



ANEXO 1

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

1. Título del proyecto

Fluctuación poblacional de “kcona-kcona” (*Eurysacca quinoae* P.) en quinua (*Chenopodium quinoa* W.) en cinco distritos de la zona Sur de Puno, usando tres tipos de trampas

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Agronomía	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Cultivos Andinos, Tropicales, Forestales y Pasturas	Manejo de plagas en cultivos andinos

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

4. Tipo de proyecto

Individual	☐
Multidisciplinario	☐
Director de tesis pregrado	☐

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Rosario Ysabel Bravo Portocarrero, Yoni Valencia Maynas y Yoliza Ruth Quispe Mamani	
Escuela Profesional	Ingeniería Agronómica	
Celular	951785500, 968 060 497, 916 556 301	
Correo Electrónico	rosariobravo@unap.edu.pe , yvalenciam@est.unap.edu.pe yoquispem@est.unap.edu.pe	

- 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)

Fluctuación poblacional de *Eurysacca quinoae* P. en quinua (*Chenopodium quinoa* W.) en cinco distritos de la zona sur de Puno, usando tres tipos de trampas

- 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)

La quinua (*Chenopodium quinoa* W.) es uno de los cultivos andinos de mayor importancia, que tiene como plaga clave a “kcona-kcona” *Eurysacca quinoa*e Povolny 1997, la misma que disminuye su rendimiento debido al daño directo de larvas; siendo necesario buscar alternativas de monitoreo y control accesibles a los productores orgánicos principalmente. Con el objetivo de evaluar la fluctuación poblacional de *Eurysacca quinoa*e, en cinco distritos de la zona sur de Puno, durante la campaña 2022-2023, usando tres tipos de trampas para captura de adultos: de feromonas sexuales y de caída amarillas y naranja, frente a un testigo absoluto. Se evaluarán dos parcelas en los distritos de: Platería, Acora, Ilave, Pilcuyo y Juli, con la participación de los productores, en coordinación con el proyecto “Granos Andinos de la DRA” y SENAMHI. El monitoreo se realizará semanalmente en las trampas y a partir de la formación de panoja se evaluará la población de larvas en los mismos lugares, a fin de tener un nivel de comparación con el umbral de daño determinado para el altiplano. Los tratamientos se distribuirán en diseño bloque completamente al azar (DBCA), dos bloques, cuatro tratamiento en treinta unidades experimentales. Para el análisis de datos se empleará el programa R estudio, análisis de varianza (ANOVA), prueba de promedios de tukey. Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación proporcionaran información a los agricultores sobre captura eficiente de adultos e información para posteriores investigaciones sobre control de plagas de quinua.

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

*Eurysacca quinoa*e, feromonas, Trampas de caída, *Chenopodium quinoa*

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)

Cruces (2016) indica que en la actualidad el crecimiento poblacional humana aumenta cada vez más por lo que la alimentación escasea, este problema se prevé que se presentará en el futuro con más frecuencia, por lo tanto, el cultivo de quinua será de mucha demanda en el futuro. Sin embargo, de acuerdo a las investigaciones avanzadas, no se llega a controlar las plagas de manera eficiente y estos son perjudiciales en el rendimiento de grano de quinua.

FAO (2016) indica que en la actualidad el crecimiento poblacional humano aumenta cada vez más por lo que la alimentación escasea, se prevé que este problema se presentará con más frecuencia, por lo tanto, el cultivo de quinua será de mucha demanda en el futuro. Sin embargo, de acuerdo a las investigaciones avanzadas, no se llega a controlar las plagas de manera eficiente y estas son perjudiciales en el rendimiento de grano de quinua.

La presencia de la polilla de quinua es considerada como plaga clave ya que en su estado larval, inicialmente se comporta como minador de hojas, a medida que van pasando por los estadios larvales crecen las larvas y el cultivo avanza a su estado fenológico de formación de panojas, donde se alimentan y causan daños directos a los granos de los que se alimentan en la panoja por lo que se considera daño, resultando perjudicial, disminuyendo el rendimiento, lo que hace que la producción sea menos rentable repercutiendo directamente en la economía de los productores (Bravo 2010).

