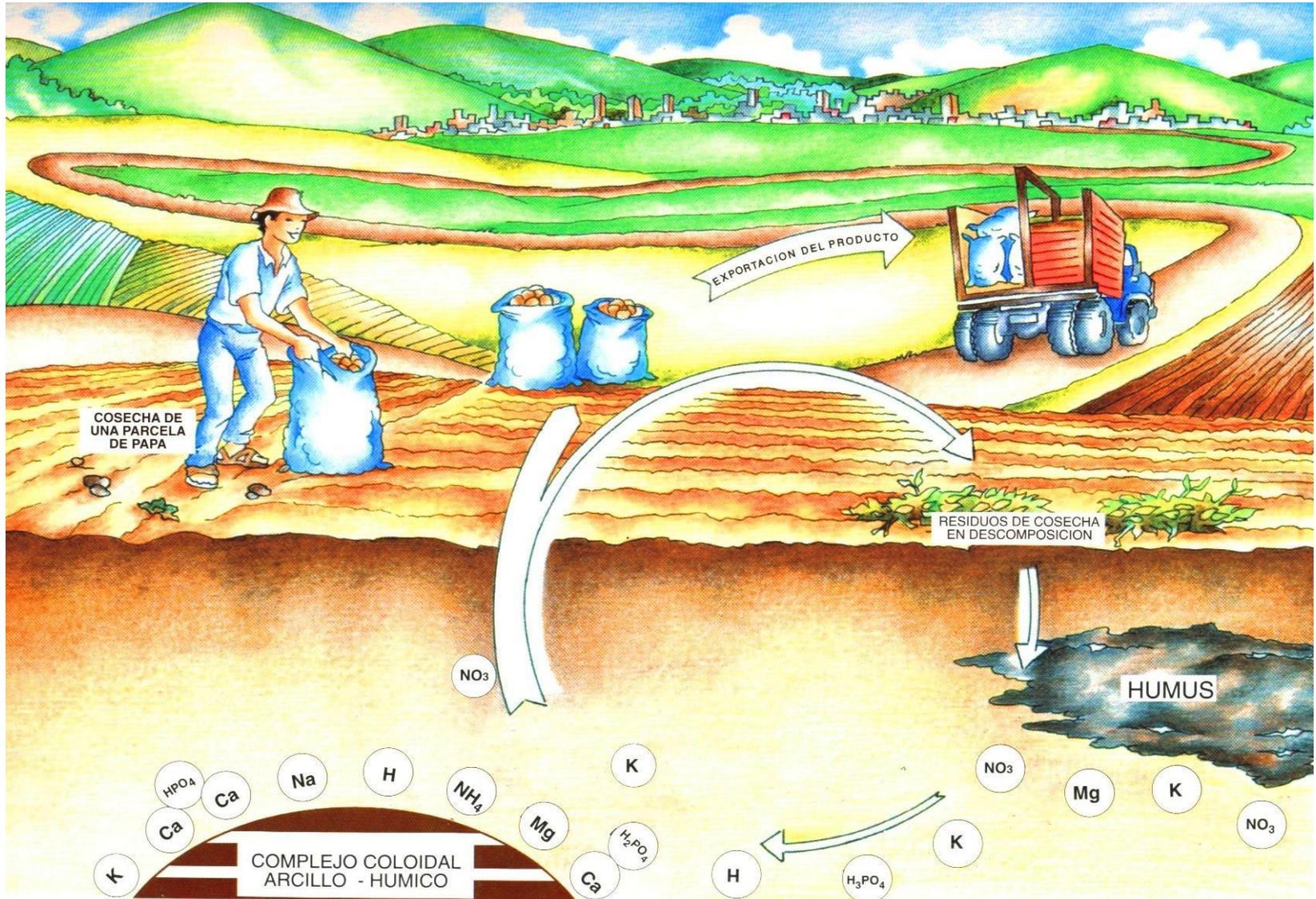


Efecto de la incorporación de residuos de cosecha de tarwí en el sistema de cultivos y la recuperación de suelos de regiones andinas semiáridas de Cochabamba



