

cuatro, color morado con pigmentación verde, presencia de alas dentadas, entrenudos largos y manifiestos, ramificación basal.

c. Raíz

Egúsqiza (2000), la raíz es la estructura subterránea responsable de la absorción de agua. Se origina en los nudos de los tallos subterráneos y en conjunto forma un sistema fibroso, las raíces de la papa son de menor profundidad, son débiles y se encuentran en capas superficiales.

d. Hojas

INIAP (2011), las hojas son compuestas, imparipinadas, color verde intenso, abiertas, débilmente diseccionadas, con tricomas en el haz y envés, tamaño medio, cuatro pares de folíolos primarios unidos por un peciolo, que se alternan con un par de hojuelas entre ellos. El mismo autor menciona que las hojas carecen de hojuelas entre peciolos, el folíolo terminal es mediano, asimétrico, ovado con el ápice agudo y pseudo estípulas medianas. Folíolos secundarios pequeños, asimétricos, peciolados y un pequeño par de folíolos terciarios peciolados también. El raquis es pigmentado en la parte inferior y en la parte superior presenta dos canales en los cuales el pigmento se acentúa en el ángulo de inserción del peciolo con el raquis.

e. Flor

INIAP (2011), afirma que las flores son abundantes en algunas variedades a moderadas, inflorescencia cimosa con pedúnculo, presencia de hoja en formación en la base del ramillete floral. Cáliz: cinco sépalos morados con pigmentación verde, acuminado y pubescente. Corola: cinco pétalos, rotada, morada y tamaño medio. Estambres: anteras amarillas y largas. Pistilo: verde, con estigma más largo que las anteras. Con alta fertilidad como hembra o macho.

f. Fruto y semilla

Egúsquiza (2000), dice que el fruto o baya de la papa se origina por el desarrollo del ovario. La semilla conocida también como semilla sexual, es el ovulo fecundado, desarrollado y maduro. El número de semillas por fruto puede variar desde cero (nada) hasta 400.

g. Tubérculo

Cuesta (2006), manifiesta que los tubérculos son de forma oblonga, piel de color rosado intenso, con o sin color secundario, pulpa amarilla con o sin color secundario dependiendo de la variedad. Ojos superficiales y bien distribuidos. La dormancia de la semilla es de 120 días a más. La formación del tubérculo es consecuencia de la proliferación del tejido de reserva que estimula el aumento de células hasta un factor de 64 veces; el tubérculo de papa es el tallo subterráneo especializado para el almacenamiento de los excedentes de energía (almidón).

2.2.4 Clima

INIAP (2011), menciona que la papa se cultiva desde el nivel del mar hasta altitudes superiores a 2 800 msnm. Pourrut (1998), indica que al efectuar la plantación la temperatura del suelo debe ser superior a los 7°C, con unas temperaturas nocturnas relativamente frescas. El frío excesivo perjudica especialmente a la papa, ya que los tubérculos quedan pequeños y sin desarrollar. Si la temperatura es demasiado elevada afecta a la formación de los tubérculos y favorece el desarrollo de plagas y enfermedades.

a. Humedad

Franco (2002), la humedad relativa moderada es un factor muy importante para el éxito del cultivo. La humedad excesiva en el momento de la germinación del tubérculo y en el periodo desde la aparición de las flores hasta a la maduración del tubérculo resulta nociva. Una humedad ambiental

excesivamente alta favorece el ataque de Mildíu, Phitophthora, Rhizoctonia y otras enfermedades por tanto esta circunstancia habrá que tenerla en cuenta.

b. Suelos

Villafuerte (2008), afirma que la papa crece mejor en suelos profundos con buen drenaje, de preferencia francos y franco arenoso, fértil y ricos en materia orgánica. La papa puede ser sembrada en suelos arcillosos de buena preparación y buen drenaje. El pH ideal del suelo para el cultivo de papa está entre 4,5 y 7,5. INIAP (2011), menciona que algunas variedades se desarrollan mejor en suelos negros andinos y bien abastecidos de materia orgánica y de nutrientes.

c. Temperatura

Pourrut (1998) cita que, aunque hay diferencias de requerimientos térmicos según la variedad de que se trate, se puede generalizar, sin embargo, que temperaturas máximas o diurnas de 20 a 25°C y mínimas o nocturnas de 8 a 13°C son excelentes para una buena tuberización. El mismo autor resalta la temperatura media óptima para la tuberización es de 20°C, si la temperatura se incrementa por encima de este valor disminuye la fotosíntesis y aumenta la respiración y por consecuencia hay combustión de hidratos de carbono almacenados en los tubérculos.

d. Luminosidad

Para Pourrut (1998), la luminosidad también influye en la producción de carbohidratos, desde el momento en que es uno de los elementos que interviene en la fotosíntesis. Su influencia no solo se circunscribe a este aspecto, sino también a la distribución de los carbohidratos, siendo su concentración mayor en los tubérculos cuando es alta. La máxima asimilación ocurre a los 60 000 lux.

2.2.5 Labores del cultivo

a. Desinfección de la semilla

Se recomienda tratar la semilla para que no se enferme o se pudra al entrar en contacto con el suelo, en medio tanque de agua se pone el producto químico y se mezcla bien, luego se ponen los tubérculos de semilla de papa en canastos o sacos por el lapso de cinco minutos. Dejar escurrir bien la semilla antes de retirar del tanque y por último dejar secar la semilla a la sombra y está lista para la siembra. Se recomienda Vitavax Flo (Carboxin-Thiran) (Pumisacho y Sherwood, 2002).

b. Preparación de los surcos

La preparación de los surcos se realiza ya sea con maquinaria, yunta o azadón, esta labor depende de la extensión y topografía del terreno, la distancia de surco a surco depende de la variedad utilizando de 0,90 a 1,60 m (Pumisacho y Sherwood, 2002).

Descontaminación de los surcos Cuando se utiliza productos granulados aplicar el decontaminante en chorro continuo al fondo del surco. Si son productos mojables aplicar con una bomba de aspersion. Generalmente el agricultor utiliza Pentaclor (Quintoceno) más Carbofuran (Carbofuran), Dazomet (Basamid granulado) (Pumisacho y Sherwood, 2002).

c. Siembra

Según Pumisacho y Sherwood (2002), se coloca la semilla a una distancia determinada; esta distancia varía según el fin, ya sea para consumo o producción de semilla; la distancia será mayor o igual a 40 y de 25 a 30 cm, respectivamente. La profundidad de siembra depende de la humedad del suelo y del tamaño del tubérculo y brotes. Cuando hay humedad suficiente y brotes bien formados la semilla-tubérculo debe ser tapada con unos 5 cm de tierra; en caso de ser la siembra en terrenos secos donde la humedad

está más profunda, colocar la semilla en el fondo del surco y tapa con una capa de tierra de 8-12 cm.

d. Labores culturales

El rascadillo consiste en aflojar superficialmente el suelo para evitar la pérdida de humedad y lograr el control oportuno de malezas, El medio aporque se realiza en forma manual a los 45 a 50 días después de la siembra; al mismo tiempo se efectúa la fertilización complementaria; a los 60 días se procede al aporque del cultivo. El medio aporque ayuda a cubrir adecuadamente los estolones creando un ambiente propicio para la tuberización; asimismo, permite el control de malezas, proporciona sostén a la planta y facilita la cosecha (Pumisacho y Sherwood, 2002).

e. Cosecha

Se realiza una vez que los tubérculos hayan alcanzado la madurez comercial (tomado en consideración tamaño, forma y apariencia del tubérculo), la labor de cave o cosecha puede realizarse en forma manual, por medio de tracción animal o en forma mecanizada. En esta labor es necesario no dañar los tubérculos y realizar en época seca, para evitar consecuencias serias durante la selección y almacenamiento de los mismos (Pumisacho y Sherwood, 2002).

f. Fertilización

Según el INIAP (2011), la fertilización del cultivo de papa varía en cada provincia y de acuerdo a la capacidad económica del agricultor, además de los diferentes suelos, a su origen y manejo. Los requerimientos nutrimentales del cultivo de papa son altos, un rendimiento de 56 t/ha de papa, extrae alrededor de 300-100 y 500 kg/ha de N-P₂O₅ y K₂O, respectivamente; razón por la cual la papa requiere del uso de fertilizantes para obtener producciones satisfactorias. El mismo autor menciona que

para conocer la disponibilidad de nutrientes en el suelo se realizan las siguientes recomendaciones de fertilización. En suelos deficientes en azufre (16 ppm) se recomienda la aplicación de azufre al suelo, usando sulpomag, sulfato de potasio y azufre elemental en dosis de 30 a 60 kg/ha, se usa el análisis químico; que a la vez, provee la información necesaria para realizar la correcta dosificación. Pumisacho y Sherwold (2002) menciona que el uso de fertilizantes compuestos es muy común en la papa. Normalmente, más del 50% del nitrógeno es aplicado al momento de la siembra o retape (tres a cuatro semanas después de la siembra) que tienen N-P₂O₅ y K₂O como: 10-30-10, 18-46-0, 12-36-12, 8-20-20 y 15-15-15. Las tres primeras formulaciones son las más usadas; las otras son comúnmente aplicadas al momento del medio aporque. Barrera (1998) manifiesta que muchos informes señalan que la papa es el cultivo con mayor consumo de fertilizantes compuestos por unidad de superficie con dosis que oscilan entre 1 000 y 2 000 kg/ha, predominando las fuentes altas en P en las relaciones 1:3:1, 2:4:1 y en menor escala se utiliza la relación 1:2:2, las dosis utilizadas dependen de la altitud y se aumenta en la medida que esta se incrementa.

