

Participación de agricultoras



y agricultores en la elección de alternativas para recuperar suelos. Una mirada al proceso para realizar un trabajo colaborativo

JHON HUARACA INGARUCA, EDGAR OLIVERA HURTADO,
STEVEN VANEK, KATHERINE MEZA RETAMOZO, STEVEN FONTE

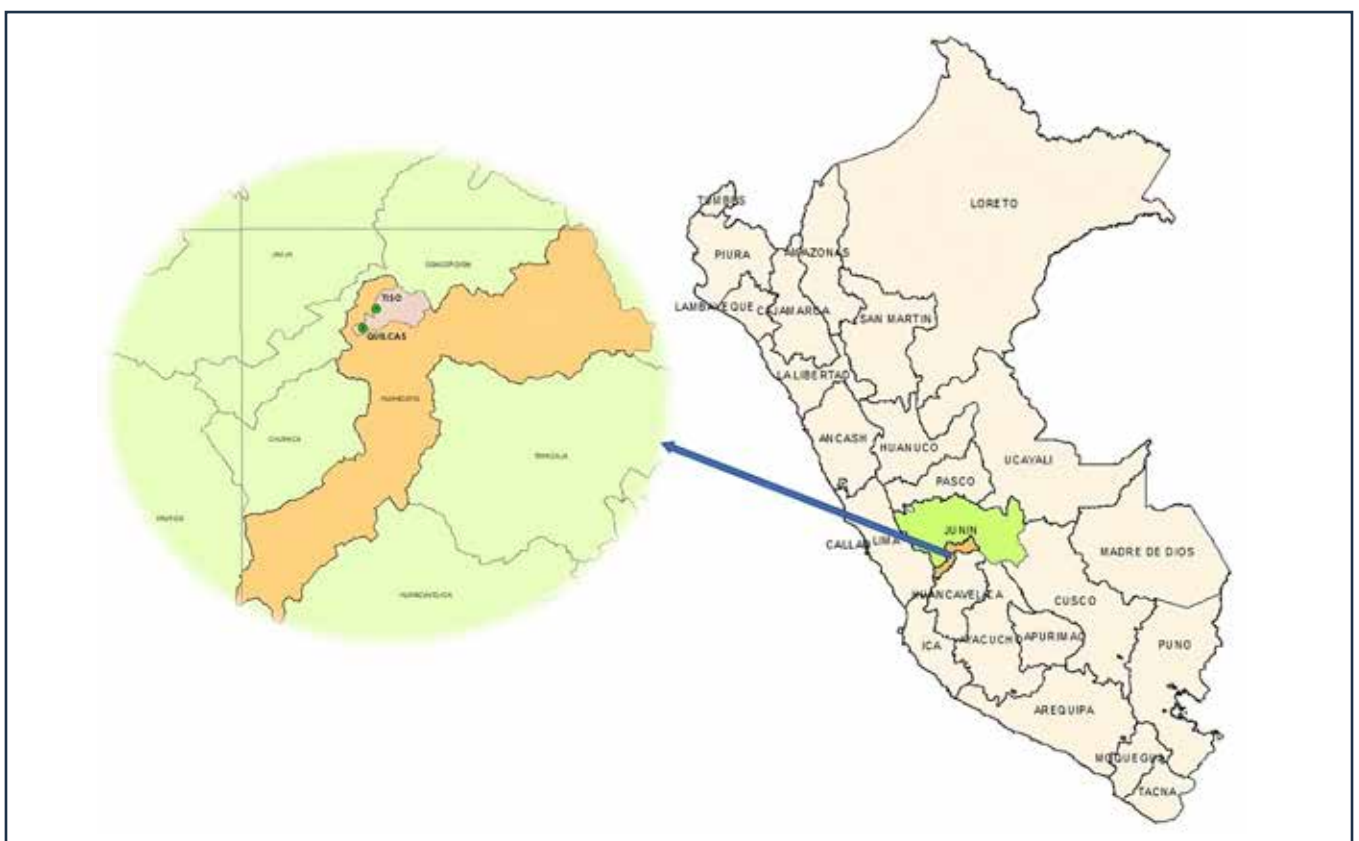
Resumen

Los/as agricultores/as de los distritos de Quilcas y San Pedro de Saños, en la provincia de Huancayo, región Junín, Perú, mantienen prácticas de siembra en turnos con periodos prolongados de descanso que varían de cinco a diez años, a una altitud de más de 3800 m.s.n.m. Aunque esta práctica es importante para regenerar la fertilidad del suelo, su duración es problemática debido al crecimiento de la población. Por lo tanto, los/as agricultores/as buscan alternativas para acelerar la recuperación

de la fertilidad del suelo, teniendo en cuenta la escasez de forraje en la zona.

Este artículo aborda un enfoque de investigación participativa, que se diferencia de la investigación tradicional al involucrar activamente a la población local en el proceso. Se describe el proceso, desde el primer contacto con las comunidades hasta la selección de opciones y la instalación de ensayos. El objetivo es comprender las necesidades y el contexto de los/as agricultores/as en su búsqueda de soluciones para recuperar la fertilidad del suelo de manera más rápida.

Figura 1. Mapa de ubicación de la zona de estudio





▣ Grupo Yanapai.

Descripción de la zona de estudio

Ubicada en la sierra central del Perú, entre los 3800 y 4100 m.s.n.m, esta zona comprende tierras de las comunidades de Quilcas, Rangra y Tizo que se encuentran en las proximidades de los ríos Viscas, Tizo y Jatun Espa. Los “laymes” o turnos son áreas de cultivo de papa que se utilizan en descanso sectorial. En conjunto, estas tres comunidades abarcan una superficie de alrededor de 500 a 600 hectáreas, lo que representa aproximadamente el 14% del área total (Nuñez y otros, 2001). En estos terrenos se practica el cultivo de papas nativas con métodos