

“Más allá del rendimiento”: Impactos multifuncionales de los sistemas de cultivo basados en forrajes perennes sobre la salud del suelo

K. Meza, S. Vanek, E. Olivera, J. Huaraca, M. Scurrah,
R. Ccanto, J. Loayza, S. Palomino, y S. Fonte



“Más allá del rendimiento”: Impactos **multifuncionales** de los sistemas de cultivo basados en forrajes perennes sobre la salud del suelo

K. Meza, S. Vanek, E. Olivera, J. Huaraca, M. Scurrah,
R. Ccanto, and S. Fonte



COLORADO STATE
UNIVERSITY



COLABORACIÓN
para SISTEMAS
ALIMENTARIOS
RESILIENTES
MERRICK FOUNDATION

Tomar fotos

Medir actividad física

Enviar
correos

Cálculos

Ver la hora

ción

Escuchar
música, etc.

Multifuncional

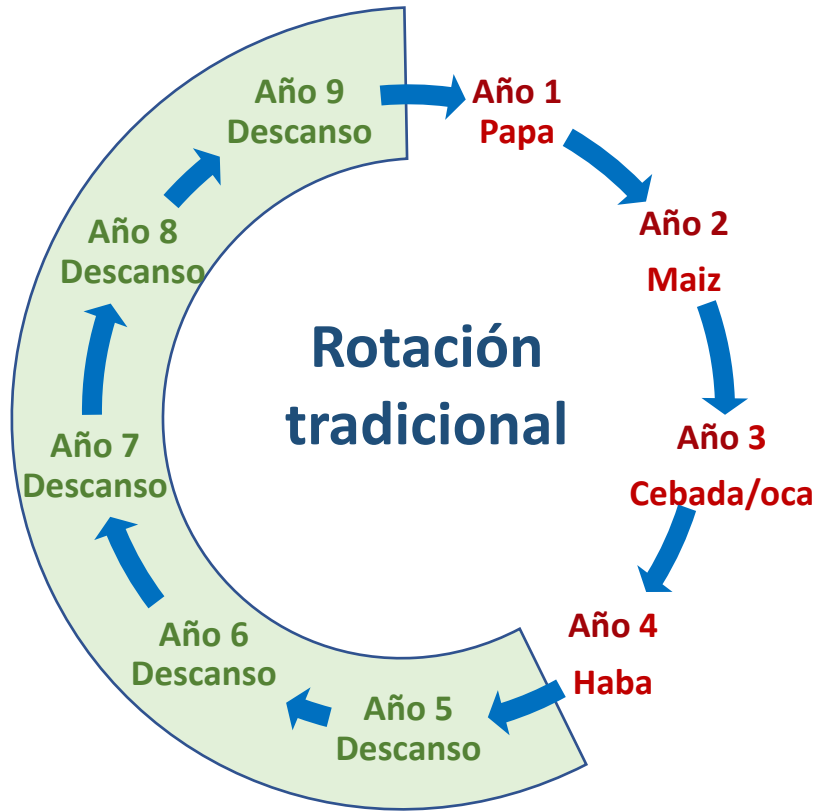


Agricultura familiar en los sistemas agrícolas Andinos



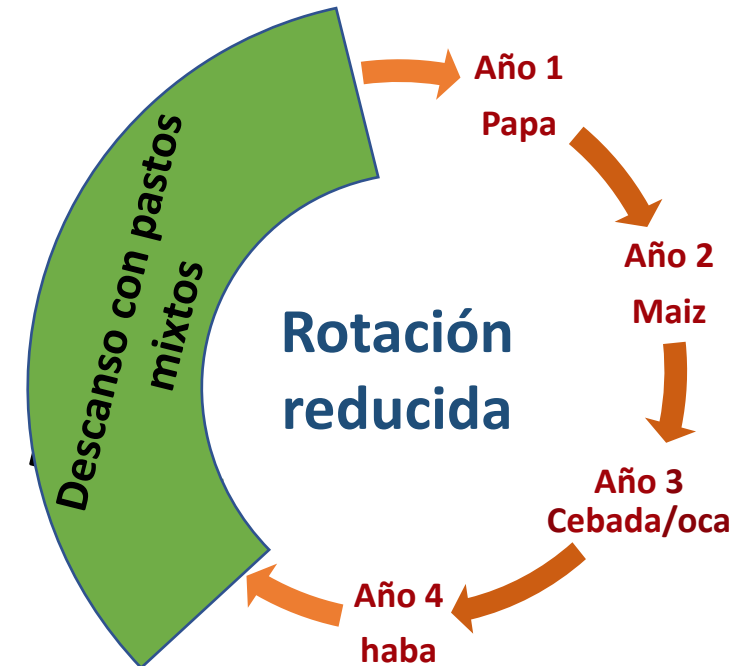


Rotación andina de cultivos y suelos en descanso



Descansos tradicional

Periodo sin intervención y con vegetación natural protege al suelo de la erosión y contribuye a la regeneración de la salud del suelo.



Descansos forrajeros

Siembra de especies forrajeras anuales + perennes altamente productivas para restaurar la salud de los suelos y brindar forrajes.

