



K. Molina, B. Brunner, R.N. Chávez-Jaúregui y L. Flores

Nombre científico: *Amaranthus dubius* Mart. Ex Thell. (Amaranthaceae)

Nombres comunes

Español: amaranto, bledo, blero, blero blanco, pira

Inglés: amaranth, spleen amaranth, pigweed, callaloo

Origen y distribución

El género *Amaranthus* comprende aproximadamente 70 especies, de las cuales unas 40 son nativas de las Américas. Las especies *A. hypochondriacus*, *A. cruentus* y *A. caudatus* son algunas de las más reconocidas mundialmente para producción de grano¹⁶, mientras que *A. tricolor*, *A. blitum* y *A. lividus* son conocidas por su uso estrictamente vegetal¹¹. Al menos 17 especies dentro del género poseen hojas comestibles⁷, incluso las especies utilizadas como grano se podrían consumir como vegetal en su estado joven¹¹. En Puerto Rico existen al menos seis especies, todas de las cuales tienen hojas comestibles: *A. cruentus*, *A. dubius*, *A. polygonoides*, *A. spinosus*, *A. tricolor* y *A. viridis*.⁹ Se encuentran en particular abundancia las especies *A. dubius* y *A. spinosus*, las cuales se reconocen como malezas comunes¹⁰.



Amaranto (*Amaranthus dubius*) creciendo como maleza cerca de un canal de riego (izquierda) y en una siembra de ají dulce (derecha).

Descripción

El amaranto es una planta herbácea anual con un tallo carnoso y ramificado con una altura de aproximadamente 1.5 a 6.5 pies (50 a 200 cm). Crece comúnmente en terrenos cultivados, áreas abandonadas, y en los bordes de carreteras y canales. Las hojas son simples y alternas, de forma ovada, verde oscuro, a veces con una mancha blancuzca o rojiza y de 2 a 4 pulgadas (5 a 10 cm) de largo. Los peciolos y tallos son verdes o rojizos. Las inflorescencias son verdosas, en espigas terminales y axilares, de 1 a 8 pulgadas (2 a 20 cm) de largo. Las semillas negras son pequeñas y brillosas, de aproximadamente 1/32 pulgada (1mm) de diámetro, con 4,000 a 6,000 semillas por gramo.



Plantas jóvenes de amaranto que muestran la mancha blancuzca en las hojas.

Los peciolos y tallos son verdes o rojizos. Las inflorescencias son verdosas, en espigas terminales y axilares, de 1 a 8 pulgadas (2 a 20 cm) de largo. Las semillas negras son pequeñas y brillosas, de aproximadamente 1/32 pulgada (1mm) de diámetro, con 4,000 a 6,000 semillas por gramo.

Aunque el amaranto presenta una mínima selección artificial debido a su utilización como planta silvestre comestible, existen tipos cultivados en varios países africanos y en la India que tienen un porte más alto y erecto y hojas más grandes y tiernas.^{7,17} *Amaranthus dubius* es una planta C4, al igual que el maíz y la caña de azúcar, y tiene un crecimiento rápido bajo condiciones de altas temperaturas y luz solar.^{7,16}



Una planta madura de amaranto con las inflorescencias llenas de miles de flores pequeñas. Esta planta tiene el tallo muy rojizo.

Existen tipos cultivados en varios países africanos y en la India que tienen un porte más alto y erecto y hojas más grandes y tiernas.^{7,17} *Amaranthus dubius* es una planta C4, al igual que el maíz y la caña de azúcar, y tiene un crecimiento rápido bajo condiciones de altas temperaturas y luz solar.^{7,16}

Usos

El uso principal del amaranto es para su follaje (hojas nuevas y tallos tiernos) cocido, como un tipo de espinaca tropical. Una taza de hojas cocidas contiene 90% del requerimiento diario de Vitamina C, 73% de Vitamina A, 28% de calcio y 17% de hierro.² La palatabilidad del follaje cocido de *A. dubius* fue reportada mejor o intermedia en comparación con la espinaca de zonas templadas (*Spinacia oleracea*) y otras tres especies de amaranto, *A. tricolor*, *A. cruentus* y *A. caudatus*.¹ Esto coincide con otro estudio realizado donde *A. dubius* y la mayoría de las variedades de *A. tricolor* no se diferenciaron significativamente del sabor de la espinaca en todos los criterios de palatabilidad utilizados.¹⁸ El *A. dubius* es utilizado como verdura, principalmente en Centroamérica, donde es usualmente hervido y consumido en diferentes platos como sopas y bebidas. Las hojas también se pueden usar para elaborar harina que se puede integrar en pastas y alimentos similares, como sustituto del trigo.⁵ En general el perfil nutricional del follaje del amaranto se compara favorablemente con el de la espinaca (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación del contenido nutritivo de hojas cocidas de amaranto y espinaca.^{2,6}

