

# Los parientes silvestres de papa en el sistema de Ayllu



Informe final del proyecto, julio de 2017



## El Resumen

Este documento presenta el informe del proyecto “Las Parientes Silvestres en el Sistema del Ayllu” llevado a cabo en el Parque de la Papa, de enero a junio de 2017.

Los objetivos principales del desarrollo de este proyecto fueron:

- Utilizar métodos participativos de GIS para producir mapas y mostrar donde existen las densidades más altas de las poblaciones silvestres de papa en el Parque de la Papa.
- Recoger los datos biofísicos y hábitat sobre las poblaciones silvestres en su estación de crecimiento.
- Recoger registro y transferencia local y ancestral del conocimiento ecológico sobre las plantas de las papas silvestres y otras poblaciones de parientes silvestres.
- Utilizar métodos participativos para desarrollar los lugares específicos de manejo y monitoreo que integran los conocimientos ecológicos tradicionales, con una comprensión científica de la genética evolutiva.

Los resultados de la investigación presentada en las tres secciones siguientes contribuye con los datos de línea base necesaria para establecer una reserva genética, para la conservación a largo plazo de las especies de parientes silvestres dentro de los límites del Parque de la Papa:

- **Sección 1, “Los Parientes Silvestres”:** Proporcionan información de hábitat y datos biofísicos para las tres especies de papa silvestre que existen en el Parque de la Papa. Además, también se presenta información sobre la frecuencia de las especies silvestres de papas sabidas que ocurren cerca o dentro de chacras cultivadas.
- **Sección 2, “Los Conocimientos Ancestrales”:** Proporciona información de entrevistas con los anciones de las comunidades en el conocimiento cultural y conocimiento ecológico tradicional de las plantas de papas silvestres.
- **Sección 3, “Los Planes de manejo integrados”:** Proporciona información detallada sobre los planes de manejo y monitoreo que fueron desarrollados. Utiliza métodos participativos por las comunidades de Amaru, Chayhuaytiri, Pamptallacta, Paru Paru y Sacaca.

La investigadora y autora principal de este informe es Eve B. Allen. El proyecto que se llevó a cabo cumplía con los requisitos de una beca Fulbright. Los técnicos Aniceto Ccoyo Ccoyo de Comunidad de Sacaca, Adrian Chipa y Isais Vilcastro-Cruz de Comunidad de Amaru, Nazario Quispe de Comunidad de Chahuaytiri, Lino Mamani y Mariano Sutta de Comunidad de Pampallaqta, y Pedro Condori y Walter Quispe de Comunidad de Paru Paru, y los miembros de las comunidades del Parque de la Papa en general son reconocidos como autores también, dado que la investigación realizada fue participativa y sin su contribución este trabajo no hubiera sido posible.

# El Índice

## 1. Sección 1: Los Parientes Silvestres

- 1.1 La introducción de Los Parientes Silvestres de la Papa ..... p. 1
- 1.2 El Parque de la Papa: Centro de Origen ..... p. 2
- 1.3 La especie de *Solanum acaule*..... p. 3-6
- 1.4 La especie de *Solanum bukasovii* (o *Solanum candolleanum*) ..... p. 7-10
- 1.5 La especie de *Solanum raphanifolium* ..... p. 11-12
- 1.6 Los Otros Parientes Silvestres ..... p. 13

## 2. Sección 2: Los Conocimientos Ancestrales

- 2.1 Los Nombres de las Papas Silvestres ..... p.14
- 2.2 La Comida ..... p.15
- 2.3 La Medicina ..... p.16
- 2.4 El Conocimiento Ecológico Tradicional ..... p. 17-18
- 2.5 Las Ofendas y Los Rituales ..... p. 19

## 3. Sección 3: Los Planes de Manejo Integrados

- 3.1 Descripción general de los conceptos ..... p. 20
- 3.2 Establecimiento de una reserva genética ..... p. 20
- 3.3 Sistema de Ayllu ..... p. 21
- 3.4 Planes de manejo integrado ..... p. 22
- 3.5 Los objetivos y planes asociados..... p. 23-25
- 3.6 La Comunidad de Amaru ..... p. 26-28
- 3.7 La Comunidad de Chayhuaytiri ..... p. 29-31
- 3.8 La Comunidad de Pampallacta ..... p. 32-33
- 3.9 La Comunidad de Paru Paru ..... p. 34-36
- 3.10 La Comunidad de Sacaca ..... p. 37-38

A photograph of two vibrant purple flowers with bright yellow centers, growing from a rocky, mossy ground. The flowers are in full bloom, with one slightly larger than the other. A small, unopened purple bud is visible on a lower stem. The background is a blurred, textured surface of grey rocks and green moss. The entire image is framed by a multi-layered border in various colors including purple, blue, green, yellow, and pink.

## Sección 1: Las Parientes Silvestres

## 1.1 La introducción de Los Parientes Silvestres de la Papa

Las papas silvestres son un regalo de *la Pachamamai* y *los Apus*. Son un regalo de los paisajes salvajes y la naturaleza. Han existido durante miles de años antes de que se inventara la agricultura. Son los parientes silvestres de la papa domesticada. Hay más de 150 especies de papas silvestres en el mundo. Las papas silvestres son nativas de las Américas, y se encuentran ampliamente distribuidas desde el sureste de EE.UU. hasta el sur de Chile y hacia el este, en Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil, con sus centros de diversidad en el centro de México y de la alta cordillera de Los Andes desde Perú hasta el noroeste de Argentina (imagen 1).

Se encuentran en una diversidad de hábitat con diferentes suelos y condiciones climáticas, como por ejemplo en la costa a nivel del mar, desiertos secos, en selvas tropicales, dentro de los valles interandinos y en la sierra alta en niveles por encima de 4.200 msnm. Las papas silvestres se han desarrollado con más fuerza contra el calor, heladas, sequía, insectos y enfermedades, que sus parientes cultivados. Una de sus características nuevas es la adaptación para combatir los efectos del cambio climático sobre la agricultura.

Algunas especies de papas silvestres son parientes muy lejanos de la papa domesticada, mientras que otras están más estrechamente relacionadas y podrían considerarse como un abuelo o abuela de la papa nativa. Por esta razón se les llama *Machu Papa* para explicar que son los abuelos antiguos de la papa nativa. Aquí en los Andes del sur de Perú, existe un centro de diversidad y origen de la papa, las papas silvestres comúnmente crecen cerca de suelos perturbados en chakras de papas nativas.

Desde el comienzo de la agricultura, el viento y los insectos han transferido el polen entre las papas cultivadas y las silvestres que crecen en los alrededores. Este fenómeno natural, ha ayudado a las poblaciones de papas nativas con la nueva diversidad que los agricultores podrían seleccionar, y es en parte responsable de la gran variedad actual en los cultivos de papas nativas.

Los agricultores son conscientes de que la presencia de papas silvestres cerca de las chakras, ayuda a dar resistencia a las papas cultivadas. Por esta razón, cuando el viento, las aves y los animales ayudan a plantar las semillas de papas silvestres cerca de las plantas de papa nativa, los agricultores toleran su existencia y no las sacan.

Ahora, el cambio climático está afectando cultivos de papa en todo el mundo y especialmente en los Andes. En los últimos treinta años, las chakras de papa han estado subiendo a lo más alto de las montañas. Los agricultores se enfrentan a temperaturas más extremas, cambiando los patrones de lluvia y el aumento de plagas e insectos. Las poblaciones de papas silvestres sufren estos mismos problemas también. Sin embargo, ellas tienen más diversidad genética, más resistencia, y pueden adaptarse a las nuevas condiciones climáticas más rápidamente que las papas nativas.

Los agricultores junto con los criadores de plantas pueden utilizar parientes silvestres de papa para aumentar la resistencia de variedades de papas nativas. Esto proporciona un camino sostenible para combatir los efectos negativos del cambio climático. El futuro de la agricultura de la papa, depende de cuidar de nuestras poblaciones silvestres en la actualidad.

Las papas silvestres nos dieron la papa nativa. Debemos practicar la reciprocidad, el Ayni, y desarrollar prácticas para cuidar de ellas y garantizar su conservación a largo plazo y de manera sostenible.

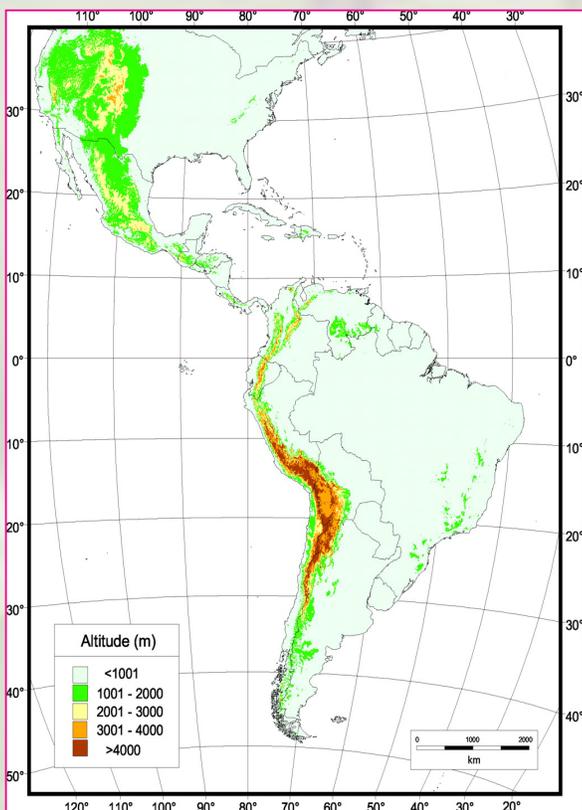


## 1.2 El Parque de la Papa: Centro de Origen

El Parque de la Papa es un Territorio Biocultural Indígena ubicado en Písaq, Cuzco, Perú, y constituye un centro de origen y diversidad de muchos cultivos andinos. En 1935 el científico ruso Nikolai Vavilov, presentó la teoría de los Centros de Origen para explicar la procedencia de los cultivos alimenticios a nivel mundial. Vavilov afirmó que los centros de origen son lugares donde comenzó la domesticación de cultivos. Él descubrió que en el mundo existen 12 centros primarios de origen, siendo el principal América del Sur. Todos los centros de origen fueron seleccionados en base a la presencia y la alta diversidad y variabilidad de las especies de parientes silvestres. Vavilov observó que la alta diversidad y variabilidad de cultivos se originó en zonas con mayor concentración de plantas de parientes silvestres. El centro de origen de América del Sur, es la cuna de cultivos como la papa, oca, papa lisas, mashua, habas, tarwi, yuca, camote y mucho más. El Parque de la Papa se encuentra en el centro de origen de América del Sur. La región del Cuzco tiene la mayor diversidad de papas silvestres del Perú. En total hay 12 especies de parientes silvestres de papa en Cuzco: *Solanum boliviense*, *Solanum brevicaulis*, *Solanum bukasovii* o *Solanum candolleianum*, *Solanum raphanifolium*, *Solanum acaule*, *Solanum multiinterruptum*, *Solanum violaceimarmoratum*, *Solanum laxissimum*, *Solanum buesii*, *Solanum incasicum*, *Solanum pillahuatense*, *Solanum microdontum*. Trabajando juntas, las comunidades del Parque de la Papa protegen más de 9000 hectáreas de un agroecosistema de alta montaña único y tradicional, que alberga una importante diversidad intraespecífica de papas domesticadas y silvestres, así como de otros cultivos andinos. En el territorio del Parque de la Papa existen tres especies de parientes silvestres: *Solanum acaule*,

*Solanum bukasovii* y *Solanum raphanifolium*.

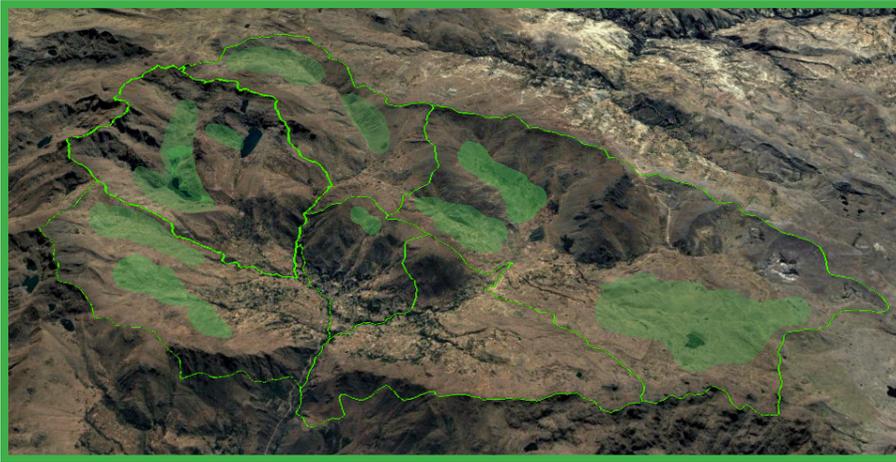
Los agricultores del Parque de la Papa seleccionan y cultivan más de 1300 variedades de papa nativa (*Solanum tuberosum* spp.), mientras que las poblaciones de papa silvestre crecen naturalmente muy cerca de sus chacras. Esta condición es muy importante, porque la hibridación entre papas silvestres y cultivadas en un centro de origen promueve el desarrollo de nuevas variedades de papa nativa, incrementando su diversidad.



(Imagen 1. Distribución de las especies silvestres de papa en todo el mundo.)



**1.3 *Solanum acaule*** es la especie silvestre de papa que crece en elevaciones aproximadas entre 3.500-4.500 msnm. y es más abundante en el Parque de la Papa. *S. acaule* es un pariente silvestre de las papas domesticadas amargas como Morayas y Chuño (*S. curtilobum* y *S. juzepczukii*) (Spooner et al., 2007). Ninguna otra especie silvestre de papa es conocido por crecer a estos niveles de altura *S. acaule*, por esta razón la especie silvestre y sus domesticados relativos pueden tolerar las heladas nocturnas muy bien.