Article

Grass–Legume Mixtures Show Potential to Increase Above- and Belowground Biomass Production for Andean Forage-Based Fallows

Katherin Meza ^{1,2}, Steven J. Vanek ¹, Yulissa Sueldo ³, Edgar Olivera ², Raúl Ccanto ², Maria Scurrah ² and Steven J. Fonte ^{1,*} 

¹ Department of Soil and Crop Sciences, Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, USA; kmezaretamozo@gmail.com (K.M.); stevanek4@gmail.com (S.J.V.)

² Grupo Yanapai, Concepción, Junín 12126, Peru; yanapaihyo@yahoo.com (E.O.); raulccanto@yahoo.com.pe (R.C.); scurrah@gmail.com (M.S.)

³ Facultad de Ciencia Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía, Universidad Nacional de Huancavelica, Acobamba, Huancavelica 09381, Peru; jusual24@gmail.com

* Correspondence: steven.fonte@colostate.edu

Abstract: Soils of the Andean highlands are under threat from cropping system intensification. Improved forage-based fallows offer great promise to address this issue, but research is needed to better understand the potential of species mixtures vs. monocultures to support multiple farmer objectives, especially forage production and soil conservation. We used a pot study to quantify above- and

“Las mezclas de gramíneas y leguminosas incrementan la biomasa de raíces y forraje”

Agriculture, Ecosystems and Environment 300 (2020) 106933



Contents lists available at ScienceDirect

Agriculture, Ecosystems and Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agee



“Descansos con forrajes perennes una opción para mejorar la salud del suelo”

Participatory design of improved forage/fallow options across soil gradients with farmers of the Central Peruvian Andes

Steven J. Vanek ^{a,*}, Katherin Meza ^{a,b}, Raul Ccanto ^b, Edgar Olivera ^b, Maria Scurrah ^b, Steven J. Fonte ^a

^a Department of Soil and Crop Sciences, Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, USA

^b Grupo Yanapai, Calle Tripoli 365, Miraflores, Lima, Peru



ARTICLE INFO

Keywords:
Participatory research
Forage quality

ABSTRACT

Land use intensity is increasing in Andean smallholder systems, and innovations are needed to sustain soil fertility and productivity of potato-cereal rotations with shortening fallow periods. In collaboration with farmers in central Peru, we assessed forage-based fallows in 58 fields across three production zones over three years.

Objetivos

- Estimar las entradas y salida de los nutrientes en rotaciones de cultivos con descansos forrajeros multipropósito.
- Entender los impactos probables en las trayectorias de carbono y nutrientes del suelo para garantizar suelos saludables y productivos a largo plazo.



¿Que hicimos?

Taller participativo para seleccionar los tratamientos de descansos basados en forrajeros

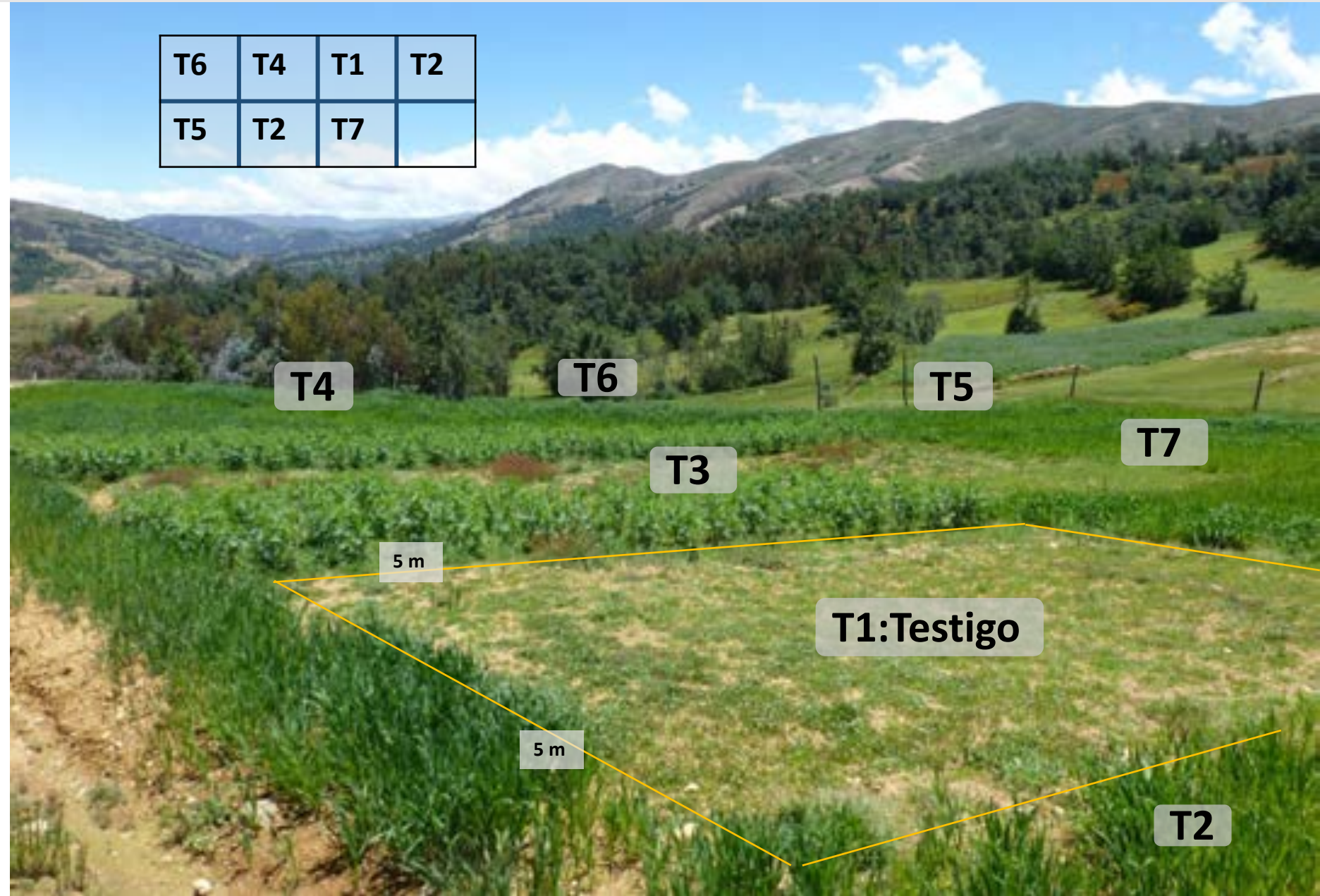
	Tratamientos – tipos de descansos
T1	Descanso tradicional (testigo)
T2	Anual (Avena/vicia)
T3	Anual/Perenne (Lupinus)
T4	Anual/Perenne (Lupinus)/RP
T5	Cebada/Perennial
T6	Diversidad alta de forrajes
T7	Cebada/Alfalfa/Ceniza



