



PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



**EFFECTO DE APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE
RIEGO POR GOTEO PARA LA EMERGENCIA DEL
CULTIVO DE QUINUA SEMBRADA EN TERRENO SECO
EN LA COOPERATIVA AYAMAYA RL**

Oruro, noviembre de 2022

EFFECTO DE APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE RIEGO POR GOTEO PARA LA EMERGENCIA DEL CULTIVO DE QUINUA SEMBRADA EN TERRENO SECO EN LA COOPERATIVA AYAMAYA RLANTECEDENTES

Bajo la ley N° 395 del 26 de agosto de 2013 se ha constituido el Centro Internacional de la Quinoa en Bolivia, bajo el modelo “integral” del Sistema Agroalimentario de la Quinoa, propone llegar a construir el eje articulador de las capacidades de investigación e Innovación tecnológica de bienes y servicios, para los países de la región andina, las mismas que serán fortalecidas a través del Fondo de Innovaciones a crearse en el CIQ.

El CIQ promoverá la gestión del conocimiento a través del intercambio de experiencias y buenas prácticas a nivel de agricultores, investigadores, funcionarios públicos, empresas privadas y receptores o encargados en la toma de decisión a nivel de los países instituyentes. Consecutivamente, promoverá iniciativas regionales de investigación e innovación tecnológica: Productivas, beneficiado, industrialización, comercialización, financiera y organizacional, entre otras.

JUSTIFICACIÓN

Veamos los principales problemas que hay en la producción de la quinoa: En el pasado, la quinoa (*nuestra Jaira, Ch'isiwaya mama, Jup'a*) se cultivaba exclusivamente con labranza manual y era sostenible. Pero ahora con la mecanización del proceso de producción hemos generado graves problemas, por ejemplo, con el uso de tractores, especialmente con el arado de disco hemos provocado compactación y degradación de la fertilidad del suelo. Hemos extendido la frontera agrícola y con la labranza de tierras vírgenes (*purumas*) en las pampas hemos destruido la cobertura vegetal, (*Tholares, kanllares, lamp'ayares, ch'ijiales, irales de ich'u, etc,etc.*) hemos reducido la fuente de alimentación de nuestros ganados y de los animales silvestres, por lo tanto también hemos reducido la población de nuestras llamas (*Tilantiru, piñam tayka*), por este efecto también se reduce la disponibilidad del guano de llamas para abonamiento de suelos.

Al destrozar la vegetación natural, esto deja de cumplir su papel de barrera contra el viento que, al soplar sin barreras, elimina las capas superficiales del suelo y se lleva la materia orgánica, nuestro altiplano ya vive un proceso de desertificación, la situación de la erosión causada por el viento, se torna alarmante. A esto se suma los exacerbados cambios climáticos que están sucediendo en nuestro altiplano: temperaturas más elevadas, disminución de la precipitación y fenómenos climatológicos más agresivos. Esto puede acelerar rápidamente el proceso de desertificación y degradación de nuestros suelos porque amenaza en convertirla

en un desierto, con los consecuentes fatales de impactos negativos para nuestro **SUMA QAMAÑA** (buen vivir) y de nuestras futuras generaciones.

Pero, no nos quedemos con los problemas, más a lo contrario veamos las posibles soluciones a estos problemas, enfocándonos en esta ocasión sobre el manejo de la tierra y el agua: cambiar de una producción extensiva a una producción bio-intensiva utilizando tecnologías nuevas y recuperando los saberes ancestrales podemos revertir los problemas de bajos rendimientos del cultivo de la quinua, incrementando el rendimiento en un 300% y reducir el área de producción bajo un sistema de producción biointensiva, es decir lo que se producía en una superficie mayor tenemos que llegar a producir el mismo volumen en una superficie pequeña de unas pocas hectáreas de terreno, con lo cual podemos repoblar nuestras llamas y ovejas dada la necesidad de estiércol, porque disponer de una mayor cantidad de abono puede impactar positivamente en el rendimiento de la quinua y, al mismo tiempo, conservar la humedad del suelo.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la germinación de la quinua a través de la aplicación de riego por goteo, en sus diferentes dosis de agua, en los predios de la Cooperativa Ayamaya RL con el fin de transferir los mejores resultados a los productores de la quinua.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el porcentaje de germinación de la quinua bajo aplicación de riego por goteo y sin riego.
- Evaluar la aplicación de dosis de riego
- Evaluar el rendimiento por hectárea.

LOCALIZACION

La parcela de investigación de 1 Ha de extensión se encuentra en los predios de la Cooperativa Agropecuaria Ayamaya RL ubicada en el Municipio de Sica Sica de la Provincia Aroma del Departamento de La Paz.