tradicionales y se emplean en dos campañas agrícolas: el primer año se siembra papa y el segundo año se cultiva avena o cebada. Luego, se dejan en descanso durante un periodo de siete a diez años, lo que permite recuperar la fertilidad del suelo y reducir la erosión. Además, estos terrenos se utilizan como áreas de pastoreo para el ganado. La gestión de estos turnos recae en la directiva comunal, que decide qué áreas se siembran y cuáles se dejan en descanso después de una evaluación basada en criterios técnicos tradicionales. Todos los miembros de la comunidad tienen derecho a acceder a uno o más lotes en diferentes ubicaciones dentro del turno para asegurar sus cosechas. A pesar de que la ciencia formal denomina estos terrenos como “tierras de protección”, para los/as agricultores/as son tierras con capacidad de cultivo.

Cada año, se asignan de uno a tres lotes por comunero/a (agricultor/a registrado/a en el padrón de la comunidad) y existen lotes opcionales para aquellos que deseen producir papas amargas (para chuño). Tienen derecho a esta asignación tanto los/as comuneros/as activos como los/as jubilados/as. Cada familia maneja entre 10 y 20 variedades de

papa nativa, que se siembran en forma de “chalo” (una mezcla de variedades de papa nativa). A nivel comunal, se han registrado más de 120 variedades de papas nativas en esta zona. El sistema de siembra se realiza de manera “cruda” (con labranza mínima) y utiliza herramientas tradicionales como la “chaquitacla” para la siembra y el volteo, la lampa para el recultivo y el “alachu” para la cosecha. En cuanto a la fertilización, se emplea exclusivamente guano de ovejas y llamas, ya que la comunidad ha prohibido el uso de agroquímicos y fertilizantes sintéticos en estas áreas, según un acuerdo de la asamblea general registrado en su estatuto. En este tipo de siembra se produce una estrecha interacción entre la ganadería y la agricultura, ya que el estiércol de corral y el uso de llamas como medio de transporte desempeñan un papel importante en el sistema.