Diseño experimental

- **Altura:**
3400 a 3800 m
- **Precipitación anual:**
730 mm
- **Época de cultivo:**
octubre a abril
- **Tratamientos:** 7
- **Campos:** 7
- **DCA**

T6	T4	T1	T2
T5	T2	T7	

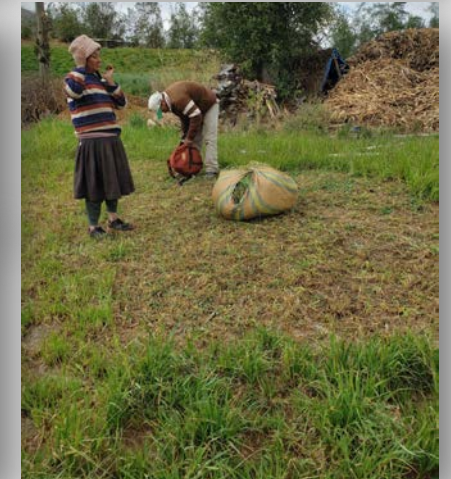


Evaluación de la rotación de cultivos + descansos con forrajes

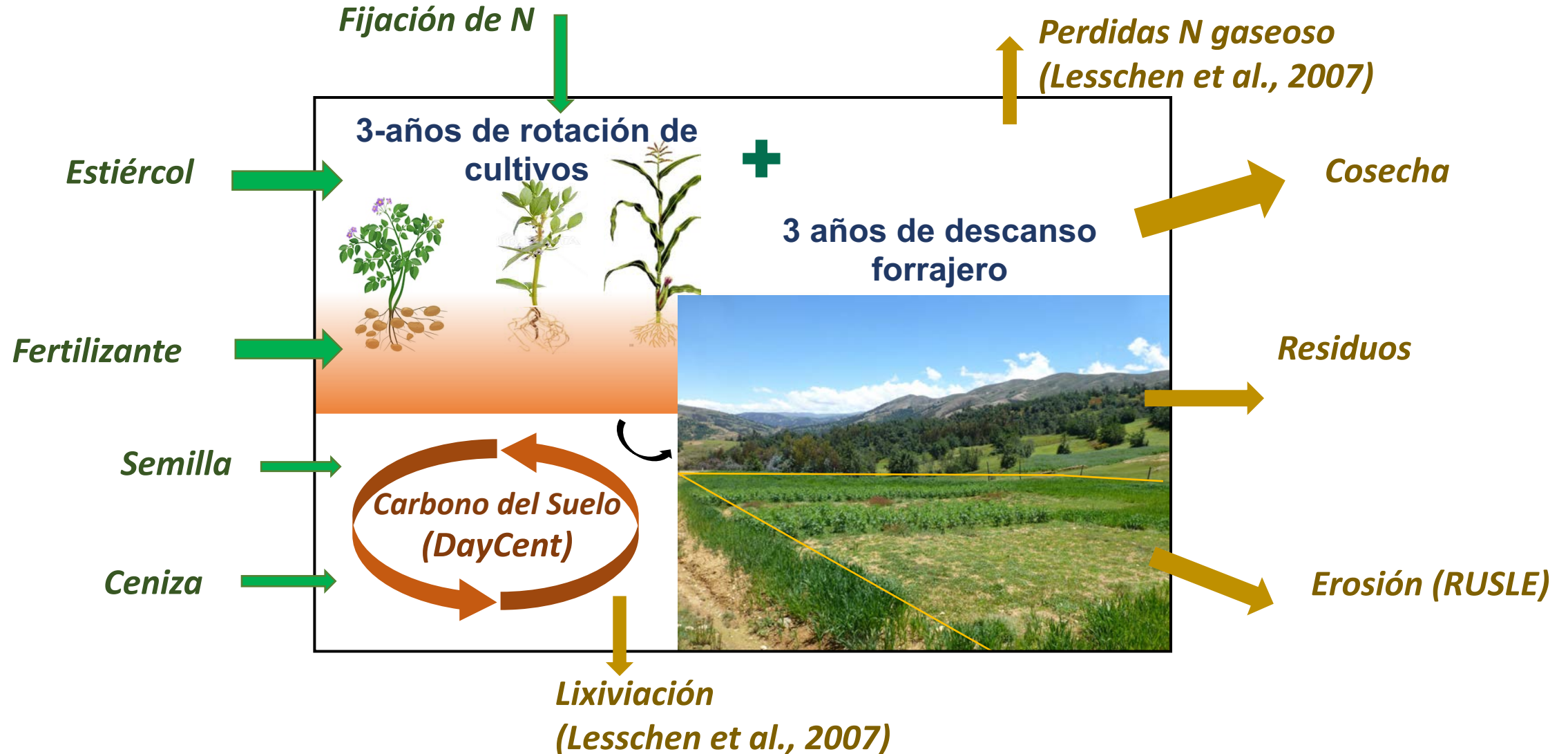
Descansos con forrajes (3 años)