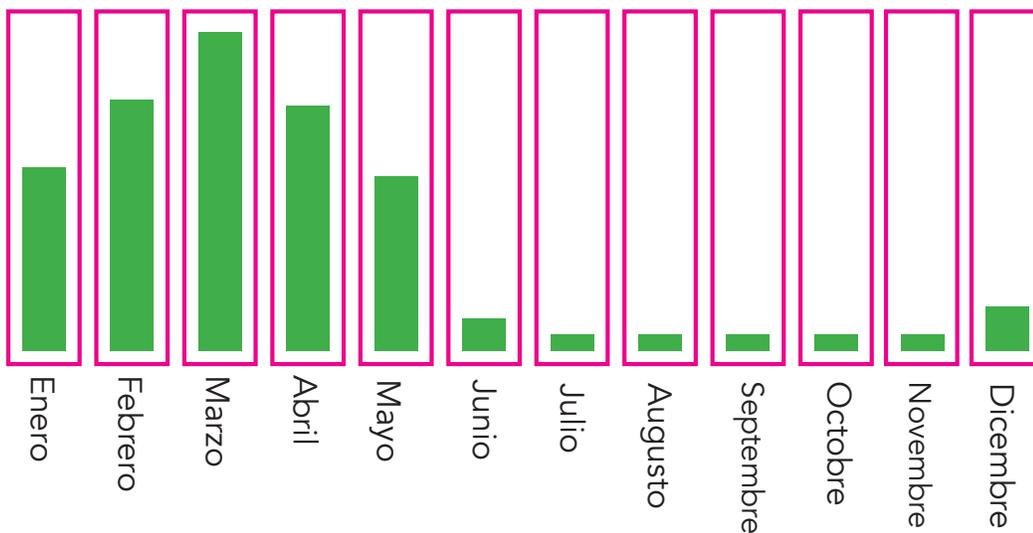


*Estimado distribución las poblaciones de *S. acaule* en las cinco comunidades de Amaru, Chayhuaytiri, Pampallacta, Paru Paru y Sacaca.*

**El hábitat:** En el Parque de la Papa, las plantas se encuentran creciendo en densos grupos de racimos que forman alfombras sobre el suelo. La especie tolera y aun prospera con el pastoreo intensivo de animales. La mayor cantidad de plantas individuales se encontraron casi siempre dentro de los corrales de piedra de los animales. dentro de algunos corrales en Paru Paru y Amaru, el número de individuos *S. acaule* donde se encontraron creciendo excedió ~400+, mientras que afuera el número fue menor. Como se mencionó por Ugent (1981), la llama, alpaca y oveja son importantes vectores para la dispersión de las semillas de esta especie. Esto fue verificado y conversado con las mujeres de los pastores en el PdP. Ellas dijeron que durante muchos años han observado diferentes animales comer estas especies de *S. acaule* y han encontrado las semillas en la caca.



**Datos biofísicos:** A diferencia de la papa domesticada y *S. bukasovii*, *S. acaule* no es una especie de cruzamiento obligatorio sino más bien se reproduce por autofecundación. No necesita polinizadores para su reproducción. El florecimiento comenzó a principios de enero y terminó a fin de mayo. Menos diversidad morfológica se observó en esta población que *S. bukasovii*. Debido a la autofecundación las poblaciones son probablemente genéticamente más homogéneas. Los colores de flores oscilan entre blanco, azul y morado. Los diámetros de rosetas se encuentran entre 10-22 cm y la altura de las plantas miden entre 3-9cm. Los tubérculos de *S. acaule* son muy blancos en color. Los tamaños de los tubérculos que se extendieron de tamaño de 1 a 4 centímetros de largo y 1 a 2 centímetros de ancho. Los colores de sus vainas de las semillas van desde el verde oscuro al amarillo claro, y pueden variar en tamaño de 1,5 a 2,5 centímetros de diámetro. Vainas de las semillas empiecen a producir a finales de febrero y son los mejores cosechados de mediados a finales de abril.



Calendario aproximado de sucesión de floración durante el año. Variabilidad en el inicio y terminación de la floración depende de las lluvias.



**En el Ayllu:** En todas las áreas del Parque de la Papa, la especie de *S. acaule* se ha notado un crecimiento cerca o dentro de las chakras de papa cultivada. La mayor cantidad de plantas de *S. acaule* han ido creciendo dentro de un campo de papa cultivada, esto sucedió en la comunidad de Paru Paru, dentro de los límites de un corral de piedra para animales, 127 plantas individuales se encontraron creciendo a lo largo de las hileras de papas cultivadas. Dentro de otros corrales de piedra para animales, que se utilizaban para cultivo de papas nativas en esta temporada, tenía niveles similares de plantas de *S. acaule* creciendo entre las papas nativas. En número, las plantas individuales oscilan entre 10-50 dentro cada chakra.



En algunas áreas de Chaywaytiri, había alta densidad de plantas de *S. acaule*. En esta zona había suelo virgen sólo previamente utilizado para dar de pastar al ganado. Esto fue durante el primer año en que se crearon las chakras. Este hecho fue muy importante por la germinación de la semilla. Esto ha provocado un evento extremo de la floración. En un metro cuadrado aproximadamente 30-60 plantas individuales se encontraron creciendo. Después de la floración, la zona presentaba un gran número de vainas de semillas. En un metro cuadrado hasta 20 vainas podían ser recogidas. Durante la época de cosecha, aproximadamente 2 kilos de tubérculos de *S. acaule* fueron recolectados en una extensión de aproximadamente 7 metros cuadrados. Los tubérculos crecieron en tamaño, sin embargo algunos de los más grandes eran comparables al tamaño de los tubérculos cultivados de moraya.





En el mismo área de Chayhuaytiri, menos de 10-15 metros de distancia, había varios chakras de morayas donde se encontraron numerosas plantas de *S. acaule* creciendo entre las papas cultivadas. Algunas plantas fueron más de dos o tres veces del tamaño de otras especies silvestres creciendo fuera de la chakra. Una o dos semanas antes de la cosecha, las plantas silvestre de papa que crecen en el mismo chakra eran un tamaño comparable a las plantas de papa cultivada.



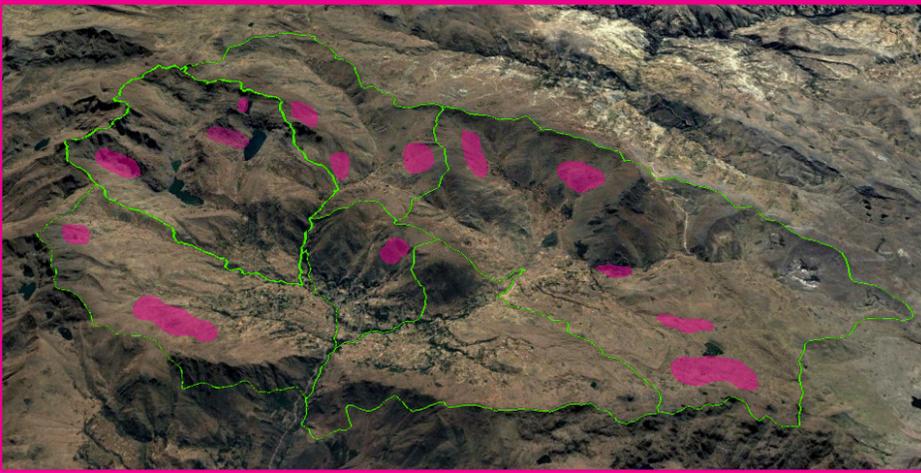
**Actividades de los agricultores:** Hay dos formas principales de las actividades con que los humanos contribuyen a la salud de las poblaciones silvestres de *S. acaule*. La primera y más notable, es el impacto positivo de pastoreo de animales en zonas donde la *S. acaule* se encuentra creciendo. Poblaciones de altas densidades de papas silvestres se encontraron siempre en zonas donde los animales estaban pastoreando. También es muy probable que los animales transportaran las semillas de esta especie en su caca a nuevas áreas. La segunda forma es a través de remover periódicamente los suelos. Cuando los suelos son removidos, ayuda a estimular la germinación de las semillas almacenadas en la tierra. Los suelos son periódicamente removidos cuando las chakras están preparandose para el cultivo y la cosecha. También, el movimiento de los animales en sus corrales contribuye a que los suelos se distribuyan así. En la comunidad de Pamptallacta, un corral con suelos removidos presento aproximadamente 20 grandes plantas de *S. acaule* que crecieron en el borde.





#### 1.4 *Solanum bukasovii* (o *Solanum candolleanum*)

crece en el Parque de la Papa en elevaciones entre 3.800-4.300 msnm. y es la segunda más abundante pariente silvestre de la papa en el Parque de la Papa. *S. bukasovii* se considera una estrecha antepasado de las variedades de las papas nativas (*S. tuberosum* subsp. *andigena*). Esta especie se ha utilizado para ofrecer papas domesticadas con mayor resistencia a plagas y enfermedades y tiene el potencial para ofrecer características adaptativas como tolerancia al calor, heladas y sequía.

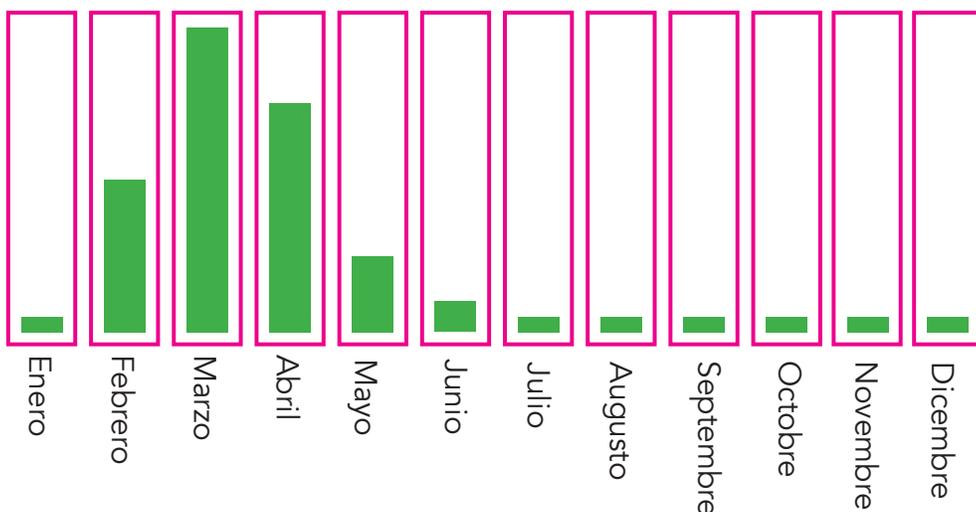


*Estimado distribución de las poblaciones de S. bukasovii en las cinco comunidades de Amaru, Chayhuaytiri, Pamptallacta, Paru Paru y Sacaca.*

**El hábitat:** La especie tiene el rango más restringido de las poblaciones *S. acaule*. Se encuentra principalmente en áreas donde las rocas, cactus, pasto ichu, y kinsa pueden ofrecer protección. El hábitat restringido de *S. bukasovii* indica que el pastoreo intensivo de animales representa una amenaza para las poblaciones. Sin embargo, el hábitat de *S. bukasovii* puede extenderse en las zonas donde se cultivan papas domesticadas. Por ejemplo, en Paru Paru, cerca de Azul Cocha, había grandes cantidades de plantas individuales que crecían dentro de los límites de la chakra y crecían aún más en las zonas rocosas, que alrededor las chakras. En comunidad de Amaru, las poblaciones de especies silvestres de *S. bukasovii* fueron encontradas principalmente en las zonas demasiado rocoso y escarpado para los animales a entrar. El hábitat de *S. acaule* y *S. bukasovii* se superponen en determinadas áreas, por ejemplo en corrales de animales de piedra, *S. acaule* se encuentra en el centro de la tierra, mientras que *S. bukasovii* fue restringida a los bordes de los muros de piedra.



**Datos biofísicos:** Esta especie es de alto cruzamiento exogámico y la cruz-compatible con papas domesticadas. Polinizadores, como especies de las abejas Andina, son importantes para mantener la viabilidad de esta población. La especie de abeja en la foto que se observa se vio alrededor de las chakras de papas domesticadas y en zonas rocosas donde crecían muchas plantas silvestres de *S. bukasovii*. El aroma floral de *S. bukasovii* es más aromático que las papas domesticadas. Se observó alta diversidad morfológica intraespecífica, colores de flor entre luz y oscuro morado con muchas formas diferentes y altura de planta entre 5m y 35+ cm. La floración se inició entre la primera y segunda semana de febrero y terminó en su mayor parte entre la segunda o tercera semana de abril. Los tubérculos de la *S. bukasovi* planta son de color marrón y llegar a madurar en el mes de mayo. Los tubérculos de *S. bukasovii* son más pequeños que *S. acaule*, que varían en tamaño desde 1 a 2 centímetros de largo a 1 - 1.5 centímetros de ancho. Las vainas de la semilla son existentes desde aproximadamente marzo a mayo. Los colores de sus vainas de las semillas van desde el verde oscuro al negro, con estriaciones, y pueden variar en tamaño de 1,5 a 2,5 centímetros de diámetro.



Calendario aproximado de sucesión de floración durante el año. Variabilidad en el inicio y terminación de la floración depende de las lluvias.