Buscando opciones para recuperar los suelos

Antes de iniciar el proyecto en enero de 2013, se llevaron a cabo talleres participativos en la comunidad de Quilcas con el propósito de identificar los temas a investigar en colaboración con los/as agricultores/as de las comunidades de Quilcas, Rangra y Casacancha que poseen terrenos en la zona media y alta. Durante estos talleres se identificó un problema crucial: la necesidad de que los suelos de la zona media y alta descansaran para recuperar su fertilidad y que vuelvan así a ser productivos. Aunque la rotación de cultivos con periodos de descanso era una práctica tradicional, se ha vuelto menos viable debido a la intensificación del uso agrícola y ganadero resultante del cambio en el uso de la tierra.

En estos talleres se propusieron diversas alternativas para conservar el suelo, entre las cuales destacan:

1. Establecer pastos con bajo requerimiento de manejo para acelerar la recuperación del suelo durante los periodos de descanso.
2. Introducir un cultivo antes del descanso que permita la siembra de pastos forrajeros en la campaña siguiente.
3. Sembrar arbustos y plantas leñosas para obtener leña.
4. Utilizar insumos biológicos para mejorar la productividad de los periodos de descanso en lugar de abonos químicos.
5. Implementar cercos vivos con pastos o arbustos y abonos verdes en parcelas de descanso.

Luego de un amplio debate, se acordó probar la propuesta de establecer pastos en mezcla (gramíneas y leguminosas) con bajo requerimiento de manejo para acelerar la recuperación de los suelos en descanso, incluyendo las zonas en secano. Esta opción de investigación fue elegida con el 44% de los votos. La participación estuvo compuesta por un 36% de varones y un 64% de mujeres, reflejando una mayor participación de mujeres en la comunidad debido a la migración de los varones. Las mujeres optaron por la siembra de pastos debido a su papel en el cuidado y la alimentación del ganado, mientras que los varones se dedican al cultivo de papas, cebada y oca.

Recuperando la vitalidad del suelo

En 2014 se instaló la primera serie de ensayos y los resultados obtenidos fueron prometedores. Luego, en 2017, para expandir y validar los hallazgos, se estableció la segunda serie de ensayos en las

comunidades de Tiso, Huahuanca y Rangra. Este artículo se centra en describir el proceso seguido en la comunidad de Tiso.

El proceso de investigación comenzó con un diagnóstico rápido que incluyó encuestas familiares, la creación de mapas parlantes, transectos y reuniones con grupos focales para establecer vínculos entre el conocimiento local y científico.

En un segundo taller, se presentó a los/as agricultores/as la propuesta de sembrar pastos cultivados, destacando las características y funciones beneficiosas para el suelo. Se explicó que la siembra de gramíneas ayuda a acumular más materia orgánica en el suelo a través de la descomposición de las raíces de este grupo de pastos. Por otro lado, las leguminosas capturan nitrógeno atmosférico gracias a una bacteria (*Rhizobium*) que se adhiere a sus raíces, lo que se evidencia por la formación de bolitas rosadas en las raíces del trébol (*Trifolium*) o la alfalfa (*Medicago sativa*). Además, la siembra de pastos perennes contribuye a que las raíces generadas cada año se conviertan en materia orgánica. Investigaciones previas, como la de Meza y otros (2022), han determinado que la asociación de gramíneas forrajeras anuales y perennes con leguminosas suele aumentar la producción de biomasa tanto aérea como de raíces. Asimismo, un estudio realizado por Vanek y otros (2020) ha demostrado el potencial de los descansos forrajeros para cubrir el suelo y favorecer su fertilidad.

Después de presentar las ventajas de las diferentes especies de pasto cultivado, se solicitó a cada participante del taller que propusiera una mezcla que les gustaría probar. Se obtuvieron varias combinaciones de pastos cultivados, por lo que se procedió a realizar una selección ponderada. A cada agricultor/a se le entregaron seis semillas de maíz (a los varones) y seis semillas de haba (a las mujeres), que debían introducir en una urna según su propio criterio. Se les pidió que asignaran tres granos a la mezcla que consideraran más importante, dos granos a la segunda mezcla más relevante y un grano a la tercera mezcla importante. Después de que todos/as los/as participantes emitieron sus votos, se hizo un resumen en un papelógrafo

En cuanto a la fertilización, se emplea exclusivamente guano de ovejas y llamas, ya que la comunidad ha prohibido el uso de agroquímicos y fertilizantes sintéticos en estas áreas, según un acuerdo de la asamblea general registrado en su estatuto.

