

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Luego de analizar los resultados de la presente investigación, se ha obtenido las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### **CONCLUSIONES:**

1. De las cinco líneas experimentales, Ecu-0113, Ecu-0014, Ecu-2210, Ecu-4737 y Ecu-4744 de grano blanco, se identificó respuesta del modo siguiente:
  - En Urcuquí, la variedad Ecu-0113 mantuvo superioridad en Longitud de tallo con 1020,00 mm, Longitud de panoja con 496 mm y Rendimiento con 2404,24 kg/ha.
  - En Caranqui y Pucará, las variedades Ecu-4744 y Ecu-2210, por sus características fisiológicas y genéticas, respondieron en estos pisos altitudinales al mostrar mayor Longitud de panoja con 454,00 y 406,67 mm respectivamente y Rendimientos de grano con 1065,89 y 833,99 kg/ha respectivamente.

2. La localidad que resultó ser la más apropiada para el cultivo fue Urcuquí, debido a sus condiciones agrometeorológicas y la respuesta de las cinco líneas experimentales en cuanto a crecimiento del tallo, llenado de grano (95%), corto período vegetativo, maduración uniforme, plantas de tamaño homogéneo, resistencia a factores bióticos adversos (plagas y enfermedades), no acusó infestación por malezas y un rendimiento promedio superior con respecto a las otras localidades.
3. Se identificó un período vegetativo comprendido entre 138 y 156 días en Caranqui; en Urcuquí de 171 a 179 días y en Pucará 188 a 214 días, la respuesta dependió del clima de cada localidad. En las tres comunidades la variedad Ecu-4744 fue la más precoz, mientras que la variedad Ecu-2210 fue la más tardía.
4. La variedad Ecu-0113 alcanzó el más alto rendimiento en Urcuquí, con 2404,24 kg/ha y la variedad Ecu-2210 en Caranqui y Pucará, en donde alcanzó rendimientos de 1065,89 kg/ha y 833,99 kg/ha respectivamente. La localidad que presentó las mejores condiciones en cuanto al rendimiento de grano fue Urcuquí.
5. Con los resultados obtenidos de rendimiento, se evidenció que este cultivo tiene un enorme potencial de adaptación y producción en las áreas agrícolas de Imbabura especialmente en pisos altitudinales localizados entre los 2200 y 2400 msnm como es el caso de Caranqui y Urcuquí

respectivamente; las variedades Ecu-0113 y Ecu-2210 son las que mejor se adaptaron a las condiciones ambientales de la provincia de Imbabura.

6. El costo de producción de una hectárea del cultivo de amaranto fue de USD 1241,27; los ingresos obtenidos por la inversión se calcularon en USD 4327,63 logrando una relación beneficio-costos de USD 2,48 es decir, que por cada dólar invertido se recuperó USD 1,48.

## **RECOMENDACIONES:**

1. Se recomienda sembrar en Urcuquí la variedad Ecu-0113; en Caranqui y Pucará, la variedad Ecu-2210, por los máximos valores alcanzados en rendimiento de grano.
2. Por su facilidad de cosecha se recomienda la variedad Ecu-2210, debido a sus características deseables: tamaño de planta con panoja grande, compacta y erecta.
3. Realizar futuras investigaciones sobre densidades y épocas de siembra con la variedad Ecu-0113, que alcanzó los rendimientos más altos.
4. Ejecutar procesos agroindustriales para determinar la capacidad de reventado y expandido de los granos de las cinco variedades.
5. Debido a que se producen hibridaciones interespecíficas se recomienda no sembrar dos o más especies de amaranto juntas ya que presentan en la descendencia anomalías como mortalidad de plántulas, deformación del follaje, flores y panoja.
6. Se recomienda eliminar tempranamente plantas atacadas por micoplasmas; y, efectuar rotación de cultivos evitando, en lo posible, siembras de monocultivo en esta especie.

7. Se debe realizar la siembra a principios del año, en suelos húmedos, para asegurar la germinación. El piso climático no debe superar los 2 400 msnm, ya que sobre esa altura el cultivo resulta tardío y las precipitaciones pueden afectar la cosecha.
8. Es aconsejable hacer la clasificación del grano, para lo cual se puede usar un tamiz de 2 mm de diámetro de trama para separar impurezas grandes y un tamiz de 1,1 mm para separar el grano de primera calidad.
9. Sería recomendable incluir en la dieta de la familia ecuatoriana el consumo de amaranto en cualquiera de sus formas debido a su alto valor nutritivo.

## **RESUMEN**

### **EVALUACIÓN DE CINCO LÍNEAS DE AMARANTO *Amaranthus caudatus* EN TRES LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE IMBABURA**

Se probaron las siguientes líneas de amaranto: Ecu-0113, Ecu-0014, Ecu-2210, Ecu-4737 y Ecu-4744 de grano blanco en tres localidades de la provincia de Imbabura-Ecuador: Caranqui a 2228 msnm, Urcuquí a 2423 msnm y Pucará a 2513 msnm.