# AGRICULTURA EXTRACTIVA





03.28.2013

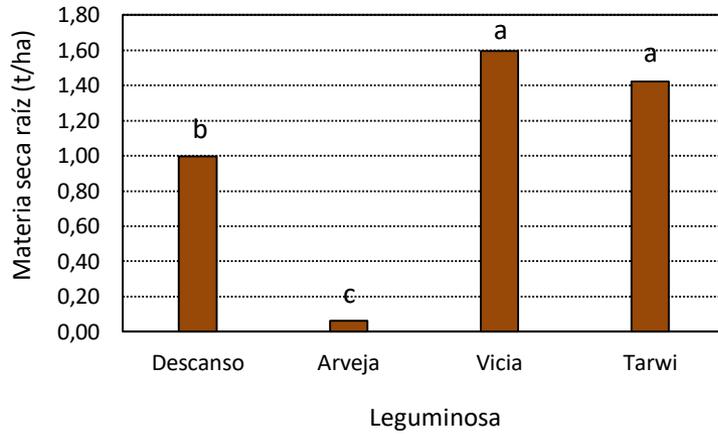
# ESTUDIOS PREVIOS

## Análisis de suelo

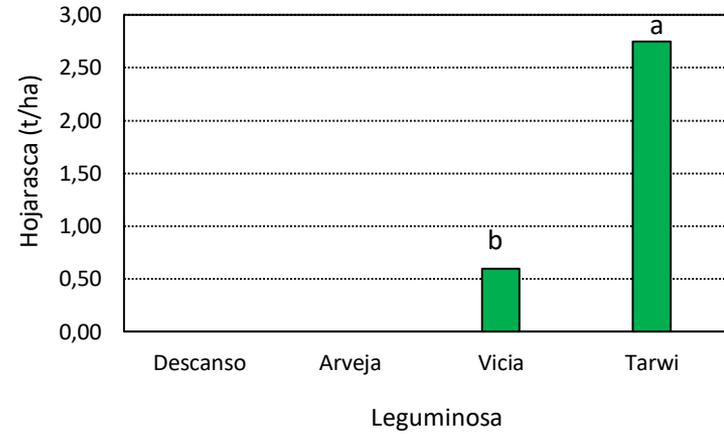
Comunidad	QUIMICO							FISICO					
	pH	CE mmhos/cm	K (me / 100 g)	CIC me/100g	MO %	N %	P ppm	Y %	L %	A %	Textura	Da (g/cm3)	CC %
Mollini	5,9	0,05	1,07	7	1,11	0,065	3,7	13	36	51	F	1,61	12,88
Mollini	5,5	0,096	1,07	7,5	0,79	0,061	2	13	37	50	F	1,56	13,13
Mollini	5,7	0,051	0,71	9	0,9	0,053	3,7	14	34	52	FA	1,56	15,5
Pajchapata Alto	5,5	0,018	0,85	3,5	0,15	0,013	3,2	8	22	70	FA	1,61	5,98
Pajchapata Alto	5,6	0,055	0,93	10	1	0,067	4,1	16	28	56	FA	1,56	16,3
Pajchapata Alto	5,7	0,028	0,57	12	0,47	0,034	2,9	14	22	64	FA	1,61	16,73
Phinquina	5,3	0,045	0,71	4,5	0,05	0,004	10,8	8	29	63	FA	1,56	6,39
Phinquina	6,6	0,124	1,14	5	0,9	0,056	5,6	13	39	48	F	1,47	9,82
Tarakuchu	6,3	0,041	0,5	4	0,47	0,031	3,8	7	35	58	FA	1,61	8,08
Tarakuchu	5,7	0,053	0,71	5	1,11	0,065	6,8	9	31	60	FA	1,56	8,26
Tijraska	5,7	0,05	0,71	3,5	1	0,063	6,6	8	29	63	FA	1,56	6,9
Tijraska	5,6	0,103	0,71	6	1	0,056	4,6	9	35	56	FA	1,59	10,81
Torankali	5,6	0,062	0,43	8	3,88	0,199	2,6	12	38	50	F	1,47	8,6
Torankali	5,4	0,044	0,78	5,5	0,26	0,02	3,2	13	26	61	FA	1,54	9,46
Torankali	5,7	0,047	1,07	5	0,9	0,062	6,3	10	45	45	F	1,56	9,88
Muñamayu	5,9	0,072	0,93	6	0,9	0,058	9,7	10	41	49	F	1,56	10,71
Muñamayu	5,4	0,061	1,42	6	0,79	0,053	4,2	17	49	34	F	1,52	13,67
Muñamayu	5,4	0,043	2,14	4,5	1	0,063	4,7	8	41	51	F	1,64	11,75
PROMEDIO	5,7	0,06	0,91	6,22	0,93	0,06	4,92	11	34	55	FA	1,56	10,83

