

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL MILDIU (*Peronospora farinosa* Fr.)
Y DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA Y QUÍMICA EN EL
CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA QUINUA
(*Chenopodium quinoa* Willd.).

EDGAR HERNÁN BELTRÁN GUERRERO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

RIOBAMBA - ECUADOR

2002

VII. RESUMEN

En el Ecuador se cultivan 2000 ha de quinua, de éstas 500 están siendo cultivadas bajo un enfoque orgánico para la exportación, convirtiéndose este cultivo en una importante fuente de ingresos económicos y de alimento para la población de la zona andina, por otro lado en todas las zonas productoras se ha reportado al mildiu ocasionado por *Peronospora farinosa* f. sp. *chenopodii* (Fr.), como la enfermedad más importantes y la más agresiva.

En la presente investigación se planteó como objetivo evaluar el efecto del mildiu en el crecimiento y desarrollo de la quinua bajo la fertilización orgánica y química, así como determinar el efecto del tipo de fertilización sobre la susceptibilidad de la quinua al patógeno y evaluar económicamente el efecto del mildiu y la fertilización.

El presente ensayo se realizó en la parroquia Alaquez, cantón Latacunga, provincia del Cotopaxi, en los predios del Instituto Superior Agropecuario "Simón Rodríguez" que presenta una temperatura promedio de 12.6 °C, 400 mm de precipitación anual, un suelo con niveles medio, bajo y medio de N, P₂O₅ y K₂O, respectivamente y un pH de 6.6.

Se evaluaron tres factores: como factor A, tres diferentes tipos de fertilización (Química, Orgánica y testigo sin fertilizar), el factor B constituyó tres líneas de quinua con diferentes tipos de reacción al mildiu, y el factor C fue el control químico del mildiu. Dando un total de 18 tratamientos ubicados en tres repeticiones, que dieron

un total de 54 unidades experimentales; cada unidad experimental consistió en 4 surcos de 5 m de largo separados a 0.6 m.

El diseño experimental usado fue, el de bloques completos al azar para el factor A, con el factor B en parcela dividida sobre A y el factor C en parcela dividida sobre B; se registraron datos como: porcentaje de emergencia, tipo de reacción al mildiu, severidad del ataque de mildiu, defoliación, días a la floración y a la cosecha, altura de planta, longitud de la panoja, diámetro del tallo a nivel del suelo, rendimiento por planta y por hectárea, peso hectolítrico y peso de 100 semillas, además se realizó el análisis económico de los tratamientos en estudio.

De los resultados obtenidos se concluye que: el tipo de fertilización no influyó sobre el tipo de reacción, tampoco sobre la severidad del ataque del mildiu, mientras que las tres líneas se comportaron de manera diferente. El mildiu es responsable del 40.79 % de la defoliación en la quinua, reduce 12 cm de la altura de planta y 0.15 cm del diámetro del tallo a nivel del suelo, acorta el periodo a la floración en 4 días y al cosecha en 8 días.

La fertilización química, presenta las mayores alturas de planta, las panojas más largas y los tallos más gruesos, además presentó la etapa de maduración del grano 5 días antes que la orgánica y el testigo.

Los mayores tratamientos se consiguieron con la fertilización química, y el mildiu fue causante de una disminución del 24.7 % del rendimiento por hectárea, siendo la línea más afectada la ECU – 479 (36%); la línea ECU – 638 a pesar de que presentó

los niveles más altos de severidad del ataque de mildiu, no presenta una disminución del rendimiento como en la línea antes mencionada, lo que indica la presencia de tolerancia al ataque del patógeno.

Económicamente los tratamientos que fueron abonados con materia orgánica, resultaron dominados, debido al elevado costo de este insumo, las tasas de retorno marginal más aceptables se obtienen en la fertilización química y el testigo al cambiar de la línea ECU - 479 (susceptible) a la línea ECU – 638 (tolerante) y de ésta línea al cambiar a la ECU – 313 (resistente).

VIII. SUMMARY

In Ecuador there are 2000 hectares of cultivated quinoa, actually 500 are cultivated with an organic focus in order to export, this crop has become in an important source to get better incomes and also quinoa has become in food for people from Andean areas. By other hand, farmers from some production areas have reported downy mildew as the most important and aggressive disease, it is caused by *Peronospora farinosa* f. sp. *chenopodii*(Fr.).

The most important objective in this research was to evaluate the effect of downy mildew in growth and development of quinoa under organic and chemical fertilization. Simultaneously, we want to determinate the effect of any kind of fertilization in the quinoa susceptibility caused by this pathogen. Finally we want to make an economical analyze about mildew effect and fertilization.

This essay took place in Alaquez Parish, in Cotopaxi province, at Instituto Superior Agropecuario "Simón Rodríguez". Temperature mean was 12.6°, annual precipitation 400 mm, soil with middle, low and middle nitrogen, P₂O₅ and K₂O levels and with pH of 6.6.

Three factors were evaluated in this research: three kinds of fertilization, three accessions of quinoa with different reactions to downy mildew and disease management (with and without mildew control). They were 18 treatments with three replications, with 54 plots. Each plot had four furrows with this distance; 5 m x 0.6 m.

A randomized complete block design was used for factor A, with factor B as a split plot on A and factor C as a split plot on B.

Data were: emergency percentage, kind of reaction to mildew, severity of mildew attack, defoliation, flourishing days and harvest days, plant height, longitude of cob, stem diameter at level of soil, yield per plant per hectare, hectoliter weight and weight of 100 seeds. Besides an economical analysis was made.

The results showed that any kind of fertilization didn't influence on any kind of reaction, they neither influence over attack severity of downy mildew. The behavior of three accessions of quinoa were different. Downy mildew caused defoliation in 40.79%, it reduces 12 cm in height plant and also it reduces 0.15 cm in stem at soil level, it reduces flourishing period in 4 days and harvest in 8 days.

The best yields were obtained with chemical fertilization. Downy mildew caused decrease of 24.7% in yield per hectare, ECU-479 was the most affected accession (36%). Although ECU-638 accession showed the highest levels of severity of downy mildew attack doesn't show a decreasing in yield, it means the presence of tolerance against pathogen attack.

Economically treatments with organic matter, were dominated it is because of its high cost, the most acceptable rates of marginal return are from chemical fertilization and the witness when we change the line ECU – 479 (susceptible) to the line ECU – 638 (tolerant) and also changing ECU - 638 to ECU –313 (resistant).