(Delgado & Apaza, 2007, Bravo 2010) La presencia y densidad poblacional de *Eurysacca quinoae* P. ("kcona kcona") también es influenciada por las condiciones del medio ambiente, principalmente condiciones de sequía (veranillos) condiciones que permiten intensificar rápidamente las poblaciones por lo que podemos decir que el insecto plaga está relacionado con los cambios climáticos que se presentan en cada campaña agrícola del altiplano peruano.

(Gutiérrez, 2013) Menciona que la polilla *Eurysacca quinoae* P. al incrementar la cantidad de larvas por planta, producen perdidas graduales en el rendimiento de manera proporcional, es así que los niveles de infestación con 3, 6, 9, 12, 15 y 40 larvas por planta resultan diferentes en comparación a las densidades con 0 larvas por planta.

Blanco citado por Delgado *et al.*, (2020) quienes además, determinan que el umbral de daño económico de *Eurysacca* sp. en el cultivo de quinua es por lo menos de cinco a seis larvas por planta. (Gutiérrez, 2013) indica que en Bolivia el umbral de daño económico es de cinco a seis larvas por plantas en condiciones del altiplano central, considerándose como la mínima densidad poblacional larval que puede soportar una planta sin causar daño económico, cuyo perjuicio económico iguala al valor del costo de las medidas de control disponibles. (Bravo, 2010) menciona que para Puno el umbral de daño es de seis larvas por planta en condiciones de altiplano.

La "kcona kcona" (*Eurysacca quinoae* y/o *melanocampta.*), es la plaga clave por lo tanto la más importante en el cultivo de quinua, tanto por su intensidad y continuidad, en condiciones favorables para su desarrollo y cuando no se aplica ninguna medida para su control pueden ocasionar pérdidas de hasta 100%. Algunos agricultores de la zona altiplánica para el control de esta plaga utilizan principalmente insecticidas órganos fosforados, poniendo en riesgo la salud ambiental y del consumidor del producto por efecto de los residuos tóxicos (Delgado & Apaza, 2007).

(Apaza y Delgado 2005, Bravo 2010) determinan que los insectos plaga, son más frecuentes en condiciones secas, calurosas y de estrés causado por falta de agua. Por el incremento de la plaga que suele incrementarse por cambios climáticos en los últimos años en el trabajo de investigación conducido por (Apaza y Delgado, 2005) optaron por instalar trampas etológicas (pegantes) que son amigables con el medio ambiente.

MINAGRI (2018). En el Perú que tienen la mayor cantidad de área cultivadas de quinua en la zona andina principalmente entre los 2500. y 4000 msnm. Dependiendo este cultivo principalmente de las precipitaciones pluviales, que se presentan en el altiplano, sin embargo, existen veranillos que se registran en épocas de desarrollo del cultiv, este caso se presenta en la actualidad casi constantemente por el cambio climático, lo que también favorece el incremento de las plagas insectiles como es el caso de "Kcona Kcona", siendo el incremento de la polilla de quinua sumamente perjudicial para la producción y rendimiento de quinua.

Bravo (2010) considera que "kcona-kcona" es una plaga directa y clave dado que se trata de que las larvas se alimentan directamente de los granos en las panojas durante el período de inicio de formación de panojas a maduración, pudiendo llegar incluso a granos almacenados.

- 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)

Cardé y Minks (1995), indica que el uso de feromonas para disuadir el apareamiento de *Pectinophora gossypiella* en el cultivo de algodón ha sido muy positivo en los Estados Unidos, Pakistán, Egipto y Perú. La saturación del ambiente con feromona sintética en 40 000 ha de algodón en California y Arizona disminuyó el apareamiento de *P. gossypiella*, lo que provocó un incremento en la producción de algodón y solamente un 5% de daño en el cultivo, mientras que las plantaciones tratadas convencionalmente presentaron un 30% de daño.

Schroeder, *et al.* (2003), mencionan que el efecto de tratamientos con feromona en el número de larvas y pupas, no cambió la densidad de *Plutella xylostella* en el cultivo de *Brassica oleracea* var. *Italica*. Las interrupciones de apareamiento en campo resultaron variables y a menudo ambiguas, es decir no parece funcionar incluso en las situaciones muy controladas que se usó para eliminar el movimiento de insectos entre parcelas.