2.2.6 Productos utilizados

a. Pix

Según Basf (2019) el Pix es un regulador de crecimiento sistémico para cultivos y un estimulador del crecimiento y desarrollo de bulbos en ajo y cebolla también en tubérculos en papa. Los atributos son: Acorta los internodios y brotes laterales. Intensifica la síntesis de clorofila, produciendo una coloración verde oscura en el follaje. Reduce el crecimiento vegetativo indeseable en el cultivo de papa. El ingrediente activo es el Cloruro de Mepiquat, es tóxicamente tóxico de categoría 4, la presentación es en

concentrado soluble. La dosis recomendada es de 1 a 1.5 litros en 200 litros de agua, el momento de aplicación es al inicio de la tuberización, repetir la aplicación 15 días después de la primera y también se remoja las semillas para promover el brotamiento uniforme.

b. Promalina

Bayer (2019) reporta que la promalina está formada por Citoquinina: Estimula la división celular, revierte la dominancia apical, interviene en el crecimiento de las yemas y el desarrollo del fruto, demora en la senescencia de las hojas y estimula el crecimiento radicular. Giberelinas: Estimula el alargamiento de las células y de los vástagos, estimula el crecimiento y la floración y también en el crecimiento del embrión de la plantula. Promalina es un regulador de crecimiento que estimula la división celular, promueve el inicio del botoneo y el desarrollo y el crecimiento radicular, mejorando la calidad de la producción e incrementando las cosechas en algodón, tomate, papa, paprika, ají y marigold. Aplicar cuando las condiciones del viento no causen excesiva deriva. Si la duración del tiempo lo permite, aplicar en los momentos en que las condiciones climáticas aseguren una máxima absorción del producto: humedad relativa elevada, tiempo fresco y condiciones que eviten el rápido secado de las gotitas de la aspersion sobre la superficie vegetal. Está especialmente recomendada la aplicación nocturna.

c. Biozyme

Es un regulador de crecimiento de los cultivos, responsable del desarrollo armónico y equilibrado de la planta. Maximiza todos los procesos de crecimiento y diferenciación, a través de su efecto sobre la división y elongación celular, atracción de sustancias de reservas y llenado de tejidos. Biozyme TF está formulado con las tres hormonas más importantes de las

plantas en perfecto balance, además de enzimas y microelementos, los mismos que aseguran una eficiente actividad enzimática a favor de todos los eventos fisiológicos ocurridos dentro de la planta. El Ácido Giberélico tiene como función básica modificar el mensaje genético que lleva el RNA. Induce la hidrólisis de almidón (α -amilasa) y sucrosa para formar glucosa y fructosa, favoreciendo la liberación de energía y haciendo negativo el potencial hídrico permitiendo el ingreso de agua y el aumento de plasticidad de la pared celular, provocando el crecimiento celular, de tejidos y órganos. Las auxinas. Existe la hipótesis de que el AIA, actúa a nivel de la traducción del mensaje, sobre el enlace del aminoácido con el ATP que lo activa para unirse al RNA mensajero (enlace acil-adenilato). Las auxinas a concentraciones bajas estimulan el metabolismo y desarrollo y a concentraciones altas lo depriman. Citoquininas. Los mecanismos moleculares de acción de las citoquininas aún no se conocen totalmente. No obstante, tomando como referencia otras hormonas, se asume que las citoquininas interactúan con proteínas receptoras específicas, iniciando una ruta de traducción de la señal que puede conducir a cambios en la expresión diferencial de genes.

2.3 Definición de términos básicos

Inductor

Franco (2002), es un compuesto químico utilizado para inducir un proceso fisiológico.

Tuberización

Según Villafuerte (2008) es una etapa fisiológica de ciertas familias vegetales como las solanáceas y tropaeoláceas que empieza con la diferenciación y especialización de las células para acumular ciertas sustancias.

Rendimiento

Eguzquiza (2000) afirma que el rendimiento en papa es la cantidad de tubérculos producidos en una unidad de superficie que generalmente se expresa en kilogramos por hectárea.

2.4 Formulación de Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Los tres inductores de tuberización tienen efecto en el rendimiento y fritura en dos variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco.

2.4.2 Hipótesis Específicas

- Los inductores influyen en la tuberización y en el rendimiento en cada variedad de papa en estudio.
- Los inductores de tuberización influyen en la capacidad de fritura en cada variedad de papa en estudio.
- Se modificará la precocidad y las características agronómicas de las dos variedades en estudio con la aplicación de los inductores de tuberización.

2.5 Identificación de variables

Variable dependiente

Rendimiento y fritura de dos variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco.

Variable independiente

Efecto de tres inductores de tuberización.

2.6 Definición operacional de variables e indicadores

Cuadro 3. Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES
<p>Variable independiente</p> <p>Efecto de tres inductores de tuberización</p>	<p>I Fase</p> <p>a. Porcentaje de emergencia (%)</p> <p>b. Número de tallos brotados por planta</p> <p>c. Días al inicio de tuberización.</p> <p>d. Altura de planta</p> <p>e. Diámetro de tubérculo</p> <p>f. Número de tubérculos por planta.</p> <p>g. Registro de insectos plagas y enfermedades</p> <p>h. Peso de cada tubérculo por planta.</p> <p>i. Rendimiento por hectárea</p> <p>II Fase</p> <p>j. Tiempo de fritura</p> <p>k. Consumo de aceite</p>
<p>Variable dependiente</p> <p>Rendimiento y fritura de dos variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</p>	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

La presente investigación es del tipo aplicada experimental debido a que tanto en laboratorio y campo se utilizaron diferentes instrumentos para observar su efectividad, además utiliza conocimientos previos.

3.2 Métodos de investigación

Se usó el método científico, observación en campo experimental.

3.3. Diseño de investigación

3.3.1. Fase I de campo:

El diseño experimental fue el de Bloques Completos al Azar, haciendo un total de 8 tratamientos y 03 repeticiones.

3.3.2. Características del experimento

a. Del campo experimental

- Largo : 32 m
- Ancho : 13 m
- Área total : 416 m²

- Área Experimental : 320 m²
- Área de caminos : 96 m²

b. De la parcela

- Largo : 4.0 m
- Ancho : 2.5 m
- Área neta : 10 m²

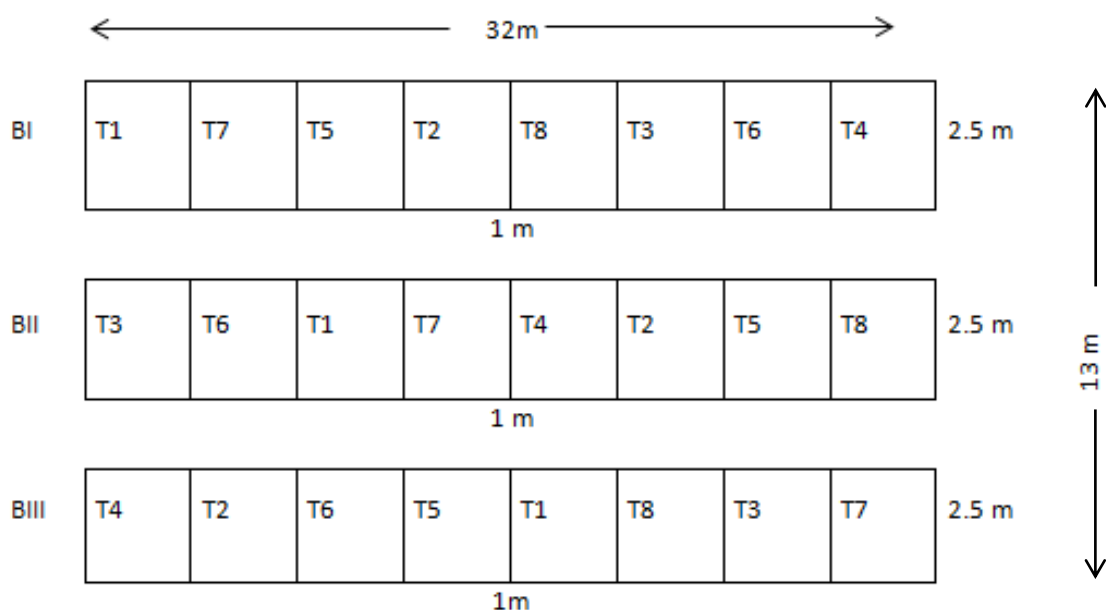
c. Bloques

- Largo : 32 m
- Ancho : 2.5 m
- Total : 80 m²
- N° de parcelas por bloque : 8
- N° de bloques : 3
- N° total de parcelas del experimento : 24

d. Surcos

- Número de surcos/parcela : 4
- Número de surcos/bloque : 32
- Distancia entre surcos : 1.0 m
- Distancia entre plantas : 0.5 m
- Número de plantas /hilera : 5
- Número de plantas /tratamiento : 20
- Número total de plantas del exp. : 480
- Longitud de surcos : 2,5 m
- Ancho de parcela : 4 m

Figura 1. Croquis del experimento



3.3.2 Fase II de laboratorio:

En condiciones de laboratorio se frieron los tubérculos para medir el gasto de aceite, el diseño utilizado para el análisis es el mismo de la fase de campo.

3.4 Población y muestra

La población fue de 480 plantas de papa 240 de la variedad Única y 240 de la variedad Capiro que fue sembrada en un área de 416 m² donde cada parcela experimental contó con 20 plantas. La semilla es las distintas variedades.

El muestreo en cada parcela experimental fue al azar de 4 plantas de papa, considerando 4 golpes de los 02 surcos centrales, dejando 01 golpes en la parte superior e inferior de cada parcela experimental.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Observación experimental
- Análisis documental

Se realizó el muestreo de suelo de acuerdo a las normas técnicas de suelo, luego esta muestra uniformizada fue entregada al laboratorio de análisis de suelo del Instituto Nacional de Innovación Agraria Huancayo. También se obtuvo información meteorológica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del SENAMHI a fin de analizar los datos climatológicos.