Cosecha y flujo de nutrientes (3 años)



Cuantificando entradas y salidas de N, P, K, y los flujos de carbono

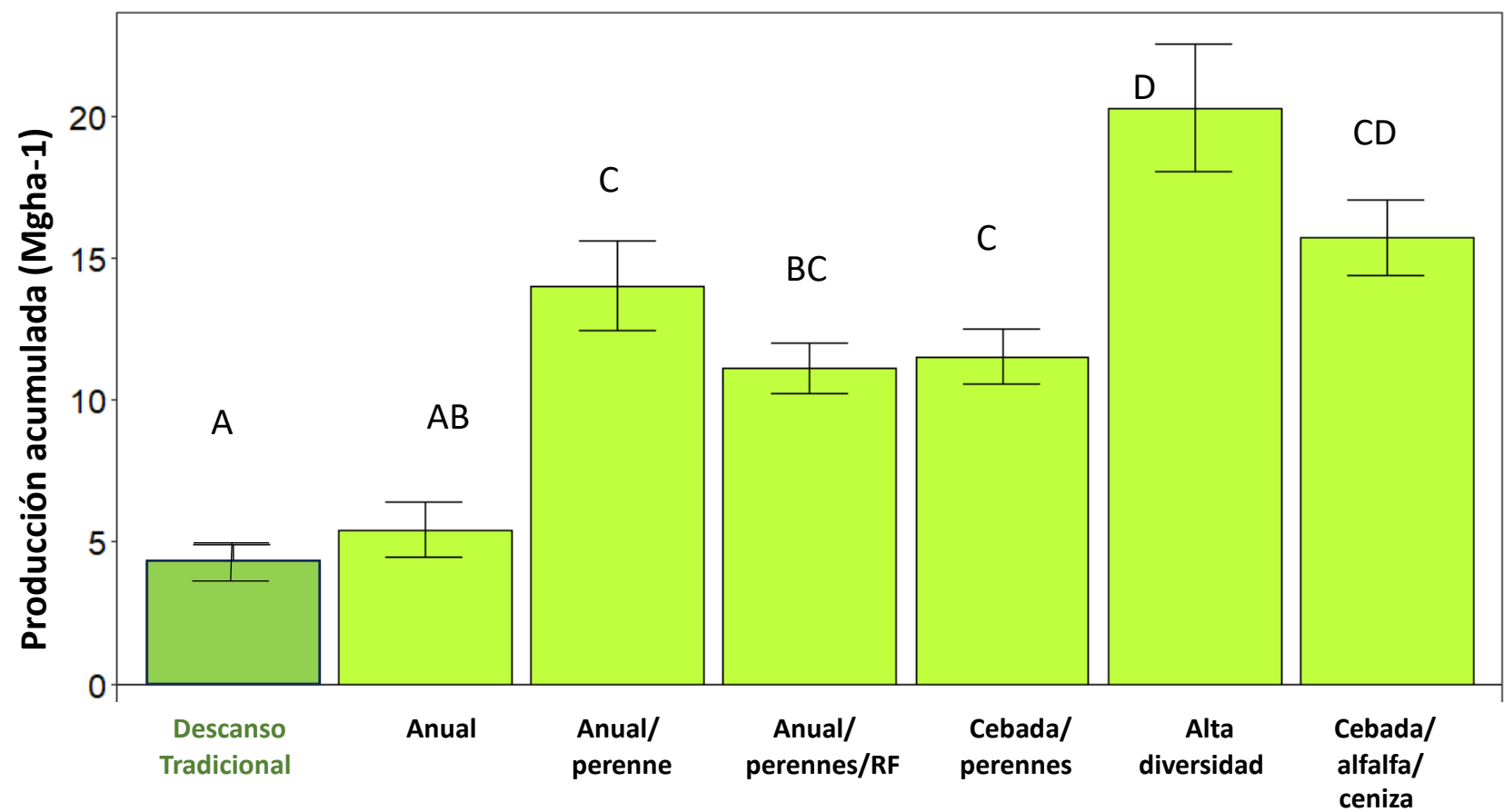