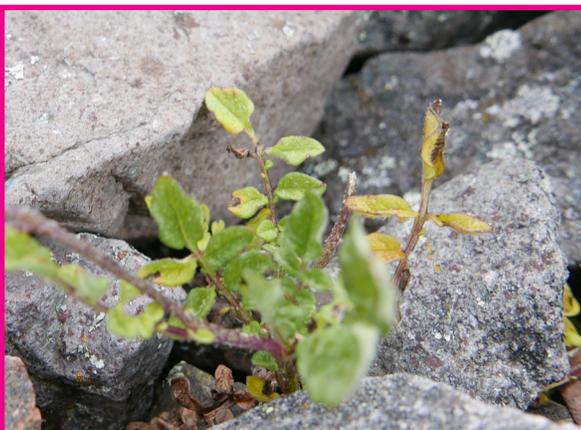


**En el Ayllu:** La especie de *S. bukasovii* se encuentra en las proximidades de las papas cultivadas en todas las comunidades del Parque de la Papa. El sistema Mullu (la rotación de las chakras de la papa cultivada) también determinará cuándo las papas silvestres de *S. bukasovii* y las papas nativas crecerán juntas. Esta temporada, la mayor cantidad de las plantas de *S. bukasovii* que crecían cerca y dentro de las chakras de papas cultivadas, estaban en la comunidad de Paru Paru. Las características del paisaje natural y construido en Paru Paru, como grandes faldas rocosas, muros y terrazas proporcionan el hábitat excelente para el crecimiento de las plantas de *S. bukasovii*. Más de 100 plantas silvestres se encontraron creciendo en las chakras de papa cultivada y más de 1000 ~ se encontraron creciendo en áreas rocosas alrededor de los campos. En otras comunidades, las plantas de *S. bukasovii* fueron observadas en estrecha proximidad a los campos de cultivo, pero no en la misma cantidad como Paru Paru. En algunas chakras, las plantas de papas silvestres fueron de un tamaño similar a las plantas domesticadas.

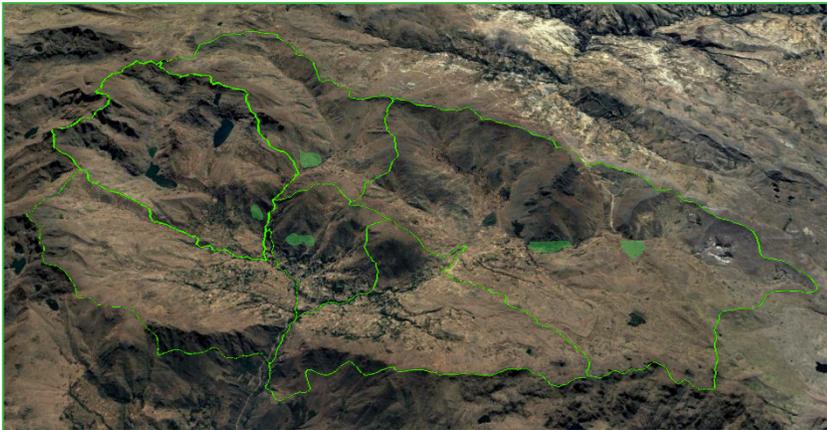


**Actividades de los agricultores:** Hay dos formas principales que de las actividades de humanos contribuyen a la salud de las poblaciones silvestres de *S. bukasovii*. El primer y más notable caso de positivo impacto humano es la construcción de muros y terrazas de piedra. Poblaciones de *S. bukasovii* están principalmente restringidas a zonas rocosas donde los animales no pueden pasar. En muchas áreas del Parque de la Papa, se encuentran las poblaciones de las plantas silvestres *S. bukasovii* que crecen cerca de los bordes de las paredes de roca y en terrazas de piedra. Las poblaciones de *S. bukasovii* han sido impactadas positivamente en la modificación del paisaje mediante la construcción de estructuras de piedra.

Es más probable que las actividades del agricultor, al remover la tierra para la preparación de las chakras para el cultivo, impactara positivamente en las plantas de *S. bukasovii*. Sin embargo, en este estudio no había mucha evidencia directa que muestre una relación positiva entre la tierra removida del suelo y un crecimiento de nuevas plantas de *S. bukasovii*. Las plantas silvestres de *S. bukasovii* comúnmente se encuentran creciendo en y entre las rocas, ichu y kinsa que indican un hábitat más estable. Aún así, muchas plantas fueron encontradas creciendo dentro de los suelos removidos alrededor y dentro de las chakras de papa. El sistema Mullu, tiene un impacto positivo en poblaciones de *S. bukasovii* de dos maneras probables. En primer lugar, remover periódicamente los suelos podría ser beneficioso hasta cierto punto, aunque más investigación deberá llevarse a cabo. En segundo lugar, el Mullu cambiaría también los patrones de pastoreo animal. Periódicamente cambiaría la intensidad de pastoreo en determinadas áreas. La disminución del pastoreo permitiría que las poblaciones de *S. bukasovii* crecieran en número y tamaño. Por ejemplo, en la comunidad de Paru Paru había gran número de plantas individuales de papas silvestres en áreas donde a los animales no se les permitía pasar, por ejemplo, a través de las chakras en las que cultivan papa actualmente.



**1.5 *Solanum raphanifolium*** crece a niveles entre los 2.800 y 3.800 msnm. En el Parque de la Papa, es la especie menos abundante que se haya encontrado. A diferencia, de la *S. bukasovii* y la *S. acaule* que se consideran parientes cercanos o los abuelos de la papa domesticada, la especie de *S. raphanifolium* es un pariente más lejano. Esta especie tiene el potencial para ofrecer a las papas domesticadas mayor resistencia a enfermedades y plagas, así como mayor tolerancia a las heladas. Debido a la cada vez más restringida y distante relación con la papa domesticada, esta especie fue estudiada menos en comparación a la *S. bukasovii* y la *S. acaule*. Se recomienda que esta especie se estudie más en los próximos años.

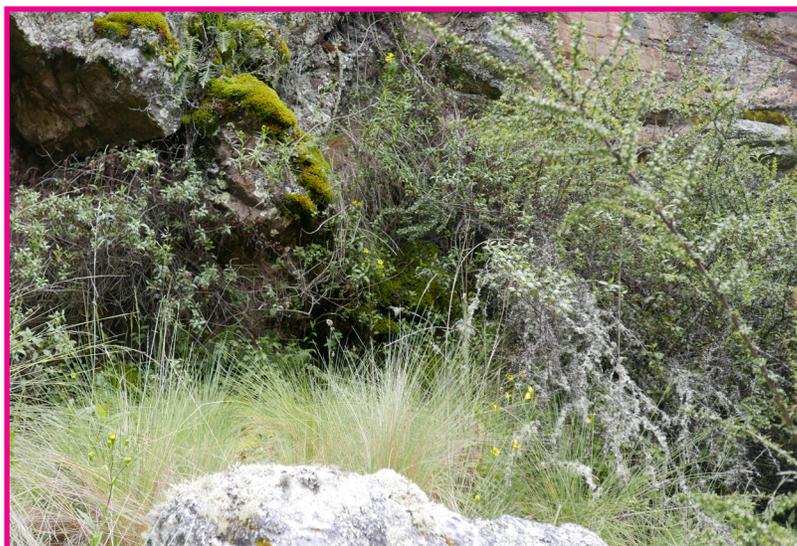


Mapa de la distribución actual y predecir de *S. raphanifolium* especies. Es probable que la especie existe en otras áreas del Parque de la Papa, sin embargo esto tendrá que ser confirmada a través de un estudio más profundo.

**El hábitat:** Esta especie prefiere un hábitat que ya haya sido removido y crece mejor cerca de campos cultivados, bordes de caminos y zonas arqueológicas rocosas. Carlos Ochoa (2004) escribió que cuando esta especie crece en niveles por encima de 3.500 msnm., comúnmente se encuentra en matorrales y bosques de árboles nativos con arbustos y plantas. En Chayhuaytiri, esta especie se encontró en el bosque debajo de las Pinturas Rupestres. Fue encontrado creciendo en campos cultivados cerca del tarwi y otros parientes padres tales como especies de *S. bukasovii*, oca, tarwi y olluco. Esta especie se ha encontrado cerca de las ruinas de intihuatana, por encima de las terrazas de Pisac.



**Datos biofísicos:** Esta especie es de alto cruzamiento exogámico, pero no se puede cruzar fácilmente con la papa domesticada. Polinizadores, como especies de las abejas y las avispas Andinas, son importantes para mantener la viabilidad de esta población. El tamaño promedio de plantas se extendieron de 15-20 centímetros de diámetro a 15-45 centímetros de altura. Es probable que la especie tenga una época de floración similar a la de la *S. bukasovii*, con floración entre mediados y finales de febrero, y principios de mayo. Es probable que las vainas de la semilla empiecen a formarse desde mediados de marzo y podrían recogerse fácilmente hasta principios de mayo. Las vainas de las semillas pueden ser de color verde claro con manchas blancas. Los tubérculos son blancos en color y varían en tamaño desde 0.75 - 3 centímetros.



**En el Ayllu y las actividades de los agricultores:** Esta especie se encuentra principalmente en niveles inferiores a los 3.900 msnm. Hoy en día, la mayoría de cultivos de papa en el Parque de la Papa existen en niveles de más de 4.000 msnm. En este estudio, no se determinó el rango donde las plantas de papa cultivada y la silvestre *S. raphanifolium* se superponen. Sin embargo, en el Parque de la Papa, esta especie fue observada en áreas donde se cultiva el tarwi. Es probable que la remoción periódica de suelos sea beneficiosa para esta especie. Sin embargo, en el Parque de la Papa, cerca de las Pinturas Rupestres, las especies silvestres de papa se observaron creciendo cerca de un río con arbustos y árboles nativos y mezclado con plantas exóticas como el eucalipto. Esta especie merece estudios más profundos.



**1.6 Los Otros Parientes Silvestres:** En todas las áreas donde las especies de papa silvestre crece, se observan muchas otras plantas silvestres valiosas que crecen en proximidad. Estas plantas silvestres son de inmenso valor para las personas que viven en las comunidades del Parque de la Papa, porque se cosechan para medicina, fibra, material de construcción, forraje animal, alimento suplementario, madera, pigmentos naturales y más. Hay, también poblaciones de valiosas plantas relativa de diferentes cultivos andinos y cultivos globales tales como Tarwi (*Lupinus*), Maracuyá (*Passiflora*), Olluco (*Ullucus*), Oca (*Oxalis*), Mashua (*Tropaeolum*), y Tabaco (*Nicotiana*).

Lo importante a entender es que cuando comienza la conservación para una especie silvestre al mismo tiempo muchas otras especies silvestres también están siendo protegidas. Todavía no puede ser a niveles suficientes para conservar otros valiosos parientes silvestres y poblaciones adecuadamente. Por lo tanto es importante llevar a cabo la investigación que se centró en las otras valiosas poblaciones de parientes silvestres que existen en el Parque de la Papa. Este debe ser el rumbo en el futuro de la investigación cuando haya tiempo y las finanzas disponible.



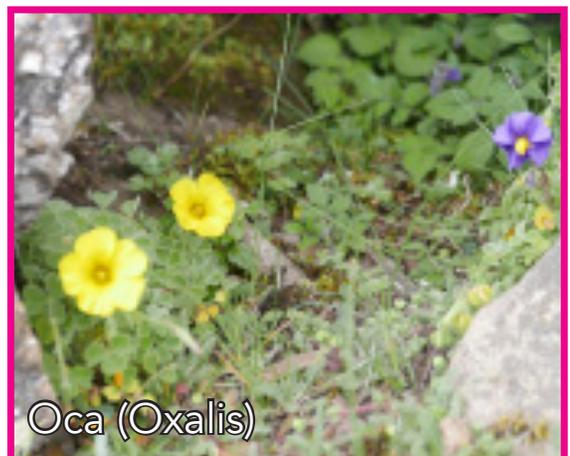
Tarwi (*Lupinus*)



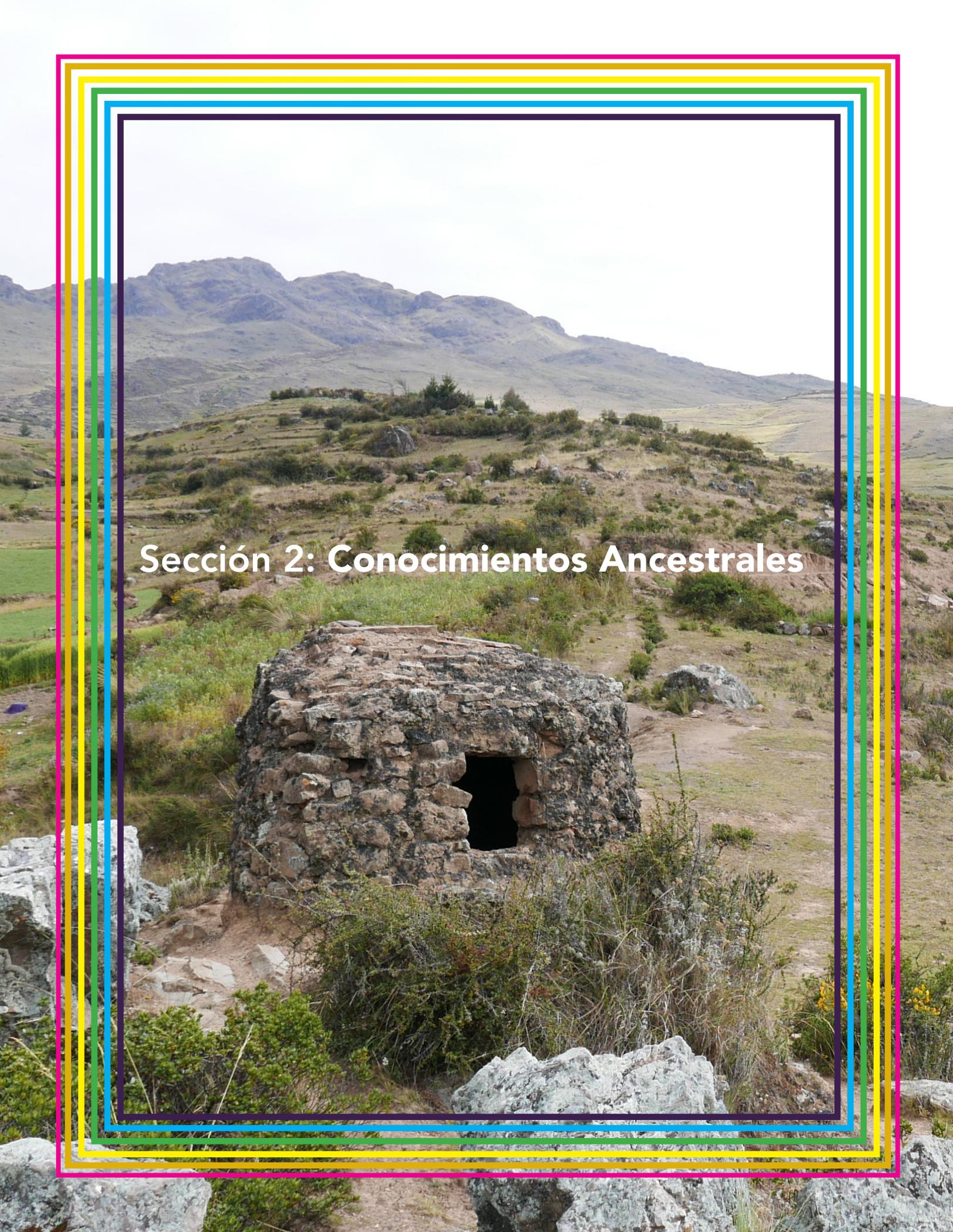
Maracuyá (*Passiflora*)



