

Carlos Nieto C.

Jorge Madera C.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias Agrícolas

T E S I S

Presentada como requisito parcial, previo a la obtención del Título de:

INGENIERO AGRONOMO

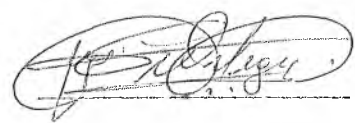
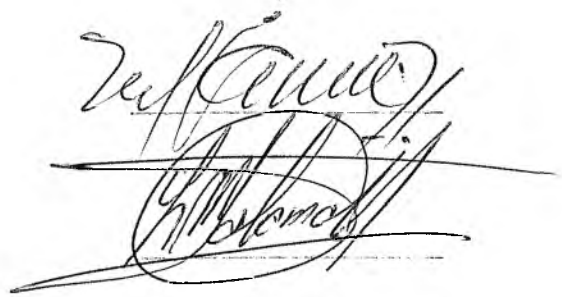
Aprobado por:

Ing. Jaime Estevez,  
Presidente del Tribunal.

Ing. Nelson Garcés,  
Vocal Principal.

Ing. Mario Lalama,  
Prof. - Biometrista.

Ing. Alberto Ortega,  
Director Tesis.



Quito, Mayo de 1980

## VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en dos fases:

- A.- Evaluación Agronómica (en el campo)
- B.- Evaluación Farinológica (en laboratorio).

La primera fase se realizó en la Hda. "La Tola", propiedad de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central, ubicada en la parroquia Tumbaco, Provincia de Pichincha; en donde se evaluaron agrónomicamente 10 ecotipos de quinua que fueron los siguientes:

- Q13 - Chaucha de Saquisilí
- Q20 - Amarga de Tungurahua
- Q21 - Dulce de Carchi
- Q24 - Amarga de Pichincha
- Q33 - Quinua Nacional
- Q39 - Amarga de Cotopaxi
- Q40 - Quinua Blanca
- Q47 - Chaucha de Yaruquí
- Q48 - Amarga de Imbabura
- Q50 - Kancolla Morada (Bolivia).

Se utilizó un Diseño de Bloques al Azar con 10 tratamientos y cuatro repeticiones, y la evaluación se hizo a base de las siguientes variables: Altura de Planta, Resistencia al Vuelco, Ciclo Vegetativo, Incidencia de Plagas y Enfermedades, Hábito de Crecimiento y Rendimiento.

De los resultados obtenidos se concluyó lo siguiente:

Las condiciones medioambientales de la zona de Tumbaco reducen - significativamente la duración del ciclo vegetativo de todos los ecotipos estudiados.

El ecotipo que mayor altura de planta a la madurez fisiológica al canzó fue el Q20 (Amarga de Tungurahua) con 1.94 m. en promedio, mientras que el ecotipo Q50 (Kancolla Morada de Bolivia) fue el <sup>el</sup> menor de altura con un promedio de 0.94 m.

El más alto rendimiento por unidad de superficie se obtuvo con los ecotipos Q48 (Amarga de Imbabura), Q24 (Amarga de Pichincha) y Q47 (Chaucha de Yaruquí) con 4172, 3862 y 3829 kg/ha. respectivamente.

La evaluación farinológica se realizó en el Laboratorio de Farinología del I.N.I.A.P., en donde se probó la calidad harino-panadera de los diez ecotipos evaluados en el campo, a cinco niveles de sustitución por harina comercial de trigo, que fueron los siguientes:

n1	0%	de Harina de Quinua
n2	5%	" " " "
n3	10%	" " " "
n4	15%	" " " "
n5	20%	" " " "

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar en un arreglo factorial 10 x 5 con 3 repeticiones, y se realizaron las siguientes pruebas de calidad: Valor de Sedimentación, Contenido de Cenizas, Contenido de Proteína, Estabilidad de la masa, Tiempo de Amasado, Absorción de agua, y Panificación, evaluándose en esta última el peso y volumen de pan; se realizaron además encuestas de Palatabilidad.

De los resultados obtenidos, se concluyó lo siguiente:

El Contenido de Cenizas y el contenido de Proteína en las mezclas se ven favorecidos con el incremento de sustitución con harina de quinua, al igual que la variable Peso de Pan.

El valor de Sedimentación, la Estabilidad de la masa, el Tiempo de amasado, y la Absorción del agua, disminuyen con el incremento de sustitución con harina de quinua.

