



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

Caracterización morfológica y evaluación agronómica de progenies provenientes de cruzas de papa (*Solanum tuberosum* L.) con pulpa pigmentada

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Agronomía	Manejo Agronómico de cultivos	Mejoramiento genético

3. Duración del proyecto (meses)

12 (doce meses)

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input checked="" type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Bravo Portocarrero Rosario Y / Ccoila Chambi Raúl
Escuela Profesional	Ingeniería Agronómica
Celular	R. Bravo: 951785500/R. Coila: 993018822
Correo Electrónico	rois2908@gmail.com / raulccoilachambi@gmail.com

- I.** Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

Caracterización morfológica y evaluación agronómica de progenies provenientes de cruzas de papa (*Solanum tuberosum* L.) con pulpa pigmentada

- II.** Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando - igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

Existen muy pocas variedades de papa con pulpa pigmentada, adaptadas a las condiciones del altiplano, entendiendo que este tipo de clones contienen micronutrientes en los cuales es deficitaria la población infantil y madres gestantes, manifestándose en la presencia de niveles considerables de anemia, por ello se ha planteado la necesidad de iniciar un programa de mejoramiento genético a partir de progenies provenientes de cruzas de papa. Se iniciará con semilla botánica, de 46 clones para caracterizarlos morfológica y agronómicamente, lo cual permitirá en esta primera generación seleccionar los mejores clones en rendimiento y características agronómicas, con los cuales se continuará posteriormente la evaluación en una segunda generación (F2), hasta lograr la estabilidad de características fenotípicas y genotípicas y poder lanzar una variedad estable. Metodológicamente se trabajará en el laboratorio de entomología para el proceso de



germinación y luego se transplantarán individualmente los clones al invernadero del Programa papa EPIA-FCA-UNA. Para realizar las evaluaciones morfológicas y agronómicas correspondientes hasta la cosecha. Esperando como resultado identificar los clones mejor adaptados y con rendimientos en función del número de tuberculillos y características agronómicas deseables.

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Caracterización morfológica, evaluación agronómica, progenie, pulpa pigmentada

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

En las zonas rurales del Perú aún se mantienen altos los niveles de desnutrición infantil, particularmente por deficiencia de Hierro, en niños y mujeres en edad fértil que padecen de anemia; en estas zonas las estrategias convencionales para combatir la anemia no son sostenibles, además el acceso a alimentos de origen animal es bajo, por lo que la biofortificación de cultivos agrícolas básicos constituye una opción para disminuir la desnutrición, con el contenido de Hierro de la papa se espera contribuir a reducir los niveles de anemia de la población en estas zonas (Collanqui 2019).

La papa es uno de los cultivos más importantes en el mundo; su biodiversidad se convierte en un regalo de increíble valor para la agroindustria, la gastronomía nacional y mundial (Tirado 2014).

Existe mucha expectativa del cultivo de papa con pulpa pigmentada debido a su alto contenido de carotenoides y polifenoles, que son antioxidantes naturales, que tienen beneficios potenciales para la salud, por sus propiedades antibacterianas, antivirales, antiinflamatorias y anticancerígenas; el interés del consumidor de papas con pulpas pigmentadas en los últimos años debido a los beneficios percibidos de contenido antioxidante superior y su aspecto atractivo y novedoso (Palomino et al. 2014).

A raíz de la importancia alimentaria existe mayor interés en las papas gourmet: papas con diferentes texturas y colores (pigmentos) de pulpa con mayor contenido de estados nutricionales, tales como el contenido de Zinc (Zn) y Hierro (Fe) a fin de aumentar la ingesta de estos minerales en las dietas en zonas donde existe desnutrición (Fonseca et al. 2014)

En la Región Puno, es de gran importancia económica y social, el cultivo de papa por constituir base en la alimentación del poblador; sin embargo, los rendimientos que se obtienen son bajos, por la incidencia de diversos factores limitantes que afectan la productividad, especialmente los climáticos, debido a que el cultivo de papa es altamente vulnerable a la ocurrencia impredecible de heladas y sequías ocasionando daños considerables en el rendimiento y en la calidad de los tubérculos de papa (Livisi Calcina 2017).

