



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

## **TESIS**

**INFLUENCIA DE DOS BIOESTIMULANTES RADICULARES Y  
TRES SUSTRATOS EN EL DESARROLLO DE PLANTAS DE  
QUEÑUA EN EL DISTRITO DE ACCHA, PROVINCIA  
PARURO - CUSCO**

**PRESENTADA POR**

**BACHILLER JOLBER MAGNO ZAVALA QUISPE**

**ASESOR:**

**ING. ALEJANDRO FUENTES HUAMAN**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2023**

## RESUMEN

El experimento “Influencia de dos bioestimulantes radiculares y tres sustratos en el desarrollo de plantas de queñua en el distrito de Accha, provincia Paruro - Cusco”, su objetivo fue determinar la influencia de cuatro bioestimulantes radiculares y tres sustratos en el desarrollo de plantas de queñua, se utilizó un DCA, con arreglo factorial 5 x 3 y tres repeticiones, factor A: (Bioestimulante radicular) A<sub>1</sub>: Chitosan, A<sub>2</sub>: Razormin, A<sub>3</sub>: extracto de lentejas, A<sub>4</sub>. Extracto de sauce, A<sub>5</sub>: sin aplicación; factor B: (Sustrato): B<sub>1</sub> (Tierra de hoja de queñua, arena y suelo agrícola), B<sub>2</sub> (Tierra agrícola, arena y musgo), B<sub>3</sub> (sustrato tradicional). De los resultados: Prendimiento para factor A, destacaron A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> y A<sub>3</sub> (94,44 y 92,22 %). Longitud de brotes, factor A, sobresalieron A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> (33,97, 33,87 y 32,29 cm). Área foliar, para interacción Ax B, los niveles del factor A, lograron mayor área foliar con el nivel B<sub>1</sub>; A<sub>1</sub> (2 313 cm<sup>2</sup>), y A<sub>2</sub> (1 892 cm<sup>2</sup>) fueron primeros. Diámetro de tallo, factor A: A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> y A<sub>3</sub> (6,71, 6,27 y 6,24 mm) superiores a A<sub>5</sub>; factor B: B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> (6,54 y 6,21 mm) superaron a B<sub>3</sub>; Volumen radicular; factor A: A<sub>1</sub> superó con 11,25 cm<sup>3</sup>, a los demás; factor B: B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> (10,68 y 10,23 cm<sup>3</sup>) superaron a B<sub>3</sub>. Peso de raíz, factor A<sub>1</sub> con 11,06 g fue superior pero similar a A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> y A<sub>4</sub>, todos superiores a A<sub>5</sub>.

**Palabras clave:** bioestimulantes, sustratos, queñua.

## ABSTRACT

The experiment “Influence of two root biostimulants and three substrates on the development of queñua plants in the Accha district, Paruro province - Cusco”, aimed to determine the influence of four root biostimulants and three substrates on the development of queñua plants. , a DCA was used, with a 5 x 3 factorial arrangement and three repetitions with factors A: (Root biostimulant) A1: Chitosan, A2: Razormin, A3: lentil extract, A4. Willow extract and A5: no application; factor B: (Substrate): B1 (Queñua leaf soil, sand and agricultural soil), B2 (Agricultural soil, sand and moss), B3 (traditional substrate). From the results: Attachment for factor A, A1, A2 and A3 stood out (94.44 and 92.22%). Shoot length, factor A, A1, A2, A3 stood out (33.97, 33.87 and 32.29 cm). Leaf area, for AxB interaction, the levels of factor A, achieved greater leaf area with level B1; A1 (2,313 cm<sup>2</sup>), and A2 (1,892 cm<sup>2</sup>) were first. Stem diameter, factor A: A1, A2 and A3 (6.71, 6.27 and 6.24 mm) greater than A5; factor B: B1 and B2 (6.54 and 6.21 mm) exceeded B3; Root volume; factor A: A1 surpassed the others with 11.25 cm<sup>3</sup>; factor B: B1 and B2 (10.68 and 10.23 cm<sup>3</sup>) exceeded B3. Root weight, factor A1 with 11.06 g was higher but similar to A2, A3 and A4, all higher than A5.

**Keywords:** biostimulants, substrates, queñua.