

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Colección Transformación del Agro



AGROSAVIA La 22 **Primera variedad de arracacha en Colombia**

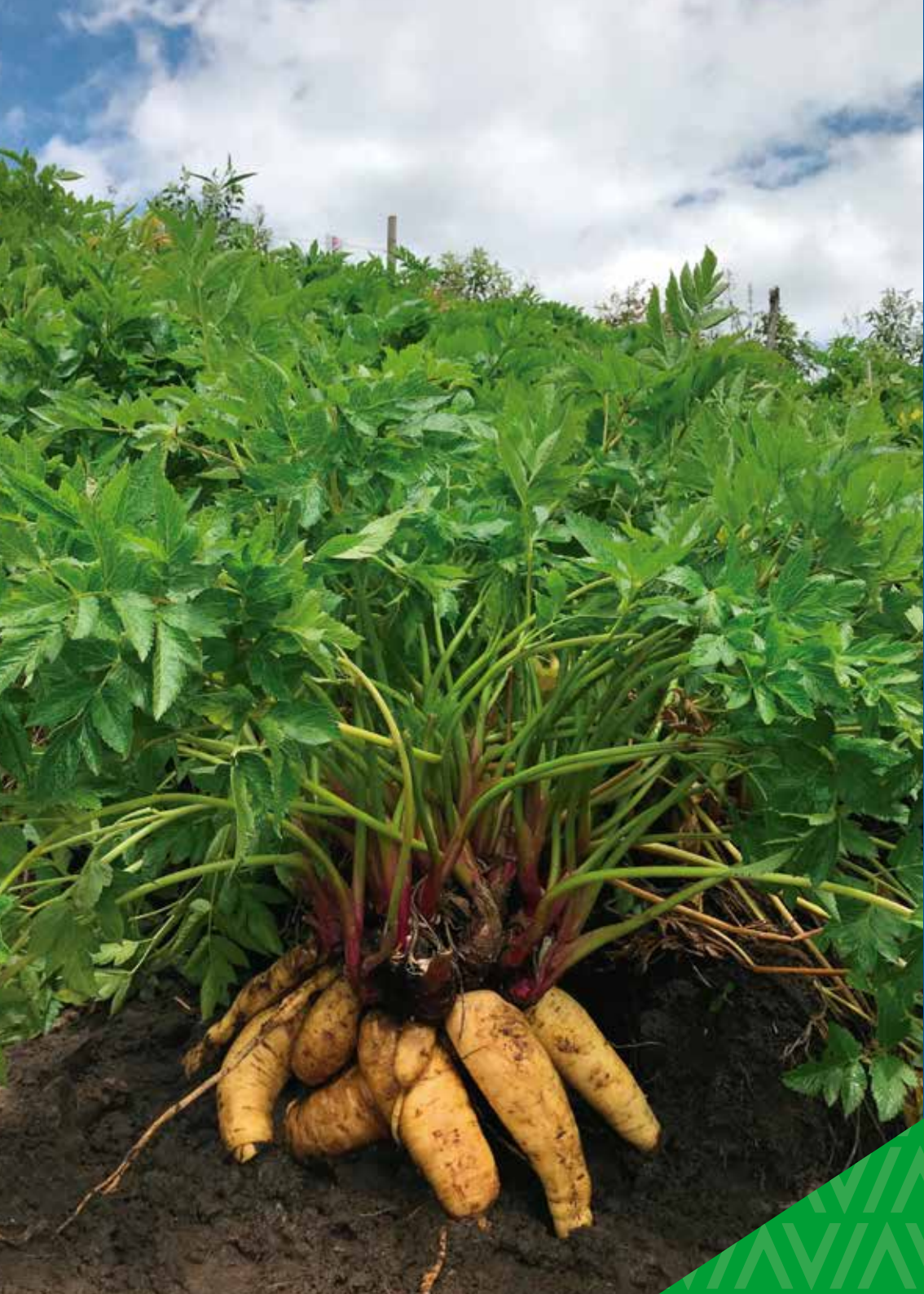
**Amarilla, de alta producción y adaptada
a condiciones agroecológicas de
la zona Andina**

