



Doctoral Thesis Abstract

Farm productivity gaps and environmental impact on vegetable-beef cattle family farming systems in the south of Uruguay

Doctorando

Colnago Vieyto, Paula Lisette 

Director/a

Dogliotti, Santiago 

Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay

Abstract

Family farming systems are diverse in size and technologies used, as well as in ecological and socioeconomic characteristics. The sustainability of family farms is threatened by soil degradation, low yields and excessive workload resulting in low labor productivity (LP), low family income (FI) and high erosion rates. A coinnovation project was carried out (2014-2017) with 14 farms in the northeast of Canelones, selected to cover different situations of resource availability. The objectives of this study were; 1) to analyze the impact of co-innovation on the sustainability of vegetable-beef cattle farms, 2) to develop a method to analyze LP, 3) to quantify farm productivity gaps in land and labor, and environmental impact with different resource endowment using simulation models, and 4) to explore options to reduce those gaps. The LP was low in vegetable and in beef-cattle productions (114 \$ U h⁻¹ and 47 \$ U h⁻¹ respectively), explained by the crop yield gaps, the allocation of labour between production activities and their efficiency, and prices. After two cycles of re-design and implementation of proposals, the FI increased 32% on average and LP increased 22%. The improvements achieved resulted from better management and control over biological processes and without significant investments. The use of systems analysis tools facilitated communication between stakeholders promoting changes. The estimated gaps (distance between the results obtained at the end of the co-innovation project (ImpFP) and the attainable estimated with the FarmImages model (AttFP)) showed that FI and LP could increase between 1.8 to 9.9 times and between 2.2 to 9.5 respectively in relation to ImpFP value, while maintaining the erosion below the tolerance level. The resources that limited development options were water for irrigation and labor. The strategies identified differed depending on their resource endowment and the technologies available, confirming the need for a multi-objective systemic perspective where the improvement of sustainability can be seen as an evolutionary process composed of iterative learning cycles.

Keyword: co-innovation, advisory systems, system analysis, FarmIMAGES model, labour productivity





Brechas de productividad e impacto ambiental en sistemas de producción familiar hortícola-ganaderos del sur de Uruguay

Resumen

Los sistemas de producción familiar son diversos en tamaño y tecnologías utilizadas, así como en características ecológicas y socioeconómicas. La sostenibilidad de estos sistemas se ve amenazada por la degradación del suelo, los bajos rendimientos y la carga de trabajo excesiva, lo que resulta en una baja productividad del trabajo (PT), bajos ingresos familiares (IF) y altas tasas de erosión. Se ejecutó un proyecto de coinnovación (2014- 2017) con 14 predios del noreste de Canelones seleccionados para abarcar diversas situaciones de disponibilidad de recursos. Este estudio tuvo por objetivos; 1) analizar el impacto de la co-innovación en la sostenibilidad de predios hortícola-ganaderos, 2) desarrollar un método para analizar la PT, 3) cuantificar brechas de sostenibilidad en diferentes situaciones de disponibilidad de recursos, utilizando modelos de simulación y 4) explorar opciones para reducirlas. La PT fue baja en la horticultura ($114\$U\ h^{-1}$) y en la ganadería ($47\$U\ h^{-1}$), explicada por la brecha de rendimiento de los cultivos, la asignación de tiempo de trabajo entre actividades productivas y su eficiencia, y los precios. Luego de dos ciclos de rediseño e implementación de propuestas, el IF aumentó 32% y la PT aumentó 22% debido a mejoras en la gestión y control sobre los procesos biológicos y sin inversiones importantes. El uso de herramientas de análisis de sistemas facilitó la comunicación entre actores promoviendo los cambios. Las brechas estimadas (distancia entre resultados al finalizar el proyecto y los estimados con el modelo) mostraron que el IF y la PT podrían aumentar entre 1,8 a 9,9 veces y entre 2,2 a 9,5 respectivamente, manteniendo la erosión debajo del nivel de tolerancia. Los recursos que limitaron las opciones de desarrollo fueron el agua para riego y la mano de obra. Las estrategias identificadas difirieron según la dotación de recursos y las tecnologías disponibles, lo que confirma la necesidad de una perspectiva sistémica multiobjetivo donde la mejora de la sostenibilidad puede verse como un proceso evolutivo compuesto por ciclos de aprendizaje iterativos.

Palabras clave: co-innovación, sistema de asesoramiento, análisis de sistemas, modelo de simulación FarmIMAGES, productividad del trabajo

Fecha de la defensa: 4 de marzo de 2021

Tribunal:

Presidente

Oswaldo Ernst
*Universidad de la República,
Facultad de Agronomía, Uruguay*

Relator

Pablo Tittonell
*Groningen University, The
Netherlands*

Relator

Santiago López-Ridaura
*Centro Internacional de
Mejoramiento de Maíz y Trigo
(CIMMYT), México*