La caracterización morfológica es el primer paso en el mejoramiento de los cultivos y programas de conservación. Las características morfológicas se han venido utilizando para estudiar la diversidad genética, identificar plantas cultivadas y conservar los recursos genéticos (Quishpe Torres 2017)

Por tales consideraciones se plantea iniciar un programa de mejoramiento genético, hasta encontrar una variedad estable con pulpa pigmentada, adaptada a las condiciones climáticas del altiplano y que sea de utilidad para la población con problemas de anemia así como para la agroindustria.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis



propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

Sarquis Ramírez & Coria Gil (2005), establecieron dos experimentos en La Perla, Veracruz. El primero se llevó a cabo en invernadero para evaluar la producción de mini tubérculos de siete progenies de papa. El segundo consistió en la evaluación del rendimiento de tubérculo en campo del tubérculo-semilla producido en invernadero en el ciclo anterior. En ambos experimentos, la mayoría de las progenies se comportaron favorablemente con respecto a las dos variedades testigo incluidas. Los análisis de varianza revelaron efectos genotípicos significativos para el rendimiento en invernadero y campo. En invernadero los mejores genotipos fueron TPS7xTPS67, MFIxTPS67 y MFIxTPS13, con 520, 306 y 290 tubérculos/m², respectivamente y superaron al mejor testigo en 100, 30 y 23 %, respectivamente. En campo, aunque no hubo diferencias estadísticas entre las mejores progenies y las variedades testigo, sí se observó un comportamiento muy competitivo entre las progenies. En este caso, sobresalió H-2018, con rendimiento mayor a 23 t/ha⁻¹; pero la variación entre progenies fue amplia y la que menos produjo fue LT8xTPS13, con menos de 10 t/ha⁻¹. Los resultados muestran el potencial de la semilla botánica de papa para la producción de tubérculo-semilla de alta calidad que resulta ser una buena alternativa a la costosa semilla certificada; sin embargo, es indispensable la evaluación in-situ de las progenies de semilla botánica para poder adoptar los mejores materiales en cada localidad.

Salomon *et al.*, (2014), Realizaron un estudio durante tres campañas agrícolas 2006-2009 sembraron en condiciones semicontroladas semillas botánica de papa obtenidas por hibridación y de polinización libre, con el objetivo de evaluar caracteres morfo-agronómicos y la uniformidad de los tubérculos. Se encontró variabilidad en las progenies, aunque las progenies híbridas Atlantic x Aninca, 2-13-98 x 1-10-96 y Yara x 9-80-98 mostraron alta uniformidad para color de tubérculo; mientras que Atlantic x Aninca y Samila-PL mostraron alta uniformidad para forma del tubérculo. El vigor, la altura de la planta y rendimiento de tubérculo podrían estar relacionados al efecto de heterosis o vigor híbrido en las progenies híbridas y al efecto depresivo de la endocría en las progenies de PL en grados variables.

Quishpe Torres, (2017), Caracterizó morfológicamente dos clones de papa (*Solanum tuberosum* L.), en las provincias de Pichincha e Imbabura, para su liberación como variedades mejoradas. Las variables evaluadas fueron 33 entre cualitativas y cuantitativas; el análisis estadístico de componentes principales detectó alta variabilidad, el grado de discriminación permitió seleccionar 27 variables para trabajos de caracterización posteriores entre las principales tenemos, Forma del brote, Estructura del follaje y Grado de floración. Además, se seleccionaron 10 variables que mejor representan al Clon 3 por ejemplo (Tamaño de tubérculo, Rendimiento por planta) y 11 variables para el Clon 7 por ejemplo (Vigor de la Planta, Altura de la planta).

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Hipótesis específicas

Las diferentes progenies de papa presentan distintos comportamientos en su desarrollo y crecimiento.

Existen progenies de papa con mayor número de tuberculillos y mejores rendimientos

Hipótesis general

Las características agro-morfológicas mostrarán la variabilidad de los clones.