3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Las evaluaciones se realizaron a partir de la fecha de instalación del experimento, la frecuencia fue de cada 15 días después. Se evaluaron 4 plantas por cada tratamiento en estudio/variables.

I Fase

a. Porcentaje de emergencia (%)

Se evaluaron contando las semillas brotadas y emergidas a los 15 días después de la siembra, la que se empleó la fórmula:

$$\% \text{ de emergencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas emergidos}}{\text{N}^\circ \text{ de semillas sembradas}} \times 100$$

b. Número de tallos brotados por planta

Se cuantificó el número de tallos brotados por planta, cuando estas estuvieron ya formadas.

c. Días al inicio de tuberización.

Para determinar este dato se evaluó cuando el 50% de todas las plantas iniciaron la floración que es un indicativo de la tuberización.

d. Altura de planta

Se evaluó la altura de planta a los 30, 60 días de la siembra y la última a la maduración, con la ayuda de una regla, considerando desde el ras del suelo hasta la parte terminal de la planta.

e. Diámetro de tubérculo

Se hizo cortes transversales y longitudinales y se evaluó el diámetro de los tubérculos de 1°, 2° y 3° se utilizó un vernier.

f. Número de tubérculos por planta.

Se realizó el contaje de número de tubérculos de 1°, 2° y 3° que presentaron cada planta de papa.

g. Registro de insectos plagas y enfermedades

Se registró los insectos plagas y enfermedades que causaron daño al cultivo de papa desde la siembra hasta la cosecha.

h. Peso de cada tubérculo por planta.

La evaluación consistió en determinar el peso de los tubérculos de 1°, 2° y 3° de cada planta con la ayuda de una balanza, inmediatamente después de haber cosechado, la que fue expresada en gramos.

i. Rendimiento por hectárea

Se realizó el pesado de los tubérculos y se ejecutó el cálculo respectivo de rendimiento por hectárea.

II Fase

j. Tiempo de fritura

Se midió el tiempo de fritura de cada tratamiento, para lo cual se usó un cronometro.

k. Consumo de aceite

Se evaluó el consumo de aceite lo cual se midió el ingreso de aceite y el restante después de freír 100 snacks, se usó una probeta graduada.

3.7 Tratamiento Estadístico

Los tratamientos se forman en base a combinar los factores y se tiene 8 tratamientos:

Cuadro 4. Tratamientos en estudio

TRATAMIENTOS	COMBINACIONES
T1	a1b1 Capiro + Pix
T2	a1b2 Capiro + Promalina
T3	a1b3 Capiro + Biozyme
T4	a1b4 Capiro sin inductor
T5	a2b1 Única + Pix
T6	a2b2 Única + Promalina
T7	a2b3 Única + Biozyme
T8	a2b4 Única sin inductor

3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

Los instrumentos fueron recopilados de investigaciones previas los cuales fueron citados según corresponda, para la confiabilidad se utilizó el coeficiente de variabilidad C.V. expresado en %. Lo que según Calzada (2003), son aceptables para este tipo de trabajo valores menores a 40%.

3.9. Orientación ética

Autoría

Se puede precisar con claridad que Cenecienta Goreta Rafaelo Espinoza y Edwin Correa Benavides son autores del presente trabajo de investigación.

Originalidad

Las citas y textos que se mencionan en el presente trabajo de investigación han sido tomados en cuenta, los autores y citados en la bibliografía sin alterar su contenido.

Reconocimiento de fuentes

Las fuentes de los diferentes autores fueron citadas en la bibliografía sin alterar su contenido.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción del trabajo de campo

4.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se ejecutó: Fase I. en el fundo del Ing. Rodolfo Benavides y la Fase II correspondiente a fritura en el laboratorio de la UNDAC sede Yanahuanca.

4.1.2 Ubicación geográfica

Altitud : 3210 m.s.n.m.

Latitud Sur : 10°27'12''

Longitud Oeste : 76° 27' 34''

Temperatura Promedio Anual : 12-15 °C

4.1.3 Ubicación política

Región : Pasco

Provincia : Daniel Carrión

Distrito : Yanahuanca

4.1.4 Características agroecológicas

Según el mapa ecológico del Perú actualizado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), el área donde se realizó el trabajo de investigación corresponde, a la zona de vida: bosque semi húmedo montano Tropical (bh-MT), con temperatura que fluctúa de 6 y 22°C, la relación de evapotranspiración potencial va de 0.50 a 1.000, con una precipitación anual que fluctúa entre 500 y 1060mm. Según Pulgar Vidal el lugar de ejecución del trabajo de investigación se encuentra ubicado en la región quechua que corresponde de (2500 a 3500 m.s.n.m.)

4.1.5 Antecedentes del terreno

En el año 2015 el terreno estuvo sembrado de maíz, año 2016 estuvo en descanso hasta la instalación del cultivo de cebolla en el año 2017.

4.1.6 Análisis de suelos

Para determinar la fertilidad del suelo, se realizó mediante los análisis físicos y químicos respectivos, siendo su primera fase el muestreo, se tomó 4 muestras en zig-zag de todo el campo experimental de 250 g cada uno, siendo en total 1 kg de muestra representativa, de acuerdo a las normas establecidas.

El análisis de dicho suelo se llevó a cabo en el Laboratorio de suelos y fertilizantes de INIA Santa Ana – Huancayo.

Cuadro 5. Métodos y resultados de los análisis

Análisis mecánico	Resultado	Resultado
- Arena	41.3 %	Franco Arenoso
- Limo	28.8. %	
- Arcilla	29.9 %	
Análisis químico		
- Materia orgánica	1.39 %	Bajo
- Nitrógeno	0.09 %	Bajo
- Reacción del suelo (pH)	6.6	Neutro
Elementos disponibles		
- Fósforo	4.32 ppm	Medio
- Potasio	159 ppm	Medio

4.1.7 Interpretación de resultados

El suelo es de una textura de Franco Arcilloso, su reacción es neutra, materia orgánica bajo, Nitrógeno total bajo, Fósforo y Potasio medio. Por lo tanto, la fertilidad del suelo se puede estimar como normal y éste responde al abonamiento orgánico del suelo.

4.1.8 Datos climatológicos

En el siguiente cuadro se presentan los datos climatológicos del periodo del experimento.

Durante este período la mayor temperatura se registró en el mes de febrero del 2018 con 21.96 °C, mientras la menor se presentó durante el mes de junio del mismo año con 6.80°C. La humedad relativa mayor se registró en el mes de abril del 2018 con 88.89 % y la menor en el mes de junio con 86.77%. La mayor precipitación se registró durante el mes de

marzo del 2018 con 184.20 mm, la menor se presentó en el mes de junio con 18.50 mm producto del cambio climático que sufre nuestra patria. Las condiciones ambientales fueron óptimas para el desarrollo del cultivo.

Cuadro 6. Datos meteorológicos durante el desarrollo de la investigación

Meses	Promedio de Temperatura °C			Precipitación total mensual (mm)
	Extremos			
	Mínima	Máxima	Media	
Diciembre 2017	-0.5	20.6	10.1	60
Enero 2018	-0.9	21.1	10.1	50
Febrero 2018	1.3	21.6	11.5	48
Marzo 2018	3.2	21.7	12.4	61
Abril 2018	4.9	21.4	13.1	70
Mayo 2018	5.1	22.2	13.6	30
				319

Fuente: Estaciones meteorológica SENAMHI- Ministerio de Agricultura

4.2 Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1 Porcentaje de emergencia de plantas

Cuadro 7. Análisis de varianza para el porcentaje de emergencia de plantas (%).

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Bloques	2	10.333	5.166	2.11	3.74 n.s
Tratamiento	7	22.666	3.238	1.32	2.76 n.s
Error	14	34.333	2.452		
Total	23	67.333			

CV: 1.61%

S= 1.56

\bar{x} : 97.1

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística entre los tratamientos, así mismo se aprecia que el coeficiente de variabilidad 1.61 % es muy bajo lo que indica que las dos variedades en estudio tienen un buen

poder de emergencia en los distintos tratamientos tal como se observa en el promedio general de 97.1 % de emergencia. Es necesario remarcar que un buen porcentaje de emergencia asegura la homogeneidad del cultivo lo que a futuro facilitará las posteriores labores culturales como control de malezas, control fitosanitario, cultivo y recultivo entre otros.

Cuadro 8. Prueba de Tukey para el porcentaje de emergencia de plantas (%).

OM	Trat	Combinaciones	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T1	Capiro + Pix	99.0 A
2	T2	Capiro + Promalina	98.0 A
3	T8	Única sin inductor	97.6 A
4	T7	Única + Biozyme	97.3 A
5	T5	Única + Pix	96.6 A
6	T3	Capiro + Biozyme	96.6 A
7	T6	Única + Promalina	96.0 A
8	T4	Capiro sin inductor	96.0 A

La prueba de Tukey para el porcentaje de emergencia nos muestra que no hay diferencia entre los tratamientos lo cual se debe a que las semillas fueron de calidad. Afirmamos que la variedad Capiro y Única presentan el mismo porcentaje de emergencia.

4.2.2 Número de tallos brotados

Los resultados de la evaluación del número de tallos brotados se muestran en la sección de Anexo.