# ESTUDIOS PREVIOS

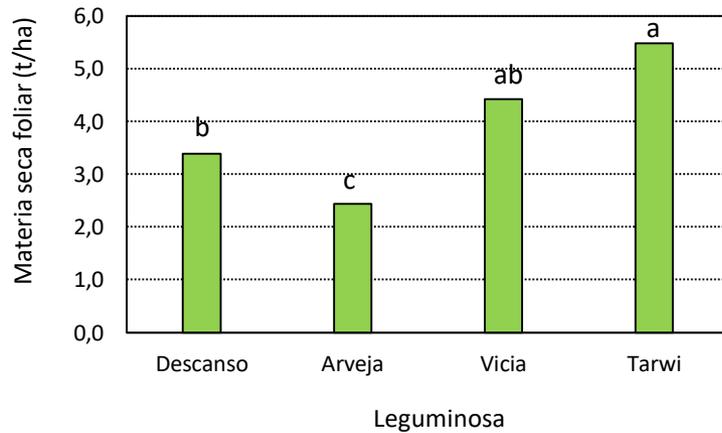
## Materia seca de raíz



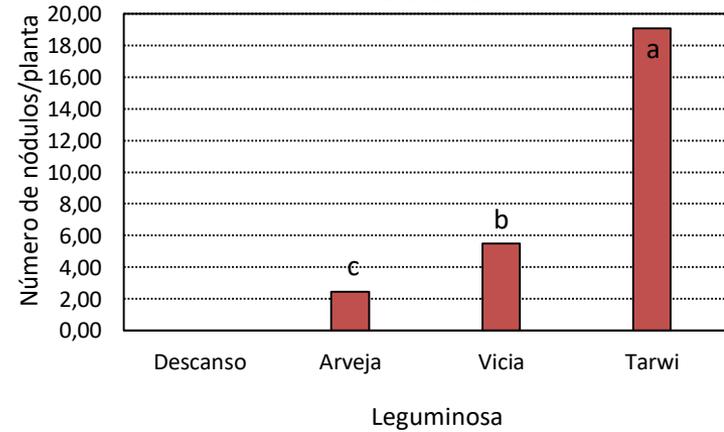
## Hojarasca



## Materia seca foliar



## Nódulos



## **OBJETIVO**

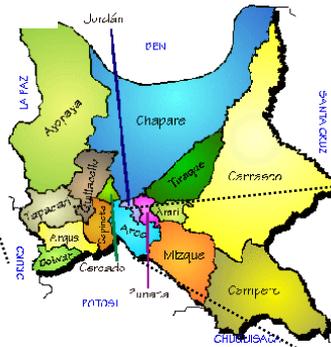
Determinar el efecto de la incorporación de los residuos de cosecha de tarwi en el sistema de rotación tradicional de cultivos y en la recuperación de los suelos de la región alto andina semiárida de Cochabamba – Bolivia.

# MATERIALES Y MÉTODOS

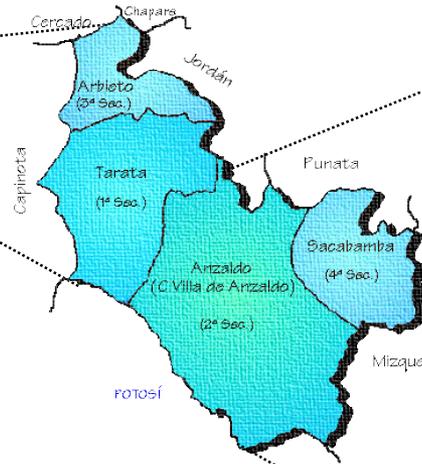
País: Bolivia



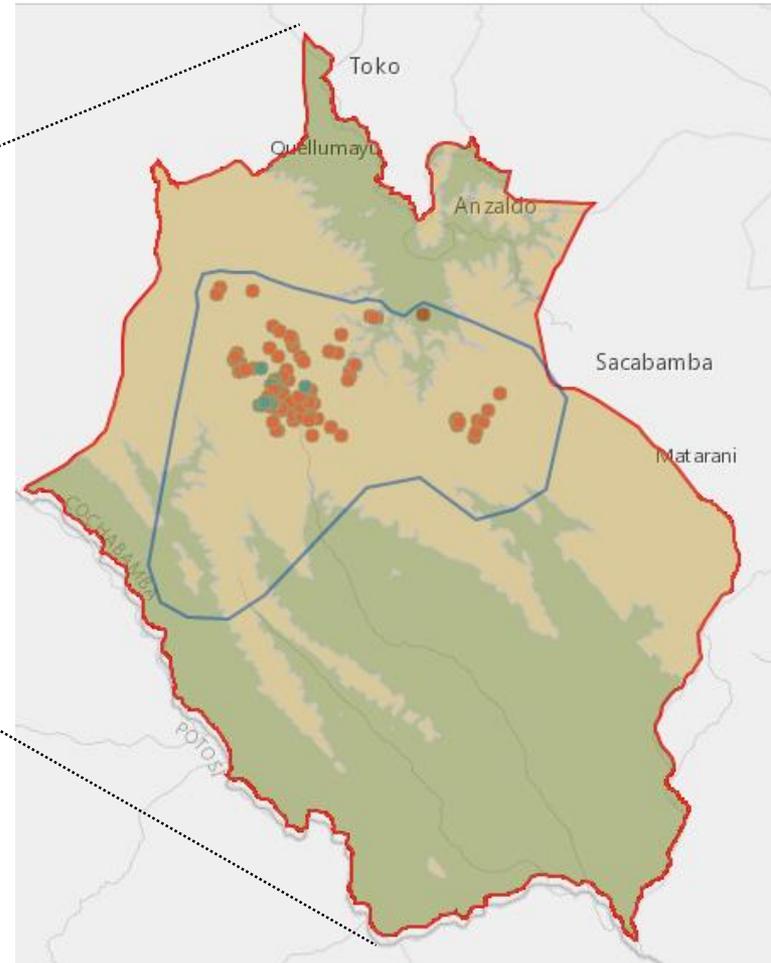
Depto: Cochabamba



Provincia: Esteban Arze



Municipio: Anzaldo



# MATERIALES Y MÉTODOS

## Dos comunidades

**Muña Mayu**



Condiciones de suelo  
mas deprimidas

**Tijraska**



Condiciones de suelo  
menos deprimidas

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Año 2014 – 2015

Diseño experimental Parcelas Divididas en BCA			
Año 2013 - 2014	Factor: “Residuos vegetales de tarwi” (Parcela)	Factor: “Guano ovino” (Sub parcela)	Tratamiento
Parcela con tarwi	Sin incorporación	Sin guano	T1 = Sin incorporación y sin guano
		Con guano	T2 = Sin incorporación y con guano
	Con incorporación	Sin guano	T3 = Con incorporación y sin guano
		Con guano	T4 = Con incorporación y con guano