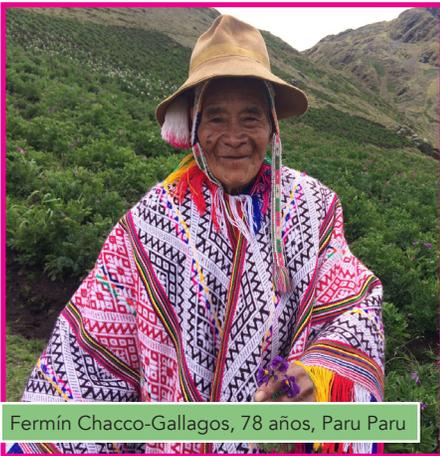
Olluco (*Ullucus*)



Oca (*Oxalis*)

The image shows a landscape with a stone structure in the foreground and mountains in the background. The structure is a small, cylindrical or rectangular building made of rough-hewn stones, with a dark, irregular opening on its side. The surrounding terrain is hilly and covered with sparse, dry vegetation and scattered rocks. In the distance, a range of mountains stretches across the horizon under a clear sky. The entire scene is framed by a series of concentric, multi-colored borders in shades of yellow, cyan, magenta, and green.

## Sección 2: Conocimientos Ancestrales



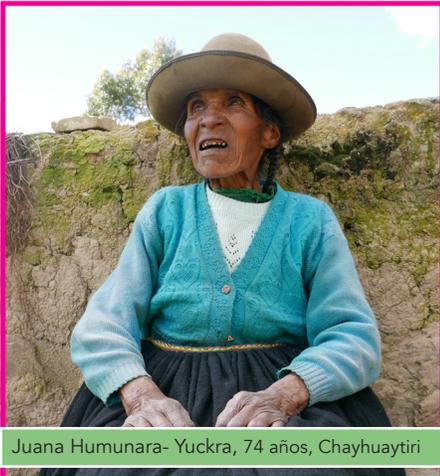
Fermín Chacco-Gallagos, 78 años, Paru Paru



Don Jesus Ccana-Títu, 81 años, Amaru



Paula Peras-Suta, 77 años, Chayhuaytiri



Juana Humunara- Yuckra, 74 años, Chayhuaytiri



Isabella Ccana-Sotalero, 64 años, Amaru



Alberto Sutta, 76 años, Pampallacta



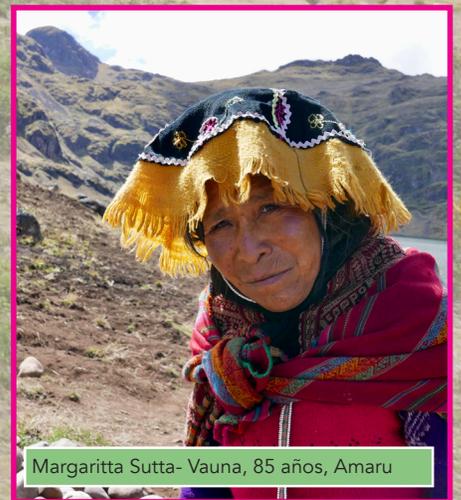
Rufino Ccana-Huanca, 77 años, Amaru



Atonio Chipa-Paco, 75 años, Paru Paru



Maximiliano Puella-Sutta, 79 años, Chayhuaytiri



Margaritta Sutta- Vauna, 85 años, Amaru

# Historias de Abuelitos y Abuelitas

El conocimiento ecológico tradicional y patrimonio cultural de los parientes silvestres de la papa

Sus historias muestran que las plantas de los parientes silvestres tienen mucho valor cultural y una larga historia de uso. A través de entrevistas y conservación, aprendimos los diversos nombres de las papas silvestres y cómo han sido utilizadas como fuente de comida, como un medicamento para tratar las enfermedades, para pagar a los apus y la pachamama mediante rituales y ofrendas, y cómo su presencia contribuye a promover la salud y las cosechas más abundantes de papas nativas. Este conocimiento ecológico tradicional acerca de los parientes silvestres es valioso y debe ser conservado junto con las plantas en la sierra. Sistemas de conocimientos amplios de los parientes silvestres están en las manos de los ancianos de las comunidades. Por eso, este conocimiento para permanecer, debe ser transmitido y compartido con las generaciones más jóvenes. Sin embargo, las historias escritas aquí no son suficientes. Los conocimientos de los parientes silvestres deben mantenerse vivos a través de las acciones de práctica y uso continuadas. Estos son solo introducciones a los temas diferentes de valor cultural.

**2.1 Los Nombres:** Hay muchos nombres para las papas silvestres y los otros parientes silvestres. Los nombres expresan diferentes realidades de las papas silvestres. Por ejemplo, **machu papa** expresa que las papas silvestres son muy antiguas, o **k'ita papa** expresa que crecen sin cultivo, **atoq papa** y **papa de zorro** expresa que las plantas silvestres de la papa son de los mismos paisajes como el zorro salvaje. Papita Fermín Chacco-Gallagos de Paru Paru dijo "Zorros son carnívoros, no comen papas. Esto es solo un nombre que tenemos porque vemos papas silvestres creciendo en todas las partes de las montañas donde viven los zorros."



Otros nombres para las papas silvestres de *Solanum bukasovii* y *Solanum acaule*:

- yuraq mullinrinko
- orqo ruki
- yana ruki
- yuraq ccanhu ruqi
- sallqa ruki papa
- yana ruki papa
- yana papa
- allin papa
- alqa mulluwinko
- puca mama
- yana chillca
- paccocha sinqa



**2.2 La Comida:** Las papas silvestres han sido recogidas para alimento. Los ancianos de las comunidades informaron que las plantas de *S. acaule* han sido procesadas en chuños y morayas. También, las hojas jóvenes de *S. bukasovii* fueron agregadas a las sopas. En tiempos de malas cosechas, las papas silvestres proporcionaron una fuente adicional de alimento. Esto es lo que los abuelitos dijeron:

“En tiempos de mala cosecha, mis padres cosechaban papas silvestres para la alimentación. Cuando mis antepasados no veían la comida, en las temporadas que estaban completamente de sequía y los cultivos no nos daban ningún alimento debido a fenómenos naturales, mis padres y abuelos comían el k’ita papa, porque no había ninguna otra comida. También comían las plantas silvestres de papa lisa.” - **Atonio Chipa-Paco**

“Comemos las papas silvestres que llamamos papas ruquki. Son similares a los chuños y morayas. Llamamos ruquki azul. En algunos momentos, cosechar las papas silvestres y procesarlas como morayas. Nosotros les congelamos junto con las morayas. Son muy blancas y muy pequeñas, pero saben más rico y tienen más nutrición. Nos cocinamos en la tierra en un Waita o Pachamanka porque se podían cocinar mucho más rápido. Sólo tienen dos minutos para cocinar, no más.” - **Rufino Ccana-Huanca**



“Sabor de las papas silvestres son mejores. Son mucho más aromáticas. El sabor es diferente de las papas cultivadas, las papas silvestres son más ricas y nutritivas.”  
- **Paula Peras-Suta**

“Antes, cuando era una niña no era tan caliente aquí. Por debajo, en elevaciones más bajas, donde las papas nativas estaban creciendo, solíamos tener grandes heladas. Nuestras cosechas fallaban. Recogíamos los tubérculos del papa ruki para alimentos. Esto es porque son muy resistentes a las heladas. Ahora, por el cambio climático no sufrimos las mismas heladas. No tenemos que comer las papas silvestres.” - **Margaritta Sutta- Vauna**

“En tiempos de mala cosecha, nuestros padres comían muchas plantas silvestres, incluyendo las papas silvestres. Era necesario para su supervivencia. Comían los tubérculos y las hojas, comían todo. También se comían el machu oca y machu lisa. Por esta razón, mis antepasados eran muy fuertes.” - **Rufino Ccana-Huanca**

“Mis padres utilizaban las hojas de las papas silvestres cuando estaban haciendo sopa. Cortaban las hojas cuando estaban jóvenes y tiernas y las añadían a la sopa. Las hojas son muy nutritivas. Se trata de cómo mis padres comían las papas silvestres. Pero, porque las papas silvestres no producen tubérculos grandes, no son buenos para comer. Por el contrario, es mejor usarlos para medicina. O se puede utilizar para hacer ofrendas o rituales a los Apus y a la Pachamamai.” - **Maximillano Puclla-Sutta**



**2.3 La Medicina:** Varios usos médicos para las papas silvestres fueron reportados. Especies de papa silvestre han sido adoptadas internamente para problemas estomacales e inflamación. También, una cataplasma puede hacerse desde la planta silvestre para aplicación tópica.

“Las hojas de allin papa son buenas para cuando tienes dolor en tu cuerpo. Recoger y hacer una cataplasma. Esto se puede aplicar a la zona en la que se tiene dolor. Sin embargo, la gente ya no usa este remedio más. Porque tenemos otras plantas que se usan para la misma razón.”

– **Fermin Chacco-Gallagos**



“Cuando éramos niños recogíamos tubérculos de papa silvestre y le mostrábamos a nuestros padres. Nosotros no las comíamos. Fueron utilizados para medicina. La papa ruki es buena para el estómago, cuando hay dolor. Mi familia no los usaban para medicina. Para utilizar las papas silvestres para medicina depende de cada familia.” –**Paula Peras-Suta**

“Porque las papas silvestres tienen una pequeña producción. Por lo general, se han utilizado en medicamentos para la gente. Por ejemplo, cuando tu tienes una fiebre y la cabeza se pone muy caliente, puede hacer una cataplasma y ponerla en la cabeza para reducir el calor. Cuando era un niño, no había centros de salud u hospitales. Mis padres, abuelos, tías y tíos trataban las enfermedades y el dolor con las plantas que crecen aquí. Recogían papas silvestres. Sin embargo, ahora ha cambiado con los hospitales. Ahora es obligatorio que vayas cuando estás embarazada. Ha cambiado mucho. Sin embargo, tengo 79 años y cuando era joven sólo utilizábamos las plantas silvestres incluyendo las papas silvestres. Sé que se han utilizado de dos maneras diferentes las papas silvestres. El pequeño tubérculo blanco es bueno para el estómago cuando te duele. Para hacer una medicina hay que recoger el tubérculo y tostarlo, más adelante se puede moler hasta conseguir una harina y mezclarlo con agua y beberlo. Regulará sus intestinos. Hay otra forma de prepararlo, puedes recoger el tubérculo fresco y molerlo hasta que quede como una crema pero no tostado, después cocinar sobre la estufa con la fruta. Esto es muy fresco para el cuerpo”. – **Maximillano Puclla-Sutta**

“Aquí en Chaywaytiri, las papas silvestres son buenas para ser utilizadas como un medicina. Se utilizan cuando los espíritus malos alcanzan a las personas. Cuando se duerme sola sin su esposo, y escucha una voz que suena igual a la de su esposo es el mal espíritu que está tratando de aprovecharse. Este no es tu esposo, este es un gentil. Por esta razón, las papas silvestres pueden utilizarse como medicina. Para protegerse contra los gentiles.” – **Juana Humunara- Yuckra**

“Las papas silvestres se han utilizado para un medicamento especial. Ante el cambio climático, cuando era más frío, tuvimos muy malos espíritus que vinieron en la noche. Durante el día, permanecen bajo las aguas de las lagunas y por debajo de las rocas. Se llaman *Sallqa Wayra*. Atacan a tu cuerpo y poco a poco se extiende una enfermedad que te puede llevar a la muerte. O salir por la noche y consumir a los niños. Antes, muchos niños murieron de esta manera. Son ‘gentiles’ de las tumbas donde descansan los huesos. Para el tratamiento de estas enfermedades necesitas tomar las flores o tubérculos del papa ruki. Se trata de cómo eliminar esta enfermedad.” – **Margaritta Sutta- Vauna**



**2.4 El Conocimiento Ecológico:** Los ancianos de las comunidades mantienen el conocimiento ecológico tradicional amplio sobre las poblaciones de parientes silvestres en el Parque de la Papa. La mayoría de la gente entiende que la presencia de papas silvestres cerca de una chakra de papas es beneficiosa y es el motivo por el que ellos toleran el crecimiento de papas silvestres. Aquí está lo que dijeron:



“Las Machu Papas son las abuelas de nuestras papas nativas. Las papas nativas son como sus hijas. Las papas silvestres son muy resistentes. Cuando encuentro papas silvestres que crecen en mi chakra, yo no las saco como una maleza. Ofrecen protección a mis papas cultivadas. Los insectos y enfermedades no atacan a las papas silvestres. Se trata de cómo las papas silvestres ofrecen protección si están cerca de papas domesticadas. Aquí son muy importantes y debemos mostrar respeto. Si perdemos las papas silvestres también perderemos resistencia a las heladas, plagas y enfermedades. Necesitamos cuidar de nuestras abuelas papas” -Rufino Ccana-Huanca