Resultados



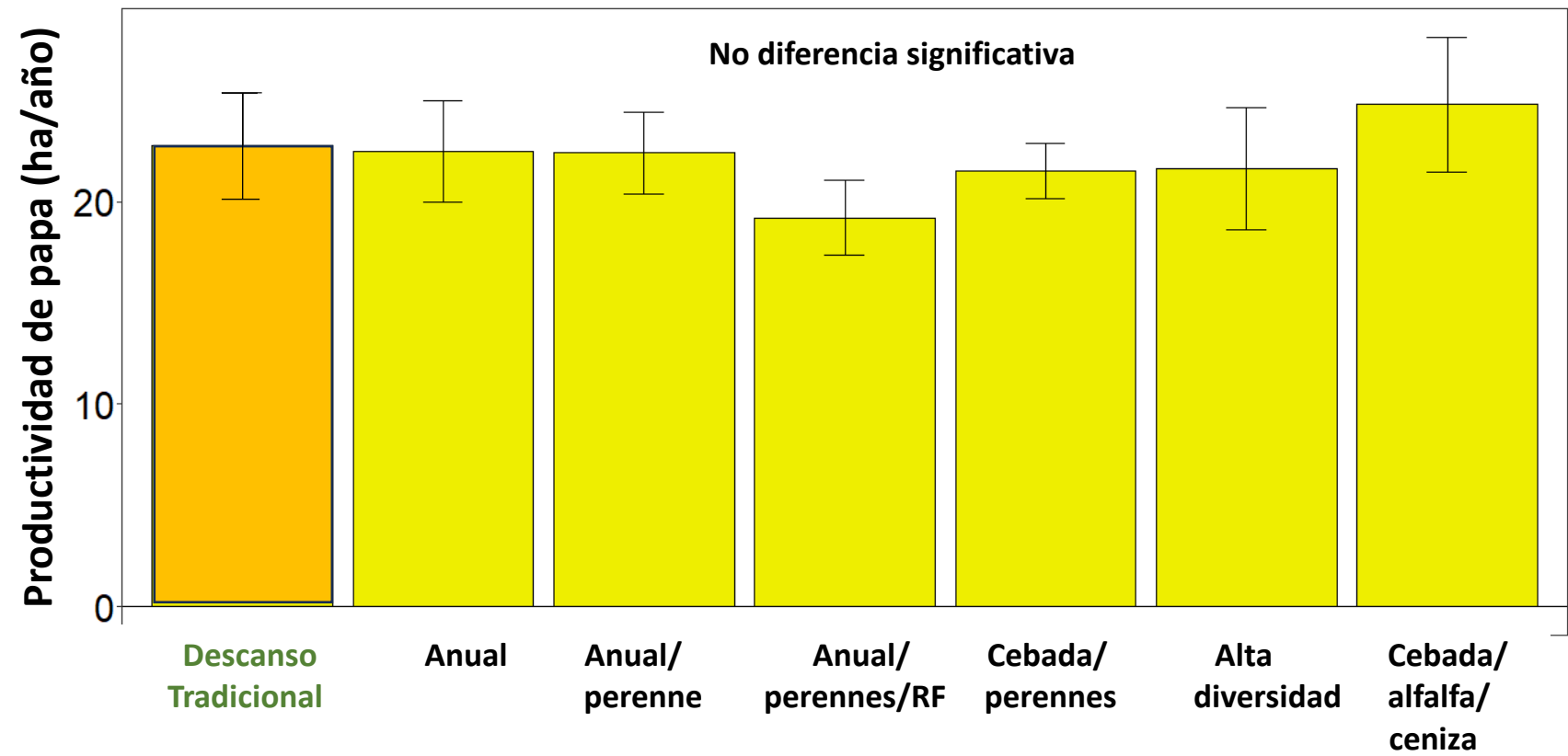
Beneficio 1: forraje

Biomasa seca acumulada en 3 años de descanso forrajero