Óscar Jair Rodríguez Rodríguez
Johanna Paola Garnica Montaña
Jorge Enrique Villamil Carvajal
Liliana Margarita Atencio Solano
Antonio Martínez Reina



**El campo
es de todos**

Minagricultura



AGROSAVIA La 22
Primera variedad de arracacha en Colombia
Amarilla, de alta producción y adaptada a
condiciones agroecológicas de la zona Andina

Óscar Jair Rodríguez Rodríguez
Johanna Paola Garnica Montaña
Jorge Enrique Villamil Carvajal
Liliana Margarita Atencio Solano
Antonio Martínez Reina

Mosquera, Colombia 2019

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

AGROSAVIA La 22: primera variedad de arracacha en Colombia. Amarilla, de alta producción y adaptada a condiciones agroecológicas de la zona Andina / Óscar Jair Rodríguez Rodríguez [y otros cuatro] -- 1ª reimpresión -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2019.

28 páginas (Colección Transformación del Agro)

Incluye referencias bibliográficas, tablas, fotos

ISBN E-book: 978-958-740-317-6

1. *Arracacia xanthorrhiza* 2. Variedades de alto rendimiento 3. Anatomía de la planta 4. Preparación del sitio 5. Calidad de las semillas 6. Siembra 7. Control de plagas 8. Control de enfermedades de plantas 9. Análisis de costos 10. Cosecha I. Rodríguez Rodríguez, Óscar Jair II. Garnica Montaña, Johanna Paola III. Villamil Carvajal, Jorge Enrique IV. Atencio Solano, Liliana Margarita V. Martínez Reina, Antonio

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA
Centro de Investigación Nataima. Kilómetro 9, vía Espinal-Chicoral, Tolima. Código postal 733520, Colombia.
Centro de Investigación Turipaná. Kilómetro 13, vía Montería-Cereté, Córdoba.
Código postal: 230550, Colombia.

Esta publicación es resultado del proyecto “Una variedad de arracacha amarilla seleccionada por adaptación y productividad”, que se encontraba dentro del macro-proyecto “Generación y vinculación de tecnologías para mejorar la productividad de los sistemas de producción de arracacha en Colombia”.

Colección: Transformación del Agro

Primera edición: 500 ejemplares
Impreso en Ibagué, Colombia, noviembre de 2019
Printed in Ibagué, Colombia

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Editora: Liliana Gaona García

Corrección de estilo: Nathalie De la Cuadra N.

Diagramación: Oficina Asesora de Comunicaciones,

Identidad y Relaciones Corporativas, AGROSAVIA

Impresión: MC Impresores



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Nota: A partir de mayo de 2018, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria cambió su acrónimo Corpoica por AGROSAVIA

Citación sugerida: Rodríguez Rodríguez, Ó. J., Garnica Montaña, J. P., Villamil Carvajal, J. E., Atencio Solano, L. M., & Martínez Reina, A. (2019). *AGROSAVIA La 22. Primera variedad de arracacha en Colombia. Amarilla, de alta producción y adaptada a condiciones agroecológicas de la zona Andina*. Mosquera, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

<http://www.agrosavia.co/>

Contenido

Agradecimientos	7
Capítulo 1. Características de AGROSAVIA La 22	8
Arracacha (<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancroft)	8
Antecedentes	8
Obtención y registro	9
Características de la variedad	10
Características comparativas de producción	12
Capítulo 2. Recomendaciones de manejo	15
Selección del lote	15
Preparación del suelo	16
Selección y corte de semilla	17
Desinfección de semilla	18
Siembra	18
Fertilización	19
Control de plagas y enfermedades	20
Manejo de malezas	21
Cosecha	23
Análisis económicos	24
Referencias	26

Lista de figuras

Figura 1	Comparación de planta de arracacha completa	12
Figura 2	Preparación de terreno	17
Figura 3	Selección y corte de semilla	17
Figura 4.	Colinos desinfectados con hipoclorito de sodio	18
Figura 5	Aplicación de riego en plantas juvenes de arracacha	20
Figura 6	Aplicación de fungicidas e insecticidas en hojas de la planta	21
Figura 7	Manejo de malezas	22
Figura 8	Cosecha y comercialización	23