## Año 2015 – 2016

Diseño experimental Parcelas Divididas en BCA			
Año 2014 - 2015	Factor: “Residuos vegetales de tarwi” (Parcela)	Factor: “Guano ovino” (Sub parcela)	Tratamiento
Parcela con tarwi	Con tarwi y sin incorporación	Sin guano	T1 = Sin incorporación y sin guano
		Con guano	T2 = Sin incorporación y con guano
	Con tarwi y con incorporación	Sin guano	T3 = Con incorporación y sin guano
		Con guano	T4 = Con incorporación y con guano
Parcela en descanso	Sin tarwi y sin incorporación	Sin guano	T5 = Sin tarwi y sin guano
		Con guano	T6 = Sin tarwi y con guano

# MATERIALES Y MÉTODOS



## Incorporación de residuos de tarwi



# MATERIALES Y MÉTODOS

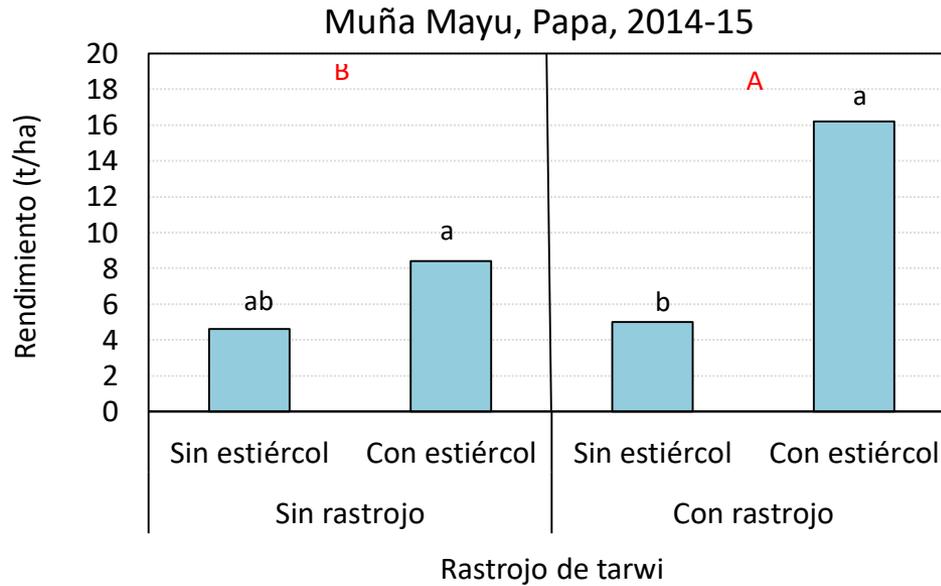


Vernier LabQuest 2 cuyo sensor de gas permite medir los niveles de  $\text{CO}_2$  controlando la cantidad de radiación infrarroja absorbida por las moléculas de este gas.