Cuadro 9 . Análisis de varianza para el número de tallos brotados

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Bloques	2	0.180	0.090	0.92	3.74 n.s
Tratamiento	7	11.573	1.653	16.78	2.76 *
Error	14	1.379	0.098		
Total	23	13.133			

CV: 6.65% **S=** 0.31 **\bar{x} :** 4.71

El análisis de varianza para el número de tallos brotados muestra que existe diferencia estadística entre los tratamientos y no hay diferencia entre los bloques, el coeficiente de variación es de 6.65% lo que nos indica que las semillas emiten diferente número de tallos lo cual es característico de cada variedad. El promedio fue de 4.71 tallos brotados.

Cuadro 10. Prueba de Tukey para el número de tallos brotados

OM	Trat	combinaciones	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T6	Única + Promalina	5.6 A
2	T5	Única + Pix	5.5 A
3	T2	Capiro + Promalina	5.2 A B
4	T7	Única + Biozyme	4.8 A B
5	T1	Capiro + Pix	4.5 B C
6	T3	Capiro + Biozyme	4.5 B C
7	T4	Capiro sin inductor	3.7 C
8	T8	Única sin inductor	3.6 C

La prueba de Tukey para el número de tallos brotados nos muestra que el T6 variedad Única + Promalina ocupó el primer lugar en orden de mérito, sin embargo, no hay diferencia con los tratamientos T5, T2 y T7, la Variedad Única sin inductor T8 fue la que tuvo menor número de tallos brotados 3.6 por los resultados podemos afirmar que existe evidencias que las fitohormonas influyen en el número de tallos brotados en cada variedad en estudio.

4.2.3 Días al inicio de tuberización

Cuadro 11. Análisis de varianza para días al inicio de tuberización

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Bloques	2	4.750000	2.375000	0.40	3.74 n.s
Tratamiento	7	3743.958333	534.851190	89.23	2.76 *
Error	14	83.916667	5.994048		
Total	23	3832.625000			

$$CV= 1.68\% \quad S= 2.44 \quad \bar{x}= 145.12$$

El análisis de varianza para días al inicio de tuberización muestra que existe diferencia estadística entre los tratamientos, el coeficiente de variabilidad es de 1.68 % lo que nos indica que los inductores ejercen una influencia diferente en el inicio de la tuberización de las dos variedades en estudio.

Cuadro 12. Prueba de Tukey para días al inicio de tuberización

OM	Trat	Combinaciones	Promedio $\alpha=0.05$
1	T8	Única sin inductor	167.3 A
2	T4	Capiro sin inductor	158.0 B
3	T7	Única + Biozyme	155.0 B
4	T2	Capiro + Promalina	143.3 C
5	T5	Única + Pix	138.0 C D
6	T1	Capiro + Pix	134.6 D
7	T6	Única + Promalina	133.0 D
8	T3	Capiro + Biozyme	131.6 D

Realizada la prueba de Tukey para días al inicio de tuberización se observa que la variedad Capiro con el inductor de tuberización Biozyme inicia la tuberización a los 131.6 días siendo la más precoz sin embargo no hay diferencia estadística con los tratamientos T6, T1 y T5. La variedad Única sin la aplicación de inductores fue la que más demoró en tuberizar con 167.3 días, es decir 35 días después, por lo que se afirma que los inductores de tuberización presentan un efecto positivo en la tuberización.

4.2.4 Altura de planta

Cuadro 13. Análisis de varianza para altura de planta

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Bloques	2	8.980833	4.490417	0.95	3.74 n.s
Tratamiento	7	1149.265000	164.180714	34.88	2.76 *
Error	14	65.892500	4.706607		
Total	23	1224.138333			

$$CV= 2.12\% \quad S= 2.16 \quad \bar{x}= 102.2$$

El cuadro 13 muestra que existe diferencia estadística para la fuente de variación tratamientos, lo cual indica que existe diferencia en la altura de planta por efecto de los inductores. Así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 2.12 % lo cual es aceptable para este tipo de ensayos en campo, en promedio general es de 102.2 cm. Es necesario mencionar que la altura de planta se evaluó a los 30, 60 días y a la madurez sin embargo el análisis estadístico solo se muestra de la última evaluación ya que es un indicativo de la cantidad de biomasa que forma la planta de papa lo cual influye en la fotosíntesis y en la formación de fotosintatos y estos finalmente se acumulan en el tubérculo en forma de almidón.

Cuadro 14. Prueba de Tukey para altura de planta

OM	Trat	combinaciones	Promedio cm $\alpha=0.05$
1	T7	Única + Biozyme	111.7 A
2	T3	Capiro + Biozyme	109.8 A
3	T6	Única + Promalina	105.6 A B
4	T2	Capiro + Promalina	103.0 B
5	T5	Única + Pix	102.6 B
6	T1	Capiro + Pix	101.5 B
7	T4	Capiro sin inductor	93.1 C
8	T8	Única sin inductor	90.4 C

La prueba de Tukey para altura de planta muestra que la variedad Única con la aplicación del inductor de tuberización Biozyme alcanzó mayor altura de planta con 111.7 cm, sin embargo, estadísticamente no existe diferencia con respecto al tratamiento T3 y T6. Los tratamientos T4 y T8 ambas sin inductor de tuberización fueron las de menor altura de planta.

4.2.5 Número de tubérculos por planta

Cuadro 15. Análisis de varianza para el número de tubérculos por planta

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Bloques	2	0.14083333	0.07041667	0.21	3.74 n.s
Tratamiento	7	20.65625000	2.95089286	9.00	2.76 *
Error	14	4.59250000	0.32803571		
Total	23	25.38958333			

CV= 6.68%

S= 0.57

\bar{x} = 8.57

El cuadro número trece de análisis de varianza para el número de tubérculos por planta muestra que existe diferencia estadística para la fuente de variación tratamiento, lo cual indica que los inductores tienen diferente efecto. El coeficiente de variabilidad es de 6.68% y según la escala de calificación de Calzada (1982) se considera como excelente. También se observa que el promedio general de número de tubérculos por planta es de 8.57.

El cuadro 16 muestra la prueba de Tukey para número de tubérculos por planta donde se puede observar que la variedad Capiro más la aplicación de Promalina forma mayor cantidad de 10 tubérculos en promedio sin existir diferencia estadística con los tratamientos T3, T6 y T5, así mismo se observa que la variedad Única sin la aplicación de inductor de tuberización forma menor número de tubérculos por planta y alcanza a formar 7,43 tubérculos.

Cuadro 16. Prueba de Tukey para el número de tubérculos por planta

OM	Trat	Combinaciones	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T2	Capiro + Promalina	10.00 A
2	T3	Capiro + Biozyme	9.76 A
3	T6	Única + Promalina	9.30 A B
4	T5	Única + Pix	8.53 A B C
5	T1	Capiro + Pix	7.86 B C
6	T4	Capiro sin inductor	7.86 B C
7	T7	Única + Biozyme	7.80 B C
8	T8	Única sin inductor	7.43 C

4.2.6 Rendimiento por hectárea

Cuadro 17. Análisis de varianza para el rendimiento por hectárea

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Bloques	2	9.9902083	4.9951042	10.36	3.74 *
Tratamiento	7	241.8715625	34.5530804	71.69	2.76 *
Error	14	6.7481250	0.4820089		
Total	23	258.6098958			

$$CV= 1.93\% \quad S= 0.69 \quad \bar{x}= 35.8$$

El análisis de varianza para el rendimiento muestra que existe diferencia estadística entre los bloques y entre los tratamientos, esto indica que los inductores de tuberización tienen diferente efecto. Así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 1.93% y para este tipo de trabajo es aceptable, el promedio general de rendimiento es de 35.8 t/ha.

Cuadro 18. Prueba de Tukey para el rendimiento por hectárea

OM	Trat	Combinaciones	Promedio t/ha $\alpha=0.05$
1	T3	Capiro + Biozyme	40.85 A
2	T6	Única + Promalina	40.18 A
3	T7	Única + Biozyme	36.45 B
4	T1	Capiro + Pix	36.03 B
5	T2	Capiro + Promalina	34.76 B C
6	T5	Única + Pix	34.51 B C
7	T4	Capiro sin inductor	32.93 C
8	T8	Única sin inductor	30.85 D

El tratamiento T3 Capiro+Biozyme alcanzó 40.85 t/ha de rendimiento sin existir diferencia estadística con el T6 Unica + Promalina, por lo que se

afirma que cada variedad reacciona diferente a los inductores de tuberización y el T8 Unica sin inductor alcanzó un rendimiento de 30.85 t/ha.

4.2.7 Tiempo de fritura de hojuelas

Cuadro 19. Análisis de varianza para el tiempo de fritura de hojuelas

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Bloques	2	0.93583	0.46792	0.31	3.74 n.s
Tratamiento	7	15109.23625	2158.46232	1417.54	2.76 *
Error	14	21.31750	1.52268		
Total	23	15131.48958			

$$CV= 0.88\% \quad S= 1.23 \quad \bar{x}= 139.39$$

El cuadro 19, muestra el análisis de varianza para el tiempo de fritura de hojuelas o snaks, donde se aprecia que para la fuente de variación bloques no existe diferencia estadística y si se observa diferencia entre la fuente tratamientos; así mismo, se observa que en promedio general se tuvo la fritura de 100 hojuelas fue de 139.89segundos, con un coeficiente de variabilidad de 0.88 % lo cual se considera como excelente según la escala de calificación de Calzada (1982) y es aceptable para condiciones de laboratorio.

Cuadro 20. Prueba de Tukey para el tiempo de fritura de hojuelas

OM	Trat	Combinaciones	Promedios en segundos $\alpha=0.05$
1	T1	Capiro + Pix	178.8 A
2	T5	Única + Pix	169.8 B
3	T2	Capiro + Promalina	151.1 C
4	T6	Única + Promalina	144.1 D
5	T4	Capiro sin inductor	129.7 E
6	T8	Única sin inductor	121.8 F
7	T7	Única + Biozyme	121.4 F
8	T3	Capiro + Biozyme	98.3 G

La prueba de Tukey para tiempo de fritura muestra que el T1 Capiro+Pix alcanzó el el mayor tiempo de fritura 178.8 segundos y fue el tratamiento que demoró más en freír debido a que los tubérculos acumularon más agua. El tratamiento T3 Capiro+Biozyme fue el que mostró menor tiempo de fritura alcanzando 98 segundos.