#### En la Chakra:

“En general, las papas silvestres tienen más fuerza. Son más resistentes y pueden soportar las heladas, lluvia, insectos y sequía. Es muy normal que las papas silvestres crezcan cerca y en las chakras, porque la tierra es tan rica. Hay ‘tierra negra’ y es por eso que las papas silvestres crecen cerca de las chakras, porque sus semillas se dispersan y luego encuentran un buen lugar para crecer.” -Fermín Chacco-Gallagos

“Las papas silvestres son más resistentes que las papas cultivadas. Son mucho mejores en resistencia a las heladas e insectos. Yo puedo encontrar muchas papas silvestres creciendo en mi chakra de papas nativas. Cuando es el momento de la cosecha, yo no las dejo en el suelo. Están creciendo juntos. Yo siempre cosecho todo junto. Sin embargo, nosotros no las comemos, son muy chiquitas.” -Alberto Sutta

“Sé que las papas silvestres son beneficiosas a las papas cultivadas. ¿Cómo sé? Por ejemplo, si voy a mi chakra y no hay papas silvestres creciendo, la producción de la papa cultivada podría ser un kilo. Sin embargo, si voy a mi chakra y encuentro papas silvestres, entonces mi producción podría ser cerca de dos kilos. La producción es más, cuando las papas silvestres crecen en las piedras cerca de las papas cultivadas. Dan la fuerza que necesitan las papas cultivadas.” -Atonio Chipa-Paco

“No comemos los tubérculos de papas silvestres. Sin embargo, lo que hacemos es recogerlas y ponerlas en una olla grande de agua sobre la estufa. A continuación, añadimos diferentes plantas medicinales fuertes. Luego, lo dejamos reposar unas semanas hasta que fermente. Luego podemos aplicar este jugo a nuestras papas cultivadas. Esto es para protegerlas de insectos como *Kurukuna*, los gorgojos.” -Isabella Ccana-Sotalero



## El Cambio Climático:

“El cambio climático está afectando a nuestra agricultura aquí. Tenemos tres niveles de agricultura donde sembramos nuestros cultivos. Los tres niveles están subiendo más alto. Antes, crecían cereales en el primer nivel y las papas en el segundo nivel. Ahora si se cultivan papas en el segundo nivel no producen mucho, porque necesitan más altura. Las papas silvestres también utilizaban el segundo nivel para crecer, pero ahora necesitan más altura a causa del calor.” – **Fermín Chacco-Gallago**

“Cuando era un niño, había muchas más papas silvestres aquí. Ahora no veo tantas. ¿Por qué es esto así? Porque estas papas no son cultivadas por los seres humanos. Ahora se está calentando, y vienen más insectos. Los gusanos comen las semillas de las papas silvestres.” – **Alberto Sutta**

## Los Animales:

“Antes cuando era un niño había bastantes papas silvestres en niveles más bajos. Sin embargo, ahora no hay ninguno. Esto es debido a los cerdos. Los canchus son muy peligrosos para las papas silvestres porque ellos remueven el suelo y se las pueden comer todas. Las papas silvestres no sobrevivieron aquí abajo. Pero las alpacas y las llamas no son peligrosas para la Ruki Papa. Ellas comen las semillas y ayudan a la planta para producir más. También, su caca ayuda a fertilizar las plantas.” – **Isabella Ccana-Sotalero**

“Yo siempre he observado las alpaca y las llamas. He visto donde van al baño en un solo lugar. He visto las semillas de papas silvestres en su caca. Son importantes para el transporte de las semillas de papas silvestres a todos los lugares en el campo. Los animales no son peligrosos para la papa ruki - **Paula Peras-Suta**

“El olor del zorro tiene el mismo olor como la Sallqa. Las papas silvestres huelen a lo mismo. El olor de la flor es lo mismo que los animales salvajes, el zorro, wayllata, quilwah, layquihu son de la misma familia.” – **Maximillano Puclla-Sutta**



“Los canchus han estado afectando a las allin papas. Ellos pueden oler las flores dulces de las allin papas, luego excavan el suelo y comen todo lo posible. También hay animales salvajes que se comen los tubérculos de las allin papas, se les llama anyas y surienos.” – **Juana Humunara- Yuckra**



## En el Pasado:

“Las papas antes eran mucho más grandes. Ahora, porque la tierra se está calentando, cada año las papas son más y más pequeñas en tamaño. En los días cuando no había sol, sólo la luz de la luna, las papas silvestres eran grandes. Esto es lo mismo que todos los parientes silvestres. Las plantas silvestres de quinua, oca, olluco y año eran mucho más grandes. Ahora han disminuido todos en tamaño por el sol.” – **Don Jesus Ccana-Ttitu**

“Cuando era un niño. Habían bastantes papas silvestres en todas partes. Sin embargo, ahora con el tiempo, cada año se están disminuyendo cada vez más. También esta es la razón por la que ahora hay poca producción de papas silvestres. Sin embargo, esto no era siempre así. Las generaciones de nuestros antepasados mucho antes que nosotros, ellos trabajaron con las papas silvestres. En ese tiempo, no había sol solamente la luna. Los gentiles cultivaban las papas silvestres. Esta es la razón por qué se llaman machu papas.” – **Juana Humunara- Yuckra**



**2.5 Las Ofrendas y Los Rituales:** Las papas silvestres están conectadas a los *Apus* y a la *Pachamamai*. Son un regalo de la naturaleza. Las papas silvestres se han utilizado en rituales y ofrendas para pagar a los *Apus* y a la *Pachamamai* y pedir buenas cosechas y buena salud para las personas.



“La razón por la que nosotros ofrecemos las papas silvestres a los *Apus*, es porque los *Apus* tienen fuerza y poder. Ellos pueden ayudarnos con las cosas que necesitamos. Las papas silvestres siempre se han relacionado a los *Apus*. Son un regalo de los *Apus*. Pagamos a los *Apus* con las papas silvestres para pedir más producción, mejor producción, y más salud para nuestras papas nativas.” – Don Jesus Ccana-Ttitu

“El *k'ita papa* es mucho más resistente que la papa nativa. Las papas silvestres siempre han sido diferentes a las domésticas. Estas son las papas de los *Apus* y de los animales salvajes, su sabor es muy diferente a las papas domesticadas. Son muy amargas. Nosotros no las comemos mucho, es mejor utilizarlas en rituales para pagar a los *Apus* y a la *Pachamamai*. Podemos pagar a los *Apus* y a la *Pachamamai* con las papas silvestres para pedir por la salud de nuestro pueblo y por las papas nativas. Ofrecemos las papas silvestres para la salud de nuestro pueblo, para que no caigan con enfermedades. Además, podemos ofrecer las papas silvestres para pedir buena cosecha de papas domesticadas en el futuro” – Isabella Ccana-Sotalero

“Las papas silvestres siempre se han relacionado con los *Apus*. Crecen en la sierra con los animales salvajes. Creo que las papas silvestres merecen nuestro respeto. Es de estas especies silvestres que nuestras papas nativas vienen. Las papas silvestres son antiguas, son las abuelas de la papa nativa” – Alberto Sutta



The image shows a wide mountain valley with a central lake. The lake is filled with tall green reeds. The surrounding mountains are covered in green grass and some rocky patches. The sky is blue with some white clouds. The entire scene is framed by several concentric, multi-colored borders in shades of purple, blue, green, yellow, and red.

## Sección 3: Planes de Manejo

### 3.1 Descripción general de los conceptos relacionados a la conservación a largo plazo de los parientes silvestres:

El objetivo de este estudio es recoger la información de línea de base necesaria para cuidar las poblaciones de parientes silvestres con eficacia durante muchas generaciones por venir. Los pariente silvestre funcionan juntos en una comunidad o población. Su capacidad para adaptarse y evolucionar a los cambios ambientales depende del número de plantas individuales en su comunidad. El objetivo más importante es proteger el hábitat de parientes silvestres para garantizar que el número de individuos de una población no disminuya con el tiempo. Hay varios conceptos asociados con la conservación a largo plazo de los parientes silvestres que se explica en el siguiente texto, **1. Establecimiento de una reserva genética**, **2. El marco del Ayllu**, y **3. Planes de manejo integrado**. Estas explicaciones se ofrecen para dar un resumen de los diferentes conceptos. Luego, los planes de manejo de línea de base y actividades de las comunidades se presentarán en las siguientes páginas.

### 3.2 Establecimiento de una reserva genética:

¿Qué es una reserva genética? Una reserva genética es un nombre dado para explicar un enfoque de paisaje para la conservación in-situ de las especies de parientes silvestres. El objetivo de establecer una reserva genética es para proteger eficazmente las poblaciones de parientes silvestres en su hábitat natural para que las poblaciones sean lo suficientemente sanas como para adaptarse a nuevas condiciones climáticas. El proceso consta de tres partes principales, a continuación se ofrece una breve descripción de cada parte:

**Seleccionar:** Cuando se establece una reserva genética, la primera prioridad es identificar las plantas más valiosas para cuidar. En este estudio, principalmente fue dar atención a los parientes silvestres de papa. Si una especie es cuidada, muchas otras son cuidadas en el proceso. Sin embargo, se debe dar especial atención en reproducir a las especies seleccionadas, en este caso las papas silvestres, con el fin de entender sus necesidades.

**Observar y Registrar:** Para entender las necesidades de las plantas se observan especies en su hábitat y la información debe ser anotada. Hay muchos temas diferentes de información que debe recopilarse. En este proyecto, usando el GPS para recoger las coordenadas y puntos para producir los mapas. Datos biofísicos tales como el tiempo de floración y las semillas también se observa. Además, se debiera recopilar información sobre el hábitat para comprender por qué las plantas prefieren ciertas zonas. Las entrevistas con los ancianos de las comunidades también proporcionan valiosos conocimientos sobre las especies silvestres de papa. Ellos compartieron sus historias y su conocimiento ecológico.



**Desarrollar, planificar e implementar:** Con suficiente información acerca de las necesidades de las plantas de parientes silvestres se puede entonces comenzar a desarrollar planes efectivos para cuidar de ellos. En este proyecto, el conocimiento de la biología y la cultura de la especie silvestre de la papa fue integrado con el entendimiento del estudio científico de la evolución de las plantas para desarrollar las recomendaciones de manejo. Luego, las recomendaciones fueron revisadas por los técnicos locales del Parque de la Papa. En una manera participativa, acciones y planes se desarrollaron juntos y las actividades fueron programadas.

**3.3 Sistema de Ayllu:** El sistema del Ayllu se basa en la cosmovisión andina holística que reconoce la interconexión a través de tres esferas o mundos. Este marco proporciona la justificación para la conservación de las plantas silvestres de la papa.

**Runas Ayllu:** Contiene humanos, sus cultivos y animales domesticados. Es el mundo de las personas y sus asuntos. Es donde ocurre la actividad económica y social.

**Sallaqa Ayllu:** Contiene las plantas, animales, y criaturas silvestres. Este es el mundo de las plantas medicinales silvestres, los parientes silvestres y los animales salvajes.

**Auki Ayllu:** Contiene sitios sagrados, incluyendo los *Apus* que son las montañas protectoras de los espíritus. Este es también el mundo de la *Pachamamai*.

Estos tres mundos están en relación uno con el otro, en orden para la armonía y el bienestar de los seres humanos y la tierra, estos tres mundos deben estar en equilibrio uno con el otro. El equilibrio se logra a través de la práctica de la reciprocidad. En esta cosmovisión, la falta de reciprocidad puede compararse a la falta de resistencia y la aparición de desastres sociales, ambientales o espirituales. Es nuestra responsabilidad estar en reciprocidad con las plantas de papa silvestre. Esto también significa que la conexión espiritual entre los personas, las plantas silvestres y los Apus se mantenga viva. Además, también significa que los seres humanos necesitan ser compensados por su tiempo y esfuerzo por el cuidado de las papas silvestres.



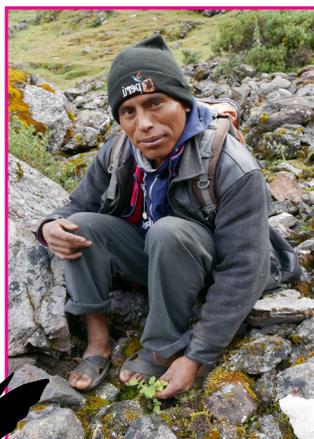
**3.4 Planes de manejo integrado:** Para cuidar eficazmente de las poblaciones de parientes silvestre en su hábitat natural, se utilizó un enfoque de cuatro etapas para desarrollar los planes de manejo integrado y programar las actividades. Sin embargo, cabe señalar que la conservación a largo plazo de las poblaciones de parientes silvestres requiere de un marco flexible que puede ser revisado y cambiado en el futuro como información más disponible o según sea necesario. A continuación, se describen las cuatro etapas de la planificación de la gestión. En las siguientes páginas, se proporcionará los objetivos de gestión y planes asociados. Luego se presentará un resumen de las actividades de gestión programadas en cada comunidad.

**1. Revisar todos los hilos de datos:** El método para la producción de los planes de manejo integrado fue revisar y entretrejer tres diferentes hilos de datos: 1. El entendimiento local sobre la distribución espacial y los datos biofísicos de las plantas silvestres de papa que existen en el Parque de la Papa, 2. El conocimiento ecológico tradicional de las entrevistas con los ancianos de las comunidades, y 3. La comprensión científica moderna sobre la evolución de las especies de plantas silvestres.

**2. Definir los objetivos de manejo:** Después de que todos los hilos de datos fueron revisados, fue necesario definir y describir objetivos a corto y largo plazo. Los objetivos de manejo definidos por este proyecto pretenden proporcionar una base para la atención efectiva de las poblaciones silvestres de papas. Sin embargo, como el tiempo pasa, los datos adicionales que se recojan deberían revisarse y cambiar cada cierto tiempo.

**3. Desarrollar los planes de manejo asociado:** Entonces, era necesario continuar revisando los hilos de los datos y desarrollar los planes de manejo asociados con los objetivos de manejo. En este proyecto preliminar, los planes de manejo y monitoreo fueron desarrollados para cuidar eficazmente las poblaciones actuales de papa silvestre y efectivamente reintroducirlas a las poblaciones silvestres de papa en áreas donde existieron históricamente. En los próximos años, estos planes continuamente deberan ser revisados y ampliados para satisfacer las necesidades futuras o los objetivos.