El mayor Volumen de pan se obtuvo con el nivel 5% de sustitución de harina de quinua, en especial en combinación con los ecotipos Q20 (Amarga de Tungurahua) y Q13 (Chaucha de Saquisilí), tratamientos que proporcionan 918 y 917 c.c. de volumen respectivamente. El más alto pe-

so de pan se obtuvo con los niveles 15 y 20 % de sustitución de harina de quinua en combinación con los ecotipos Q39 (Amarga de Cotopaxi) y Q50 - (Kancolla Morada de Bolivia). Así los tratamientos Q50 n5, Q39 n5, Q39 n4 y Q50 n4, proporcionaron 150.97, 150.90, 150.6 y 150.5 g. respectivamente.

El mayor contenido de proteína de las mezclas (13.53%), se obtuvo con el nivel 20 % de sustitución de harina de quinua en combinación con el ecotipo Q48 (Amarga de Imbabura).

El pan tiene buena aceptación por parte del consumidor y además tiene buena posibilidad de mercado.

## SUMMARY

This research has been made in two phases:

- A.- Agronomic Evaluation ( in the field)
- B.- Quality Evaluation (in the laboratory)

The first phase took place in the Hacienda "La Tola" , property of the Faculty of Agricultural Science of the Central University and located in Tumbaco, Fichincha Province where the agronomical evaluations were, taking ten (10) ecotypes of quíñua as follows:

- Q13 Chaucha de Saquisilí
- Q20 Amarga de Tungurahua
- Q21 Dulce de Carchi
- Q24 Amarga de Fichincha
- Q33 Quinua Nacional
- Q39 Amarga de Cotopaxi
- Q40 Quinua Blanca
- Q47 Chaucha de Yaruquí
- Q48 Amarga de Imbabura
- Q50 Kancolla Morada (Bolivia)

A randomized complete block design was used for this evaluation with 10 treatments and 4 replications, it was based on the following variables: Plant Height, landing Resistance, Vegetative Cycle, Incidence of Plagues and Diseases, Growth habit and yield.

From the obtained results we conclude:

The environmental conditions of the Tumbaco Zone reduce significantly the duration of the Vegetative Cycle in all of the studied.

The tallest ecotype tested the Q20 (Amarga de Tungurahua) with 1.94 m; while Q50 (Kancolla Morada de Bolivia) had the minimum height with 0.94 m.

The highest yield per unit area was obtained with Q48 (Amarga de Imbabura), Q24 (Amarga de Pichincha) y Q47 (Chaucha de Yaruquí) with 4,172, 3,862, and 3,829 kg/ha, respectively.

The Quality evaluations took place in the wheat quality Laboratory of I.N.I.A.P. (National Institute of Agronomical Investigation), where the major emphasis was centered on the flour quality of the ecotypes evaluated in the field, at five different levels of substitution with commercial wheat flour; these were the following:

n1	0%	quiñua flour
n2	5%	quiñua flour
n3	10%	quiñua flour
n4	15%	quiñua flour
n5	20%	quiñua flour

A completely randomized design utilized in a 10 x 5 factorial arrangement with 3 replications; and the following tests of quality were made: Sedimentation Value, Ash Contents, Protein Contents, Dough Stability, Time of Mixing, Water Absorption and baking time; evaluating in the last, the weight and volume of bread. Surveys of palatability were also taken.

From these results, we conclude:

The ash and protein contents in the mixtures are increased with the increment of substitution of quiñua flour, as well as the variability in the weight of bread.

The value of Sedimentation, Dough Stability, Baking Time and the Water Absorption decreased with the increment of substitution with quiñua flour.

The greatest volume of bread was obtained at the 5% level of quiñua substitutes, especially in combination with samples Q20 (Amarga de Tungurahua) and Q13 (Chaucha de Saquisilí), treatments that gave volumes of 917 and 918 c.c. respectively.

The greatest weight of bread was obtained with 15 and 20% substitution of quiñua flour in combination with ecotypes Q39 (Amarga de Cotopaxi) and Q50 (Kancolla Morada de Bolivia); therefore, treatments Q50 n5, Q39 n5, Q39 n4, Q50 n4, supplied 150.9, 150.9, 150.6 and 150.5 g. respectively.

The greatest content of protein of all the mixtures (13.53%) was obtained with level 20% of substitution of quinoa flour in combination with ecotypes Q48 (Amarga de Imbabura)..

This bread has good consumer acceptance and commercial possibilities.