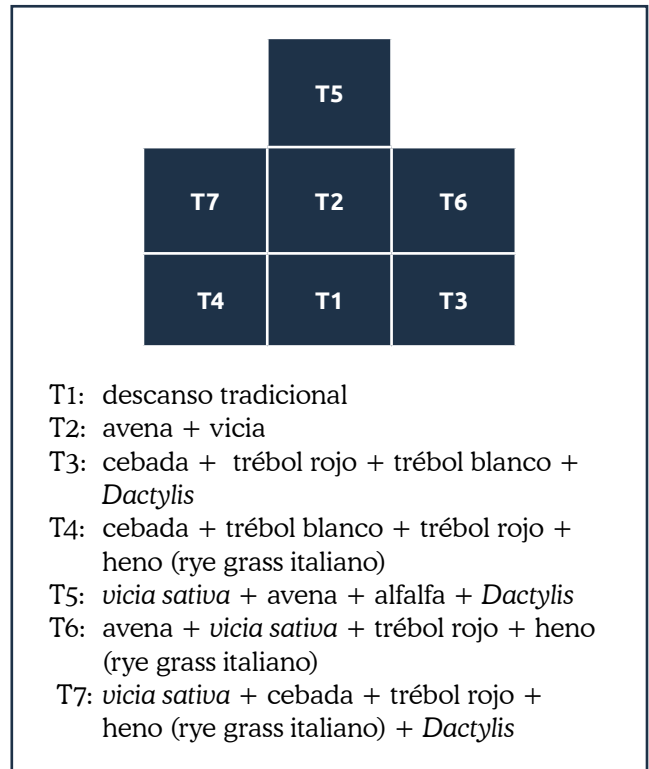
para determinar la puntuación final. De esta manera, se seleccionaron cinco mezclas de pastos que incluían variedades anuales, perennes, gramíneas y leguminosas. A estos tratamientos se sumaron el descanso tradicional (como grupo de control) y un descanso con pastos anuales (vicia + avena), lo que resultó en un total de siete tratamientos.

Sembrando asociación de forrajes

Se llegó a un acuerdo en el que cada agricultor/a se comprometió a sembrar los siete tratamientos en su parcela que ingresaría al periodo de descanso. El equipo técnico brindó apoyo en la siembra de los forrajes. La siembra se realizó utilizando la técnica de voleo, con cada tipo de semilla sembrada por separado. Esto se hizo con el objetivo de asegurar una germinación uniforme, ya que si se mezclan todas las especies de semillas en una bolsa, las más pequeñas tienden a hundirse en el fondo y las más grandes quedan en la parte superior, lo que resultaría en una siembra no homogénea.

La disposición de los tratamientos varió para cada agricultor/a, disposición que se ejemplifica en la figura 2. Los tratamientos fueron los mismos en las 13 parcelas instaladas y cada tratamiento tenía un tamaño de cinco por cinco metros.

Figura 2. Disposición de tratamientos y especie en cada uno de ellos



A lo largo de los cuatro años del proceso de ensayos, se llevaron a cabo diversas evaluaciones, tanto de naturaleza biofísica como social. Las evaluaciones biofísicas incluyeron:

- Análisis de la fertilidad de los suelos como línea de base.
- Evaluación mensual del desarrollo de los forrajes, abarcando aspectos como la cobertura, altura y diversidad de malezas.
- Medición de la biomasa fresca y seca de los cultivos.
- Elaboración de protocolos y hojas de datos para cada evaluación.

Además, las evaluaciones sociales comprendieron:

- Una evaluación participativa del contexto de las comunidades, que incluyó el análisis de las condiciones agropecuarias, la delimitación de las comunidades, las principales instituciones en el entorno comunitario y las relaciones entre los/as comuneros/as dentro de su comunidad y con otras comunidades.