**4. Programar las actividades específicas:** Los planes de manejo asociados fueron revisados por los técnicos de las comunidades de Amaru, Chayhuaytiri, Pampallacta, Paru Paru y Sacaca. Actividades preliminares de manejo y monitoreo en cada comunidad fueron programadas para los próximos 1-2 años. Sin embargo, cada año las actividades de gestión deben ser revisadas y reprogramadas según sea necesario para alcanzar los objetivos de los manejos futuros.



## 3.5 Los Objetivos

### 1.

Para cuidar y reforzar las poblaciones silvestres de papas actuales en el PdP para que puedan adaptarse a nuevas condiciones ambientales.



### 2.

Modificar rangos actuales de las poblaciones: (1) Reintroducir las plantas a las zonas de niveles más bajos donde históricamente crecieron, y (2) Ayudar en la migración de las poblaciones hacia los niveles más altos donde no crecen habitualmente.

## Los planes asociados:

Identificar y evaluar: identificar áreas de poblaciones actuales y sobre una base anual, evaluar la salud de las poblaciones a través del número aproximado de plantas y la recopilación de datos biofísicos sobre vainas de semillas observadas.

Restringir y promover el pastoreo: Para la especie de *Solanum bukasovii*, restringir el pastoreo de animales para ayudar a restaurar las poblaciones de esa especie. Para la especie de *S. acaule*, promocionar el pastoreo de animales y la construcción de corrales de piedra para animales. Para la especie de *S. raphinifolium*, restringir las áreas donde los cerdos pueden vivir y pastar.

Modificar el paisaje: Para la especie de *Solanum bukasovii*, construir terrazas de piedra en las zonas donde se cultivan papas nativas y preferir las plantas que atraen polinizadores.

Manejo del hábitat: Promover la deforestación y evitar la plantación de nuevos árboles de eucalipto y pino en áreas donde las poblaciones de parientes silvestres están. Remover el suelo y manejar las estaciones.

Reforzar las poblaciones: Sembrar semillas de papa silvestre para reforzar el tamaño y la salud de las poblaciones. Necesitan una semana para evaluar e identificar, a fines de marzo o inicios de Abril.

Utilizar el conocimiento ecológico tradicional para identificar las áreas en elevaciones más bajas donde las poblaciones de parientes silvestres estaban presentes y definir las intervenciones para modificar el hábitat como necesidad, además de la siembra de las semillas de parientes silvestres. Monitorear y evaluar si la reintroducción fue exitosa.

Identificar las áreas adecuadas para la migración de poblaciones a los niveles más altos. Modificar el hábitat como necesidad, ayudar a la migración para la siembra de semillas de plantas silvestres y evaluar el éxito.



## 3.5 Los Objetivos

## Los planes asociados:

**3.**

Conservar y manejar las poblaciones que representan diferentes áreas ecológicas dentro de su comunidad.

Con conocimientos de suelo, clima, altitud, etc., identificar áreas para la conservación de las poblaciones de parientes silvestres que representan áreas ambientales contrastantes o diferentes.

**4.**

Monitorear las poblaciones silvestres bajo las presiones de selección de insectos, enfermedades y estrés abióticos como heladas y el calor.

Durante las evaluaciones del año de las poblaciones de los parientes silvestres tomar nota de las coordenadas GPS de las plantas individuales o poblaciones que están sufriendo.

**5.**

Recopilar y analizar el clima y datos meteorológicos para predecir y prevenir posibles futuras amenazas a las poblaciones de papas silvestres.

Además de recoger los datos meteorológicos, durante las evaluaciones anuales tomar nota de indicadores biofísicos tales como el inicio, duración y terminación de la floración y formación de la vaina de semillas.

**6.**

Reforzar y valorar el conocimiento ancestral y cultural sobre las poblaciones de parientes silvestres.

Mantener y mostrar los rituales y ofrendas que se hacen con las papas silvestres en diferentes festivales durante todo el año tales como El Día de la Papa y el 1 de agosto, y también los aniversarios de las comunidades.

Registrar y compartir recetas para el uso de las papas silvestres en usos medicinales.



## Los Objetivos

## Los planes asociados:

**7.**

Desarrollar prácticas para utilizar sosteniblemente las poblaciones de parientes silvestres para la adaptación al cambio climático.

Desarrollar prácticas para estimular el flujo de genes entre especies silvestres y cultivadas.

Identificar y evaluar posibles plantas que son híbridos en el campo o en las chakras y tomar nota de sus coordenadas.

Desarrollar e implementar pruebas de campo participativas utilizando los métodos de crianza.

**8.**

Conectar la conservación in situ y el manejo de las poblaciones de parientes silvestres a prácticas de ex situ para reforzar y duplicar de manera suficiente.

Recoger semillas y almacenar en el Banco de genes de la comunidad Pamptallaca (necesitarán un congelador de energía solar.)

Almacenar semillas de papa silvestre en el Banco de germoplasma de Svalbard.

Almacenar semillas de papa silvestre en el Banco de germoplasma del CIP.

**9.**

La recopilación y almacenamiento de datos: elaborar procedimientos uniformes para la recopilación, almacenamiento y evaluación de datos.

Trabajar con los miembros de los ANDES (1) desarrollar plantillas para la fácil recolección de datos, (2) desarrollar una base de datos para almacenar información y (3) desarrollar protocolos para la evaluación de datos sobre una base anual.

**10.**

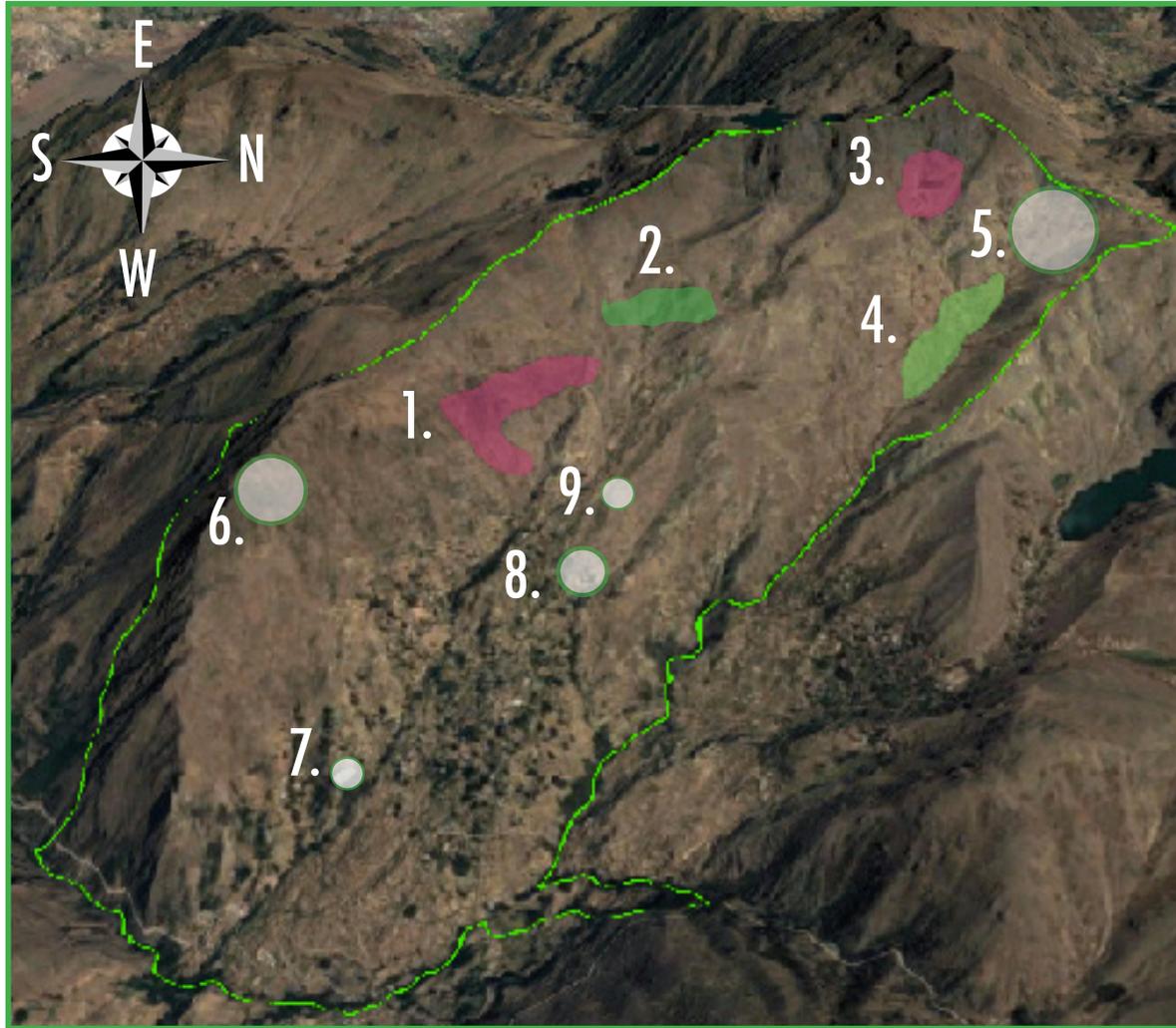
Educar a los miembros de las comunidades sobre el valor de los parientes silvestres y por qué es importante su manejo.

Plan de reuniones de la asamblea anual para informar a los miembros de las comunidades local sobre el valor y la importancia de los parientes silvestres de papa.

Realizar talleres en las escuelas primarias y segundo para educar a los niños de la comunidad local sobre el valor y la importancia de los parientes silvestres de papa.



## 3.6 La comunidad de Amaru



 Las poblaciones de *S. bukasovii* actuales

 Las poblaciones de *S. acaule* actuales

 Áreas propuestas para la reintroducción

### Las actividades para cada área

**Áreas 1 & 3, Sector Incakancha (4000-4150 msnm.) y Inchunaqu (435-4500 msnm):** La mayor densidad de plantas de *S. bukasovii* fueron encontradas en estas dos áreas. Se estima que el número de plantas individuales de *S. bukasovii*, en el área 1 durante la temporada de 2017 excedió 100 ~. En el área 2 el número de plantas excedió 50~. Para estas dos áreas, las actividades básicas de manejo serán:

- Evaluar las poblaciones sobre una base anual y específicamente observar la producción de vainas de la semilla y si la población tiene que ser reforzada por la siembra de las semillas.
- Monitorear las plantas para ver las enfermedades, los insectos, la sequía y las heladas que les afectan.
- Evaluar si las plantas nativas que atraen más polinizadores necesitan ser sembradas en estas áreas para promover la polinización.
- Hacer un cercado con piedras alrededor de las poblaciones de *S. bukasovii* en el área 3, de manera que los animales no puedan entrar. Poner señales que digan que esta prohibido el pase de los animales para pastar en esta área.
- Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones de la Asamblea sobre esta prohibición.



## Las actividades para cada área continúa:

### Áreas 2 & 4 (4,000-4,250 msnm):

La mayor densidad de plantas de *S. acaule* se encontraron en estas dos áreas. Se estima que el número de plantas individuales de *S. bukasovii* en el área 2 durante la temporada de 2017 excedió 450 ~. En área 4, el número de plantas excedió 200~. Para estas dos áreas, las actividades básicas de manejo serán:

- Evaluar las poblaciones sobre una base de anual.
- Monitorear las plantas para ver las enfermedades, los insectos, la sequía y las heladas que les afectan.
- Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones de la Asamblea.

**Área 5, Sector Ichunaque (4,300-4,400 msnm.):** Esta área ha sido seleccionada como un sitio para sembrar las semillas de *S. bukasovii* en un esfuerzo por ampliar su gama de la población a niveles más altos.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
- Modificar el paisaje: promover el aumento de plantas nativas que atraigan a los polinizadores, y también las plantas que ofrecen protección como la pacha (ichu) hierba, kinsa (ortiga) y rocka (cactus) según sea necesario. Construir un cercado de piedra alrededor del sector para evitar la entrada de animales.
- Sembrar las semillas de *S. bukasovii* y seguir el protocolo de evaluación anual.

### Área 6, Sector Inkaraqai, Sitio Sacrado (4,000- 4,200 msnm.):

Esta área ha sido seleccionada como un sitio para sembrar las semillas de *S. acaule* en un esfuerzo por ampliar su gama de la población a los niveles más altos.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
- Remover el suelo periódicamente en esta área cuando sea necesario.
- Sembrar las semillas de *S. acaule* y seguir el protocolo de evaluación anual.

**Área 7, Sector Nachaqqqa, Sitio Sagrado (3,600 msnm):** Esta zona es un sitio sagrado utilizado para ceremonias de pago a los apus y a la pachamamai y fue seleccionado como un sitio para sembrar las semillas de *S. raphinifolium* a fin de reintroducir la especie.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
- Construir un cercado de piedra alrededor del sector para prohibir la entrada de animales y sembrar las plantas nativas para modificar el hábitat cuando sea necesario, y poner señales que digan que los animales no deben pastar en estas áreas.
- Prohibir la siembra de árboles exóticos como eucalipto y pino.
- Sembrar las semillas de *S. raphinifolium* y seguir el protocolo de evaluación anual.



**Área 8 y Sector Anuqwayqu. Sitio Sagrado, (3,850-3,950 msnm):** Esta área ha sido seleccionado como un sitio para sembrar las semillas de *S. bukasovii* plantas en un esfuerzo por ampliar su gama de las poblaciones a elevaciones más bajas. Es un sitio sagrado porque en esta lugar hay un casa antigua que guarda los huesos de los abuelos. Los animales no pasan por lo general en esta área y muchas plantas medicinales salvajes son encontradas creciendo cerca.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
- Modificar el paisaje: promover el aumento de plantas nativas que atraigan a los polinizadores, y también las plantas que ofrecen protección como la pacha (ichu) hierba, kinsa (ortiga) y rocka (cactus) según sea necesario. Construir un cercado de piedra alrededor del sector para evitar la entrada de animales.
- Sembrar las semillas de *S. bukasovii* y seguir el protocolo de evaluación anual.