Los demás tratamientos muestran un tiempo intermedio entre los dos tratamientos antes mencionados por lo que se afirma que los inductores de tuberización influyen de diferente manera en el tiempo de fritura de las hojuelas.

4.2.8 Consumo de aceite en mililitros por 100 hojuelas

Cuadro 21. Análisis de varianza para el consumo de aceite (ml/100 hojuelas)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft. Sig. 0.05
Bloque	2	2.3333333	1.1666667	0.92	3.74 n.s
Trat.	7	933.8333333	133.4047619	105.72	2.76 *
Error	14	17.6666667	1.2619048		
Total	23	953.8333333			

CV: 2.76% S= 1.12 \bar{x} : 40.5

En el cuadro 21 se presenta el análisis de varianza para el consumo de aceite por 100 hojuelas e indica que existe diferencia significativa en el consumo de aceite entre los tratamientos, así como también no existe diferencia entre los tres bloques, el coeficiente de varianza es 2.76% los cual nos indica que el trabajo en estudio es confiable. Así mismo se observa un promedio general de 40 mililitros de aceite de consumo por cada 100 hojuelas.

Cuadro 22. Prueba de Tukey para el consumo de aceites por 100 hojuelas (ml)

OM	Trat.	Variedades	Promedio N°	Sig. $\alpha=0.05$
1	T7	Única + Biozyme	53.3	A
2	T3	Capiro + Biozyme	47.6	B
3	T6	Única + Promalina	42.0	C
4	T2	Capiro + Promalina	38.0	D
5	T8	Única sin inductor	37.0	D E
6	T1	Capiro + Pix	36.0	D E
7	T5	Única + Pix	36.0	D E
8	T4	Capiro sin inductor	34.6	F

La prueba de Tukey para el consumo de aceite por 100 hojuelas muestra que entre los tratamientos existe diferencia estadística es decir los inductores de tuberización influyen en el consumo de aceite.

También podemos apreciar que el tratamiento T7 Unica+Biozyme presentó mayores consumos de aceite 53.3 mililitros por cada 100 hojuelas.

4.3 Prueba de Hipótesis

Se cumple la hipótesis general planteada, porque la aplicación de inductores de tuberización en las variedades en estudio Única y Capiro, presentan efecto positivo en pre y post cosecha.

4.4 Discusión de resultados

4.4.1 Porcentaje de emergencia de plantas

Los resultados muestran que no hay diferencia entre los tratamientos lo cual se debe a que las semillas fueron de calidad. También, afirmamos

que la variedad Capiro y Única presentan el mismo porcentaje de emergencia.

4.4.2 Número de tallos brotados

Bautista, León y Rojas (2010), realizando un manejo fisionutricional en *Solanum tuberosum* no encontraron diferencia estadística en el número de tallos brotados. Sin embargo, en la presente investigación se tuvo un efecto positivo con la aplicación de promalina.

4.4.3 Días al inicio de tuberización

Bautista, Leon y Rojas (2010), trabajando con papas precoces en condiciones de Ecuador y con un manejo fisionutricional reportan un inicio de tuberización a los 69 días. En la presente investigación se logró un inicio de tuberización a los 131 días con Biozyme y con Promalina a los 133 días, por lo que se afirma el efecto positivo de los inductores de tuberización.

4.4.4 Altura de planta

Por los resultados observados se afirma que los inductores de tuberización también presentan efecto positivo en la altura de planta. Los datos concuerdan con lo reportado por Ancajima (2016) quien estudiando bioestimulantes en papa consiguió una altura entre 98 y 119 cm de altura. Gutiérrez (2007), indicó que las plantas de la variedad Única alcanzan un porte máximo de 120 cm.

4.4.5 Número de tubérculos por planta

Ancajima (2016) evaluando bioestimulantes en papa reporta entre 9 y 11 tubérculos por planta lo cual concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación. Punina (2013) evaluando la variedad Fri papa, obtuvo entre 12,2 y 19,6 tubérculos por planta utilizando una mezcla de bioestimulantes más nutrientes. Por los resultados obtenidos y con los

reportes de otras latitudes podemos afirmar que los inductores de tuberización presentan efectos positivos.

4.4.6 Rendimiento por hectárea

El T3 Capiro+Biozyme alcanzó 40.85 t/ha de rendimiento sin existir diferencia estadística con el T6 Unica + Promalina, por lo que se afirma que cada variedad reacciona diferente a los inductores de tuberización y el T8 Unica sin inductor alcanzó un rendimiento de 30.85 t/ha. Según el Ministerio de agricultura el promedio nacional se encuentra en 12 t/ha, por lo que en todos los casos se superó al promedio nacional por lo que afirmamos que con un buen manejo del cultivo y con el uso de inductores de tuberización se logra rendimientos económicamente aceptables.

4.4.7 Tiempo de fritura de hojuelas

Los resultados sugieren que los tratamientos sin inductores de tuberización no demoran en freír las hojuelas y los tratamientos con Promalina y Pix si aumentan el tiempo de fritura por lo que podemos deducir que se debe al desequilibrio que se forma dentro del tubérculo al momento de la tuberización, sin embargo, el análisis debe ser en conjunto con el consumo de aceite de cada tratamiento.

4.4.8 Consumo de aceite en mililitros por 100 hojuelas

El T4 sin inductor de tuberización fue el que consume menor aceite con 34.6 mililitros. los demás tratamientos presentan diferencias entre ellos sin embargo, se aprecia que el inductor Pix® consume menos aceite en relación a Promalina® y Biozyme®. Así mismo si consideramos los resultados de tiempo de fritura se observa que el inductor Pix® presenta mayor tiempo de fritura, pero menor consumo de aceite. Por lo que podemos recomendar que el uso de estos productos debe ser según las

recomendaciones para no causar desequilibrios en pre cosecha ni en post cosecha.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que:

1. Se determinó el efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento donde el tratamiento T3 Capiro+Biozyme alcanzó 40.85 t/ha de rendimiento sin existir diferencia estadística con el T6 Unica + Promalina, por lo que se afirma que cada variedad reacciona diferente a los inductores de tuberización
2. La precocidad en días al inicio de tuberización se observa que la variedad Capiro con el inductor de tuberización Biozyme inicia la tuberización a los 131.6 días siendo la más precoz sin embargo no hay diferencia estadística con los tratamientos T6, T1 y T5.
3. El tiempo de fritura muestra que el T1 Capiro+Pix alcanzó el mayor tiempo de fritura 178.8 segundos y fue el tratamiento que demoró más en freír. El tratamiento T3 Capiro+Biozyme fue el que mostró menor tiempo de fritura alcanzando 98 segundos.
4. El tratamiento T7 Unica+Biozyme presentó mayores consumos de aceite 53.3 mililitros por cada 100 hojuelas. El T4 sin inductor de tuberización fue el que consume menor aceite con 34.6 mililitros.

RECOMENDACIONES

- Por los resultados obtenidos se recomiendan el uso de inductores de tuberización en diferentes variedades de papa.
- Realizar mayores ensayos en las parcelas de los agricultores y promover el cultivo de papa para snack como una alternativa a los cultivos tradicionales.
- Realizar mayores investigaciones en el cultivo de papa ya que tienen un mercado asegurado actualmente por el incremento de consumo de papa procesada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ancajima G. L. 2016. "Aplicación de bioestimulantes en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en condiciones del valle de Cañete". Tesis pre grado. Universidad Nacional Agraria La Molina Facultad de Agronomía.
2. Arbaiza, A. 2002. "Guía práctica y manejo de plagas en 26 cultivos". (págs. 102-103). Chichayo Peru.
3. Barrera, L. 1998. Fertilización del cultivo de la papa en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Fertilización de cultivos de clima frío. Monómeros Colombo Venezolanos. Segunda edición. Colombia. 370 p.
4. Basf, 2019. <https://agriculture.basf.com/ar/es/Proteccio%CC%81n-de-los-cultivos/Pix.html>
5. Bautista Z, G., León E, W. y Rojas O. A. 2010, "Evaluación del rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). variedad Chaucha con el manejo fisionutricional (mfn) frente al manejo tradicional en la hacienda "San Patricio" ubicada en la parroquia Tomebamba del cantón paute provincia del Azuay". Universidad Politécnica Salesiana sede matriz Cuenca.
6. Bayer, 2019. <https://www.cropscience.bayer.pe/es-PE/Productos-e-innovacion/Productos/Reguladores-de-Crecimiento/Promalina.aspx>.
7. CEA; 2002 (Centro de estudios agropecuarios) Cultivo de la papa serie Agronegocios ed Iberoamérica S.A de C.V.
8. Ceresini, p. (1999). Pathogen profile. Recuperado el Lunes de Diciembre de 2011, de Pathogen profile: <http://www.cals.ncsu.edu/course>.
9. CIP, C. I. (1996). Principales enfermedades y nematodos de la papa. Lima Perú: Bill Ardi.