METODOLOGIA DE TRABAJO-

El trabajo se desarrollará bajo la siguiente secuencia:

Preparación del suelo.- Trabajo a realizar en febrero 2022 con tractor agrícola

Análisis suelo en laboratorio.- Se extraerá muestras de suelo, para realizar el análisis respectivo en laboratorio.

Interpretación de los resultados de laboratorio.- Se realizará una interpretación del suelo de la parcela de Ayamaya y de acuerdo a esta interpretación se elegirá

los productos orgánicos para reponer los nutrientes sea enmiendas al suelo como también tratamientos foliares.

Siembra.- Para la siembra se elegirá la semilla adecuada para la zona del altiplano norte, que en este caso el Jach'a Grano es ampliamente difundido en la zona por su adaptabilidad a los suelos del altiplano norte.

Al momento de la siembra, se evaluará la humedad para la siembra: si el suelo no tiene humedad suficiente para la siembra se depositará las semillas entre 2 a 5 cm. Si el suelo presenta humedad adecuada la siembra será normal con la sembradora SATIRI III

Preparación, provisión de insumos.- Consiste en adquirir, compra de insumos líquidos y sólidos para su aplicación oportuna en el cultivo de acuerdo a la interpretación de los resultados de laboratorio del suelo.

Riego.- Los suelos del altiplano norte es conocido por su escaso almacenamiento para el momento de la siembra, por lo tanto, de acuerdo a evaluación de la humedad del suelo para la siembra, el riego se aplicará por goteo una vez sembrado.

Control del mildiu.- Es conocido que la zona del altiplano tiene amplia difusión del mildiu que ataca a las plantas de quinua, este control será estudiado bajo la aplicación de los mejores fungicidas orgánicas.

Labores culturales.- Se realizará el deshierbe, control de plagas y otras labores culturales de manera regular, a toda la parcela.

Registro de información.- En todas las actividades se llevarán registros y tomas fotográficas que a futuro pueda ser difundido por el programa, los resultados que se obtenga de esta investigación.

Cosecha, post cosecha.- Ultima etapa de trabajo de campo, donde se cosechará separadamente por tratamientos para evaluar la diferencia en rendimiento y otros factores de estudio.

Sistematización de información.- Es la fase de evaluación en gabinete donde se evalúa según diseño estadístico para tener resultados del comportamiento de la investigación.

Presentación de informe.- Esta tarea concluirá en abril de 2023 mostrando todos los resultados esperados de esta investigación.

Las actividades estarán programados en cronograma de acuerdo a calendario agrícola del cultivo de la quinua.

DISEÑO ESTADÍSTICO.

Para la valoración estadística de la parcela experimental se aplicará el diseño estadístico con arreglo factorial 3x2 tres tratamientos y dos repeticiones considerando la siguiente ecuación estadística:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \theta_j + (\alpha * \beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Observación cualquiera

μ = media general de la varianza independiente

α_i = efecto del i-esimo nivel del factor fertilizante solido

β_i = efecto del i-esimo nivel del factor fertilizante liquido

$(\alpha\theta)_{ij}$ = intervalo del i-esimo del factor solido + liquido

$(\beta\theta)_{jj}$ = intervalo del i-esimo del factor solido

ϵ_{ijk} = error experimental

Análisis Estadístico

La presente investigación se analizará bajo el análisis de varianza a través de la prueba de T-KEY por el paquete estadístico infostat versión 20.e

Análisis de la Varianza (ANOVA) es una fórmula estadística que se utiliza para comparar las varianzas entre las medias (o el promedio) de diferentes grupos. Una variedad de contextos lo utilizan para determinar si existe alguna diferencia entre las medias de los diferentes grupos (Dagnino, 2014).

Variables de Estudio

a. Altura de planta (AP)

La medición de la altura de planta desde la etapa de cinco hojas alternas: considerando este parámetro desde la base del cuello de la planta hasta el ápice de la planta, este valor será evaluado cada 7 días, tomando 10 plantas representativas por cada unidad experimental.



b. Numero de Hojas (NH)

Este parámetro se registrará hojas principales del tercio de planta, tomando 10 plantas representativas por cada unidad experimental.

c. Longitud panoja (LP)

Se evaluará la longitud de panoja en la etapa de madurez fisiológica tomando en cuenta la base de la panoja hasta el ápice de la panoja, este valor será evaluado cada 7 días, tomando 10 plantas representativas por unidad experimental.

d. Numero de panojas (NP)