vs descanso tradicional



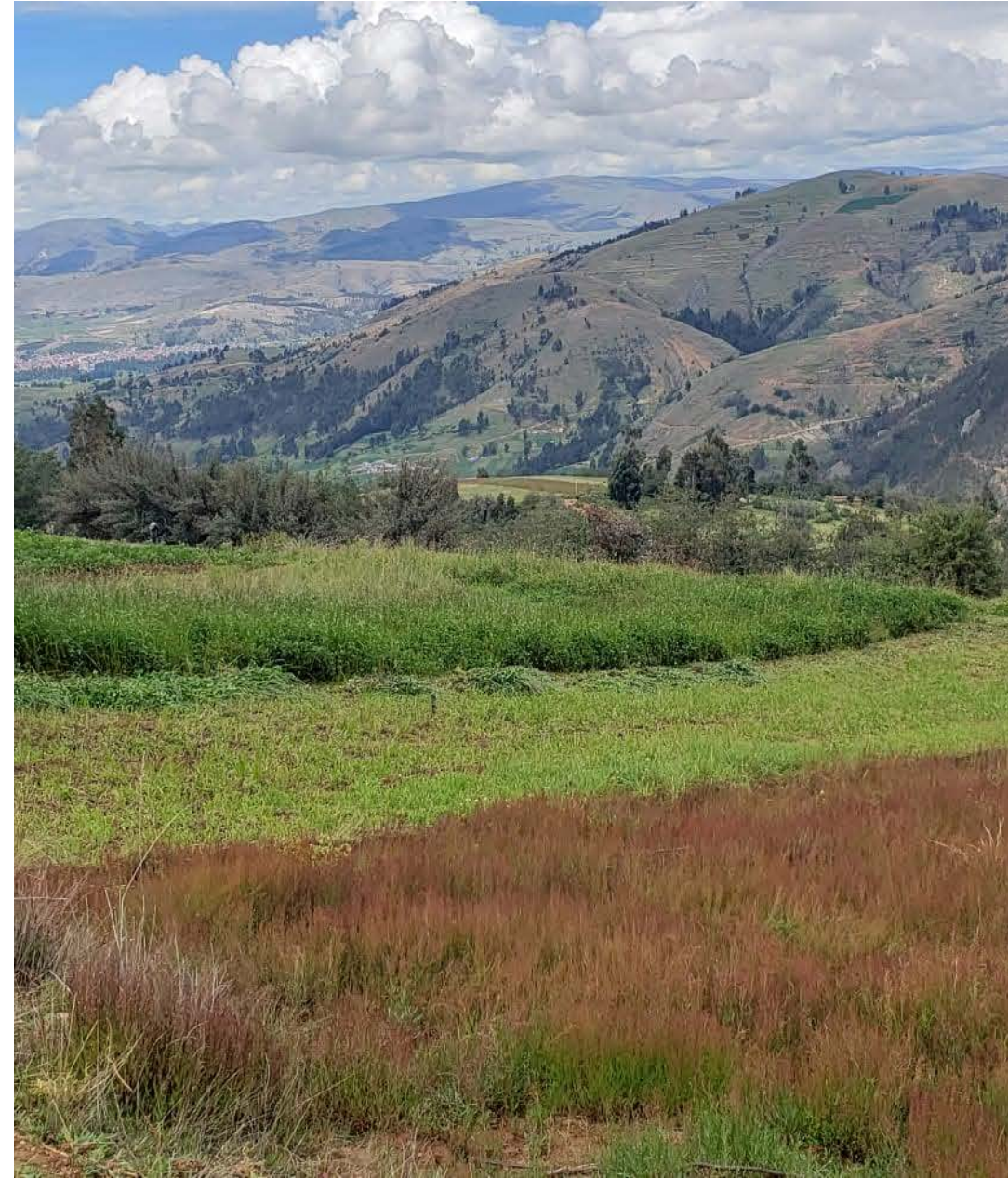
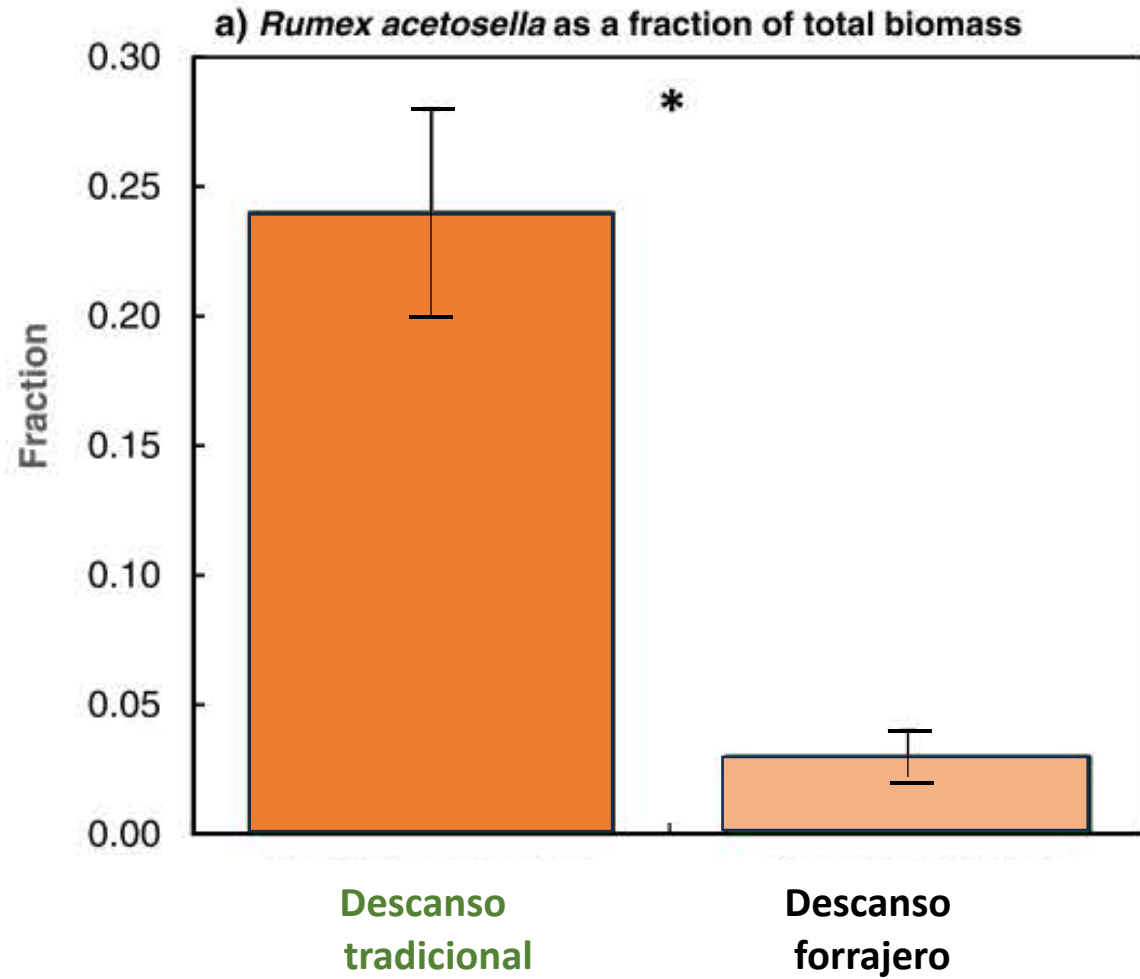
Beneficio 2: productividad de papa

