

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFIA LETRAS Y CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGIA

CARACTERIZACION QUIMICA-NUTRITIVA DE 20 LINEAS DE QUINUAS
ECUATORIANAS (*Chemopodium quinoa* W.)

Trabajo de tesis, previo a la obtención del título de
DOCTOR EN BIOLOGIA

ARMANDO RUBIO CALDERON

QUITO-ECUADOR

1989

SUMARIO

Para la ejecución de la presente investigación, se utilizaron 20 líneas de quinua (*Chenopodium quinoa*) del banco de germoplasma del programa de Cultivos Andinos del INIAP, las que fueron consideradas como promisorias para ser lanzadas como variedades, en las que se realizaron tres tratamientos, siendo éstos: testigo, lavada y lavada y cocinada.

Este trabajo se realizó con la finalidad de conocer si con la ejecución de los tratamientos variaba el valor nutritivo de la quinua, para lo cual se realizaron los siguientes análisis: proximal, aminoácidos, minerales y almidón, en cada uno de los tratamientos.

Para el análisis proximal se aplicó el método weende. Dentro del análisis de minerales se determinaron los macro elementos (Ca, P, Mg, y K) y los micro elementos (Cu, Fe, Mn y Zn), mediante espectrofotometría de absorción atómica de llama, a excepción de fósforo que se determinó por colorimetría.

La determinación de aminoácidos se realizó utilizando metodologías con detección mediante cromatografía de gas, a excepción de lisina y triptófano, determinaciones realizadas por colorimetría, el contenido de almidón se

determinó por polarimetría.

Al obtener los resultados de los análisis se encontraron diferencias estadísticas entre líneas, tratamientos e interacciones en el proximal minerales y almidón, no así en los aminoácidos, en los que al relacionar con la proteína no existen diferencias entre tratamientos, pero si entre líneas.

En el análisis proximal el efecto de los tratamientos incrementa el contenido de proteína y fibra, mientras que en extracto etéreo y cenizas hay un decremento al igual que en extracto libre de nitrógeno (ELN). La variación entre líneas no es significativamente alta ya que todos los porcentajes se encuentran cercanos a las medias, de entre las cuales las líneas 036 y 107 presentan las mejores características. En las interacciones no se podría destacar específicamente el efecto de ésta entre línea tratamiento, ya que mas bien uno de los tratamientos en su mayoría ocupa los primeros rangos.

Al cuantificar los macro y micro elementos en el análisis de minerales, la variación del contenido por efecto de los tratamientos incrementan su porcentaje como en : P, Mg, Cu y Zn, mientras que en Ca, K, y Fe el testigo presenta los mejores contenidos y la lavada el

menor. La variación del contenido mineral entre líneas no es significativa, de entre las cuales la línea 012 es la que presenta una homogeneidad entre sus medias. En las interacciones línea tratamiento, al igual que en el proximal no hay una acción directa, ya que la significación existente en el ADEVA se debe a la acción de los tratamientos.

El contenido de almidón en los tratamientos disminuye al ser cocido, y en el lavado aumenta. La variación entre líneas es amplia y en las interacciones la L-016xT2 es la que presenta el mejor porcentaje.

Al relacionar el contenido de aminoácidos con el de la proteína, no existe variación entre los tratamientos porque al ejecutarse no existe una modificación en la molécula de aminoácido, lo que no sucede entre líneas entre las que existen variaciones significativas.

SUMARY

For the execution of the present investigational research 20 lines of quinoa (*Chenopodium quinoa* W.) were used from the Germoplasm Bank of the Andean Crops Program of INIAP. These lines were considered as promissory, to be launched as varieties, in which three treatments were brought about, or realized, those being: check, washed, and washed and cooked.

This work was brought about with the final intention of knowing if with the treatments whether the nutritive value of the quinoa changed. The following analyses were developed for the research: proximal analysis, aminoacids, minerals, and starch, in each of the treatments.

For the proximal analysis the Weende method was applied. Inside the minerals analysis the macro elements (Ca, P, Mg, and K) were determined and the micro elements (Cu, Fe, Mn, and Zn), as well, by means of flame atomic absorption spectrophotometry; the exception to this process was phosphorus which was determined by colorimetry.

The determination of amino acids was brought about using detection methodologies involving gas chromatography, with the exception of lysine and tryptophan which were determined by colorimetry; the starch content was determined by polarimetry.

Upon obtaining the results of the analyses statistic differences were found between lines, treatments, and interactions in the proximal data, the minerals, and the starch; this was not so among the amino acids, in which it was found that when related with proteins the differences between treatments does not exist, only the difference between lines.

In the proximal analysis the effect of the treatments increases the content of protein and fibre, while in the ethereal extract and the ashes there is decrease equal to that of free nitrogen extract. The variation between lines is not significantly high, since all the percentages are near the averages, among which the lines # 036 and # 107 present the best characteristics. In the interactions it would not be possible to emphasize specifically the effect of the variation in line treatment, since its variability is given by the action of the treatments.

Upon quantifying the macro and micro elements in the analysis of minerals, the variation of the content due to the effect of the treatments increases its percentage with respect to Phosphorus, Magnesium, Copper, and Zinc, while with Calcium, Potassium, and Iron the test analysis presents the best contents and the washed analysis the lowest. The variation of the mineral content between lines is not significant, among which

line # 012 is the one that presents a homogeneity among its averages.

In the line treatment interactions, as in the proximal analysis, there is not a direct action, because the existing significance in the "adeva" is due to the action of the treatments.

The starch content in the treatments diminishes upon being boiled, and in the wash it increases. The variation between lines is wide and in the interactions the L-016xT2 is the one that presents the best percentage.

When the amino acid content is related with the protein content there is no variation among the treatments, because there is not a modification in the amino acid molecule at execution; this does not happen among lines where significant variations exist.