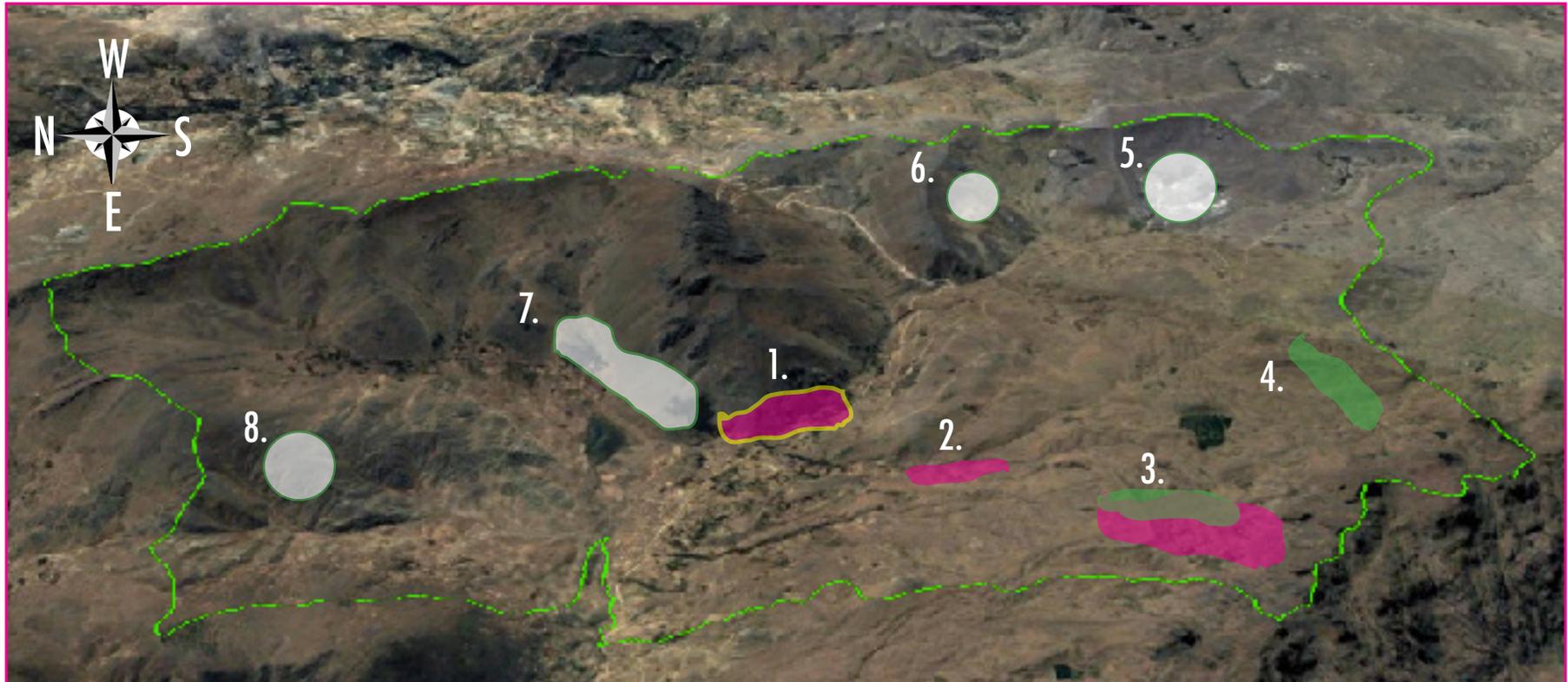


**Área 9, Sector Inkachancha, Sitio Sagrado, (3,950 msnm):** Esta área ha sido seleccionado como un sitio para sembrar las semillas de *S. bukasovii* y *S. acaule* plantas en un esfuerzo por ampliar su gama de las poblaciones a elevaciones más bajas. Es un sitio sagrado porque en un antiguo templo de Inca. Los animales no pasan por lo general en esta área y muchas plantas medicinales salvajes son encontradas creciendo cerca.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
- Poner un señales que decir los animales deben ser prohibidos pastan en estas áreas, pero práctica perturbación de suelo periódica para *S. acaule* plantas.
- Sembrar las semillas de *S. bukasovii* y *S. acaule* seguir el protocolo de evaluación anual.



### 3.7 La comunidad de Chayhuaytiri



- Las poblaciones de *S. bukasovii* actuales
- Las poblaciones de *S. acaule* actuales
- Áreas propuestas para la reintroducción
- Las poblaciones de *S. raphanifolium* actuales

#### Las actividades para cada área

**Áreas 1, Sector Incaraq Wayqu, Picturas Rupestres (3,800-3,900 msnm):** La mayor densidad de plantas de *S. raphanifolium* encontradas en estas áreas cerca de Picturas Rupestres. Se estima que el número de plantas individuales en área 1 durante la temporada de 2017 excedió 30 ~. En esta zona, las plantas de los parientes silvestres de oca (*Oxalis*) y olluco (*Ullucus*) existen también.

- Mantener las plantas nativas como chiqchi y llawilli que ofrecen las plantas de *S. raphanifolium* protección.

- Restringir que los animales entren en esta área. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones que debe ser prohibido que los animales pasten en estas áreas, y poner señales que indiquen esto.

- Prohibir la siembra de árboles exóticos como eucalipto y pino.

- Evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.



## Las actividades para cada área continúa:

### Áreas 2, Sector Ccachu Ccachu (3,900-4,000 msnm):

En esta área, existe un número significativo de plantas de *S. bukasovii*, aproximadamente 200~. Sin embargo, sus poblaciones se extienden sobre un área más amplia y contienen bajo a medio nivel de densidad de individuos en comparación con otras áreas en el Parque de la Papa. En esta área, se encontraron plantas silvestres de papa afectadas con insectos.

- Evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.
- Monitorear las plantas para ver los estreses ambientales que las enfermedades, los insectos, la sequía y las heladas ocasion a estas.
- Restringir el pastoreo de llamas, alpacas y ovejas durante los meses cuando esta especie es evidente (aproximadamente de enero a julio). Restringir totalmente el pastoreo de cerdos y vacas durante todo el año. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones en estas áreas, y poner señales que digan que los animales deben ser prohibidos de pastar en estas áreas.

**Área 3, Sector Q'ispi Orrco (4,100-4,400 msnm):** En esta área, existe un número significativo de plantas de *S. bukasovii* aproximadamente 75~ y *S. acaule* aproximadamente 200~. También, en esta área hay muchas plantas de parientes silvestres de tarwi (*Lupinus*) y maracuya (*Passiflora*). En esta área, se encontraron plantas de *S. bukasovii* que crece a elevaciones de 4.400 metros. Fueron afectados por la helada.

- Evaluar con especial atención las plantas de *S. bukasovii* que crecen en elevaciones de 4.400 metros. Debe entenderse si suficiente polinización ocurre a estas alturas a través de investigar la producción de semilla.
  - Monitorear las poblaciones para ver si emerge resistencia a la helada.
- Aumentar el tamaño de la población a través de sembrar las semillas de *S. bukasovii* para ayudar a extender a la distribución en las zonas de mayor elevación.

- Restringir el pastoreo de llamas, alpacas y ovejas durante los meses cuando esta especie es evidente (aproximadamente de enero a julio). Restringir totalmente el pastoreo de cerdos y vacas durante todo el año. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones en estas áreas, y poner señales que digan que los animales deben ser prohibidos de pastar en estas áreas.

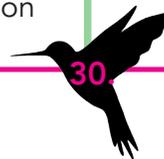
### Área 4, Sector Palkaray, La Carpeta de *S. acaule* (4,200msnm):

La mayor densidad de plantas de *S. acaule* en todo el Parque de la Papa se encontró en esta zona. Además, en muchas chacras circundantes de morayas se encontraron muchas plantas silvestres de *S. acaule* creciendo dentro o alrededor del chakra.

- Restringir sólo las vacas y los cerdos de entrar en estas áreas durante todo el año y poner señales que indiquen que las vacas y los cerdos deben ser prohibidos de pastar en estas áreas.
- Monitorear las plantas para ver los estreses ambientales que las enfermedades, los insectos, la sequía y las heladas ocasion a estas.
  - Seleccionar positivamente las semillas de tubérculos de *S. acaule* que son de tamaño comparable a la de las morayas.
  - Crear una chakra experimental para probar el cultivo de semillas de tubérculo de *S. acaule*.
- Evaluar la población con el protocolo de evaluación anual.

**Área 5 & 6, Sector Palkaray, Lucas Ccancha & Purquru Ccancha (4,150- 4,250 msnm):** En esta áreas se cree que grandes poblaciones de plantas de *S. acaule* y posiblemente pequeñas poblaciones de *S. bukasovii*.

- Evaluar para observar el grado de la salud de las poblaciones en esta área.
- Desarrollar planes de manejo para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación.



## Las actividades para cada área continúa:

**Áreas 7, Sector Oyukate (3,900-4,000 msnm):** En esta áreas se cree que hay poblaciones de plantas de *S. raphanifolium* y posiblemente poblaciones más pequeñas de *S. bukasovii*. En esta zona, las plantas de los parientes silvestres de oca (*Oxalis*) y olluco (*Ullucus*) existen también.

- Mantener las plantas nativas como chiqchi y llawilli que ofrecen protección a las plantas de *S. raphanifolium*.
- Restringir el pastoreo de llamas, alpacas y ovejas durante los meses cuando esta especie es evidente (aproximadamente de enero a julio). Restringir totalmente el pastoreo de cerdos y vacas durante todo el año. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones en estas áreas, y poner señales que digan que los animales deben ser prohibidos de pastar en estas áreas.
- Prohibir la siembra de árboles exóticos como eucalipto y pino, y evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.

**Área 8, Sector Furo Furo Yullaccaccata (3,800-3,900 msnm):** En esta áreas se cree que hay poblaciones de plantas de *S. raphanifolium* y posiblemente poblaciones más pequeñas de *S. bukasovii*. En esta zona, las plantas de los parientes silvestres de oca (*Oxalis*) y olluco (*Ullucus*) existen también.

- Mantener las plantas nativas como chiqchi y llawilli que ofrecen protección a las plantas de *S. raphanifolium*.
- Restringir el pastoreo de llamas, alpacas y ovejas durante los meses cuando esta especie es evidente (aproximadamente de enero a julio). Restringir totalmente el pastoreo de cerdos y vacas durante todo el año. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones en estas áreas, y poner señales que digan que los animales deben ser prohibidos de pastar en estas áreas.
- Prohibir la siembra de árboles exóticos como eucalipto y pino, y evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.



## 3.8 La comunidad de Pampallacta



Las poblaciones de *S. acaule* actuales

Las poblaciones de *S. bukasovii* actuales

Áreas propuestas para evaluar y posible reintroducción

### Las actividades para cada área:

**Áreas 1, (4,100-4,200 msnm):** La mayor densidad de plantas de *S. bukasovii* en Pampallacta se encuentran en esta área. Se estima que el número de plantas individuales en área 1 durante la temporada de 2017 excedió 100 ~. En esta zona, las plantas de los parientes silvestres de oca (*Oxalis*) existe también.

- Mantener el hábitat de plantas nativas para promover la salud de plantas de *S. bukasovii*.
- En esta tierra de propiedad privada, determinar si los propietarios podrían restringir el pastoreo de los animales por lo menos la mitad del año, aproximadamente de enero a junio.
- Evaluar la poblaciones con el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación.

**Áreas 2, (3,900msnm):** Las plantas de *S. acaule* en Pampallacta se encontrada en esta area. Aproximadamente 30-40 plantas encontradas en el borde de un corral de animales.

- Evaluar la poblaciones con el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo y uso para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación.

## Las actividades para cada área continúa:

**Áreas 3, (3,900-4,000 msnm):** En esta áreas se cree que hay poblaciones de plantas de *S. raphanifolium* y posiblemente poblaciones más pequeñas de *S. bukasovii*. En esta zona, las plantas de los parientes silvestres de oca (*Oxalis*) y olluco (*Ullucus*) existen también.