Cubriendo los suelos

La cobertura vegetal en el suelo desempeña un papel fundamental en la reducción de la erosión hídrica causada por las fuertes lluvias y el flujo superficial en pendientes pronunciadas. Los periodos de descanso tienen la finalidad de recuperar gradualmente la fertilidad natural del suelo y protegerlo de la erosión. Tras

tres años de cultivo de papa, finalmente el suelo se cubre con pastos naturales.

En los ensayos, se evaluó la cobertura del suelo en los diferentes tratamientos. A los 65 días, los tratamientos que involucraban asociaciones de pastos lograron cubrir el suelo en un rango del 90% al 95%, mientras que el testigo (suelo con vegetación natural) logró una cobertura del 30% al 70% en el mismo periodo (figura 3). La siembra de pastos cultivados acelera la cobertura del suelo, lo que reduce la erosión hídrica y mejora la infiltración del agua. Además, estos pastos cultivados mejoran otras características del suelo, como el aumento del porcentaje de materia orgánica a través de la descomposición de las raíces y la biomasa aérea, lo que a su vez beneficia la salud del suelo.

En el grupo de control, la cobertura del suelo llegó al 70%, lo que es significativo para reducir la erosión hídrica. Las plantas que cubrieron el testigo fueron principalmente las “papas huachas”, que son plantas de papa que crecen de forma espontánea debido a la presencia de tubérculos sin cosechar de la campaña anterior. La cantidad de estas plantas depende del éxito o fracaso de la cosecha anterior. En el caso de este estudio, se dejaron muchos tubérculos en la campaña anterior a la siembra de pasto, lo que resultó en un aumento de las plantas de “papas huachas” en la siguiente campaña.

Los pastos cultivados pueden durar varios años en condiciones de secano, pero debido a su apetitoso valor, son consumidos en su totalidad por los animales hasta el punto de no permitir su crecimiento. Sin embargo, si el pastoreo se realiza de manera adecuada,

