

Proyecto final

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS EN LA ZONA DE MOCACHE

John Pinargote, Camilo Mestanza, Katiuska Zambrano

*Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los
Ríos, Ecuador*

Resumen

Repositorio: https://github.com/johnp28/proyecto_final.git

La investigación se realizó en la Finca Experimental La María, perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el cantón Mocache, Provincia de Los Ríos. El objetivo del trabajo fue evaluar el potencial productivo de los genotipos de quinua. Para lo cual se aplicó un diseño completamente al azar con veintiún tratamientos (genotipos) y tres repeticiones. La variable evaluada mostró diferencias estadísticas significativas (0,05). Obteniendo el valor más óptimo, el genotipo O-5 con 143,15 g/planta. Por lo tanto, los datos registrados demuestran viabilidad en la producción de quinua, y debido a su amplia adaptabilidad la convierten en una valiosa alternativa de diversificación para la región costa del Ecuador.

Palabras clave: *quinua, genotipos, morfología, adaptación, rendimiento*

Introducción

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) es una planta autóctona de los Andes, su centro de origen se encuentra en algún valle de la Zona Andina y la mayor variabilidad se observa a orillas del Lago Titicaca y en su historia se reconoce que fue utilizada como alimento desde hace 5000 años [1]. La importancia de la quinua reside en la alta calidad como alimento, la utilización completa de la planta y su amplia adaptación a condiciones agroecológicas. También está considerada como el alimento más completo para la nutrición humana basada en proteínas de la mejor calidad en el reino vegetal por el balance ideal de sus aminoácidos esenciales [2].

El alto potencial agrícola y nutritivo, ha causado el interés por la quinua incrementándose la superficie de cultivo en los últimos años, hasta convertirla en alternativa de diversificación para la región andina. En la actualidad es considerada un producto estrella en el mundo por sus propiedades nutritivas y medicinales. Presenta diferentes variedades de especies, y es el único entre los cereales que posee todos los aminoácidos, además de ser la única alternativa entre los alimentos de origen vegetal para reemplazar la proteína animal [3].

La quinua en Ecuador fue un alimento muy apreciado por nuestras poblaciones aborígenes. Los Cañarís cultivaban la planta antes de la llegada de los españoles, a fines del siglo XVI, ha persistido entre los campesinos del área de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo, Loja, Azuay, y entre otras localidades de la región andina ecuatoriana [4]. Por la ubicación geográfica del Ecuador y sus características climáticas, la quinua no es afectada por plagas o enfermedades importantes [5].

El informe de Rendimientos de quinua en el Ecuador 2016 del MAGAP, refleja el nivel de productividad a nivel nacional, en el ciclo productivo (octubre 2015- agosto 2016). Los principales resultados obtenidos indican que la productividad de quinua a nivel nacional exhibe un rendimiento de 1.36 toneladas por hectárea. Es así, que la producción de quinua en el Ecuador durante el año 2015 fue de 12707 toneladas, con una superficie cosechada de 7148 Has, proyectándose a producir 16 mil Has de quinua [6]

Sin embargo, la demanda internacional de la quinua sugiere mejorar la productividad e incrementar la superficie destinada al cultivo de quinua, consecuentemente diversificar las alternativas de cultivo e incrementar los ingresos del sector agrícola. En vista que el Ecuador es un país en vías de desarrollo requiere diversificar la producción y contribuir al cambio de la matriz productiva mejorando el nivel económico y social. Para lograr tales objetivos es necesaria la búsqueda de nuevos genotipos de quinua seleccionados por su adaptabilidad y productividad. Los genotipos de quinua con los que cuenta el Ecuador son los nativos de la región Andina y ciertas semillas mejoradas por el INIAP. Sin embargo, estas no tienen gran difusión en la zona costera del país.

Teniendo en cuenta estos antecedentes se realizó la presente investigación con la finalidad de evaluar 21 nuevos genotipos de quinua procedentes de Chile y Argentina, los cuales se establecieron en la zona de Mocache, provincia de Los Ríos.

Metodología

La presente investigación se llevó a cabo en La Finca Experimental La María propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizada en el Km 7.5, Cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Bajo las siguientes características climáticas y edáficas, temperatura promedio 26 0C, heliofanía horas/luz/año

915.56, precipitación anual mm 2274.29, y una evaporación, promedio anual (mm) de 89.46, zona ecológica bosque húmedo tropical (bh?T).

Diseño Experimental

Para la investigación se implementó un diseño completamente al azar (DCA) conformado por veintiún tratamientos y tres repeticiones, para un total de sesenta y tres parcelas (Tabla 1).

Tabla 1: Esquema del tratamiento

| Tratamiento | Genotipo | Repeticiones | TUE/Plantas | Origen |
|-------------|----------|--------------|-------------|-----------|
| 1 | 26 | 3 | 20 | Chile |
| 2 | 36 | 3 | 20 | Chile |
| 3 | 41 | 3 | 20 | Chile |
| 4 | 42 | 3 | 20 | Chile |
| 5 | 48 | 3 | 20 | Chile |
| 6 | 49 | 3 | 20 | Chile |
| 7 | 52 | 3 | 20 | Chile |
| 8 | 54 | 3 | 20 | Chile |
| 9 | O-1 | 3 | 20 | Chile |
| 10 | O-2 | 3 | 20 | Chile |
| 11 | O-3 | 3 | 20 | Chile |
| 12 | O-4 | 3 | 20 | Chile |
| 13 | O-5 | 3 | 20 | Chile |
| 14 | O-6 | 3 | 20 | Chile |
| 15 | O-7 | 3 | 20 | Chile |
| 16 | O-8 | 3 | 20 | Chile |
| 17 | O-9 | 3 | 20 | Chile |
| 18 | O-10 | 3 | 20 | Chile |
| 19 | RGG | 3 | 20 | Chile |
| 20 | J4-O-10 | 3 | 20 | Argentina |
| 21 | Faro 2 | 3 | 20 | Chile |

