

EVALUACIÓN DE CUATRO FERTILIZANTES EN LA PRODUCCIÓN DE QUINUA

EVALUATION OF FOUR FERTILIZER PRODUCTION QUINUA

Aracena, G.; Bitancor, M.

INTA - IPAF NOA – Maimará - Jujuy – Argentina.

aracena.guillermo@inta.gob.ar; miguelbitancor@hotmail.com

Resumen

La quinua (*Chenopodium quinua* Willd) es una planta exigente en nutrientes, principalmente de nitrógeno, calcio, fósforo, potasio; por ello requiere un buen abono y fertilización. Las dosis a utilizar dependerán de la riqueza y contenido de nutrientes de los suelos donde se instalará la quinua, de la rotación utilizada y también del nivel de producción que se desea obtener. Se realizó un ensayo (campaña 2014/15) en el campo experimental Posta de Hornillos del INTA IPAF NOA, para evaluar rendimiento respuesta a cuatro tratamientos (T1: guano de cabra; T2: Supermagro, T3: *Trichoderma* + *Beauveria*; T4: Urea) frente a un tratamiento testigo. Se sembraron 15 parcelas de 105 m² cada una, organizadas en 3 bloques de 5 parcelas homogéneas. El cultivo anterior fue papa. Se hizo la preparación de suelo bajo labranza convencional, siembra con máquina a chorrillo con una densidad de 4 kilos de semilla por hectárea espaciada a 70 cm entre surcos; se regó por gravedad con intervalo de 15 días. El desmalezamiento se cumplió con tractor entre los surcos y manual entre plantas. Se realizó raleo con azada a los 30 días de emergencia de plántulas. La aplicación manual de guano de cabra y urea se hizo en dos etapas del cultivo (cuatro hojas e inicio de panojamiento); mientras que las aplicaciones de Supermagro y *Trichoderma*+*Beauveria* se realizaron con mochila tres veces durante el ciclo (cuatro hojas, ramificación e inicio de panojamiento). Se midió la altura total de planta a cosecha y tamaño de panoja. Se registró el peso en kilos y el peso de 1.000 semillas. Se comparan los resultados obtenidos entre tratamientos y con el testigo, observándose un mejor desarrollo de planta, tallos firmes, y menor incidencia de mildiu correspondiente al tratamiento T4 Y T2 y presentando una diferencia no significativa el tratamiento T1 Y T3.

PALABRAS CLAVE: Fertilización – Quinoa – Supermagro – Trichoderma – Guano.

Abstract

Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) is a demanding plant nutrients, especially nitrogen, calcium, phosphorus, potassium; therefore it requires a good fertilizer and fertilization. The doses to be used depend on the wealth and nutrient content of the soil where quinoa, rotation used and the level of production to be obtained will be installed. an essay (2014/15 season) in the Posta de Hornillos IPAF NOA INTA experimental field was carried out to evaluate performance response to four treatments (T1: goat manure; T2: Supermagro, T3: *Trichoderma* + *Beauveria*; T4: Urea) versus a control treatment. 15 plots of 105 m² each, organized in 3 blocks of 5 homogeneous plots were planted. The previous crop was potatoes. It was preparing soil under conventional tillage, seeding machine chorrillo with a density of 4 kilos of seed per hectare spaced 70 cm between rows; It was watered by gravity with 15-day interval. The weeding was fulfilled tractor between rows and between plants manually. thinning was done with hoe 30 days of seedling emergence. The manual application of goat manure and urea was done in two stages of the crop (four-and beginning of panicle); while applications Supermagro and *Trichoderma* + *Beauveria* were performed with backpack three times during the cycle (four leaves, and start branching panicle). Total plant height at harvest and panicle size was measured. Weight in kilos and the weight of 1,000 seeds were recorded. The results obtained are compared between treatments and the witness observed a better development of plant, firm stalks, and corresponding lower incidence of mildew with T4 and T2 and having a non-significant treatment difference T1 and T3.

KEY WORDS: Fertilization - quinoa - Supermagro - Trichoderma - Guano.

Introducción

La quinua (*Chenopodium quinua* Willd) es una planta exigente en nutrientes, principalmente de nitrógeno, calcio, fósforo, potasio; por ello requiere un buen abonamiento y fertilización. Los fertilizantes o abonos son sustancias de origen vegetal, animal, mineral o sintético, que contienen elevado contenido de nutrientes y se utilizan para mejorar las propiedades del suelo. Las dosis a utilizar dependerán de la riqueza y contenido de nutrientes de los suelos donde se instalará la quinua, de la rotación utilizada y también del nivel de producción que se desea obtener. (Mujica, A., Canahua, A. & Saravia, R.; 1989)

Existen varios tipos de abono, principalmente entre orgánicos e inorgánicos o fertilizantes químicos.