Apaza & Delgado (2005), Bravo (2010) indican que existen dos especies identificadas como: *Eurysacca quinoa* Povolny, y *Eurysacca melanocampta* Meyrick, las dos especies se encuentran distribuidos básicamente en el área andina, constituyéndose la plaga clave y la más importante del cultivo de quinua. El daño es realizado por las larvas por efecto de su alimentación desde las primeras etapas fenológicas de la planta, el daño se intensifica en las etapas de grano lechoso y grano pastoso, a medida que las larvas crecen (estadios larvales IV y V), muelen a los granos.

Gut *et al.* (2007), indica el proceso de alteración del comportamiento de machos mediante el uso de feromonas, existe una «fase fácil» en la cual es posible llegar a reducciones de capturas en trampas de feromonas del orden de 80 a 90 %, mediante la utilización de cantidades relativamente pequeñas de emisores por hectárea. Mientras que existe otra «fase difícil», en la cual para llegar a reducciones de capturas de 98 a 100 % generalmente se requiere de aplicaciones adicionales de insecticidas que permitan bajar las poblaciones del insecto. Los autores mencionados señalan sin embargo que formulaciones de feromonas de alta performance puedan lograr estas reducciones de capturas y que sean por lo tanto altamente competitivas con las hembras.

Delgado & Apaza (2007) y Bravo (2010) mencionan que “kcona kcona” (*Eurysacca* sp.), es la plaga insectil clave y prácticamente la más importante en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Will), tanto por su intensidad y continuidad. En condiciones favorables para su desarrollo y cuando no se aplica ninguna medida para su control pueden ocasionar pérdidas de hasta 100%. Algunos agricultores de la zona altiplánica para el control de esta plaga manejan principalmente insecticidas órganos fosforados, poniendo en riesgo la salud ambiental y del consumidor del producto por efecto de los residuos tóxicos.

Cai DW (2008). En relación a la instalación de trampas con feromonas, se coloca cuatro por hectárea al interior de la parcela (con una distancia de al menos 25 m entre sí) lo cual permitirá identificar el inicio de la presencia de los adultos y el inicio del periodo de oviposición. En zonas donde la población de noctuidos es todavía baja, el uso de las cuatro trampas/ha permite mantener las poblaciones de larvas en niveles que no causen daños significativos (5 al 10% de daño) (Saravia *et al.*, 2014).

(Mujica & Zoppolo, 2021) indican que la posibilidad de intervenir a insectos plaga, utilizando su propia biología mediante el uso de feromonas abre las puertas a un



nuevo tipo de control altamente específico a través de feromonas sexuales y de mínimo impacto ambiental. Estos compuestos pueden usarse bajo diferentes modalidades: monitoreo, confusión sexual, trampeo masivo o attract-and-kill. Cuando el manejo de poblaciones con feromonas se realiza en grandes extensiones la técnica expresa todo su potencial y sus beneficios son más estables y duraderos en el tiempo. En la actualidad las plagas, principalmente los lepidópteros se han manejado aplicando grandes cantidades de insecticidas de amplio espectro

(Arriola, 1993) Los insectos tienen un rango de percepción del color, un tanto más amplio que la del hombre, por ejemplo, más o menos de 2500 a 7000 unidades Amstrong, y por lo tanto detectan las radiaciones ultravioletas. Estas longitudes de onda van de ultravioleta (3200 Amstrong), violeta (3700 Amstrong), azul (4400 Amstrong), verde (5000 Amstrong), amarillo (5500 Amstrong), anaranjado (6000 Amstrong), roja (6300 a 7600 Amstrong). Todas las longitudes de onda no son igualmente estimulantes, las longitudes de onda más estimulantes para los insectos van desde 3650, 4920, 5150 y 5500 unidades Amstrong.