Contenido nutritivo (en 100 g)	Amaranto	Espinaca
Proteína (g)	3.5-4.6	2.1-3.0
Grasa (g)	0.2	0.3
Fibra (g)	1.8-2.4	0.8-2.4
Calcio (mg)	410-582	61-136
Fósforo (mg)	56-103	46-56
Hierro (mg)	3.4-8.9	1.7-3.6
Tiamina (Vitamina B1) (mg)	0.02-0.5	0.03-0.1
Riboflavina (Vitamina B2) (mg)	0.13-0.42	0.2-0.27
Acido ascórbico (Vitamina C) (mg)	41-78	9.8-46
Vitamina A (IU)	2,770	10,481

Las hojas y los tallos contienen nitrato y ácido oxálico, al igual que muchos vegetales de hoja verde, y por lo tanto no se deben consumir crudos. Estos compuestos son solubles en agua y se eliminan al descartar el agua en la que se hierva el follaje.⁷

Las hojas de amaranto se pueden secar a la sombra y se pueden guardar por un período de 12 meses.³ Estas hojas deshidratadas se añaden a sopas y a otros platos cuando no hay

hojas frescas en el campo y se pueden usar en la manufactura de productos especiales como las pastas.⁵



Dos formas deliciosas de preparar el amaranto. A la izquierda, un plato de amaranto hervido y sazonado con adobo y aceite de oliva. A la derecha, un quiche de huevo y queso con amaranto.

Cultivo

En general, aunque las aplicaciones recomendadas de nutrientes varíen, el amaranto crece mejor en suelos sueltos y con buen drenaje. Grubben⁷ indica que en suelos pobres el *A. dubius* requiere una aplicación de 450 lb/cuerda (400 kg/ha) de un abono con análisis 10-10-20 en adición a 9 toneladas/cuerda (20 t/ha) de materia orgánica. Nieto¹⁴ expone que el amaranto responde muy bien a la fertilización con nitrógeno, fósforo y fertilizantes orgánicos o la aplicación de 5 toneladas/cuerda (10 t/ha) de materia orgánica. No obstante, la mayoría de la literatura coincide en que el amaranto cultivado en suelos fértiles con historial de abonos verdes u otros fertilizantes no se necesita abonos adicionales.^{7,8,14,19}

Amaranthus dubius se caracteriza por tener semillas más pequeñas que otras especies de amaranto, por esta razón, la siembra debe ser superficial, a un máximo de 1/4 de pulgada (0.6 cm) de profundidad. La utilización de riego en la etapa inicial es más crítica que con otras especies de amaranto vegetal, ya que la escasez promueve una florecida temprana. Grubben⁷ recomienda la aplicación de 0.2 pulgadas de riego (6 L/m²) todas las días. Una vez la plántula se haya establecido, es más resistente a un ambiente seco y caliente. La germinación de la semilla está sujeta a un nivel adecuado de humedad en el suelo y una temperatura apropiada. En términos generales, 95°F (35°C) es una temperatura óptima de germinación y la germinación ocurre a los 3-5 días luego de la siembra.¹⁴



Izquierda, plántulas de amaranto de siembra directa. Derecha, un semillero de plántulas para trasplante en una bandeja plástica de 128 celdas.