Figura 3. Cobertura de suelo en promedio de todos los ensayos sembrados

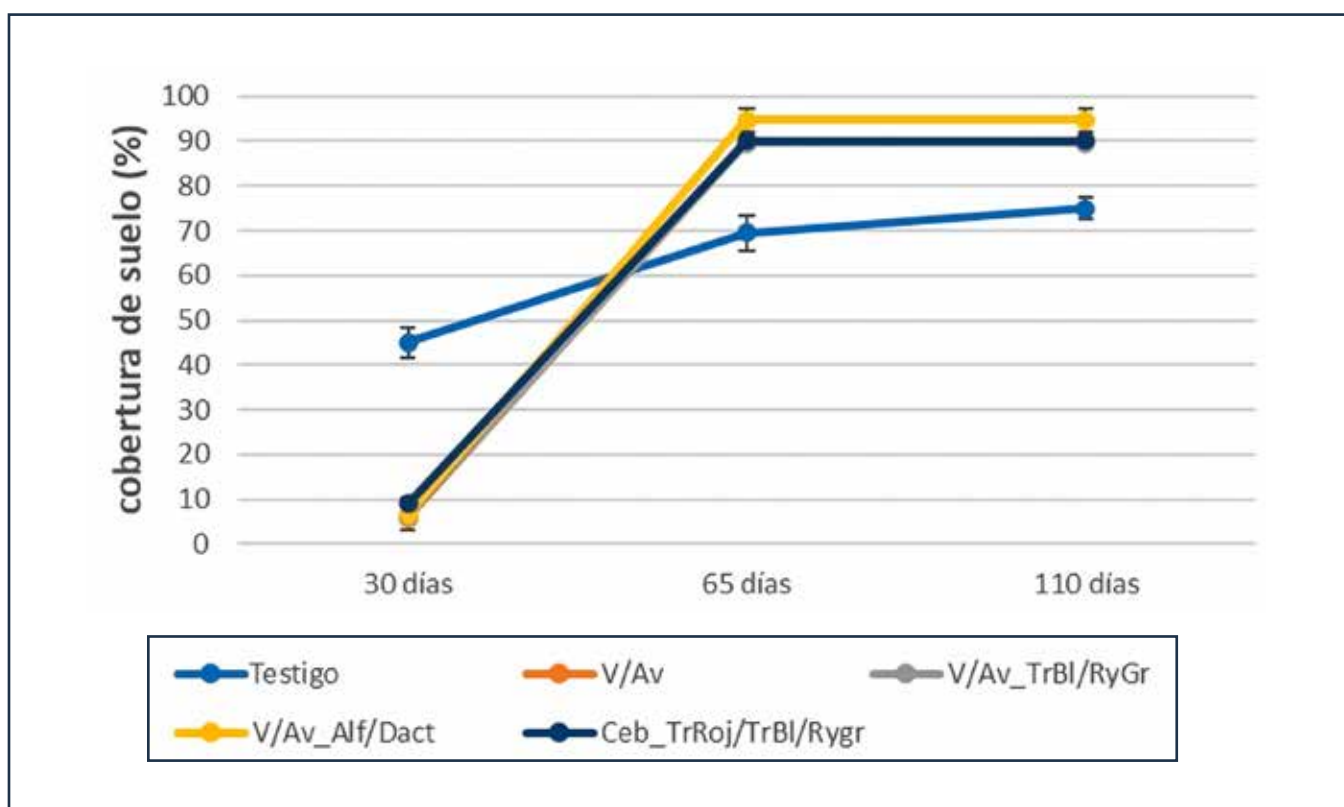
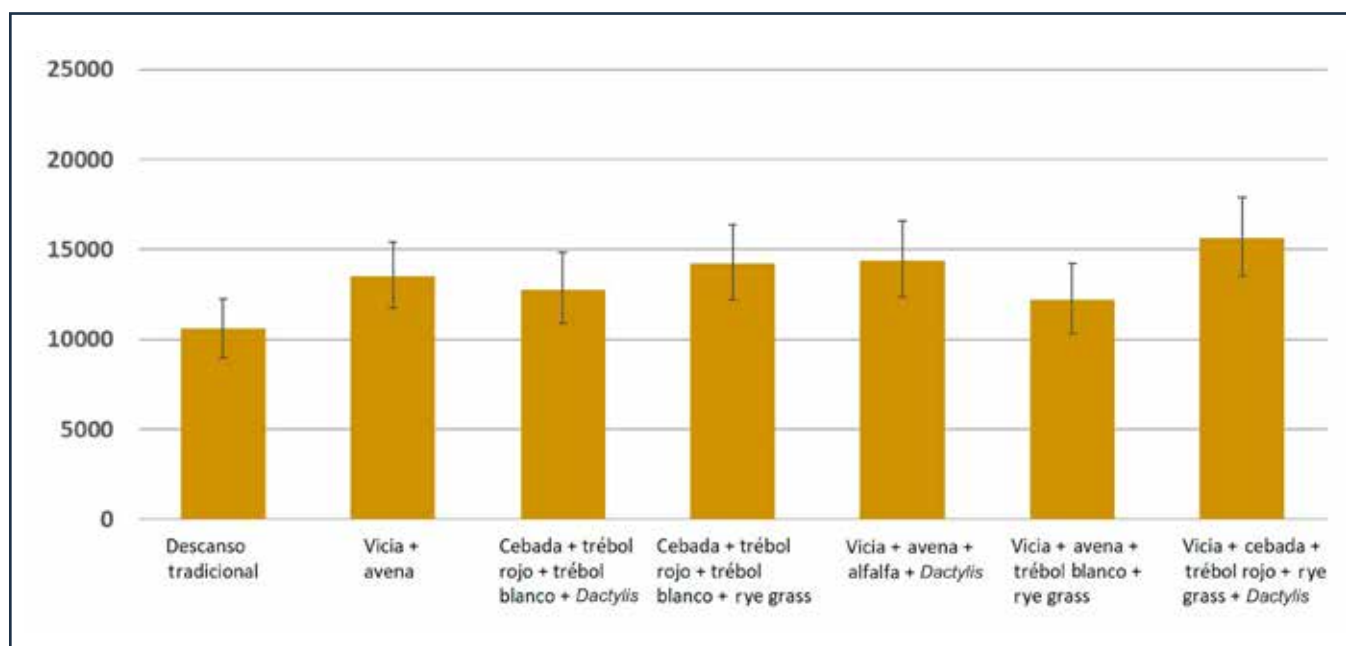