10. Cuesta, X. 2006. Papas nativas ecuatorianas en proceso de extinción. INIAP. Trabaja para potenciar su uso. Revista Agromag. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 30-31 p
11. Egusquiza, B. 2000. La papa producción, transformación y comercialización. Lima, Perú. 203 p.
12. FAOSTAT, 2014. <http://www.potatopro.com/world/potato-statistics>.
13. Franco, J. 2002. El cultivo de la papa en Guatemala. Ministerio de Agricultura. p.145.
14. Gallegos P., Suquillo J., Chamorro F., Oyarzún P., Andrade H., López F., Sevillano C., Barrera V., Puetate J. (2002). Determinar la eficiencia del control químico para la polilla de la papa (*tecia solanivora*), en condiciones de campo. Memorias del II Taller Internacional de Polilla Guatemanteca (*tecia solanivora*), Avances en Investigación y Manejo Integrado de la Plaga, Junio del 2002 Quito, Ecuador. 7p.
15. Gutierrez, J. y Espinoza, M. 2007. Única: Variedad Peruana para mercado fresco y papa frita con tolerancia y Resistencia para condiciones climáticas adversas. Revista Latinoamericana de la Papa. 14(1): 41-51.
16. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Ec). 2011. Ficha técnica friepapa 99. Santa Catalina, Quito, Ecuador. 76 p.
17. INIAP. (2007). *INIAP Ecuador*. Recuperado el 2007, de INIAP Ecuador: <http://www.iniapprogramanacionalderaicesytuberculos.ec>
18. INIAP. (2010). *“Mejoramiento de la Productividad y Calidad de la Fruticultura en la Región Litoral, Andina y Amazónica del Ecuador”*. QUITO.
19. Magan. (agosto de 2009). *MAGAN Argentina*. Recuperado el septiembre de 2014, de MAGAN argentina: http://www.magan.com.ar/images/productos/76_s.pdf
20. Minagri, 2019. Datos históricos. www.minagri.gob.pe

21. Miranda, M.L., Aguilera, J.M., 2006. Structure and texture properties of fried potato products. *Food Reviews International* 22 (2), 173–201.
<http://dx.doi.org/10.1080/87559120600574584>.
22. Montaldo. A.1984. Cultivo y Mejoramiento de la papa.
23. Nuñez V. P. (2016). Fuentes y dosis de fertilización potásica en el crecimiento, tuberización y calidad de fritura de la papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad única. Tesis Pre grado. Universidad Nacional Agraria La Molina Facultad de Agronomía – Perú.
24. Ortiz, Luz Yineth; Flórez, Víctor Julio.2008. Comparación cuantitativa de ácido abscísico y citoquininas en la tuberización de *Solanum tuberosum* L. y *Solanum phureja* Juz. et Buk. *Agronomía Colombiana*. Volumen 26 N° 1 Paginas 32 – 39.
25. Pourrut, L. 1998. Los climas del Ecuador: fundamentos explicativos. Documentos de Investigación N° 4. Centro ecuatoriano de Información Geográfica y Orstom.
26. Pumisacho, M.; Sherwolds, H. 2002. El cultivo de papa en el Ecuador. Santa Catalina, Quito, Ecuador. Pp. 55,56.
27. Ritter, & Galarreta. (2008). Avances en ciencia y desarrollo de la patata para una Agricultura Sostenible, *III Congreso Iberoamericano en Patata, Victori-Gasteiz, Euskadi, España*, 11.
28. Syngenta. (2010). *Vademecum Agrícola*. Ecuador.
29. TQC 2019. <https://www.tqc.com.pe/categoria/reguladores-de-crecimiento/bioestimulantes/biozyme-tf.html>
30. Villafuerte, O. (junio de 2008). <http://www.gob.pe/papas.shtml>. 3-11-2008. Recuperado el 3 de noviembre de 2008, de <http://www.gob.pe/papas.shtml>. 3-11-2008: <http://www.gob.pe/papas.shtml>. 3-11-2008.

ANEXOS

Matriz de consistencia

PROBLEMA	MARCO TEORICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>Problema principal</p> <p>¿Cuál es efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento y fritura de dos variedades de papa (Solanum tuberosum L.) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es el mejor inductor de tuberización en el rendimiento en cada variedad de papa en estudio?</p> <p>¿Cuál es el mejor inductor de tuberización en la capacidad de fritura en cada variedad de papa en estudio?</p> <p>¿Cuál es la precocidad y las características agronómicas de las dos variedades en estudio con la aplicación de los inductores de tuberización?</p>	<p>EL CULTIVO DE LA PAPA</p> <p>1.1. Taxonomía 1.2. Requerimientos edafoclimáticos 1.3. Descripción morfológica 1.4.- Fisiología de crecimiento 1.5.- Valor nutricional. 1.6. – Tecnología de producción. 1.7. Abonamiento 1.8 Procesamiento y fritura</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto de tres inductores de tuberización en el rendimiento y fritura de dos variedades de papa (Solanum tuberosum L.) para snack, en condiciones de Yanahuanca - Pasco.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar el mejor inductor de tuberización en el rendimiento en cada variedad de papa en estudio.</p> <p>Determinar el mejor inductor de tuberización en la capacidad de fritura en cada variedad de papa en estudio.</p> <p>Evaluar la precocidad y las características agronómicas de las dos variedades en estudio con la aplicación de los inductores de tuberización.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Los tres inductores de tuberización tienen efecto en el rendimiento y fritura en dos variedades de papa (Solanum tuberosum L.) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los inductores influyen en la tuberización y en el rendimiento en cada variedad de papa en estudio. • Los inductores de tuberización influyen en la capacidad de fritura en cada variedad de papa en estudio. • Se modificará la precocidad y las características agronómicas de las dos variedades en estudio con la aplicación de los inductores de tuberización. 	<p>Variable independiente</p> <p>Efecto de tres inductores de tuberización</p> <hr/> <p>Variable dependiente</p> <p>Rendimiento y fritura de dos variedades de papa (Solanum tuberosum l.) para snack, en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</p>	<p>I Fase</p> <p>a. Porcentaje de emergencia (%) b. Número de tallos brotados por planta c. Días al inicio de tuberización. d. Altura de planta e. Diámetro de tubérculo f. Número de tubérculos por planta. g. Registro de insectos plagas y enfermedades h. Peso de cada tubérculo por planta. i. Rendimiento por hectárea</p> <p>II Fase</p> <p>j. Tiempo de fritura k. Consumo de aceite</p>

Instrumentos para recolección de datos

- Fichas de evaluación para recojo de datos
- Dispositivos mecánicos y electrónicos
- Cuaderno de campo
- USB, Celulares
- Cámara fotográfica
- Balanzas
- Wincha
- Aplicaciones para estadística como Excel
- Observación y entrevista como técnicas para recojo de la información.
- Suposiciones o ideas
- Métodos de recolección de datos: métodos analíticos y métodos cuantitativos