Los objetivos del trabajo fueron: Identificar cuál de las cinco líneas experimentales de amaranto responden mejor a cada uno de los pisos altitudinales; establecer cuál de las tres localidades es la más apropiada para el cultivo; conocer el período vegetativo de las cinco líneas por cada localidad; analizar cuál de las cinco líneas experimentales posee las mejores características en cuanto a rendimiento y determinar el costo de producción para una hectárea de amaranto. Se planteó la hipótesis de que al menos una de las cinco líneas experimentales de amaranto tiene respuesta diferente en las tres localidades.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con 5 tratamientos (variedades) y 3 repeticiones para cada localidad, se realizaron pruebas de significación: Tukey al 5% para variedades y localidades para probar Longitud de tallo, Longitud de panoja, Rendimiento y Días a la cosecha; y Análisis Combinado para la interacción variedad por localidad.

Se encontró en cuanto a Longitud de tallo diferencias significativas entre localidades y variedades. La variedad Ecu-0113 en Urcuquí obtuvo alturas de 1020,00 mm. En cuanto a Longitud de panoja, se encontró una diferencia significativa entre localidades y variedades, las más promisorias fueron Urcuquí y Caranqui, y las variedades Ecu-0113 y Ecu-4737. Se detectó diferencias significativas en el rendimiento de grano entre localidades y variedades: en Urcuquí se destacó la variedad Ecu-0113, que presentó rendimientos de 2404,24 kg/ha, en Caranqui y Pucará la variedad Ecu-2210 que presentó rendimientos de 1605,88 y 833,99 kg/ha, respectivamente.

La variedad Ecu-4744 fue la más precoz en las tres comunidades, en tanto que la variedad Ecu-2210 fue la más tardía.

La producción de una hectárea de amaranto alcanzó una relación beneficio-costos de 2,48 es decir, que por cada dólar invertido se recuperó USD 1,48 dólares.

En la provincia de Imbabura, Urcuquí y Caranqui, se pueden considerar ambientes favorables para el cultivo y, Ecu-0113 y Ecu-2210, fueron las variedades que mostraron mayor potencial productivo.

Se recomienda sembrar en Urcuquí la variedad Ecu-0113; en Caranqui y Pucará, la variedad Ecu-2210, por sus máximos valores alcanzados en rendimiento de grano.



## **SUMMARY**

### **EVALUATION OF FIVE LINES OF THE GRAIN AMARANTH *Amaranthus caudatus* IN THREE LOCATIONS WITHING THE IMBABURA**

Five lines of pale-seeded amaranth—Ecu-0113, Ecu-0014, Ecu-2210, Ecu-4737 and Ecu-4744—were tested in Caranqui (2228 meters above sea level), Urcuqui (2423 meters above seal level) and Pucará (2513 meters above sea level).

The objectives of this study were: 1) to identify which of the five experimental amaranth lines respond best in each one of the altitudes, 2) to establish which of the three locations is the most apropiate for cultivation, 3) to understand the vegetative period of the five lines in each location, 4) to analyze which of the five experimental lines possesses the best characteristics from a yield standpoint and 5) to determine the cost of producing one hectar of amaranth. The hypothesis was that at least one of the five experimental amaranth lines would have a different response in the three locations.

A randomized block design with five treatments (varieties) and three repetitions in each location was used. Significance was tested at the Tukey 0.05 level of significance for varieties and locations to examine stem length, panicle length, yield and days to harvest. Combined analysis was used to evaluate the interaction of variety by location.

Significant differences in stem length were observed among the locations and varieties. The variety Ecu-0113 in Urcuquí reached heights of 1020,00 mm. In regards to panicle length, a significant difference among locations and varieties was observed; the most promising were the locations Urcuquí and Caranqui and the varieties Ecu-0113 y Ecu-4737. Significant differences in grain yield among locations and varieties were observed: in Urcuquí the variety Ecu-0113 had the highest yields producing 2404,24 kg/ha and in Caranqui and Pucará the highest-yielding variety was Ecu-2210, which produced 1605,88 kg/ha and 833,99 kg/ha respectively.

The variety Ecu-4744 had the fewest days to harvest in the three locations, while Ecu-2210 had the most days to harvest

The production of one hectare of amaranth resulted in a cost-benefit ratio of 2,48 that is to say that for every dollar invested a USD 1,48 is recovered.

In the province of Imbabura, Urcuquí and Caranqui can be considered favorable climates for cultivation and Ecu-0113 and Ecu-2210 were the varieties that exhibited the most productive potential.

We recommend planting the variety Ecu-0113 in Urcuquí and planting the variety Ecu-2210 in Caranqui and Pucará to obtain maximum grain yield.