Los fertilizantes orgánicos se clasifican de acuerdo al tipo de aplicación. Unos que son aplicados directamente al suelo y otros que se aplican en forma foliar a las plantas. Entre ellos destacamos al Supermagro, la Trichoderma y el Lombricompuesto.

El Supermagro, es un biofertilizante foliar que se elabora por la descomposición y /o fermentación aeróbica de diversos materiales orgánicos (animal y/o vegetal) y minerales. La Trichoderma spp es un mico funguicida promotor del crecimiento. El lombricompuesto es un abono orgánico obtenido del proceso de digestión de las lombrices rojas californianas (*Eisenia foétida*).

Los fertilizantes químicos son productos de origen inorgánico, que contiene, por los menos, un elemento químico que la planta necesita para su ciclo de vida. La urea es el fertilizante nitrogenado sólido, de origen químico, con mayor concentración de nitrógeno, 46 %.

El objetivo del trabajo es evaluar el efecto de cuatro tratamiento de fertilizante de distinto origen, sobre el vigor de planta y rendimiento de granos de un cultivo de quinua.

Materiales y Métodos

Se realizó un ensayo (campaña 2014/15) en el campo experimental Posta de Hornillos del INTA IPAF NOA, (ruta nacional N° 9, km 1763, Posta de Hornillos, Jujuy, Argentina) sobre un suelo de textura franco arenoso (Fa); temperatura media anual 13,8 °C y precipitación media anual de 120 mm y un período libre de heladas de 7 meses (octubre - abril).

El cultivo anterior fue papa. Se hizo la preparación de suelo bajo labranza convencional, siembra con máquina a chorrillo con una densidad de 4 kilos de semilla por hectárea espaciada a 70 cm entre surcos; se regó por gravedad con intervalo de 15 a 20 días. El desmalezamiento se cumplió con tractor entre los surcos y manual entre plantas. Se realizó raleo con azada a los 30 días de emergencia de plántulas, seguido del aporque del cultivo mecánicamente.

En el cuadro N°1 se muestran los tratamientos, modo de aplicación y dosis.

Cuadro N°1: Cuadro de tratamientos orgánicos y cantidades aplicadas en la parcela experimental

Tratamientos	Presentación	Modo de Aplicación	Cantidad Aplicada	
			Por ha	Por 105 m ²
T1 Guano de Cabra	Sólido	Al pie de planta	2000 Kg.	21 Kg.
T2 Supermagro	Diluido en Agua	Pulverizado al follaje	4 Lts.	0,042 Lts
T3 Trichoderma	Diluido en Agua	Pulverizado al follaje	8x10 ¹¹ Conidios	2,5x10 ¹⁰ Conidios
T4 Urea	Granulada	Al pie de planta	100 kg	1,05 Kg.
Testigo	-----	-----	0	0

La aplicación manual de guano de cabra y urea se hizo en dos etapas del cultivo (cuatro hojas e inicio de panojamiento); mientras que las aplicaciones de Supermagro y Trichoderma+Beauveria se realizaron con mochila tres veces durante el ciclo (cuatro hojas, ramificación e inicio de panojamiento).

El diseño correspondió al de bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones.

BLOQUE III	T3 Thichoderma	Testigo	T1 Guano de Cabra	T2 Supermagro	T4 Urea
BLOQUE II	T4 Urea	T1 Guano de Cabra	T2 Supermagro	T3 Thichoderma	Testigo
BLOQUE I	T2 Supermagro	T3 Thichoderma	T4 Urea	Testigo	T1 Guano de Cabra

Los resultados obtenidos fueron analizados por ANOVA, utilizando el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo, 2013). Cuando se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos, se realizaron comparaciones de medias utilizando el test de LSD de Fisher (0.05%).

Resultados y Discusión:

Se considera que la quinua puede desarrollarse en casi todos los tipos de suelo y que se adapta a diferentes condiciones climáticas, por lo que diversos autores han sugerido que el rendimiento depende directamente de las condiciones climáticas de la zona donde se lleve a cabo el cultivo, las propiedades físicas del suelo, el nivel de fertilidad del mismo y las prácticas agronómicas que se lleven a cabo en el cultivo.

Los resultados de rendimiento obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