VII. Objetivo general

Caracterizar morfológicamente y evaluar agronómicamente 46 progenies de papa (*Solanum tuberosum* L.) a partir de semilla botánica (46 a la 91)



VIII. Objetivos específicos

- . Evaluar el crecimiento y desarrollo de las diferentes progenies de papa (*Solanum tuberosum L.*).
- . Seleccionar las progenies de papa (*Solanum tuberosum L.*) de mejor comportamiento en relación al número de tuberculillos y rendimiento

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

Lugar de estudio

La investigación se llevará a cabo en las instalaciones de la FCA-EPI Agronómica de la Universidad Nacional del Altiplano en el Invernadero del Programa papa, durante la campaña agrícola 2022-2023. La metodología a usar tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo, de tipo descriptivo y secuencial de las características fenotípicas del cultivo durante toda su etapa fenológica.

Etapa de germinación

Las semillas botánicas de cada clon serán puestas en bandejas para previamente ser esterilizadas, las cuales serán lavadas con hipoclorito de sodio de 0.1% y posteriormente con alcohol de 70% y seguidamente enjuagadas con agua destilada con la finalidad de retirar el exceso de hipoclorito de sodio, luego estas serán llevadas a estufa a 20° a 25°C por 24 horas. seguidamente en las bandejas se colocarán sobre papel toalla humedecido con agua destilada dónde permanecerán en un germinador por un periodo de 10 a 15 días con temperatura controlada ± 25°C. revisando diariamente con la finalidad de verificar la presencia de patógenos y la evaluación el poder germinativo a los 10 días.

Etapa de Invernadero

Luego de germinadas las semillas serán trasplantadas a una de las camas del invernadero del programa papa de la EPIA.FCA.UNA-PUNO. A partir del prendimiento de las plántulas trasplantadas se iniciará la etapa de evaluación de características morfológicas y agronómicas planteadas en los objetivos del presente trabajo, usando para el efecto descriptores morfológicos propuestos para esta especie por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV 2004).

Material genético a evaluar.

Se presenta en la siguiente tabla el material genético proveniente de 92 cruzas proporcionadas por un miembro del IIPV, que es semilla botánica obtenida en INIA

Tabla 1. Progenie y progenitores de 46 clones de papa a partir de semilla botánica

Nº clon	Código Progenie	Código Madre	Código Padre	Nº clon	Código Progenie	Código Madre	Código Padre
46	517524	511124	706172(2539)	69	517434	703905.5272	303912(213)
47	517556	509310.18	H3S163P1(2839)	70	517421	Unknow	H3S59P1(2834)
48	517514	Amarillo Tumbay	706727(2566)	71	517479	-	-
49	517410	Olones	H3163P1(2837)	72	517438	Clon Azul	705454(2539)
50	517436	509160.01	706172(2542)	73	517422	507130.4	703825(2527)
51	517485	511582	H3S163P1(2839)	74	517544	511124.01	H6S170P5(2836)
52	517467	509310.08	H35163P1(2837)	75	517424	509160.01	H6S170PS(2836)
53	517417	304242	H3559P2(2835)	76	517419	303851.601	706172(2539)
54	517466	513501	H3559P2(2835)	77	517534	511116.5	706172(2539)
55	517409	706727.2566	511121(1)	78	517498	507130.7	706172(2539)
56	517506	511242	H3S16381(2839)	79	517495	-	-
57	517425	Yungay	706727(2566)	80	517517	511124	H3S163P1(2839)
58	517552	509160.01	706727(2566)	81	517458	50111	704417(2563)
59	517416	-	-	82	517533	503910.8	706172(2539)



60	517478	509310.18	754417(2563)	83	517503	703415.2554	511124(CA)
61	517545	511188.11	703825(2557)	84	517301	703365.2548	Clon Azul
62	517486	507600.145	H3S16381(2839)	85	517525	507500.121	703825(2557)
63	517452	PAT 12	706172(2539)	86	517530	507130.7	H3S59P2(2835)
64	517487	-	-	87	517305	303912.213	706727(2566)
65	517553	Yana Huayro	7061722539	88	517412	Azul509310(18)	706172(2542)
66	517537	511220.6	H6S170PS(28369	89	517411	Amarillo Tumbay	706172(2539)
67	517418	Renacimiento	703912(2545	90	517429	5091404.04	706172(2539)
68	517413	Renacimiento	706727(2566)	91	517493	501120.46	705454(2539)