Datos meteorológicos durante el desarrollo del trabajo de investigación

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Dic-2017	21.5	5	6.8	19.2	16	5.8	12.6	7.8	0	0	C	
02-Dic-2017	22.5	4.8	7.2	20.4	10	6.4	12.6	6.2	0	8	C	
03-Dic-2017	22.9	6	8.2	19.8	14	7.6	12	7.8	1.2	0	C	
04-Dic-2017	21.2	8	11.2	20	11	10.4	11.2	6.4	0	0	SW	8
05-Dic-2017	17.8	4	8.2	16.8	10.8	7	10.8	7.2	0	4.8	C	
06-Dic-2017	16.2	7	8	13.4	12.8	7.2	9.8	6.8	4.1	0	C	
07-Dic-2017	20.4	5.2	6.8	19.4	14.2	6	10.2	10	0	0	C	
08-Dic-2017	18.4	8.6	10.6	16	13.6	9.4	9.8	7.4	0	0	E	10
09-Dic-2017	22.4	4.8	6.8	21.8	12.4	5.6	11.8	6.8	0	0	C	
10-Dic-2017	25.6	3.4	8.6	23	15.4	7.6	12.6	8.4	0	0	C	
11-Dic-2017	20.2	5.8	9	19.2	14.2	8	12	8.4	0	0	C	
12-Dic-2017	22.7	8.6	10.4	21.2	16	9.4	12	9.6	0	0	NW	4
13-Dic-2017	18.2	5	11.4	16	9.8	9.6	10.2	8.2	0	2.7	E	12
14-Dic-2017	23.2	2.8	7.6	20	15.6	6.8	11	8.8	0	0	NW	2
15-Dic-2017	16.2	9	10.6	15.6	12.4	9.8	10.8	7	1.2	0	C	
16-Dic-2017	20.6	6.2	8	19.2	15.4	7	10.4	9.8	0	0	NW	4
17-Dic-2017	20.6	8.2	10.6	18	8.8	9.4	11.2	7.6	0	8	C	
18-Dic-2017	22.2	7.8	9.8	18.6	13.4	8.8	10.8	9.4	2.4	1.5	C	
19-Dic-2017	19	9.4	10.6	17	13.6	9.6	11.8	8.2	.6	0	C	
20-Dic-2017	19.6	7	11	17.6	15.6	9.6	10.8	9.8	0	0	NE	4
21-Dic-2017	19.8	8.8	10	18.2	10	9	11.8	8.6	4.3	4.7	SE	4
22-Dic-2017	21.8	5	8	17.6	12.2	7.2	11.6	6.8	.5	3	C	
23-Dic-2017	21.8	4	7.4	18.8	11	6	11.8	8.6	0	5.4	C	
24-Dic-2017	23.2	3.4	11.2	19.6	15	10	11.6	8.8	.2	0	C	
25-Dic-2017	21.2	4.6	9.2	20.8	14.2	8	13	11.6	0	0	C	
26-Dic-2017	20.6	4	8.4	20	14.4	7	13.4	10.4	0	0	W	2
27-Dic-2017	16.4	8	9	13	9.4	8.6	10.8	8.2	0	3.8	C	
28-Dic-2017	21.5	7.4	9	20	10	8	12.6	9.2	0	5.5	SE	2
29-Dic-2017	14	6.6	8	10.2	8.4	7	8.4	7.6	0	.4	C	
30-Dic-2017	20.6	3.8	6	16.6	11.4	5	11.6	8.2	0	4.6	NW	2
31-Dic-2017	18.4	4	6.4	14.4	12	6	11	6.6	11.4	.5	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Ene-2018	17	5.8	7.6	15.4	11	6.6	11.2	6.8	5	0	C	
02-Ene-2018	17.8	7.2	8.6	16	11.6	7.6	11.2	7.2	.7	3.6	C	
03-Ene-2018	20.3	5.2	8.2	18.8	10	7.4	11.6	6.8	2.4	0	SE	2
04-Ene-2018	18.6	4.8	9	15.4	14.6	8	10	9.8	0	0	E	6
05-Ene-2018	18.8	8.8	10.8	13.8	12.8	9.4	10.2	10.4	0	0	SW	4
06-Ene-2018	18	6.4	11.2	16.2	12.6	10.2	12.2	8.6	0	2.8	W	2
07-Ene-2018	18	3.2	8.4	17.4	10.8	7.6	11.2	8	0	1	C	
08-Ene-2018	16.8	7	8.2	15.4	12.6	6.8	11.4	9.4	18.1	0	C	
09-Ene-2018	15.4	7.8	9.8	14	12.2	8.6	10.4	9.4	.2	2	C	
10-Ene-2018	19.6	8.6	10.6	16.8	12.4	9.4	9.6	9.2	3.1	.8	C	
11-Ene-2018	17.7	8.2	10	15.6	10.4	8.8	9	9.2	2.3	2.7	C	
12-Ene-2018	20.6	8.6	9.4	19	10.2	8.8	12	9.2	7.8	6.2	C	
13-Ene-2018	21	7	9	20.6	12.2	8	11.6	9	1.5	4	C	
14-Ene-2018	23.2	3	9.6	20.6	11	8.8	11.2	9.4	0	5.1	C	
15-Ene-2018	17.6	8.6	10.6	11.4	9.8	9.6	9.4	8.6	3	2	C	
16-Ene-2018	17.6	7.2	8.6	17.6	12.4	7.6	12.2	9.4	.4	1.9	S	6
17-Ene-2018	16.4	5	6.6	14.2	13	5.8	11	8.8	26.6	0	C	
18-Ene-2018	16.2	6.4	7.6	12	11	6.6	10	7.8	20	4	SE	8
19-Ene-2018	17.2	8.4	9.8	14.2	13	8.6	9.6	6.8	3.3	7	C	
20-Ene-2018	14.8	7.2	9.2	13.8	11.2	8.4	10.2	7.8	1.4	3.3	C	
21-Ene-2018	18	8.4	9.4	15.6	13	8.8	11	8.6	2	0	C	
22-Ene-2018	15.2	7.8	9.6	10.2	10.8	8.6	9.2	9.5	6.1	1.3	C	
23-Ene-2018	18.2	7	10.4	18.2	10.8	9	11.4	9.6	.8	.6	C	
24-Ene-2018	21.4	5.8	8	19	14.6	7	12	8.6	.5	0	C	
25-Ene-2018	17.2	2.6	6	16.6	12.4	4.8	9.6	7.2	0	0	C	
26-Ene-2018	20.8	3.8	6	16.2	11.6	5	10	7.8	0	3.5	SW	
27-Ene-2018	20.4	4.6	6.6	20.2	13.8	5.6	12	7.8	0	0	C	10
28-Ene-2018	23.6	2.6	5.4	19.2	17.2	4.2	11.4	9.8	0	0	C	
29-Ene-2018	21.6	4	5.6	16.4	8.8	4.4	10.8	7.2	0	5.7	SE	6
30-Ene-2018	21	3	4.6	18.8	9.8	3.4	11.6	8.8	3.6	2.9	C	
31-Ene-2018	19.8	3.6	6	19	13.4	5	11.8	10.2	.4	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Feb-2018	21.7	3.8	5	16.8	8	4	10.8	6.8	0	28	C	
02-Feb-2018	21	3.2	6	18.2	10.6	4.8	12.6	9.4	20	.3	C	
03-Feb-2018	22.4	4	5.4	17.6	13.6	4.6	12.4	8.4	0	0	C	
04-Feb-2018	19	3.8	4.6	17.8	11	4	12.2	10	0	3.2	C	
05-Feb-2018	20.8	7.6	8.8	18	12	7.8	13	11.4	0	0	C	
06-Feb-2018	21.2	8.4	10.6	18.6	13	9.4	11.6	11.2	0	1	C	
07-Feb-2018	20.2	6	9.6	17.2	14	8.6	11.4	10	0	0	N	4
08-Feb-2018	22.4	4	5.8	20.4	9	4.6	12.8	6.8	0	11.4	C	
09-Feb-2018	20.2	6.2	7.4	17.2	10.4	6.6	11.8	8	10	.8	C	
10-Feb-2018	16.8	7	9	14.6	12	8	9.8	8.8	.3	0	E	6
11-Feb-2018	17	5.2	6.4	15.6	11.4	5.6	10	8.6	0	3.1	C	
12-Feb-2018	18	7	9.4	15.8	13	8.2	11.6	10.4	0	1	SE	6
13-Feb-2018	18.8	6	7.4	15	13.2	6.6	12.2	10	7.1	.8	C	
14-Feb-2018	15.8	7.4	8.6	13.8	10.2	7.8	11.2	8.8	0	5.2	C	
15-Feb-2018	19.8	9.6	10.4	16.6	11.2	9.8	10.6	9.6	2.4	.3	E	10
16-Feb-2018	16	8.4	9.4	11.8	10.8	8.6	10	9	1.3	8	C	
17-Feb-2018	19.8	7.4	9	16.2	14.2	8	12.2	11.8	1	0	C	
18-Feb-2018	20.6	6.6	8	16.2	12	7.2	11	8.8	10.7	0	SE	6
19-Feb-2018	18.6	6.8	8.6	17.8	13.6	7.6	11.4	10	0	0	C	
20-Feb-2018	18.2	6.8	8.6	14	10	7.4	10.2	8	0	3.2	C	
21-Feb-2018	20.2	7	8.6	18.4	9	7.6	12.4	8.4	1.4	6	W	6
22-Feb-2018	21.6	6.4	8	19.2	12	7	10.2	8.8	0	0	C	
23-Feb-2018	18.4	7	8.2	15.8	12	7.2	10.2	8.6	0	0	C	
24-Feb-2018	22.6	6	7.6	19.8	15.4	6.4	10.2	10	0	0	C	
25-Feb-2018	19.2	6	10	16.4	13.2	9	12.2	8.6	5.8	0	C	
26-Feb-2018	15.8	7.6	8.6	14	11.4	7.8	10.8	10.2	1.2	1	C	
27-Feb-2018	18.2	5.2	6.8	17.2	12.6	5.6	12	10.8	3.6	.3	SE	4
28-Feb-2018	18.5	5.8	8	15.8	12.6	7	11.4	10.2	2	.2	SW	6