Las densidades de siembra evaluadas para amaranto varían según la localidad, y existen diversos modelos de siembra. Para amaranto vegetal se recomienda una densidad de 7 a 9 plantas/pie² (80 o 100 plantas/m²), sin embargo, en un estudio realizado en Perú, las densidades de 2, 5 y 9 plantas/pie² (25, 50 y 100 plantas/m²) permitieron hasta tres



Izquierda, plantas de *Amaranthus dubius* de siembra directa, lista para la primera cosecha, a los 23 días después de la siembra. Derecha, un mazo de brotes tiernos listo para el mercado o para cocinar.



cosechas parciales de brotes tiernos y hojas grandes; en densidades muy altas de 20 y 40 plantas/pie² (200 y 400 plantas/m²) se obtuvo una sola cosecha, arrancando la planta entera de raíz.¹⁹ Al parecer el estrés ocasionado a la planta en altas densidades acelera la florecida y disminuye el índice de desarrollo foliar.¹⁹ Este factor es de especial importancia para el cultivo de amaranto como verdura, ya que el sabor tiende a ser amargo en plantas con la floración madura. Se sugiere que para realizar varias cosechas se corten los brotes frescos dejando al menos dos hojas y yemas en la rama. El *A. dubius* está especialmente adaptado para varias repeticiones de cosecha.⁷

Plagas y enfermedades

El amaranto es bastante resistente a plagas y enfermedades. Debido a su crecimiento vigoroso, la competencia con malezas es mínima. Algunos insectos masticadores, como gusanos y saltamontes, pueden perforar las hojas, pero generalmente el daño es limitado y se pueden descartar las hojas afectadas. No hay hongos ni nematodos que causan daño significativo. Sin embargo, el *Amaranthus dubius* es un hospedero para la bacteria *Xanthomonas campestris*, que ataca el tomate, y para el nematodo *Rotylenchulus reniformis*, que ataca el guineo.⁷

Cosecha

En términos de cosecha, un estudio comparativo en Argentina determinó que los 40 días luego de la siembra el momento óptimo para el primer corte, produciendo abundante biomasa.⁴ Estudios indican que *A. dubius* tiene un fotoperiodo crítico de aproximadamente 8 a 12 horas de luz, así que como regla general crece vegetativamente en días largos y florece en el comienzo de días cortos.¹³ En Puerto Rico el largo del día varía entre 11 a 13 horas a través del año, por lo tanto el amaranto puede florecer en casi todos los meses, pero eso dependerá también de la genética de la variedad. *Amaranthus dubius* ha presentado altos rendimientos en Perú con 42.6 toneladas/cuerda (19 t/ha),¹⁹ en Argentina con 66.8 toneladas/cuerda (29.8 t/ha)⁴ y en Venezuela con 60.5 toneladas/cuerda (27 t/ha) de materia verde versus 14.6 toneladas/cuerda (6.5 t/ha) de *A. hypochondriacus*.⁴

En la Estación Experimental de Lajas, se llevó a cabo un experimento para comparar la producción de brotes de amaranto entre plantas de siembra directa y plantas de trasplante, y para determinar el efecto de aplicaciones de composta de estiércol de vaca (aplicando e incorporando antes de la siembra el equivalente de 0, 100 y 200 lb/N/cuerda (0, 112 y 224 kg/N/ha). Las plántulas para trasplante se sembraron 30 días antes de la siembra en el campo en bandejas de 72 celdas en una mezcla 1:1:1 de composta, turba (“peat moss”) y perlita. El 2 de abril de 2014 se sembraron parcelas de dos surcos en bancos 5 pies (1.5 m) de ancho por 10 pies (3 m) de largo. Las plantas empezaron a florecer inmediatamente, que podría deberse a los días relativamente cortos en abril, y se efectuó la primera cosecha a los 6 días después de la siembra (las parcelas de trasplante solamente). Cosechamos y

pesamos los brotes tiernos cuando estaban listos para cosechar, aproximadamente cada semana, por un periodo de 47 días.

No hubo diferencias significativas en rendimiento entre los niveles de N aplicados como composta. Esto puede deberse en parte a la alta fertilidad de los suelos bajo manejo orgánico en la Estación Experimental de Lajas, y coincide con la muchas referencias que indican que el amaranto cultivado en suelos fértiles con historial de abonos verdes u otros fertilizantes no se necesita fertilizar.^{7,8,14,19}

Las plantas de trasplante empezaron a producir brotes casi inmediatamente y la producción aumentó en cada cosecha, produciendo un total de 3.8 toneladas/cuerda (8.5 t/ha) de follaje a los 47 días (Cuadro 1). En cambio, la primera cosecha de siembra directa fue a los 23 días después de la siembra, y el rendimiento total a los 47 días fue de 2 toneladas/cuerda (4.4 t/ha).