Manejo del cultivo

La siembra de los genotipos fue en bandejas germinadoras, hasta su respectivo establecimiento a los dieciséis días considerando que las plantas tuvieran 2 hojas verdaderas y verificando que el suelo tuviera una humedad favorable para el trasplante, a una distancia entre plantas de 0.25 m y entre hileras de 0.30 m, a una densidad de 133333 plantas por hectárea. En cuanto a labores culturales posterior al establecimiento del cultivo en campo, se suministró el agua a las parcelas de forma manual hasta alcanzar capacidad de campo, labor que se realizó mediante la implementación de regaderas, en periodos de dos días por semana. A su vez, se llevó a cabo el control de maleza entre los días

45 y 60, así como también se procedió a realizar un aporque manual planta por planta para de esta manera evitar volcamiento. Por último, se efectuó la aplicación de un estimulante para el crecimiento radicular tanto en la etapa de germinativa, como en la etapa de crecimiento.

Variable en estudio

Rendimiento por planta (g)

Se seleccionaron las panojas de tres plantas al azar de cada unidad experimental, que luego de realizar la trilla y limpieza se pesó toda la semilla obtenida, la medida se registró en gramos por planta (g/planta).

Rendimiento (kg/ha)

En base al rendimiento por planta obtenido en gramos, se procedió a calcular el rendimiento en kg/m^2 y posteriormente calcular a hectárea, para lo cual se empleó la siguiente formula:

$$Rendimiento(kg/ha) = Rendimiento(kg/planta) \times 10000m^2 / 0,075m^2$$

Resultados y Discusión

Rendimiento por planta (g)

Los mejores rendimientos por planta de quinua fueron alcanzados por los genotipos O-5 con 143.15 g, O-2 con 95.87 g, O-8 con 83.60 g y por último el genotipo 48 con 81.78 g, diferencia del primer genotipo, los cuatro genotipos mencionados anteriormente son estadísticamente iguales entre sí. Según Tukey (0.05), si se encontraron diferencias estadísticas entre las medias. Esta variable obtuvo un coeficiente de variación de 22.19 En cambio Veloza et al.,[7], en la zona andina de Colombia obtuvo rendimientos variados entre 140.09 a 260.74 g por planta; ciertos genotipos de quinua, denominadas Piartal, Nariño y Bolivia, alcanzaron el desarrollo fenológico más precoz a los seis meses.

Rendimiento (kg/ha)

De acuerdo a la presente investigación la producción de quinua en la zona de Mocache, provincia de Los Ríos anexada al litoral ecuatoriano se obtuvieron los mejores rendimientos en los genotipos O-5 con 19087 kg/ha, O-2 con 12782 kg/ha, O-8 con 11146 kg/ha y por último el genotipo 48 con 10904 kg/ha. De acuerdo a la prueba de Tukey (0.05), si se encontraron diferencias estadísticas en las medias. Se obtuvo un coeficiente de variación de 37.45. Espinoza, [8] también evaluó varios parámetros productivos en zonas peruanas, expuestas al cambio climático en los Andes del Perú, donde sobresalieron las siguientes variedades de quinua: Salcedo INIA con 2613.94 kg/ ha, Blanca Junín con

2408.10 kg/ha y Pasankalla con 2336.86 kg/ha de rendimiento, las cuales demuestran un rendimiento altamente significativo.

Anexos



Genotipos de quinua sembrados en la Finca Experimental La Maria



Quinua en madurez fisiológica

Referencias

- [1] I. Peralta *et al.*, “La quinua: un gran alimento y su utilización,” 1985.
- [2] A. Mujica and S.-E. Jacobsen, “La quinua (*chenopodium quinoa* willd.) y sus parientes silvestres,” *Botánica Económica de los Andes Centrales*, vol. 32, pp. 449–457, 2006.
- [3] J. Hernández Rodríguez, “La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus,” *Revista Cubana de Endocrinología*, vol. 26, no. 3, pp. 0–0, 2015.
- [4] I. Peralta *et al.*, “El amaranto en ecuador: ¿estado del arte?,” 2012.
- [5] P. Ecuador, “Análisis sectorial de la quinua,” *Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. Recuperado de: http://www.proecuator.gob.ec/wpcontent/uploads/2015/10/PROEC_AS2015_QUINUA.pdf (Abril, 2017)*, 2015.
- [6] M. C. Alvarado Romero and A. G. Martínez Rodríguez, “Estudio de factibilidad para la producción de quinua en las comunidades del cantón colta, provincia de chimborazo y propuesta de plan de exportación al mercado francés.,” B.S. thesis, 2015.
- [7] C. V. Ramírez, G. R. Guerrero, and J. J. G. Piedras, “Respuesta morfoagronómica y calidad en proteína de tres accesiones de quinua (*chenopodium quinoa* willd.) en la sabana norte de bogotá,” *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, vol. 19, no. 2, 2016.
- [8] E. A. E. Montesinos, “Adaptación del cultivo de quinua (*chenopodium quinoa* willd) al cambio climático en los andes del Perú,” *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, vol. 19, no. 37.