Lista de tablas

Tabla 1	Características morfológicas de AGROSAVIA La 22	10
Tabla 2	Ventajas comparativas de AGROSAVIA La 22 y amarilla común	13
Tabla 3	Plagas y enfermedades del suelo que se previenen con buena selección del lote en las condiciones de Cajamarca (Tolima)	15
Tabla 4	Fertilización de plantas de arracacha AGROSAVIA La 22 para las condiciones de Cajamarca (Tolima)	19
Tabla 5	Análisis económico y comparativo de tecnologías de producción de arracacha en Cajamarca (Tolima), 2019	25



Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a todos los contratistas, investigadores, profesionales, administrativos, auxiliares y operarios de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA que participaron durante los ciclos de evaluación de AGROSAVIA La 22. Al Sistema de Bancos de Germoplasma de la Nación Colombiana como fuente del material biológico, por permitir evaluar y seleccionar las accesiones de arracacha localizadas en el Centro de Investigación La Selva. A Juan José Rivera Varón y Jorge Alberto Valencia Montoya, por iniciar el macroproyecto *Generación y vinculación de tecnologías para mejorar la productividad de los sistemas de producción de arracacha en Colombia*, y a Walter Giraldo Moreno, por su compromiso incondicional con la ejecución de actividades.

Un especial agradecimiento a toda la comunidad de productores de arracacha del municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima, quienes abrieron las puertas de sus fincas para que el equipo de investigación realizara las actividades en el nicho ecológico de la especie y lograra obtener un material adaptado a la zona, con características deseables en el sistema productivo. A la Alcaldía Municipal de Cajamarca, Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y la Cooperativa Autónoma Regional de Cajamarca y Anaimé (CARC), por ser aliados estratégicos durante el desarrollo de la investigación.

Capítulo 1

Características de AGROSAVIA La 22

Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft)

Arracacia xanthorrhiza B. es conocida como arracacha. Su nombre deriva de la palabra quechua *racacha* (Álvarez Vita, 1990), y *xanthorrhiza* significa raíz amarilla en griego. De acuerdo con Dos Santos & Do Carmo (1998), le han asignado diferentes nombres según la procedencia, el lenguaje, el origen geográfico, la pigmentación de la raíz o ciclo de vida. Los más conocidos son: arracacha, racacha, apio, zanahoria blanca, mandioquinha salsa, batata salsa y batata baroa.

Antecedentes

En Cajamarca (Tolima) predomina la siembra del material de arracacha llamado amarilla común o paliverde, el cual presenta tonalidades moradas que son poco apetecidas desde el punto de vista culinario y en especial al momento de usarse como ingrediente principal del plato típico ajiaco santafereño. Durante 2013, después de llevar a cabo reuniones en la Corporación de Abastos de Bogotá (Corabastos), se confirmó que las tonalidades moradas eran la limitante más importante en la comercialización de la arracacha, por lo que se generó la necesidad de producir una variedad completamente amarilla y con buena producción. Con lo anterior, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) buscó dar respuesta a la demanda de investigación “obtención de variedades mejoradas que den respuesta a los requerimientos del mercado y a las condiciones bióticas y abióticas de la región” (MADR, 2017), con la puesta en marcha del proyecto *Una variedad de arracacha amarilla seleccionada por adaptación y productividad*, desarrollado durante 2013-2019.

Obtención y registro

La obtención de la variedad de arracacha amarilla inició con la identificación de distintos materiales en el Banco de Germoplasma de esta especie, ubicado en el Centro de Investigación La Selva de AGROSAVIA, en Rionegro (Antioquia). De estos materiales iniciales, fueron preseleccionados 22 tipos de arracacha o accesiones¹ con nabos completamente amarillos. Luego, en los ensayos de selección, se destacó el material ubicado en la parcela identificada con el número 22. Este material es proveniente de semilla sexual resultado del cruce entre la accesión con código ILS3915 (madre) y las accesiones ILS3915, ILS3916 ó ILS3917 (posibles padres) que con frecuencia florecen en el Centro de Investigación La Selva.

