

Evaluación del Potencial forrajero y Alimenticio
de la Quínuia dulce "SAJAMA" y Quínuia
amarga "CHAUCHA"

(Chenopodium quínuia, W.) en tres épocas de corte

WILFRIDO CAPELO BAEZ

INGENIERO - ZOOTECNISTA

TESIS DE GRADO



Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNICA

Riobamba - Ecuador

1979

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

VIII.

SUMARIO GENERAL

La presente investigación se realizó en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de la ciudad de Riobamba, para investigar el rendimiento forrajero y el valor nutritivo de la quinua dulce variedad "Sejama" de procedencia Boliviana, y de la quinua amarga variedad "Chaucha" de origen nacional adaptadas a la zona, y determinar cuál de ellas reúne las mejores características agronómicas y nutritivas, para luego recomendar su utilización en la alimentación animal.

La investigación llevada a efecto con las dos variedades de quinua, se lo hizo en tres épocas de corte (75 - 105 y 135 días) que coincidieron con las etapas de pre-floración, floración y maduración o post-floración, con cuatro repeticiones con un diseño bifactorial 2 x 3 x 4, las unidades experimentales fueron de 2 x 3 mts., con cinco surcos de 0,50 mts. de ancho. Se sembró en líneas a chorro continuo, se utilizó la cantidad de 12 Kilos de semilla por hectárea; se efectuó un raleo a los 30 días post-siembra dejando una planta cada 10 cm. Se proporcionó la humedad adecuada mediante riego por aspersión e inundación.

De los resultados obtenidos se conoce que las dos variedades de quinua alcanzan una altura sobre el 1,80 mts., con excelentes rendimientos de forraje en estado fresco de hasta 50 toneladas/hectárea (a los 105 días de edad de la planta), tienen un buen porcentaje de hoja a los 75 días y de panoja a los 135 días, el mayor porcentaje de la producción está dado por el tallo; el contenido de humedad del forraje recién cortado oscila entre 80 y 90 % hasta los 105 días y a los 135 días bajó al 70 %; el porcentaje de hoja disminuye con la edad de la planta en tanto que de la panoja aumentó significativamente.

Tanto la quinua dulce como la quinua amarga, después de realizado el análisis bromatológico se sabe que contienen del 10 al 13 % de humedad en

tienen un elevado porcentaje de proteínas (35 y 34 %) principalmente en la etapa de pre-floración y va rebajando en la medida que madura la planta. El contenido de grasa es igual en las dos variedades y tiende a aumentar con la edad de la planta, particularmente con la hoja y la panoja. Con una pequeña diferencia pero significativa la quínuva dulce tiene una mayor cantidad de fibra, el tallo alcanza hasta un 70 % y la panoja un 46 %, se incrementa conforme va madurando la planta. No hay diferencia en el contenido de E. L. N., la mayor cantidad se encontró en la hoja a los 75 días, pero luego disminuye, mientras que en el tallo y la panoja que inicialmente es bajo se va incrementando cuando madura la planta. La proteína de la planta completa contiene una gran cantidad de aminoácidos (un total de 16) menos la Cistina que se encuentra en el grano de la quínuva, el porcentaje de la mayoría de aminoácidos va disminuyendo de acuerdo con el desarrollo de la planta a excepción de la Metionina y Tirosina que en cambio aumenta. Además se conoce que la planta de la quínuva dulce es superior en el contenido de Calcio, Magnesio, Cobre, Manganeso y Zinc, en tanto que la quínuva amarga es rica en Potasio, las dos variedades contienen cantidades similares de Fósforo, Sodio y Hierro. En casi todos los minerales el contenido va disminuyendo con el desarrollo de la planta, con excepción del Hierro que va aumentando. Lo importante es que existe una buena relación de Calcio y Fósforo.

En general se puede ver que la planta de quínuva reúne excelentes condiciones nutritivas que se lo puede considerar como un alimento completo y muy útil para la alimentación animal en especial de los rumiantes; llegándose de esta manera a dar un uso integral a esta quenopectícea.

S U M M A R Y

This research work was carried out at the "Escuela Superior Politécnica de Chimborazo" in the city of Riobamba, to find out the forage yield and its nutritive value of a sweet quinoa "Sajama" (*Chenopodium quinoa*, W.) variety of Bolivian origin, and a bitter one from Ecuador "Chaucha", both well adapted to this area, and to determine which one has better nutritive and agronomic characteristics in order to recommend its utilization in animal nutrition.

These determinations were made during three different cutting stages at 75 - 105 and 135 days from planting date. The plants at these dates were in the pre-flowering, flowering and maturation stages. The Experimental Design used was that of a Complete Randomized Blocks carried out as a factorial $2 \times 3 \times 4$, with four replications. The size of the experimental units was 2 x 3 m., there were 5 rows in each one, with a separation of 0,5 m. from each other. The seed was placed in the row by hand. The amount of seed used was 12 kilos per hectare. Thinning was done after 30 days from planting to leave plants 10 cm apart. In order to give adequate moisture it was used sprinkler and flooding irrigation systems.

From the results it is known that both varieties grow up to 1,80 m. in height, yielding up to 50 tons of forage per hectare (at the second cutting stage 105 days). The plants have a good percentage of leaves at the pre-flowering stage (75 days), and a good percentage of fruiting structures (panicle) at maturity (135 days). The highest percentage of yield is given by the stems. The moisture content of the fresh forage is between 80% and 90% up to the flowering stage (105 days). At maturity it was around 70%. The percentage of leaves diminished with plant age whereas that of panicles increased significantly.

The sweet quinoa as well as the bitter one, after the laboratory analysis it is known they have from 10% to 13% humidity in its seeds at maturity. The ashes percentage is high in the leaves and it varies little from sample to sample. In

The fat content is similar in both varieties and it seems to increase with age specially in leaves and panicles. The amount of fiber is a little higher in the sweet variety, being this difference significant. The stems have up to 70% of fiber and the panicles up to 46%. Fiber content increases with age. There is no difference in the Extract of Free Nitrogen, the highest amount was found in leaves at the pre-flowering stage, but then it goes down, whereas in stems and panicles the initial amount is little but it increases with maturity. The protein in the whole plant has 16 Amino Acids with the exception of Cystine which is found in the seed. The percentage of almost all the amino acids diminishes with maturity with the exception of Methionine and Tyrosine which percentage increases with age.

It is also known from this research that plants of the sweet variety have a higher content of Ca - Mg - Cu - Mn - and Zn, whereas the better variety is richer in K. Both varieties have similar amounts of P - Na and Fe. In almost all cases the mineral content diminishes with age, with the exception of Iron which content increases with plant age. What is more important is a good relation in the content of Calcium and Phosphorus.

In conclusion it can be seen that the quinoa plant has good nutritive value and can be considered as a well balanced animal food very important for animal nutrition in special that of ruminants; goin to in this case to give a integral use of this chenopodiaceae.