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- Aparco, Hubert. 2017. "Caracterización Fenotípica de Papas Nativas Cultivadas (*Solanum Sp*) En El Anexo de Cruz Pata, Distrito y Provincia de Castrovirreyna – Huancavelica." Universidad Nacional de Huancavelica. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/329>.
- Collanqui, Vidal. 2019. Tesis "Características Morfológicas, Agronómicas, Rendimiento y Contenido Nutricional de Clones de Papa (*Solanum Tuberosum L.*) de Pulpa Amarilla En Salcedo Puno, Perú." Universidad Nacional Del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Nefitali.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Fonseca, Cristina et al. 2014. *Catalogo de Variedades de Papa Nativa Con Potencial Para La Seguridad Alimentaria y Nutricional de Apurímac y Huancavelica*. Centro Internacional de la Papa. <https://hdl.handle.net/10568/65115>.
- Livisi Calcina, Lislam. 2017. Repositorio UNAP "Caracterización Agromorfología de Dos Clones y Dos Cultivares de Papa (*Solanum Tuberosum L.*) Son Tolerancia a Heladas En Condiciones Agroecológicas Del ILLPA-PUNO." Universidad Nacional del Altiplano-Puno. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Nefitali.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Mogrovejo, Diego, and Jose Carlos Isique. 2021. "Obtención y Determinación de Compuestos Bioactivos (Compuestos Fenólicos, Antocianinas y Polifenoles) de Papas Nativas Pigmentadas de La Región Altoandina Del Perú." Universidad Católica de Santa María. <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10537/41.0308.AG.pdf>.
- Palomino, Ladislao et al. 2014. "Selección de Papas Pigmentadas Diploides Con Valor Agregado." *Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)*: 171. <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/795>.
- Puma Vilca, Rudy. 2022. "Caracterización Morfológica y Evaluación Agronómica de Cien Entradas de Papa Nativa (*Solanum Sp.*) En Condiciones de Centro Agronómico K'ayra, Cusco." Universidad Ncional de San Antonio Abad del Cusco. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/6660%0AColecciones>.
- Quishpe Torres, Rosario Guadalupe. 2017. "Caracterización Morfológica de Dos Clones de Papa (*Solanum Tuberosum L.*), En La Provincia de Pichincha e Imbabura." Universidad Central del Ecuador.
- Ramirez, Guillermo. 2021. "Rendimiento de 750 Híbridos de La Cruza de La Variedad Cceccorani (*Solanum Stenotomum*) Con Cinco Variedades de Pulpa Coloreada, Lircay." Universidad para el Desarrollo Andino.
- Salomon, Jorge et al. 2014. "Evaluación Morfoagronómica de Progenies de Semilla Botánica de Papa (*Solanum Tuberosum, L.*) En Cuba [2014]." *Cultivos Tropicales*: 11.
- Sarquis Ramírez, Jorge, and Norma Coria Gil. 2005. "Comparación de Progenies de Papa Para Producción de Tubérculo Semilla y Rendimiento Comercial." *Revista Fitotecnia Mexicana* 28(2): 93–98.
- Tirado Lara, Roberto. 2021. "Evaluación y Selección de Clones de Papa de Pulpa Pigmentada En Condiciones Ambientales de La Región Cajamarca." Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/16841>.
- Tirado Lara, Roberto, Roberto Tirado Malaver, Egma Mayta Huatoco, and Walter Amoros Briones. 2020. "Identificación de Clones de Papa Con Pulpa Pigmentada de Alto Rendimiento Comercial y Mejor Calidad de Fritura: Estabilidad y Análisis Multivariado de La Interacción Genotipo-Ambiente." *Scientia Agropecuaria* 11(3): 323–34.