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

Las trampas con feromonas son más eficientes, que las trampas de caída para monitorear y prevenir la presencia de adultos de la plaga clave *Eurysacca quinoae* P. en cultivo de quinua

VII. Objetivo general

Evaluar la fluctuación poblacional de adultos de (***Eurysacca quinoae* P.**) en quinua (***Chenopodium quinoae* W.**) en cinco distritos de la zona Sur de Puno usando trampas de feromonas sexuales y de caída amarillas y anaranjadas

VIII. Objetivos específicos

- Determinar la eficiencia de captura de insectos adultos de *Eurysacca quinoae* usando trampa con feromona sexual, en los distritos y lugares de **Platería** (Laconi, Rinconada), **Pilcuyo** (Achacuni, Villa Marquécota), **Acora** (Caritamaya, Centro Pucara), **Ilave** (Jilacatura, Farata), **Juli** (Ankaque umajalso, Vilcallani)
- Evaluar la eficiencia de captura de insectos adultos de *Eurysacca quinoae*. usando trampa de caída de colores amarillo y anaranjado, en los mismos cinco distritos de la zona Sur de Puno (Platería, Pilcuyo, Acora, Ilave, Juli)
- Comparar la densidad poblacional de larvas de *Eurysacca quinoae* . en cinco distritos de la zona sur de Puno (Platería, Acora, Ilave, Pilcuyo y Juli)

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)

1. **identificación de las áreas de Evaluación:** La identificación de las áreas de estudio ha sido aprobada previa coordinación con directivos del proyecto granos andinos de la DRA-Puno y SENAMHI, en dialogo con los productores, de los cinco distritos de la zona Sur Puno, ubicando dos áreas



sembradas con quinua en dos lugares por cada distrito: ACORA (Caritamaya, Centro Pucara), PLATERIA (Laconi, Rinconada), JULI (Hankhojaque-Umajalso, Villcallani), ILAVE (Jilacatura, Farata) y PILCUYO (Achacuni, Villa Maquerccota) las áreas son de diferentes tamaños, no menores de media hectárea. En cada distrito se tendrá tres tratamientos+ un testigo y dos repeticiones conformando 6 unidades experimentales por distrito, obteniendo en total 30 unidades experimentales.

2. **Preparación de trampas:** Las de feromonas, se elaborarán con un modelo sencillo en base a botellas reciclables, que consta de los siguientes componentes: estaca, que sirve como soporte a la trampa clavada en el suelo, protector de la feromona, gancho para sujetar la feromona, embudo, aberturas en forma de triángulo para el ingreso de las polillas, agua y detergente para evitar su salida. Para las trampas de caída se usaran lavadores de plástico, poco profundos de color amarillo y anaranjado dentro de ellos se añadirá la mezcla de agua y detergente esto para evitar la salida de polillas que caigan, a la mitad del lavador se perforará agujeros para poder dejar fluir el exceso de agua por la precipitación
3. **Instalación de trampas:** Se instalarán tres tipos de trampas identificadas con el nombre del distrito y el código (T1= trampa de feromonas, T2= Trampa de caída color amarillo, T3= trampa de caída color anaranjado, T0= testigo) (Bravo, 2010 y Saravia *et al.*, 2014) Todas las trampas se instalaran en el mes de enero o cuando las plantas se encuentran al inicio de la floración. Las trampas de caída se instalarán en la superficie del suelo, bien fijadas entre surcos y en la parte céntrica de la parcela del cultivo, para la capturar de adultos que vuelan y que caigan atraídas por el reflejo del agua y el color del depósito. El contenido de ambos tipos de trampa luego del conteo será cambiado, para que la trampa pueda tener mayor eficiencia. El color amarillo y anaranjado de acuerdo a (Bravo 2010) indica que las trampas de caída atrapan pulgones alados, adultos de mosca minadora y polillas adultas.
4. **Conteo y registro de datos** El conteo de adultos de la polilla de quinua se realizará cada siete días para tener datos exactos, a partir de siete días después de haber instalado la trampa, el método empleado para el registro de número de adultos atrapados en las trampas será en forma manual con mucho cuidado en cada punto de evaluación y registrando en una planilla especial para cada lugar en cada zona, tanto en las trampas con feromonas como en las de caída.
5. **Evaluación de larvas:** El monitoreo de las larvas de polilla de la quinua se realizará a partir del inicio de panojamiento hasta la madurez de la quinua esto de acuerdo a (Bravo 2010). La identificación y colecta de larvas se realizará sobre una bandeja y con la ayuda de lupa, mediante sacudimiento cuidadoso de las panojas en dos plantas continuas y haciendo un recorrido en zig-zag, por lo menos en cuatro puntos de cada parcela. Los datos se registraran en cada fecha de evaluación/lugar/distrito y se complementará la información contando otras especies como trips, predadores y parasitoides.
6. **Análisis estadístico** El experimento será conducido con diseño Bloque Completamente al Azar (DBCA), considerando tres tratamientos: trampa con feromona, trampa de caída de color amarillo, trampa de caída de color anaranjado y el testigo) con dos repeticiones o bloques por cada distrito (PLATERIA, ACORA, ILAVE, PILCUYO y JULI) obteniéndose en total 10 bloques y diez repeticiones con tres tratamientos, la distribución de las trampas se ubicaran en forma aleatoria.