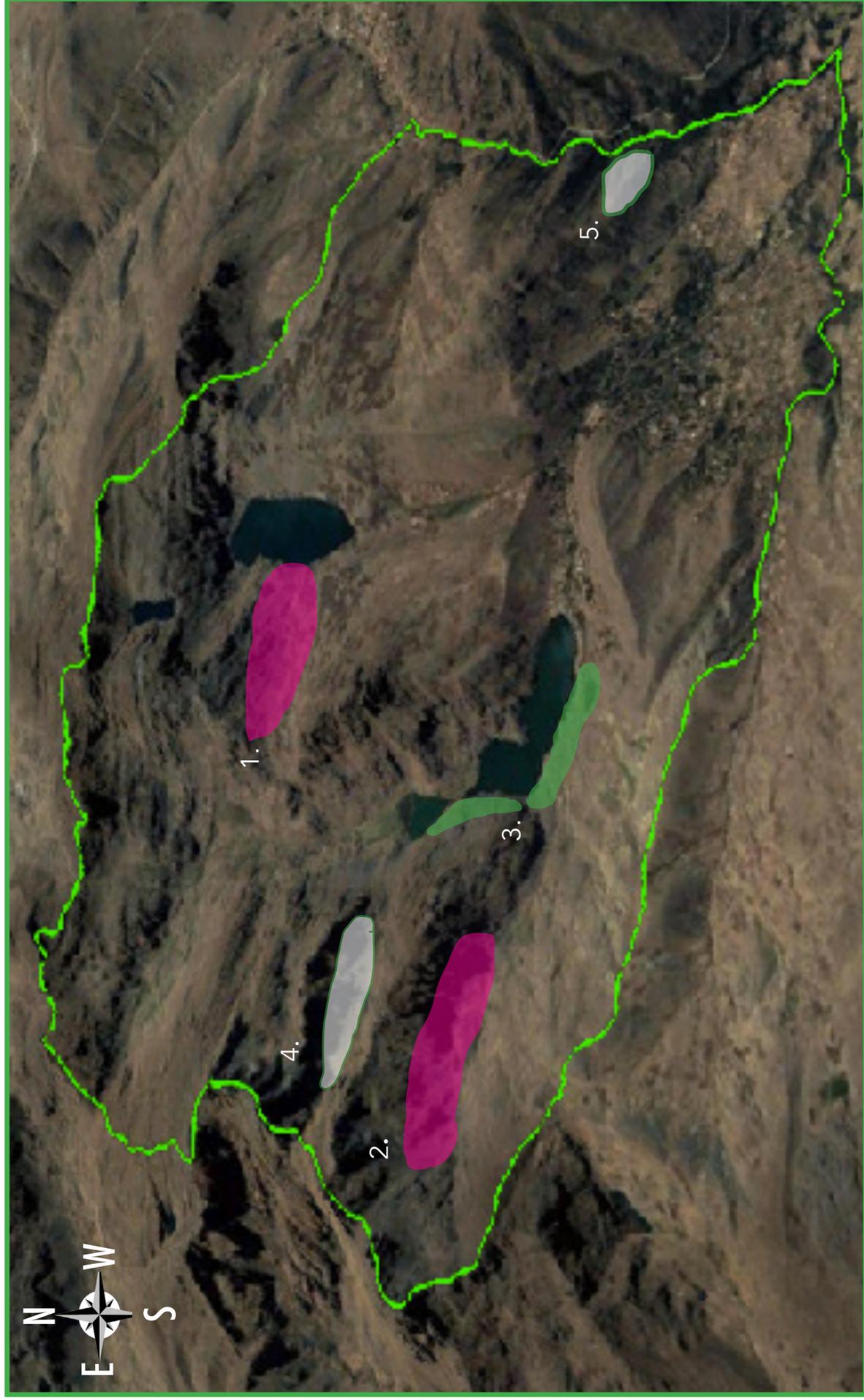
- Mantener las plantas nativas como chiqchi y llawilli que ofrecen protección a las plantas de *S. raphanifolium*.
- Restringir el pastoreo de llamas, alpacas y ovejas durante los meses cuando esta especie es evidente (aproximadamente de enero a julio). Restringir totalmente el pastoreo de cerdos y vacas durante todo el año. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones en estas áreas, y poner señales que digan que los animales deben ser prohibidos de pastar en estas áreas.
- Prohibir la siembra de árboles exóticos como eucalipto y pino, y evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.

**Área 4, (4,000-4,300 msnm):** Esta área ha sido seleccionado como un sitio para sembrar las semillas de plantas de *S. bukasovii* en un esfuerzo por ampliar el alcance de la población en elevaciones más altas.

- Evaluar las áreas e identificar el numero de las plantas silvestres de papa en esta área.
- Modificar el paisaje según sea necesario.
- Sembrar más semillas, si es necesario y evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo y uso para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación.



### 3.9 La comunidad de Paru Paru



Las poblaciones de *S. acaule* actuales  
Las poblaciones de *S. bukasovii* actuales

○ Áreas propuestas para evaluar y posible reintroducción

## Las actividades para cada área:

**Áreas 1, Sector Azul Cocha (4,100-4,300 msnm):** La mayor densidad de plantas de *S. bukasovii* en el Parque de la Papa se encuentran en esta área. Se estima que el número de plantas individuales en área 1 durante la temporada de 2017 excedió aproximadamente 1000 - 2000~. También, en esta zona se encontraron aproximadamente 500-700 plantas de *S. acaule*. En esta zona, las plantas de las parientes silvestres de oca (*Oxalis*) existen también. En esta área, se encontraron varias, aproximadamente 40~, plantas de *S. bukasovii* creciendo en las chakras de papa cultivada. La mayoría de las especies de *S. acaule* en este sector se encontraron creciendo dentro de las piedras de corrales de animales.

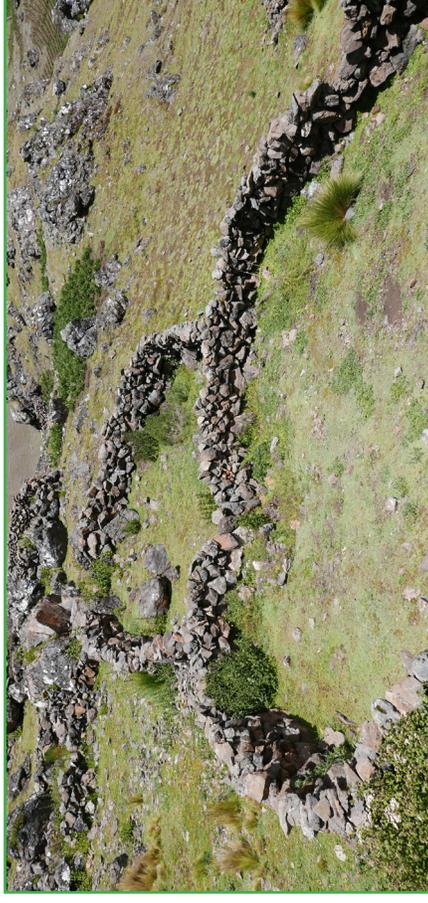
Las especies de *S. acaule* y *S. bukasovii* se superponen en diferentes áreas del Parque de la Papa, sin embargo no en la misma medida en que fueron encontradas en este sector. En esta zona, se observaron plantas de un posible híbrido entre *S. bukasovii* y las papas nativas. Posibles híbridos se encontraron creciendo dentro de los corrales de animales de piedra. En corrales de animales de piedra, que no estaban bajo cultivo, hubo una alta concentración de *S. bukasovii* y plantas *S. acaule* con altos niveles de morfología intraespecífica.

- Restringir el pastoreo de alpacas, llamas, y ovejas en áreas donde la mayoría de plantas de *S. bukasovii* crece, por lo menos parte del año (aproximadamente enero a junio). Restringir el pastoreo de vacas y los cerdos durante todo el año. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones de la asamblea y poner señales que indiquen que los animales deben ser prohibidos de pastar en estas áreas y en qué meses.
- Monitorear las poblaciones de plantas especialmente dentro de los corrales de piedra donde es posible encontrar ejemplos de híbridos entre *S. bukasovii* y las papas nativas.
- Evaluar la poblaciones con el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo y uso para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación.

**Áreas 2, (4,250-4,350 msnm):** Cerca de dos lagunas pequeñas, se encontró otra población con alta densidad de plantas de *S. bukasovii*. En este área, aproximadamente 300~ plantas fueron encontradas entre las cuevas rocosas.

- Construir cercadas de piedras a lo largo de la frontera de las poblaciones de papa silvestre para restringir el pastoreo de alpacas, llamas, y ovejas en áreas donde la mayoría de *S. bukasovii* plantas crece. Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones de la asamblea y poner señales que indiquen que los animales deben ser prohibidos de pastar en estas áreas y cuales meses.

- Evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo y uso para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación.



### Áreas 3, Sector Kinsa Cocha (4,450 msnm):

Aproximadamente 100 ~ plantas de *S. acaule* se encontraron distribuidas en los suelos removidos de corrales de animales de piedra en esta zona.

- Evaluar las poblaciones con el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo y uso para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación.



## Las actividades para cada área:

### Áreas 3, Sector Hautuwayku (4,300-4,500 msnm):

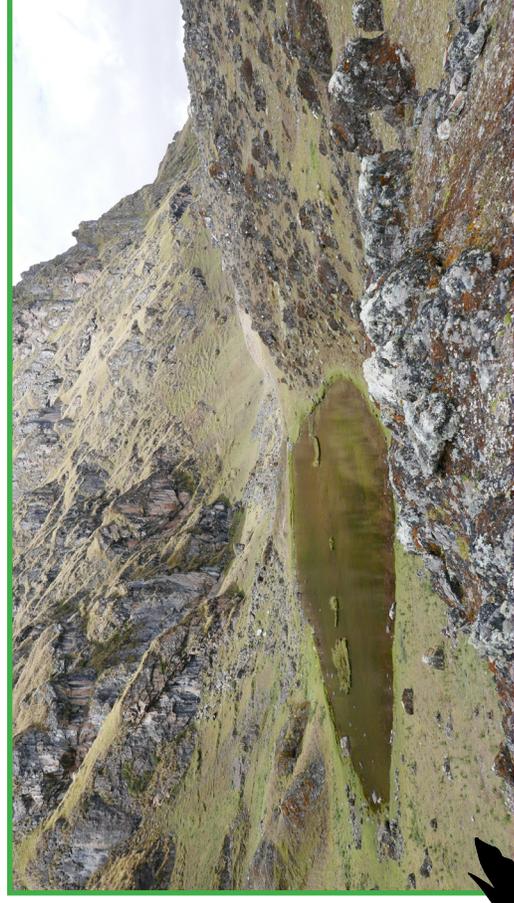
Esta área ha sido seleccionada como un sitio para sembrar las semillas de *S. bukasovii* plantas en un esfuerzo por ampliar la extensión de su población en elevaciones más altas.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
- Modificar el paisaje: promover el aumento de plantas nativas que atraigan a los polinizadores, y también las plantas que ofrecen protección como la pacha (ichu) hierba, kinsa (ortiga) y rocka (cactus) según sea necesario.
- Sembrar las semillas de *S. bukasovii* y seguir el protocolo de evaluación anual.
- Informar a los miembros de la comunidad a través de reuniones de la asamblea y poner señales que indiquen que los animales deben ser prohibidos de pastar.

### Áreas 4, Sector Condorsinka (3,750-3,800 msnm):

Esta área ha sido seleccionada como un sitio para sembrar las semillas plantas de *S. raphanifolium* en un esfuerzo por ampliar la extensión de la población en elevaciones más bajas.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
  - Mantener las plantas nativas como chiqchi y llawilli que ofrecen protección a las plantas de *S. raphanifolium*.
- Sembrar las semillas de *S. raphanifolium* y seguir el protocolo de evaluación anual.
  - Prohibir la siembra de árboles exóticos como eucalipto y pino.



### 3.10 La comunidad de Sacaca



Las poblaciones posible de *S. bukasovii* actuales



Las poblaciones posible de *S. bukasovii* actuales



Áreas propuestas para evaluar y posible reintroducción



## Las actividades para cada área:

**Áreas 1, Sector Cancha Orqo (4,000-4,100 msnm) y Áreas 2, Sector Phuro Phuro (4,000 msnm):** En estas áreas se cree que poblaciones de plantas de *S. bukasovii* y *S. acaule* pueden existir. Las poblaciones de plantas silvestre de papa en esta área necesitan ser evaluadas y posiblemente necesitarán reforzarse con siembra de semilla.

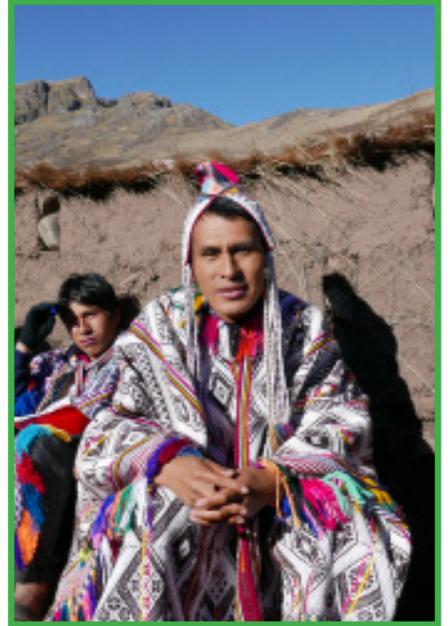
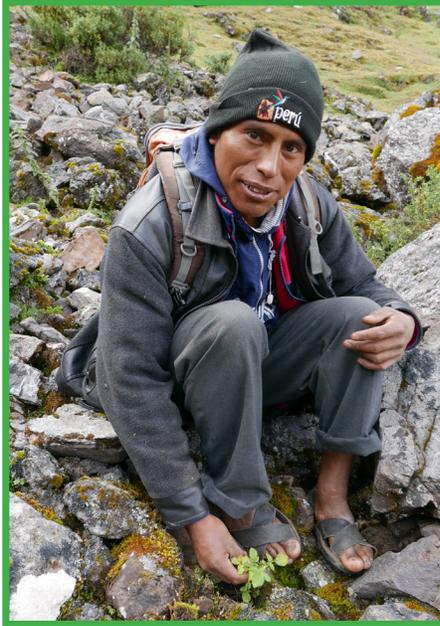
- Evaluar las áreas e identificar la salud de la población de las plantas silvestres de papa de *S. bukasovii* y *S. acaule* en esta área.
- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de las semillas de especies de las papas silvestres.
- Modificar el paisaje: promover el aumento de plantas nativas que atraigan a los polinizadores, y también las plantas que ofrecen protección como la pacha (ichu) hierba, kinsa (ortiga) y rocka (cactus) según sea necesario. Construir un cercado de piedra alrededor del sector para evitar la entrada de animales.
  - Sembrar las semillas y seguir el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo y uso para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación

## Áreas 3, Sector Patapatayoq (3,750-3,950 msnm) y Áreas 2, Sector Roq'eyoq (3,750-3,850 msnm):

Esta área ha sido seleccionada como un sitio para sembrar las semillas de plantas de *S. raphanifolium* en un esfuerzo por reintroducir sus poblaciones para la comunidad de Sacaca.

- Evaluar la zona y determinar en qué medida el hábitat necesita ser modificado antes de la siembra de semillas de papa silvestre.
  - Mantener las plantas nativas como chiqchi y llawilli que ofrecen protección a las plantas de *S. raphanifolium*.
  - Prohibir la siembra de árboles exóticos como eucalipto y pino.
- Sembrar las semillas de *S. raphanifolium* y seguir el protocolo de evaluación anual.
- Desarrollar más planes de manejo y uso para los próximos años, basándose en los resultados de la evaluación





Urpillay Sonqollay Compañeros