Productividad de papa después de tres años de descanso forrajero



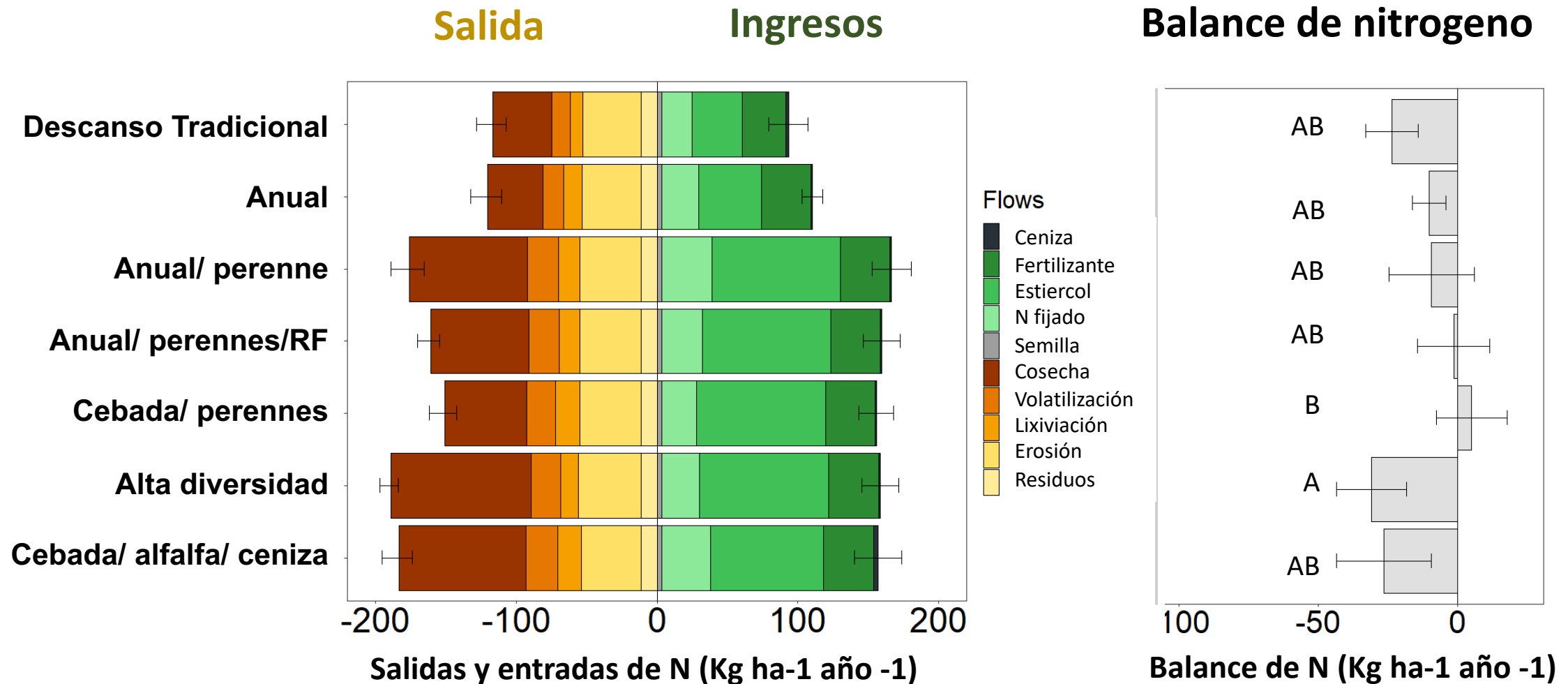
Beneficio 3: descanso forrajero compite con malezas