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Mar-2018	16.2	6.8	8	15.8	10.4	7	12.4	8.8	3.1	1.2	C	
02-Mar-2018	17.6	7	8.6	15.2	11.6	7.4	11.4	10.6	1.4	2	C	
03-Mar-2018	15.4	7	8.8	11.4	12.4	8.2	9.4	11.6	5	5.2	N	6
04-Mar-2018	17.2	5.8	8	15.4	11.2	7	10.6	9	.2	.3	NE	2
05-Mar-2018	17.5	7.6	9	15	10.6	8	12	8.6	1.7	1	SW	6
06-Mar-2018	17	5	6.6	16	13	5.6	11.6	10.2	0	0	C	
07-Mar-2018	20	8.2	9.6	17	12.6	8.8	11.8	9.8	0	0	C	
08-Mar-2018	22.6	6.4	7.8	19	12	6.6	12	11.2	0	3.7	SE	6
09-Mar-2018	18	6.8	8.2	16.2	14	7	11.4	10	.2	.9	SE	8
10-Mar-2018	18.4	7.2	8.4	16.6	10.2	7.4	11.6	9.4	0	0	SE	6
11-Mar-2018	20.8	6.8	8.4	19.8	15.6	7.6	13.2	11.6	9.3	.6	SE	6
12-Mar-2018	20.6	8.4	9.8	20	13.6	9	12.2	10.2	5.6	0	C	
13-Mar-2018	19.6	8.4	10	19.6	10.8	9	12.8	9	8.2	6.8	C	
14-Mar-2018	19.4	8.6	10	19	10.2	9	13	9.6	1.8	4.4	C	
15-Mar-2018	18.8	6.4	9	17.2	11	8	10.8	10.4	4.6	.9	SW	4
16-Mar-2018	19.6	7.6	9.4	13	12.8	8.6	11.8	11.6	1.2	4.5	SW	6
17-Mar-2018	19.4	7.2	8.8	14	10.6	7.8	11.6	10	12	1.8	C	
18-Mar-2018	18.2	7.8	8.4	14	10.6	8	11.6	9.8	.8	1.7	NE	8
19-Mar-2018	16.2	6.8	9.2	13.2	9.6	8.4	11.4	9	5.4	4.8	C	
20-Mar-2018	19.8	5.2	7.4	18	13	6.8	12.8	10	.3	0	N	4
21-Mar-2018	18.4	6.2	9	15	12.4	8	11.8	11.2	0	.3	C	
22-Mar-2018	18.8	8.2	10.4	17.6	12.8	9.6	11	10.2	0	0	C	
23-Mar-2018	18.4	6.6	8.8	17.6	10	8	12	9	1.4	8.4	S	2
24-Mar-2018	19.8	6.2	9	18	16	8	12	10.8	6.6	0	S	6
25-Mar-2018	16	4.8	6.6	12	10.2	5.8	8.6	9	3.1	1	W	6
26-Mar-2018	21	4.2	6.8	19	14.2	6	11.6	9.4	0	0	C	
27-Mar-2018	20.4	4.4	6.2	19	11.8	5.6	12	9.6	0	0	NE	6
28-Mar-2018	21.2	4	6.8	20.2	8.8	5.8	12	6	0	17.8	C	
29-Mar-2018	21	4.8	7.6	18.6	12	6.4	12.2	9	9.6	1.2	C	
30-Mar-2018	22	7.6	10.4	20.4	14.8	9.4	10.8	9	1.7	0	C	
31-Mar-2018	23.6	6.6	8.8	20.8	15.8	8	10.6	9.8	0	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Abr-2018	21	4.4	7.6	20.4	14.4	7	12.2	10	0	0	C	
02-Abr-2018	17.8	7	9.8	17.6	11.4	9	11	7.8	0	0	C	
03-Abr-2018	19.5	4.6	6	17.2	12.8	5	11.4	9.6	0	0	NW	6
04-Abr-2018	20	5.4	7.2	17.6	10.4	6.4	11.4	7.2	3.5	5.4	C	
05-Abr-2018	19.8	3.6	5.4	18.6	11.6	4.4	12.2	9.6	0	0	C	
06-Abr-2018	17.1	2.4	4.6	16.4	9.8	3.8	11.2	8.2	0	.5	C	
07-Abr-2018	20.2	3.2	4.6	17.8	12	3.8	11.4	8.4	0	0	NW	4
08-Abr-2018	16	3.6	6.4	12.6	8.6	5.6	8.6	7	0	0	NW	4
09-Abr-2018	16.2	4.8	6	15.2	10.4	5	11.2	8.8	1	1.2	SW	4
10-Abr-2018	19.6	5.6	7	18.6	9.2	6	11.6	7.6	.2	3.1	NE	4
11-Abr-2018	21.3	3	7.2	19	13.4	6.2	12.4	9.4	0	0	S	2
12-Abr-2018	18.9	2.6	4	12.8	7.6	3.4	8.2	6.6	0	0	SE	8
13-Abr-2018	16.8	2	4.6	13.8	6.6	3.6	10	6	0	2.9	C	
14-Abr-2018	16.2	4.6	6	12.2	10.4	5	10.4	7.2	.2	0	N	2
15-Abr-2018	20.8	1	5	18	12.6	4.4	11.2	7.8	0	0	NW	4
16-Abr-2018	19.6	-8	1	19.2	14.6		11.6	8	0	0	SE	6
17-Abr-2018	21.8	-4	1.6	19.8	14.6	1	10.8	8.6	0	0	C	
18-Abr-2018	21.9	1	2.6	18.6	12.6	1.2	10	8.6	0	0	S	4
19-Abr-2018	21.7	4.4	5.4	20.4	15	4.9	11.8	9	0	0	S	4
20-Abr-2018	20.8	5.4	7.6	18.6	13.8	6.8	10.4	8.6	0	0	N	4
21-Abr-2018	19.6	3.6	6	16.2	13.8	5	10.4	8.4	0	0	C	
22-Abr-2018	19.6	7.4	8.6	20.4	10	7.6	11.6	8	0	0	C	
23-Abr-2018	19	7.4	8	17.4	9	7.8	10.4	7.6	0	0	SW	4
24-Abr-2018	17.3	6.2	7.8	15.6	13	7	10.4	8.8	0	0	C	
25-Abr-2018	16.6	8	9	15	9.8	8.2	10.2	8.4	1.8	0	NE	6
26-Abr-2018	17.8	7.2	8	15.4	9.4	7.4	10.6	8.2	1.2	0	C	
27-Abr-2018	18.7	1.8	3.2	15.4	11.2	2.4	12.4	7.6	0	0	SE	6
28-Abr-2018	17.7	5.6	7.8	16.6	11	7	10.4	7.6	0	1	C	
29-Abr-2018	18.8	7	8.4	16.8	10.4	7.6	11.4	7.8	1.3	0	C	
30-Abr-2018	21.4	4.2	5.6	19.6	11.6	4.8	12	9.2	0	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Jun-2018	21.4	-6	.8	18.8	11.8	-2	9.6	7.4		0	NW	4
02-Jun-2018	16.4	3.4	4.6	15	12	4.2	10.2	7	0	0	SW	4
03-Jun-2018	14.6	5	8.4	13	9.2	7.4	9.6	8.4	.2	1.8	C	
04-Jun-2018	15	6.8	8	13	11.8	7.2	9.6	8.2	.5	1.2	NE	6
05-Jun-2018	18.4	1.2	4	15.6	12.4	3	9.4	7	0	0	S	8
06-Jun-2018	19.6	1	2.8	18	12.6	2	9.3	5	0	0	SE	4
07-Jun-2018	19	-2	-1.2	17.8	12	-1.8	8	5.4	0	0	NE	12
08-Jun-2018	18.6	.6	3.8	18	12.8	2.8	8.6	6.2	0	0	SE	8
09-Jun-2018	19.4	-.4	1.2	18.8	12	.6	10	6	0	0	C	
10-Jun-2018	19.8	2.8	4.4	19	12.2	3.8	11.6	6.2	0	0	C	
11-Jun-2018	21.1	3.2	5.6	18.6	12.6	4.8	9	8	0	0	C	
12-Jun-2018	19.2	3.4	6.6	18.4	12	6	9.6	7.4	.4	0	NE	6
13-Jun-2018	18.2	6.6	8	15.8	11.6	7.4	10.4	7.2	1	0	C	
14-Jun-2018	17.8	3.3	4.6	17.6	10.6	3.8	9.6	6.8	0	0	NE	6
15-Jun-2018	18.4	1.4	3.2	17.2	12.2	2.4	9.4	6.8	0	0	NW	4
16-Jun-2018	18.2	3.6	6.8	17.4	10.6	6.2	10	7	0	0	C	
17-Jun-2018	17	1.4	3.2	16.4	12	2.2	10.8	5.8	0	0	C	
18-Jun-2018	18.4	2.8	4.4	16.4	9.4	3.8	7.6	4.2	0	0	SE	6
19-Jun-2018	19.8	-3.6	-3	17	12.6	-3.2	7.4	5.4	0	0	SW	4
20-Jun-2018	19	-2.8	-2	17.2	12.2	-2.2	7.6	5.6	0	0	C	
21-Jun-2018	19.4	-3.4	-2.8	17.6	11.8	-3	7.8	5	0	0	C	
22-Jun-2018	20.4	-3.6		17	11.4	-4	7.8	5.2	0	0	C	
23-Jun-2018	21	-2	-.6	19.8	13	-1.2	8.8	6	0	0	C	
24-Jun-2018	19	-2.4	-1.4	18.6	11.8	-2	9.2	5.6	0	0	C	
25-Jun-2018	20.6	2.8	6.4	18.6	12.2	4.8	9.4	7.6	0	0	E	4
26-Jun-2018	20.6	1.2	4.6	19.6	13.6	3.8	10.2	7.2	0	0	SE	6
27-Jun-2018	20	-1.2		18.2	13	-6	10	6.2	0	0	W	4
28-Jun-2018	21	-1.5	-.8	17.2	10.4	-1.2	9	7.2	0	0	S	
29-Jun-2018	19.2	-2.2	-1.2	18	13.2	-2	8.4	6.8	0	0	SE	6
30-Jun-2018	20.2	-2	-.2	19.2	13.2	-1.2	8.4	5.8	0	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística



SERVICIO DE LABORATORIO



Laboratorio de servicio de Suelos:

Teléfono: 24-6206 y 24-7011

Nombre: UNDAC AGRONOMIA YANAHUANCA – EDWIN CORREA BENAVIDES

Localidad: YANAHUANCA

RESULTADOS DE ANALISIS

Potrero	Nº de laboratorio	Fecha
	221-2018	27.10.2016

pH	C.E	M.O	P	K	H ⁺	N	D.a.	TEXTURA			
								Arena	Arcilla	Limo	Franco
6.6	ms/cm	%	(ppm)	(ppm)	%	%	Gr/cm ³	%	%	%	Arenoso
		1.39	4.32	159		0.09		41.3	29.9	28.8	

INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS

	Peligro	Normal		BAJO	MEDIO	ALTO
Acidez Extractable			% M.O.	X		
			Fosforo (P)		X	
Reacción del Suelo		X	Potasio (K)		X	
			Calcio (Ca)			
			Magnesio (Mg)			
			Zinc (Zn)			
Salinidad del Suelo			Manganeso (Mn)			
			% N.	X		

RECOMENDACIONES DE NUTRIENTES DEL LABORATORIO DE SUELOS

NUTRIENTES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
Mínimo	180	180	140						
Máximo	200	180	160						
Recomendaciones y observaciones especiales	Incorporar Materia Orgánica descompuesta, a razón de 3 a 5 TM/ha.								

Cultivo Actual: TESIS (CULTIVO DE PAPA)

Recomendaciones de fertilizantes por el especialista.	Al tiempo del sembrío	El 50 % de N Todo el P2O5 y el K2O			
	Al aporque o cultivo	El 50 % de N			

INIA
Estación Experimental Agraria
Sanga Ayra - Huancayo

.....
Ing. Msc. Oscar Charay Canales
(en Área de Suelos)

Inductores de tuberización en estudio



ETAPA I

Experimento instalado



Evaluación altura de planta



Cosecha



Evaluación de consumo de aceite



Evaluación de gasto de aceite



Evaluación de calidad de fritura



Supervisión de tesis de los jurados y del asesor