Figura 4. Rendimiento de papa en promedio de todos los ensayos sembrados



controlando la carga animal, es posible facilitar su rebrote y prolongar su vida útil. En resumen, los pastos cultivados cubren el suelo más rápido que los pastos naturales, generando una mayor cantidad de forraje para los animales y mejorando su estado nutricional y productividad, ya que las gramíneas proporcionan carbohidratos y energía, mientras que las leguminosas aportan proteínas (Vanek y otros, 2020).

Siembra de papa para comprobación con agricultores/as

El proceso de establecimiento de los ensayos incluyó la toma de muestras de suelo de las parcelas de cada agricultor/a antes y después de la siembra de pastos. Esto se hizo con el propósito de comparar la diferencia en el contenido de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y materia orgánica del suelo, lo que permitió estimar la recuperación de los suelos y verificar si la calidad de estos había mejorado. Mientras los técnicos podían observar la mejora de la fertilidad química del suelo a través de datos numéricos, los/as agricultores/as deseaban visualizar la mejora de la fertilidad a través de la producción. Por esta razón, se tomó la decisión de sembrar papas en los tratamientos y así los agricultores pudieron evaluar los resultados en función del rendimiento de las mismas. Un mayor rendimiento de papa indicaría que el suelo estaba mejor nutrido.

En 2020 se cumplieron tres años de la siembra de los ensayos de pasto. De las 13 parcelas sembradas, se sembraron papas en siete de ellas. En las otras parcelas no fue posible sembrar papas debido a la dispersión de los ensayos en todo el turno. Durante las conversaciones con los/as agricultores/as, se reveló que ese turno estaba habilitado para el pastoreo de ovinos. Por lo tanto, en colaboración con los/as agricultores/as, se decidió sembrar los ensayos que estaban más cerca

entre sí, facilitando así el pastoreo de los ovinos y proporcionando un mayor espacio para el pastoreo.

En cuanto al rendimiento de las papas en estos ensayos, se pudo observar que en los tratamientos con pastos cultivados el rendimiento osciló entre 12.1 y 15.5 toneladas por hectárea, mientras que en el testigo fue de 10.5 toneladas por hectárea (figura 4). Aunque esta diferencia en el rendimiento de las papas no es significativa, ya que los tratamientos con pastos cultivados solo mostraron una ligera superioridad, es importante destacar que la biomasa generada para la alimentación de los animales fue considerablemente mayor en los tratamientos con pastos cultivados. Además, se analizaron otros parámetros como el contenido de nitrógeno, fósforo, potasio, carbono, raíces y agregados, entre otros. ●

Jhon Huaraca Ingaruca

Investigador del área de Suelos y Forrajes del Grupo Yanapai,
Huancayo - Perú.

john.yanapai@gmail.com

Referencias

- Meza, K., Vanek, S. J., Sueldo, Y., Olivera, E., Ccanto, R., Scurrah, M., y Fonte, S. J. (2022). La mezcla de gramíneas y leguminosas pueden aumentar la producción de biomasa aérea y subterránea en los andes. *Agronomy* 12(1). <https://doi.org/10.3390/agronomy12010142>
- Nuñez, E. (2001). Estudio Participativo de cambio de uso de la tierra de la comunidad Campesina de Quilcas Perú.
- Vanek, S. J., Meza, K., Ccanto, R., Olivera, E., Scurrah, M., y Fonte, S. J. (2020). Diseño participativo de opciones mejoradas de forraje/barbecho en diferentes gradientes de suelo con agricultores de los Andes centrales del Perú. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 300. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106933>