Fracción de rumex acetocella en un descansos forrajero vs uno tradicional

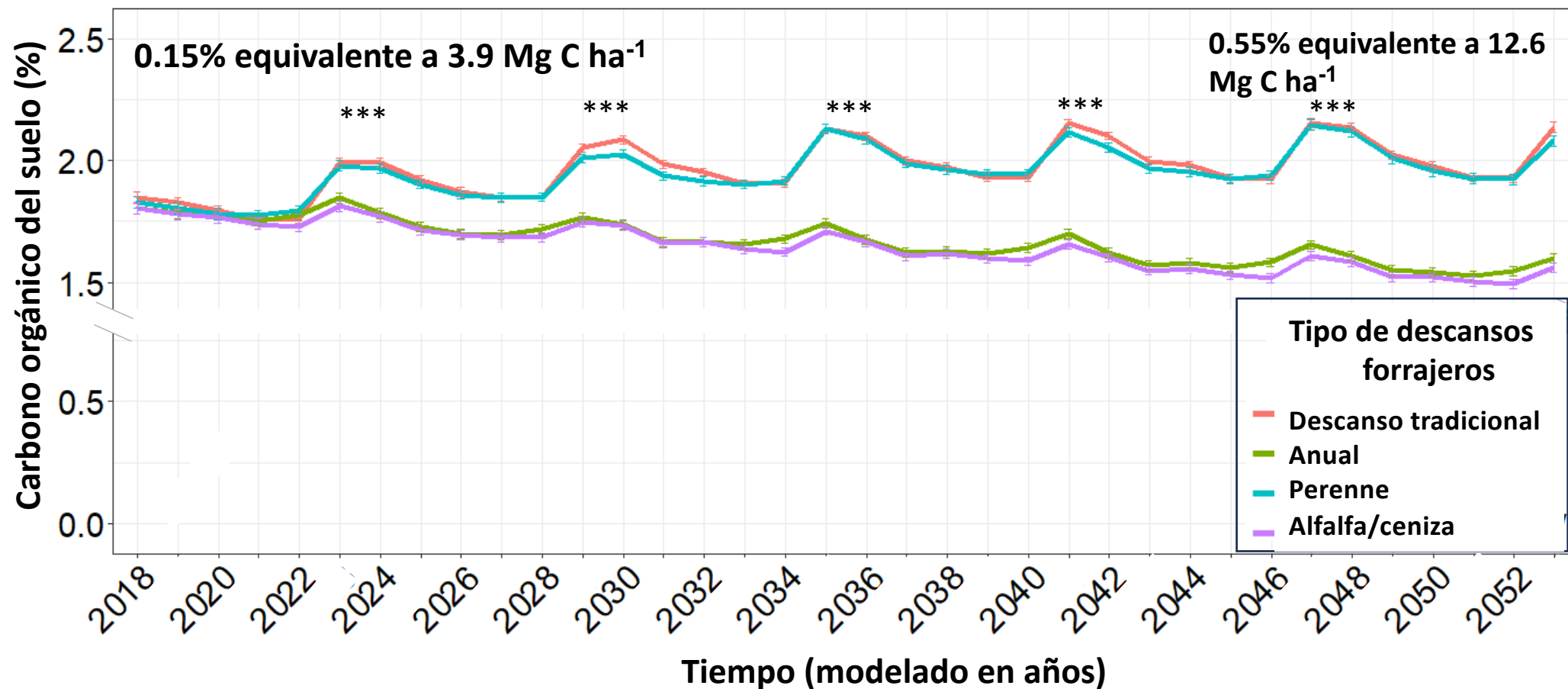


Beneficio 4: tendencia - menos pérdida de N del sistema

Erosión como importante flujo de pérdidas de N – promedio de 6 años de rotación



Beneficio 5: se predice que los descansos con forrajes perennes serán los mejores para apoyar las reservas de C con el tiempo



Aprendizajes con agricultores: principios y funciones de los descansos forrajeros



Conclusiones

- **Especies perennes** (con adición de estiércol) apoyan los balances de nutrientes y de carbono total en el suelo
- Los descansos con forrajes proporcionan **abundante forraje**, un recurso limitado y clave en los agroecosistemas andinos
- La **mitigación de la erosión** es importante para reducir el agotamiento de nutrientes del suelo
- Los enfoques de **modelamiento y balance de nutrientes** son herramientas valiosas para evaluar el potencial y la **sostenibilidad de las prácticas** agroecológicas para restaurar los suelos en una variedad de contextos ambientales.
- **La investigación colaborativa** con los agricultores es clave para desarrollar practicas agroecológicas multifuncionales y contextuales novedosas.





Gracias por su atención

Katherin Meza

kmezaretamozo@gmail.com



**COLORADO STATE
UNIVERSITY**



GRUPO YANAPAI



**WORLD
NEIGHBORS**

Inspiring People • Strengthening Communities



COLABORACIÓN
para SISTEMAS
ALIMENTARIOS
RESILIENTES

MEKNIGHT FOUNDATION