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

Apaza, V., & Delgado, P. (2005). Manejo y Mejoramiento de Quinua Orgánica. Serie Manual No 01- 2005. Puno, Perú: UTAE-EEIP-INIA.

Arriola, A. (1997). Evaluación de seis posiciones y dos colores de trampas pegajosas para el monitoreo del adulto de chinche salivosa (*Aeneolamia* spp.) en caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en Santa Lucía Cotzumalguapa, escuintla. universidad de san carlos de Guatemala facultad de agronomía.

Bento, J. M. S., Parra, J. R. P., de Miranda, S. H. G., Adami, A. C. O., Vilela, E. F., & Leal, W. S. (2016). How much is a pheromone worth? *F1000Research*, 5, 1763. <https://doi.org/10.12688/f1000research.9195.1>

Bravo, R. (2010). Manejo agroecológico de plagas andinas. Puno, Perú: Editorial Altiplano, Puno. (1º Edición).

Cai, D. (2008). Understand the role of chemical pesticides and prevent misuses of pesticides. *Bulletin of Agricultural Science and Technology*.

Cardé, R. ., & Minks, A. . (1995). Control of Moth Pests by Mating Disruption: Successes and Constraints. *Annual Review of Entomology*, 40(1), 559–585. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.40.010195.003015>

Cruces, L. (2016). QUINUAMANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Estrategias en el cultivo de la quinua para fortalecer el sistema agroalimentario en la zona andina FAO. In *Quinua: Manejo Integrado de Plagas*. <http://www.fao.org/publications/card/es/c/0336fc7c-a013-410d-9dec-ee8d0d0438f0/>

Delgado, P., & Apaza, V. (2007). Control Etológico de aves plaga en Quinua. En: Informe Anual EE Illpa del INIA-2007.

Delgado, P., Goyzueta, W., Farfan, D., & Chura, E. (2021). Manejo de plagas de la quinua para una agricultura orgánica.

Gut, L., Miller, J., Stelinski, L., McGhee, P., & Epstein, D. (2007). High-performance mating disruption can be achieved using formulations that provide many attractive point sources. En: *Pheromones and Others Semiochemicals in Integrated Production*. IOBC-OILB. The Scanian Journey (Alnarp-Lund).

Gutierrez, M. (2013). Determinación del umbral y nivel de daño económico de polilla (*Eurysacca quinoae*) en quinua en la comunidad de Iñacamaya, del altiplano central. Universidad Mayor de San Andrés.

Lykouressis, D., Perdakis, D., Samartzis, D., Fantinou, A., & Toutouzas, S. (2005). Management of the pink bollworm *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera: Gelechiidae) by mating disruption in cotton fields. *Crop Protection*, 24(2), 177–183. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2004.07.007>

MINAGRI. (2017). Análisis económico de la producción nacional de la quinua. Lima, Perú: Dirección General de Políticas Agrarias. Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria. 11 p. (p. 11).

Saravia, R., Quispe, R., Villca, M., & Lino, V. (2014). Complejo Noctuoideo. Plagas y enfermedades del cultivo de quinua. Cochabamba, Fundación



PROINPA.

Shroeder, P., Shelton, R., Ferguson, C., Hoffmann, M., & Petzoldt, C. (2003). Application of synthetic sex pheromone for management of diamondback moth, *Plutella xylostella*, in cabbage. *Entomologia Experimentalis et applicata*. <https://doi.org/Org/10.1046/J.1570-7458.2000.00626>.

Vreysen, M., Klassen, W., & Carpenter, J. (2016). Overview of Technological Advances Toward Greater Efficiency and Efficacy in Sterile Insect-Inherited Sterility Programs Against Moth Pests. *Fla Entomol.* 99, 1–12.