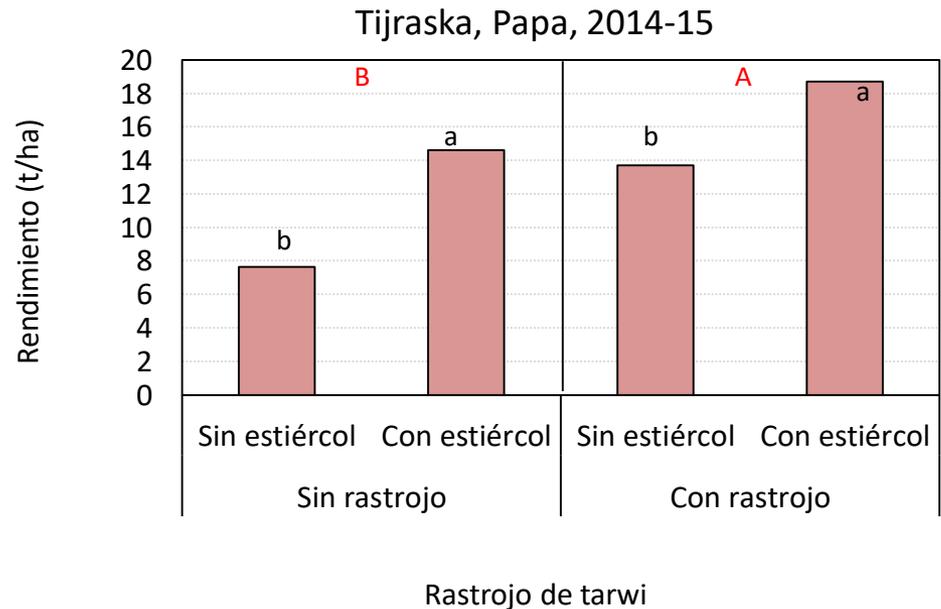
## Determinación de $\text{CO}_2$



# RESULTADOS

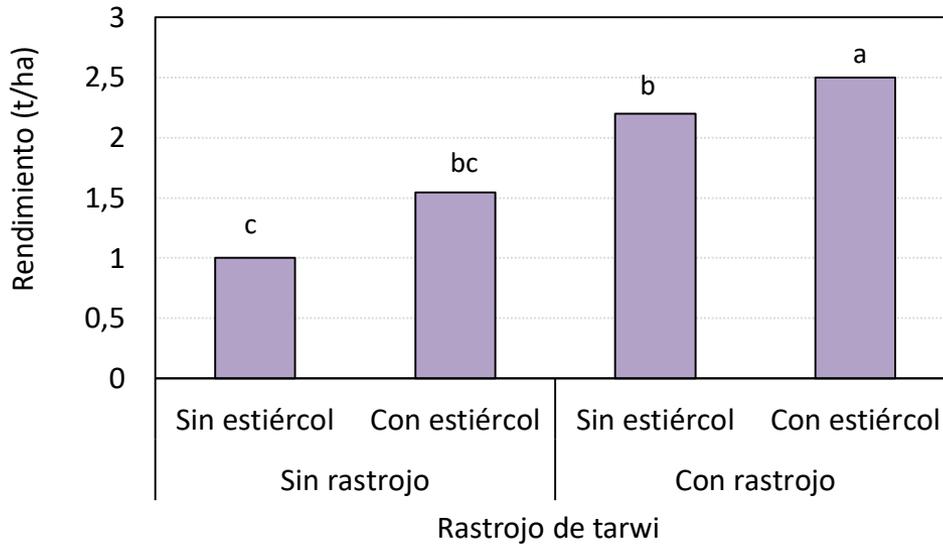


**Efecto de la  
incorporación de  
residuos de tarwi en el  
cultivo de papa**



# RESULTADOS

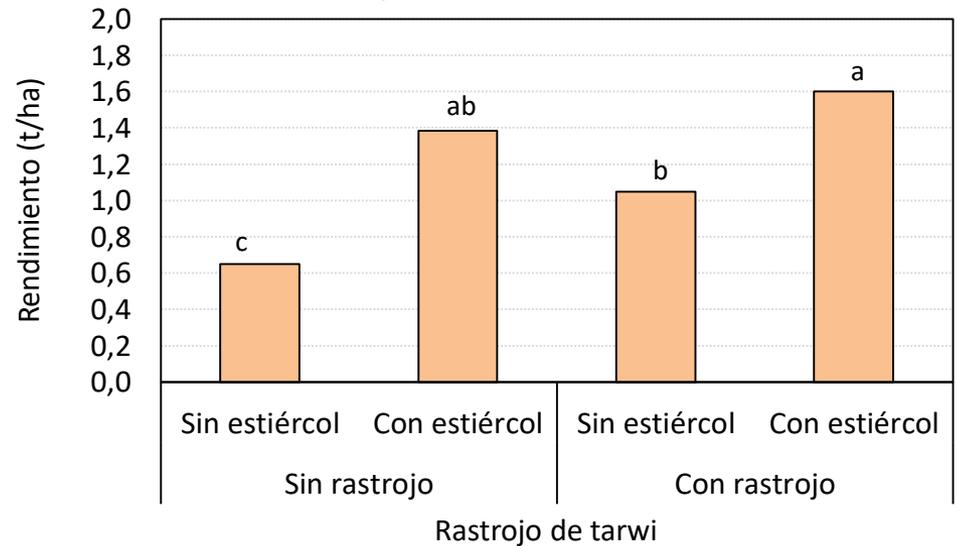
Muña Mayu, Quinua, 2014-15



**Efecto de la  
incorporación de  
residuos de tarwi en el  
cultivo de quinua**



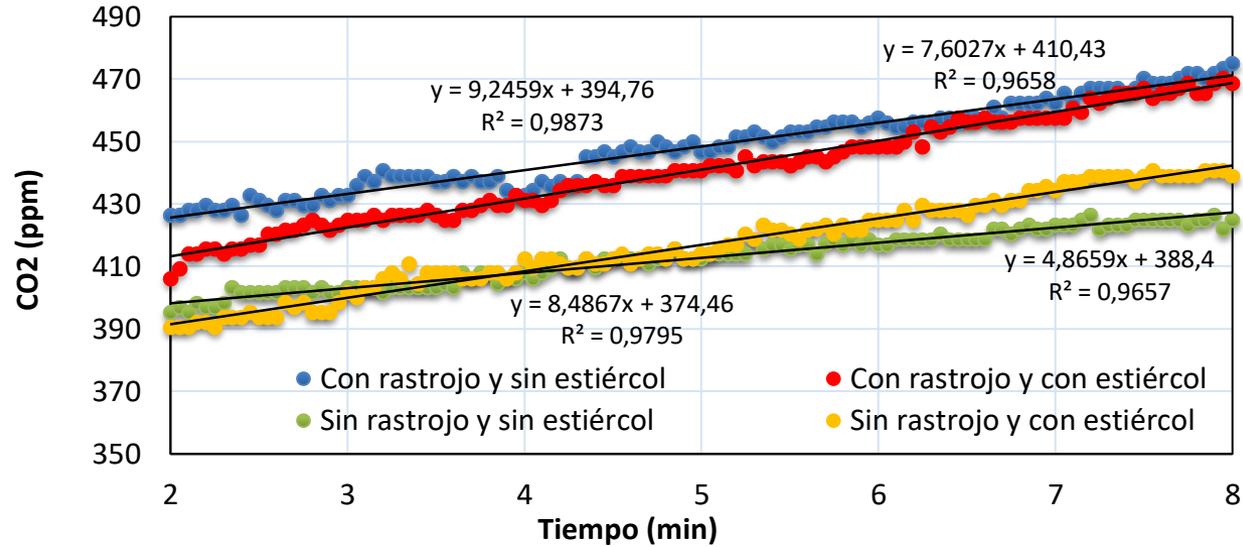
Tijraska, Quinua, 2014-15



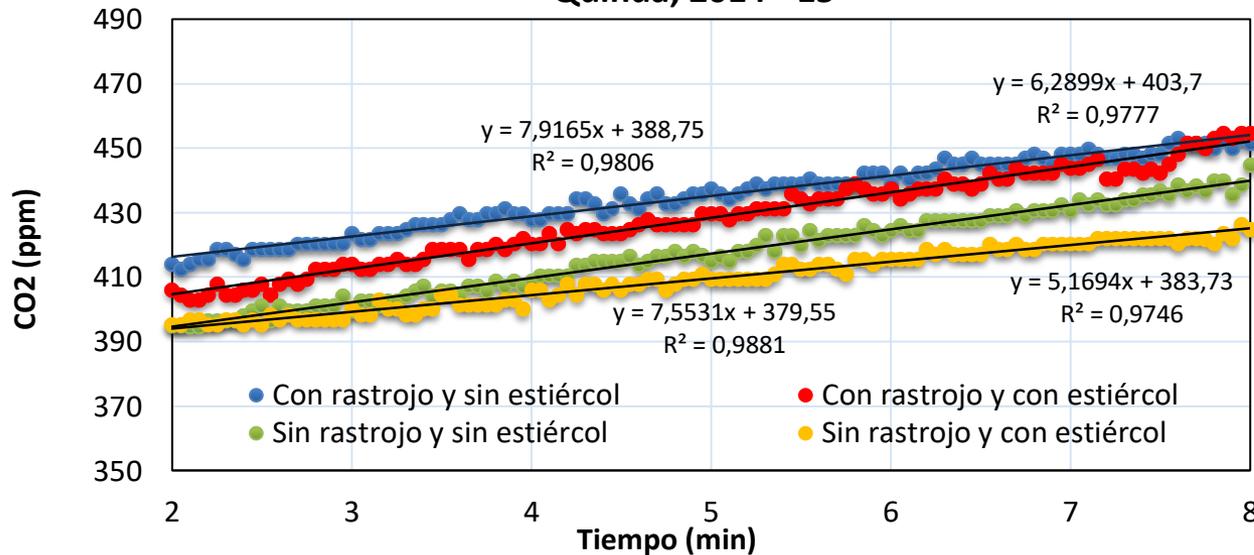
# RESULTADOS

**Efecto de la  
incorporación de  