Durante 2013 y 2015, en el municipio de Cajamarca se desarrollaron tres ciclos de siembra con los 22 materiales provenientes del CI La Selva y dos materiales regionales: amarilla común y yema de huevo. En los diferentes ciclos de selección, el material inicialmente identificado como “La 22” se destacó por su producción y porte. Por tal razón, se decidió llevar a pruebas de evaluación agronómica (PEA), que consisten en un procedimiento experimental con genotipos sembrados en diferentes localidades en una misma subregión, para determinar el grado de adaptación respecto a testigos comerciales (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2015).

En 2016 se realizó la PEA en cinco localidades de Cajamarca e Ibagué (veredas La Leona, La Alsacia, Las Hormas, El Águila y Toche), donde se comparó el material conocido como “La 22” con los dos materiales regionales (amarilla común y yema de huevo) que actuaron como testigos. Los resultados arrojaron que “La 22” obtuvo las mayores producciones, nabos completamente amarillos

¹ Accesión: grupo de plantas que presentan características similares y se encuentran conservadas en un banco de germoplasma (lugar destinado a la conservación de la diversidad genética de cultivos).

y tolerancia a plagas, principalmente a trips, y menor afectación de enfermedades foliares conocidas como “hielo” (*Alternaria* sp., *Colletotrichum* sp. y *Cercospora* sp.) en comparación con los testigos. Estas características fueron confirmadas durante 2017 y 2018 a nivel semicomercial (0,5 hectáreas), es decir, bajo las condiciones del productor, en tres localidades (La Leona, Rodano y Toche).

Características de la variedad

AGROSAVIA La 22 es una planta herbácea de ciclo anual y de amplia adaptación, que se desarrolla en altitudes desde los 1.800 hasta los 2.700 m s. n. m. En la tabla 1 se presentan las características morfológicas de la variedad AGROSAVIA La 22.

Tabla 1. Características morfológicas de AGROSAVIA La 22

Característica	Especificaciones
	AGROSAVIA La 22 es una planta herbácea, con una altura promedio de 120 cm. De acuerdo con la altitud, la cosecha se realiza entre 11 y 13 meses de edad. Es de crecimiento más rápido en comparación con amarilla común y yema de huevo.
	Presenta un promedio de 177 hojas por planta. Las hojas son de color verde amarillo y un poco más claras que las de amarilla común. Los peciolos son de color verde claro y tienen forma de pitillo.

(Continúa)

(Continuación tabla 1)

Característica	Especificaciones
	La propagación es de forma vegetativa mediante colinos, como se conoce la semilla asexual*. Estos son de color morado rojizo y la pulpa es amarilla, y son más gruesos que los de amarilla común. En promedio se producen 15 colinos por planta, pero se encontraron plantas hasta con 60 colinos.
	El tallo es un tronco corto, ovalado y carnoso, denominado cepa o corona, que se utiliza para alimentar equinos, particularmente mulares. La cepa permanece subterránea y da así origen a las raíces tuberosas; en la parte superior se generan los colinos.
	Las raíces tuberosas son denominadas arracachas, nabos o apios. Su color es completamente amarillo, sin tonalidades secundarias. Una planta tiene en promedio 11 nabos de los cuales el 86% es comercial.
	AGROSAVIA La 22 puede llegar a florecer hasta en un 3% de las plantas. Los tallos florales por lo general son de color verde o morado oscuro, engrosados y diferenciados de los peciolo por su longitud. La inflorescencia tiene forma de umbela o sombrilla.

Fuente: Elaboración propia

* Asexual: parte de una planta de la cual se puede regenerar un individuo idéntico al original. Se utiliza para la siembra de un nuevo ciclo, manteniendo las cualidades de la planta madre.