Witzgall, P., Kirsch, P., & Cork, A. (2010). Sex Pheromones and Their Impact on Pest Management. *Journal of Chemical Ecology*, 36(1), 80–100. <https://doi.org/10.1007/s10886-009-9737-y>

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

Los resultados del proyecto serán beneficiosos directamente para los agricultores principalmente en el monitoreo y/o manejo de la polilla de la quinua, sea con el uso de trampas con feromonas o de caída amarillas o anaranjadas, también servirá como referencia para otros lugares de producción de quinua orgánica en el altiplano de Puno, que es la zona productora por excelencia de diferentes variedades de quinua para consumo y para exportación

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

En el trabajo de investigación por ser de campo, con la participación de agricultores y el patrocinio del Proyecto Granos Andinos de la DRA y SENAMHI, contribuirá o dará a conocer la fluctuación poblacional de *Eurysacca quinoa* P. empleando trampa con feromonas sexuales sintéticas y trampas de caída en el cultivo de quinua, como una tecnología no contaminante y al alcance los productores, además de ello el resultado de esta investigación será referenciado en futuras investigaciones.

ii. Impactos económicos

La aplicación de feromonas y otros semioquímicos han demostrado ser útil para el manejo y control de varias especies económicamente importantes en la producción agrícola, muchas de ellas del orden Lepidóptera, Económicamente al alcance del productor de quinua en el altiplano de Puno, sin que se incrementen los costos de producción.

iii. Impactos sociales

El uso de feromonas todavía no es muy común a pesar del conocimiento de algunos productores orgánicos, debido a que no hay plantas productoras específicas lo que representa un nivel de obstáculos. (Witzgall et al., 2010); sin embargo el uso de trampas de caída pueden ser más accesibles para el productor, al no requerir insumos desconocidos

iv. Impactos ambientales

El uso de feromonas no solo reduce las pérdidas entre 5 y 50%, sino que también tienen un valor incalculable en la protección del medio ambiente, de igual manera las trampas de caída, en la reducción del uso de agroquímicos y, por ende, podría permitir la venta de productos en mercados especializados (Bento et al., 2016). Cabe destacar que las feromonas son de bajo impacto ambiental, y que tienen además la particularidad de no generar resistencia en las poblaciones de insectos plaga, de la misma forma las trampas de caída.

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

1. **Equipos:** microscopio- esteroscopio, Contometro (Lab. Entomología)
2. **Materiales:** Trampas con feromonas y de caída, planillas de evaluación/por fecha/lugar/zonas. Cuadernos de campo, tableros, lápices, borradores, lupas.
3. **Medios y recursos:** Feromonas serán adquiridas por proyecto granos andinos, lavadores, bandejas, tableros, pasajes etc por tesisistas y asesora(FEDU)

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

Distritos y lugares: ACORA(Caritamaya, Centro Pucara), PLATERIA (Laconi, Rinconada), JULI (Hankhojaque-Umajalso, Villcallani), ILAVE(Jilacatura, Farata) PILCUYO (Achacuni, Villa Maquerccota)

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Coordinación institucional	X											
Reconocimiento lugares y distritos	X											
Instalación de trampas de feromonas y de caída	X											
Evaluación de poblaciones de adultos entrampas	x	x	x	x								
Evaluación de poblaciones de larvas	x	x	x	X								
cosecha				x	x							
Ordenamiento de base de datos		x		x	x	x						
Análisis estadísticos						x	x	x				
Informes trimestrales y final			x			x			x			x
Preparación de artículo científico								x	x	x		

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S./.)	Cantidad	Costo total (S./.)
Trampa feromonas	unidad	15.00	10	150.00
Trampas de caída	unidad	5.00	10	50.00
detergente	bolsa	7.00	01	7.00
Pasajes (tesisistas/ asesora)	pasajes	20.00	05	100.00
Herramientas d. horticultura	juego	35.00	01	35.00
Deshierbo y aporque	jornal	50.00	04	200.00
alimentación	días	30.00	05	150.00
Tableros, lápiz, borrador	unidad	15.00	02	30.00



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Plumones indelebles	unidad	5.00	02	10.00
Planillas de evaluación	unidad	1.00	100	100.00
USB	unidad	30.00	01	30.00
Análisis de datos	análisis	50.00	02	100.00
Papael para impresiones	millar	40.00	01	40.00
imprevistos				100.00
TOTAL				1,102.00