<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/3049>

- Tirado, Roberto Hugo. 2014. "Evaluación Del Rendimiento de Clones Avanzados de Papa (Solanum Tuberosum L.) Con Pulpa Pigmentada - Cajamarca." Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/110>.
- UPOV. 2004. "Directrices Para La Ejecución Del Examen de La Distinción, La Homogeneidad y La Estabilidad de Solanum Tuberosum L." *Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)*. <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/es/tg023.pdf>.
- Aparco, Hubert. 2017. "Caracterización Fenotípica de Papas Nativas Cultivadas (Solanum Sp) En El Anexo de Cruz Pata, Distrito y Provincia de Castrovirreyna – Huancavelica." Universidad Nacional de Huancavelica. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/329>.
- Collanqui, Vidal. 2019. Tesis "Características Morfológicas, Agronómicas, Rendimiento y Contenido Nutricional de Clones de Papa (Solanum Tuberosum L.) de Pulpa Amarilla En Salcedo Puno, Perú." Universidad Nacional Del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Nefitali.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Fonseca, Cristina et al. 2014. *Catalogo de Variedades de Papa Nativa Con Potencial Para La Seguridad Alimentaria y Nutricional de Apurímac y Huancavelica*. Centro Internacional de la Papa. <https://hdl.handle.net/10568/65115>.
- Livisi Calcina, Lislam. 2017. Repositorio UNAP "Caracterización Agromorfología de Dos Clones y Dos Cultivares de Papa (Solanum Tuberosum L.) Son Tolerancia a Heladas En Condiciones Agroecológicas Del ILLPA-PUNO." Universidad Nacional del Altiplano-Puno. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Nefitali.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Mogrovejo, Diego, and Jose Carlos Isique. 2021. "Obtención y Determinación de Compuestos Bioactivos (Compuestos Fenólicos, Antocianinas y Polifenoles) de Papas Nativas Pigmentadas de La Región Altoandina Del Perú." Universidad Católica de Santa María. <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10537/41.0308.AG.pdf>.
- Palomino, Ladislao et al. 2014. "Selección de Papas Pigmentadas Diploides Con Valor Agregado." *Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)*: 171. <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/795>.
- Puma Vilca, Rudy. 2022. "Caracterización Morfológica y Evaluación Agronómica de Cien Entradas de Papa Nativa (Solanum Sp.) En Condiciones de Centro Agronómico K'ayra, Cusco." Universidad Ncional de San Antonio Abad del Cusco. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/6660%0AColecciones>.
- Quishpe Torres, Rosario Guadalupe. 2017. "Caracterización Morfológica de Dos Clones de Papa (Solanum Tuberosum L.), En La Provincia de Pichincha e Imbabura." Universidad Central del Ecuador.
- Ramirez, Guillermo. 2021. "Rendimiento de 750 Híbridos de La Cruza de La Variedad Cceccorani (Solanum Stenotomum) Con Cinco Variedades de Pulpa Coloreada, Lircay." Universidad para el Desarrollo Andino.
- Salomon, Jorge et al. 2014. "Evaluación Morfoagronómica de Progenies de Semilla Botánica de Papa (Solanum Tuberosum, L.) En Cuba [2014]." *Cultivos Tropicales*: 11.
- Sarquis Ramírez, Jorge, and Norma Coria Gil. 2005. "Comparación de Progenies de Papa Para Producción de Tubérculo Semilla y Rendimiento Comercial." *Revista Fitotecnia Mexicana* 28(2): 93–98.
- Tirado Lara, Roberto. 2021. "Evaluación y Selección de Clones de Papa de Pulpa Pigmentada En Condiciones Ambientales de La Región Cajamarca." Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/16841>.
- Tirado Lara, Roberto, Roberto Tirado Malaver, Egma Mayta Huatoco, and Walter Amoros Briones. 2020. "Identificación de Clones de Papa Con Pulpa Pigmentada de Alto Rendimiento Comercial y Mejor Calidad de Fritura: Estabilidad y Análisis Multivariado de La Interacción Genotipo-Ambiente." *Scientia Agropecuaria* 11(3): 323–34. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/3049>.
- Tirado, Roberto Hugo. 2014. "Evaluación Del Rendimiento de Clones Avanzados de Papa (Solanum Tuberosum L.) Con Pulpa Pigmentada - Cajamarca." Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/110>.
- UPOV. 2004. "Directrices Para La Ejecución Del Examen de La Distinción, La Homogeneidad y La Estabilidad de Solanum Tuberosum L." *Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)*. <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/es/tg023.pdf>.



XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Los resultados serán usados para trabajar una segunda generación con los clones seleccionados por mejores características y número de tuberculillos (rendimiento)

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Inicio de un programa de mejoramiento genético, en la búsqueda de lograr una o dos variedades de papa con pulpa pigmentada y adaptada a las condiciones del altiplano

ii. Impactos económicos

Un programa de mejoramiento a partir de semilla botánica es económicamente más rentable que iniciar con tubérculo-semilla que además de ser más costoso, resulta más largo en el tiempo

iii. Impactos sociales

La búsqueda de nuevas variedades de papa, en este caso con pulpa pigmentada que es la que contiene microelementos como Fe y Zg, resulta beneficioso para productores y consumidores en el afán de disminuir los índices de anemia que se tiene en el altiplano

iv. Impactos ambientales

No se produce ningún nivel de impacto negativo al medio ambiente, puesto que el trabajo inicial del programa de mejoramiento se realiza en laboratorio e invernadero que son ambientes controlados.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Recursos Humanos

* **Ejecutores:** M.Sc. Rosario Bravo Directora de tesis/ Raúl Ccoila Chambi Tesista

* **Colaboradores:**

- Dr. Israel Lima Medina (Programa papa - EPIA- IIPV-FCA-UNA)
- Dr. Jesús Heraclides Arcos Pineda (Investigador IIPV)
- Sr. Humberto Mamani Técnico Programa papa

Recursos Materiales

Materiales de Laboratorio

- Semilla botánica de papa
- Bandejas
- Papel toalla
- Alcohol
- Hipoclorito de sodio
- Pinzas
- Placas Petri
- Guantes quirúrgicos

Materiales de Invernadero

- Tierra Negra
- Arena
- Estiércol de Ovino
- Pala



- Pico
- Carretilla
- Cernidor
- Plástico
- Rafia
- Paletas
- Balde

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Localización

El trabajo se realizará inicialmente en el laboratorio de Entomología para la germinación de semilla botánica y luego desde el trasplante a la cosecha en el invernadero del Programa papa ubicado en el nor-oeste de la Ciudad universitaria

Ubicación Geográfica:

Latitud sur : 15° 49' 21.56"
Longitud oeste : 70° 01' 09.87"
Altitud : 3841 m.s.n.m.





XV. Cronograma de actividades

Actividad	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Coordinación para obtención de semilla botánica	x												
Elaboración de proyecto de investigación	x												
Ejecución del proyecto de investigación		x	x	x	x	x	x						
Evaluación agronómica monitoreo			x	x		x		x			x		
Informes de avance trimestral				x		x			x				
Ánalisis de resultados									x	x			
Presentación de artículo científico												x	
Presentación de nuevo proyecto FEDU												x	

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
A. COSTOS DIRECTOS:				
A1. Insumos				
- Semilla botánica de papa	Kg.	-	91	donación
- Estiércol de ovino	Kg.	S/. 20.00	20	S/. 400.00
- Tierra Negra	m ³	S/. 50.00	14	S/. 700.00
- Arena	m ³	S/. 50.00	7	S/. 350.00
A2. Mano de Obra				
- Preparación de camas	Jornal	S/. 70.00	5	S/. 350.00
A3. Materiales de Invernadero				
- Plástico	m	S/. 4.00	40	S/. 160.00
- Rafia	Paquete	S/. 3.00	9	S/. 18.00
- Cuaderno de campo	Unidad	S/. 5.00	1	S/. 5.00
- Lápiz	Unidad	S/. 1.00	1	S/. 1.00
- Plumón	Unidad	S/. 1.00	1	S/. 2.50
A4. Materiales de Laboratorio				
- Guantes quirúrgicos	Caja	S/. 22.00	1	S/. 22.00
- Papel toalla	Unidad	S/. 9.00	2	S/. 18.00
- Alcohol	Litro	S/. 10.00	1	S/. 10.00
- Cloro	Litro	S/. 4.00	1	S/. 4.00
B. COSTOS INDIRECTOS				
- Transporte	Soles	S/. 1.00	250	S/. 250.00
TOTAL				S/. 2 291.50