Se evaluará el número de panojas tomando en cuenta panojas etapa de madurez fisiológica, este valor será evaluado tomando 10 plantas representativas por unidad experimental

e. Diámetro de panoja (DP)

Se evaluará el diámetro de panoja con la ayuda de un calibrador vernier, en la parte media de la panoja en la etapa de madurez fisiológica.

f. Peso de grano (PG)

Este parámetro, se determinará después de la cosecha, en donde se contaron 1000 semillas por cada unidad experimental, para obtener una relación en valor de la calidad de grano que representa al tamaño de grano.

g. Peso de panoja (PP)

Sera registrado mediante una balanza de panojas etapa de madurez fisiológica, este valor será evaluado tomando 10 plantas representativas por unidad experimental.

h. Rendimiento (Rend)

El rendimiento final de grano se determinará luego de la cosecha y postcosecha por unidad experimental. Una vez obtenido el grano limpio, será pesado para estimar el rendimiento en kg/ha.

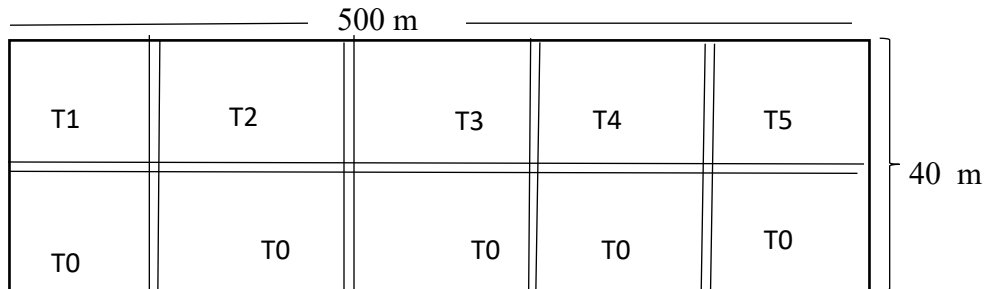
i. Índice de cosecha (IC)

El índice de cosecha se determinará mediante la relación peso de grano limpio respecto al peso seco de la biomasa área (Robles, 1986).



$$\text{indice de cosecha} = \frac{\text{peso de grano limpio}}{\text{peso seco de la biomasa area}}$$

Croquis de campo



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																												
Actividades	Octubre				Noviemb				Diciembr				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Barbechado, abonado	x			x																								
Siembra		x	x																									
Riego	x			x																								
bio-insumos e enmiendas																												
bio-reguladores, fertilizantes.	x			x				x		x						x				x								
Toma de datos							x				x																	
Redacción											x																	
Labores culturales																												
Cosecha												x																
Postcosecha												x																
Evaluacion																				x	x							
Sistematizacion																								x	x			



PRESUPUESTO ESTIMADO

Partida		Descripción	Alquiler de equipos y maquinaria			Contra parte sugerido	
Nº	Cant.	Descripción del bien y/o servicio	Unidad	P/U	TOTAL	C.I.Q.	Organización
1	5	Barbecho ó roturado del suelo	hrs	100	500	250	250
2	2	Alquiler servicio de tractor, para desterronado con implemento rastra	hrs	100	200	100	100
3	4	Alquiler servicio de tractor, para la siembra	hrs	400	400	200	200
5	1	Servicio de cisterna (10 000 lts)	contrato	350	350	200	150
SUB-TOTAL					1450	750	700
Partida		Descripción	Productos químicos y farmacéuticos			Contra parte sugerido	
Nº		Descripción del bien y/o servicio	Unidad	P/U	TOTAL	C.I.Q.	Organización
1		Estiércol descompuesto	tn	600	3000		3000
2		Ecoaccion ecofungi (bioreguladores de crecimiento).	gr	300	300	300	
3		Semillas	kl	0,25	35	35	
4		Procorrector.	kl	50	500	500	
6		Fertilizante foliar (zumsil plus)	lt	180	720	720	
SUB-TOTAL					4550	1500	3000

SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO PARA 20 LINEAS (2000 M2)

N	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. Bs	Total Bs.
1	Politubo de 2"	m	30	5,5	165
2	Conector inicial dentado PVC x barbaro 16/17 c/sello de pza	pza	20	4	80
3	Tubo PE ciego de 16 mm	m	8	3,5	28
4	Microvalvulas 16 mm	pza	20	10	200
5	Cinta de Goteo de 300 micrones de 2L/h e/c 20cm	m	2000	1,1	2200
6	Tapon PVC hembra de 2" final linea	pza	1	7	7
7	Buje reductores de 2" a 1 1/2"	pza	2	5	10
	TOTAL				2690