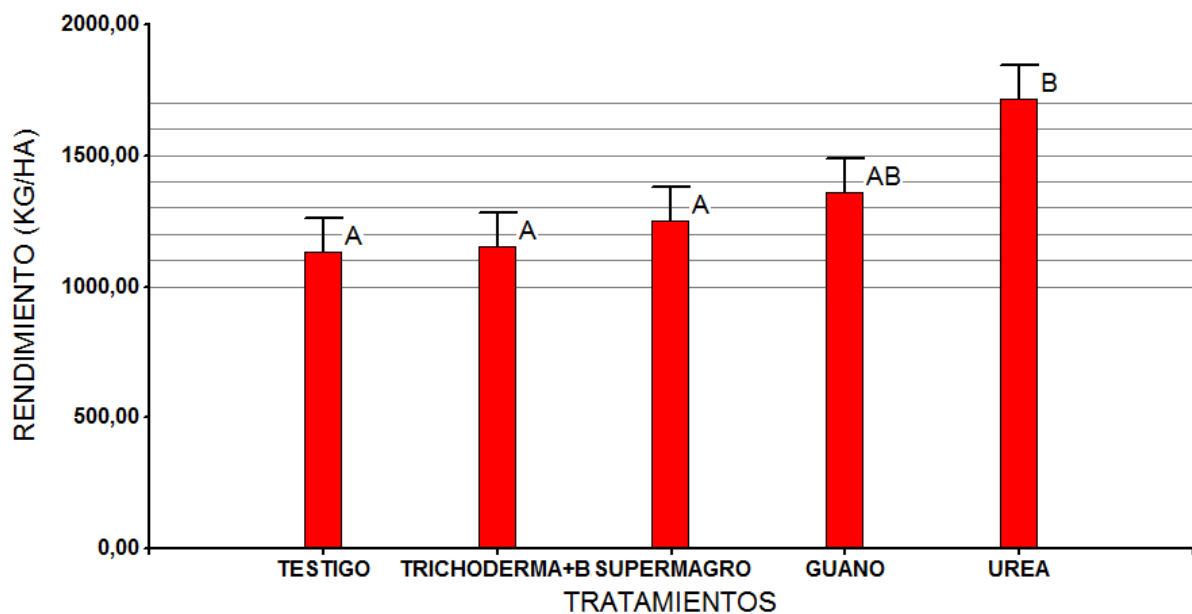
Cuadro N°2 Rendimientos medios en Kg/ha por tratamiento.

Tratamiento		Vigor	Rendimiento Medio Kg/ha	Diferencia respecto al Testigo Kg/ha
Guano	T1 (1)	BUENO	1360,36	227,67
	T1 (2)			
	T1 (3)			
Supermagro	T2 (1)	REGULAR	1248,65	115,96
	T2 (2)			
	T2 (3)			
Trichoderma	T3 (1)	REGULAR	1151,15	18,46
	T3 (2)			
	T3 (3)			
Urea	T4 (1)	MUY BUENO	1715,83	583,14
	T4 (2)			
	T4 (3)			

Testigo	Testigo (1)	MALO	1132,69	0
	Testigo (2)			
	Testigo (3)			

Del análisis de la varianza de los resultados se desprende que no existen diferencias significativas entre los tratamientos orgánicos, medido en kg/ha, (LSD, $p < 0.05$). El tratamiento que recibió fertilización con urea, arrojó diferencias significativas respecto al testigo (LSD $p < 0.05$). Asimismo, entre los tratamientos fertilizados con Guano y Urea no presenta diferencia significativa.

Gráfico N°1: Rendimiento de Quinua en respuesta a la fertilización.



Conclusión:

- La fertilización permitió incrementar los rendimientos (kg/ha) del cultivo de Quinua.
- Si bien la fertilización de urea generó el mayor rendimiento, la fertilización con guano produce rendimientos aceptables.
- Considerando los sistemas productivos de la Quebrada de Humahuaca de Jujuy en el cual se manifiesta en su mayoría agro ganadero, se puede influir de acuerdo a los resultados obtenidos el utilizar el guano e incorporarlo al cultivo de quinua e implementar un sistema agroecológico.
- Respecto al vigor de plantas, se encontraron diferencias entre los tratamientos.
- Será necesario repetir este tipo de evaluaciones a fin de captar la variabilidad ambiental interanual que permita ajustar la fuente y el nivel de fertilización adecuada a la zona.

Bibliografía:

- Arevalo, T. y Yurquilema, H. 2008. "Respuesta de cuatro líneas promisorias de quinua dulce (*Chenopodium Quinoa Willd*) a la aplicación de abono orgánico y químico en las localidades de Tagna y Laguacoto II, provincia Bolívar.
- Ceron, E. 2002. La quinua un cultivo para el desarrollo de la zona andina: Manejo técnico del cultivo de quinua dulce. Pasto: UNIGRAF, p.53 – 68.

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Domínguez, A. 1990. El abono de los cultivos. Mundi-Prensa. España. Pg. 25.
- Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Mor. 49 p.
- Morales, O. E. 2000. Evaluación de la fertilización orgánica e inorgánica en el cultivo de amaranto a dos fechas de siembra en Cuernavaca, Morelos. Tesis Profesional.
- Morillo, H. 2002. Evaluación del abonamiento orgánico en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinua willd*) en el Municipio de Pasto, Nariño. Tesis de grado Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. Pasto 65p.
- Mujica, A., Canahua, A. & Saravia, R. (1989). CAPITULO II: AGRONOMIA DEL CULTIVO DE LA QUINUA. s.f.