residuos de tarwi en  
la respiración del  
suelo**

**Papa, 2014 - 15**



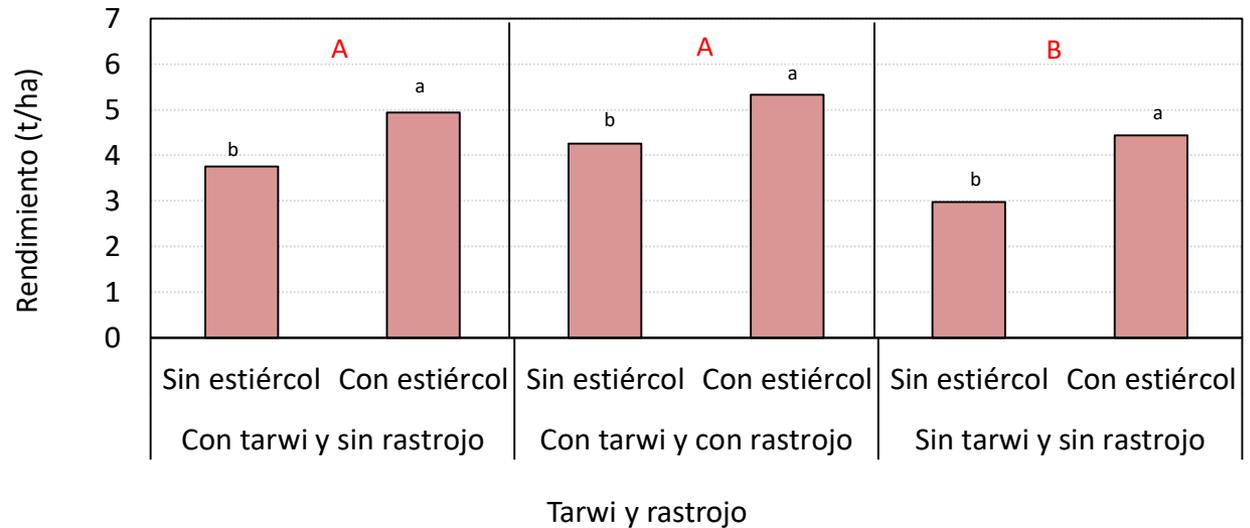
**Quinua, 2014 - 15**



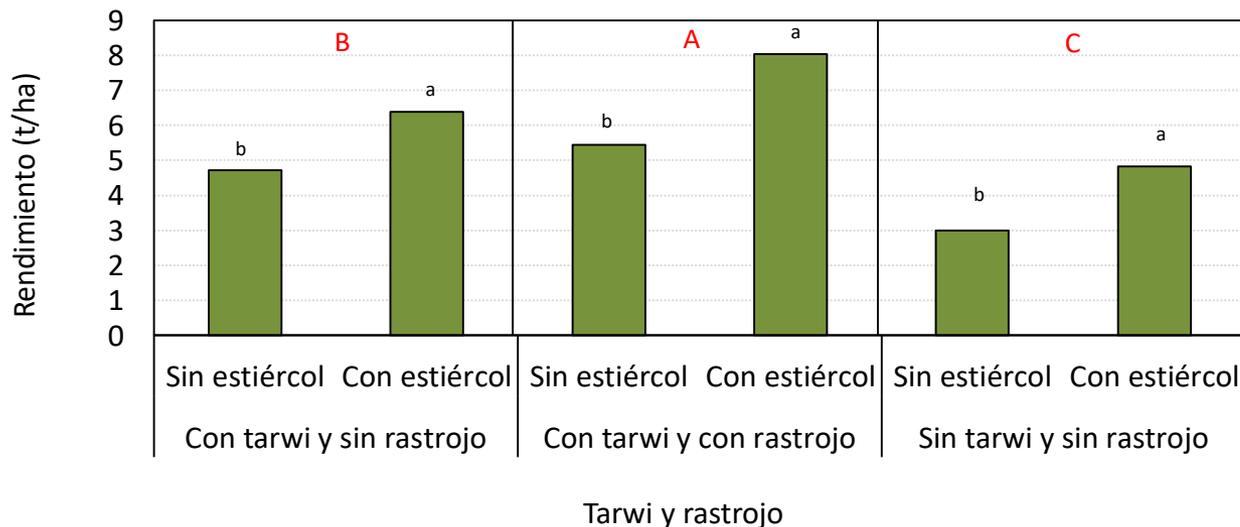
# RESULTADOS

## Efecto de la incorporación de residuos de tarwi en el cultivo de papa

Muña Mayu, papa, 2015-16

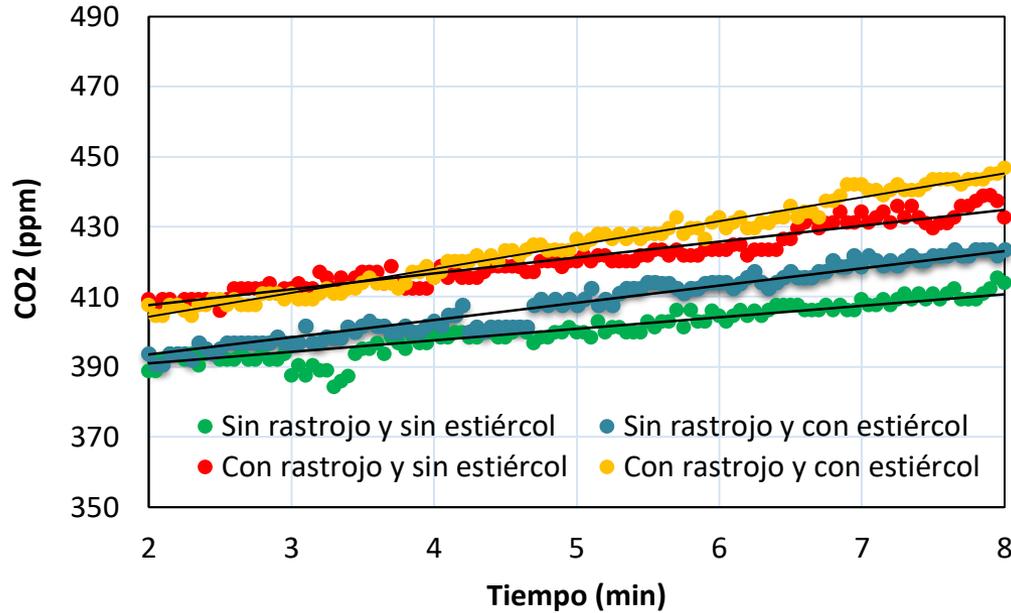


Tijraska, papa, 2015-16



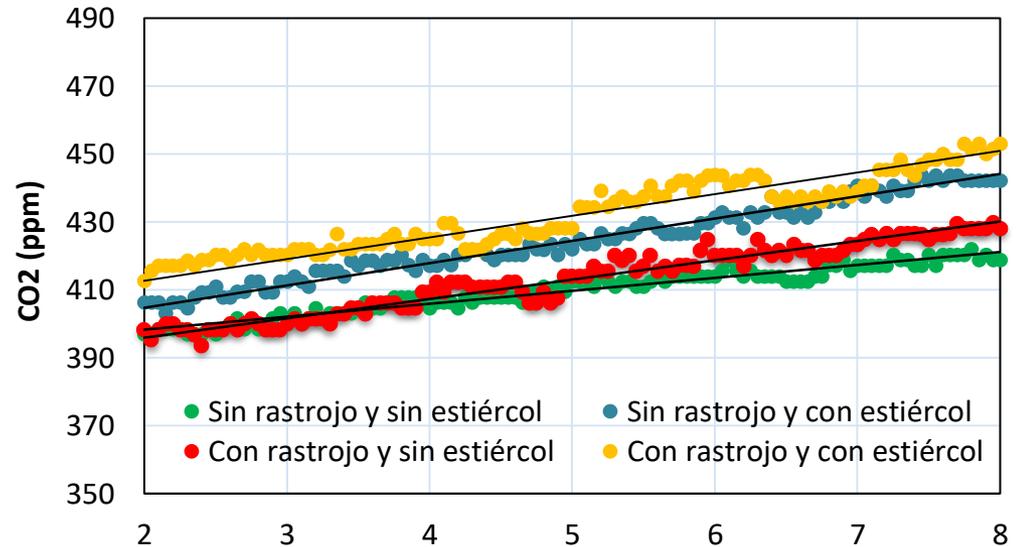
# RESULTADOS

## Tijraska 1, Papa (2015 - 16)

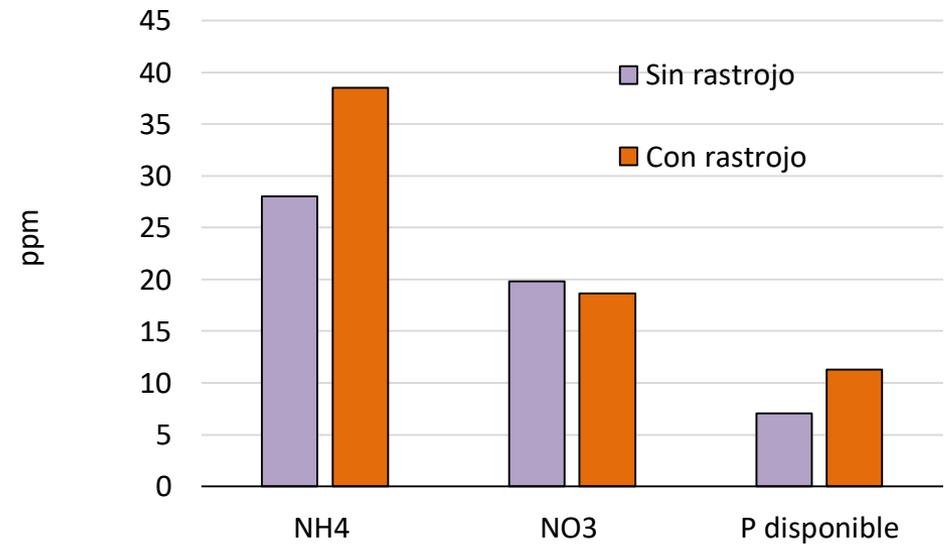
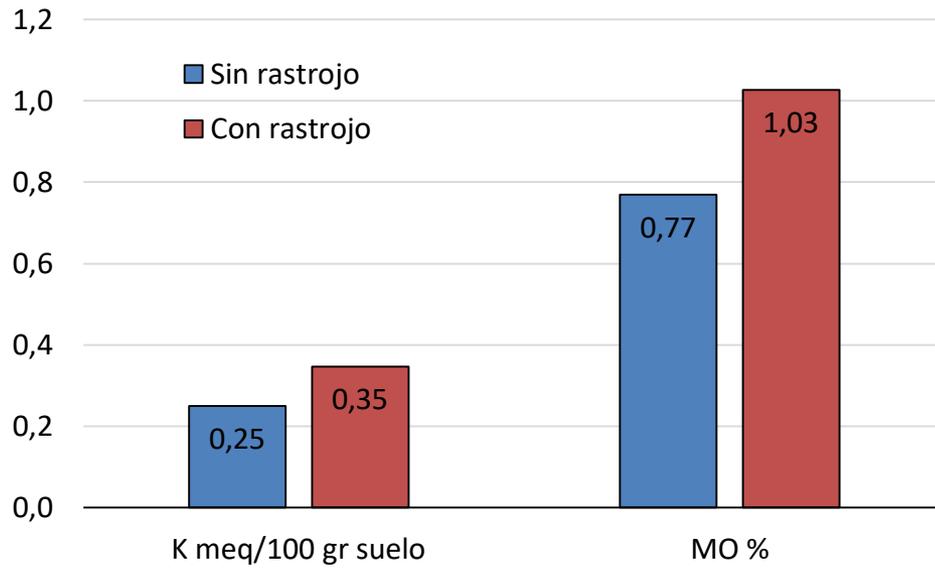


**Efecto de la  
incorporación de  
residuos de tarwi en  
la respiración del  
suelo**

## Tijraska 2, Papa (2015 - 16)



# RESULTADOS



# RESULTADOS

## Evaluación participativa de la incorporación de tarwi



**BUENO**



**Con incorporación**

- El cultivo crece mas
- Las plantas son mas oscuras
- El cultivo produce mas
- El suelo mejora
- El guano es escaso y el tarwi incorporado puede ayudar

**REGULAR**



**Con incorporación**

- El rastrojo se puede usar como leña
- Tiene mas costo

**MALO**



**Sin incorporación**

- El cultivo crece menos
- Si no se incorpora, por lo menos se debe rotar con tarwi

# CONCLUSIONES

- El efecto residual de la incorporación de rastrojo de tarwi mejora de la productividad del cultivo de papa y quinua.
- La incorporación de residuos de tarwi logra incrementar la respiración del suelo lo que sugiere una mayor actividad microbiana.
- En la rotación de cultivos existe un efecto del tarwi sobre la papa, aún si el rastrojo de esta leguminosa no es incorporada al suelo.
- La incorporación de los residuos de tarwi logró incrementar el contenido MO, N, P y K del suelo.

# AGRADECIMIENTOS