Es probable que la cantidad cosechada en las parcelas de siembra directa hubiera alcanzado la de trasplante si hubiéramos extendido el periodo de cosecha, pero la respuesta rápida de las plantas de trasplante muestra el potencial de este cultivo para producir grandes cantidades de comida nutritiva en poco tiempo. El amaranto tiene buenas características para ser usado como un “catch crop”, o sea un cultivo rápido que aprovecha el espacio en el campo entre cultivos primarios, haciendo un uso mas eficiente del espacio y los nutrientes disponibles en el suelo.

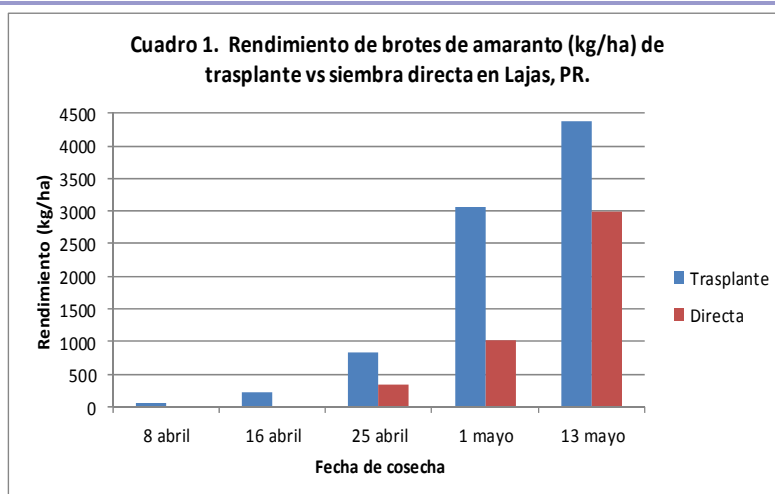
Producción de semillas

Las inflorescencias de amaranto son polinizadas por el viento, y diferentes variedades o especies de *Amaranthus* se entrecruzan con facilidad. Por lo tanto, para mantener diferentes variedades puras se recomienda una separación de no menos de 650 pies (200 m).

Las semillas empiezan a madurarse primero en la parte inferior de la inflorescencia y se caen al piso. En esta etapa, se cortan las espigas y se ponen a secar en bolsas de papel o encima de un toldo. Una vez que se secan, se desgranar y se limpian las semillas pequeñas en una corriente de aire suave. El rendimiento de semillas en siembras comerciales es alrededor de 450 libras/cuerda (500 kg/ha).⁷ Para maximizar la viabilidad, las semillas deben tener de 9-12% de humedad y se deben guardar en frascos sellados en la nevera. Se reporta que las semillas mantienen viabilidad por un período largo, de hasta 7 años.¹⁵

Referencias

1. Abbott, J. A. & T. A. Campbell. 1982. Sensory evaluation of vegetable amaranths (*Amaranthus* spp.). HortScience (3):409-10.
2. Achigan-Dako, E.G., O.E.D. Sogbohossou & P. Maundu. 2014. Current knowledge on *Amaranthus* spp.: Research avenues for improved nutritional value and yield in leafy amaranths in sub-Saharan Africa. Euphytica 197:303-317.
3. Anónimo. 2010. Amaranthus production guideline. Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Pretoria, Republic of South Africa. <<http://www.nda.agric.za/docs/Brochures/Amaranthus.pdf>> Verificado el 20 de febrero de 2015.
4. Arellano, M.L., G. Albarracín, S. Fernández, S. Arce, E.G. Aguilar & S. L. de Mucciarelli. 2004. Estudio comparativo agronómico y nutricional de dos especies de amarantos. Revista Internacional de Botánica Experimental (53):200-203.
5. Borneo, R. & A. Aguirre. 2008. Chemical composition, cooking quality and consumer acceptance of pasta made with



- dried amaranth leaves flour. *Food and Science Technology* (41):1748-1751.
6. FAO, 1968. Food composition table for use in Africa: 5. Vegetables and vegetable products. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. <<http://www.fao.org/docrep/003/x6877e/X6877E09.htm#ch5.5>> Verificado el 6 de febrero de 2015.
7. Grubben, G.J.H. 2004. *Amaranthus dubius* Mart. Ex Thell. In: Grubben, G.J.H. & Denton, O.A. (Editors). PROTA 2: Vegetables/Légumes. [CD-Rom]. PROTA, Wageningen, Netherlands.
8. Martin, F.W. & R.M. Ruberté. 1975. Edible leaves of the tropics. Agency for International Development, Department of State, and the Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, Mayaguez, P.R.
9. Martorell, L.F., A. Liogier & R. Woodbury. 1981. Catálogo de los nombres vulgares y científicos de las plantas de Puerto Rico. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Estación Experimental Agrícola de Río Piedras.
10. Más, E. G. & M. Lugo-Torres. 2013. Malezas comunes en Puerto Rico e islas vírgenes americanas. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. Servicio de Conservación de Recursos Naturales, Área del Caribe.
11. Mathai, P. J. 1978. Amaranthus, a neglected vegetable. *Indian Farming* 28(1): 29, 32.
12. Montero, K., E. Molina y A. B. Sánchez. 2011. Composición química del *Amaranthus dubius*: Una alternativa para la alimentación humana y animal. *Revista de la Facultad de Agronomía Universidad del Zulia*. 28 (1): 619-627.
13. Nieto, C. 1986. Análisis del crecimiento y respuestas al fotoperiodo de seis especies de *Amaranthus*. <<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2554E/A2554E.PDF>> Verificado el 10 de febrero de 2014.
14. Nieto, C. 1989. El cultivo de amaranto *Amaranthus* spp., una alternativa agronómica para Ecuador (52): 1-28.
15. O'Brien, G.K. & M.L. Price. 1983. Amaranth: Grain & vegetable types. ECHO Technical Note, North Fort Myers, Florida, USA. <[http://c.ymcdn.com/sites/members.echocommunity.org/resource/collection/E66CDFDB-0A0D-4DDE-8AB1-74D9D8C3EDD4/Amaranth_Grain_&_Vegetable_Types_\[Office_Format\].pdf](http://c.ymcdn.com/sites/members.echocommunity.org/resource/collection/E66CDFDB-0A0D-4DDE-8AB1-74D9D8C3EDD4/Amaranth_Grain_&_Vegetable_Types_[Office_Format].pdf)> Verificado el 20 de febrero de 2015.
16. Olivares, E. & E. Peña. 2009. Bio-concentración de elementos minerales en *Amaranthus dubius* (bledo, pira) creciendo silvestre en cultivos del estado Miranda, Venezuela, y utilizado en alimentación. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. (34): 606-611.
17. Sánchez, C.E. 2013. Recopilación y análisis de la información existente de las especies del género *Amaranthus* cultivadas y de sus posibles parientes silvestres en México. Jardín Botánico. Instituto De Biología UNAM. <http://www.Biodiversidad.Gob.Mx/Genes/Centrosorigen/Amaranthus/Informe_FInforme%20final%20amaranthus.pdf> Verificado el 13 de febrero de 2014.
18. Saunders, R.M. & R. Becker. 1983. *Amaranthus*: A potential food and feed resource. p. 357-391. En: Abrol, Y. P. (ed.) *Advances in General Science and Technology* (6): 357-366.
19. Ugás, R. & J. Caldas. 2005. Influencia de la densidad de siembra en la productividad de dos especies del género *Amaranthus* como cultivos hortícolas. *Anales Científicos* (62): 56-66.
20. USDA. 2015. U.S. Department of Agriculture National Nutrient Database for Standard Reference Release 27. <<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods>> Verificado el 26 de marzo de 2015.

Hoja Informativa

Proyecto de Agricultura Orgánica
Departamento de Cultivos y Ciencias Agroambientales
Estación Experimental de Lajas
HC-02 Box: 11656, Lajas, Puerto Rico 00667



Phone: 787-899-1530
Fax: 787-899-1265
E-mail: brbrunner@yahoo.com

Este proyecto de agricultura orgánica comenzó gracias al apoyo del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y sigue autofinanciado con la producción y venta de semillas orgánicas bajo el Proyecto C-519 de la Estación Experimental Agrícola. Participantes en el proyecto incluyen el investigador Bryan Brunner, los agrónomos Luisa Flores y Juan Toro, y estudiantes graduados y subgraduados. El propósito del proyecto es fomentar las prácticas agrícolas de manejo orgánico en Puerto Rico a través de un programa de producción de semillas orgánicas, pruebas de variedades de hortalizas bajo manejo orgánico, un huerto orgánico demostrativo, hojas informativas y un sitio web dedicado a la agricultura orgánica en Puerto Rico. Para más información vaya a Puerto Rico Orgánico (<http://prorganico.info>).