Características comparativas de producción

AGROSAVIA La 22 se caracteriza por ser un material de alta producción, con raíces tuberosas completamente amarillas. De acuerdo con datos experimentales, presenta rendimientos de 29,77, 38,75 y 29,83 t/ha⁻¹, para los rangos altitudinales de 1.700 a 1.800, de 1.800 a 2.200 y superiores a 2.200 m s. n. m., respectivamente. Esta variedad supera en más de un 50 % el rendimiento de la amarilla común, el material más sembrado en la zona, cuya producción promedio de forma experimental es de 20 t/ha⁻¹ y comercial, de 10 t/ha⁻¹. La figura 1a muestra las diferencias morfoagronómicas de AGROSAVIA La 22 y la figura 1b, de amarilla común.



Fotos: Johanna Garnica y Jamir Londoño

Figura 1. Comparación de planta de arracacha completa. a. Planta completa de AGROSAVIA La 22; b. Planta completa de amarilla común.

Al comparar a AGROSAVIA La 22 con amarilla común, se encuentran diferencias morfoagronómicas, de sanidad, producción y culinarias. La tabla 2 muestra los valores promedio de diferentes características al comparar estos dos materiales.

Tabla 2. Ventajas comparativas de AGROSAVIA La 22 y amarilla común

Características		AGROSAVIA La 22	Amarilla común
Morfogronómicas	Conformación de planta	Compacta	Intermedia
	Crecimiento	Acelerado	Intermedio
	Color principal de la hoja	Verde amarillo	Verde
	Color principal de los peciolos	Verde amarillo	Verde
	Peso total de cepa (kg)	1,05	1,16
	Color de pulpa de los nabos	Amarilla	Amarilla/ amarilla con morado
	Color secundario de la pulpa de los nabos	Ninguno	Morado
	Número total de nabos/planta	11	10
	Porcentaje de nabos morados/planta	0	10
	Promedio de floración en campo (porcentaje)	3	0
Sanidad	Promedio áfidos (<i>Brevicorynae</i> sp.) /planta	4	20
	Promedio trip's (<i>Thrips</i> sp.)/planta	22	36
	Incidencia* de <i>Alternaria</i> sp. (porcentaje)	71	88
	Incidencia de <i>Colletotrichum</i> sp. (porcentaje)	41	66
	Incidencia de <i>Cercospora</i> sp. (porcentaje)	5	8

(Continúa)

(Continuación tabla 2)

Características		AGROSAVIA La 22	Amarilla común
Producción	Número total de colinos/planta	15	8
	Número total de nabos comerciales/ planta	9	7
	Peso total de nabos comerciales (kg)/ planta	2,4	1,3
	Peso promedio de nabo comercial (g)	267	182
	Número total de musagos**/planta	3	4
	Peso total de musagos (g)/planta	145	214
	Rendimiento (t/ha ⁻¹)	32,5	20
Culinarias		0	10
	Porcentaje de nabos morados /planta		

* Incidencia: es la cantidad de brotes nuevos de la enfermedad en un periodo de tiempo determinado.

** Musago: raíces tuberosas no comerciales.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 2 Recomendaciones de manejo

Selección del lote

Antes de realizar las actividades propias de siembra y como método preventivo para el correcto desarrollo de AGROSAVIA La 22, se sugiere tener en cuenta las recomendaciones de la tabla 3, para evitar la afectación de plagas y enfermedades presentes en el suelo.

Tabla 3. Plagas y enfermedades del suelo que se previenen con buena selección del lote en las condiciones de Cajamarca (Tolima)

Nombre/ característica	Plagas	Enfermedades	
	Complejo chiza (familia Melolonthidae)	Llaga estrellada (<i>Rosellinia</i> sp.)	Moho blanco (<i>Sclerotinia</i> spp.)
Síntomas	Lotes de producción con parches descubiertos o plantas retrasadas en comparación con las plantas que tienen la misma edad.	La superficie de nabos formados presenta una aparente telaraña color blanco-grisáceo.	Plantas marchitas, pudrición de cepa, colinos sin olor putrefacto. Se observan aparentes granos de suelo oscuro cubiertos de algodón.
Causa	Falta de control de adultos. Lotes con siembras sucesivas de arracacha.	La descomposición de las raíces de árboles talados puede facilitar el crecimiento del hongo que se transmite a los nabos, lo cual causa su pudrición.	La acumulación de humedad en el suelo propicia el desarrollo del hongo.

(Continúa)

(Continuación tabla 3)

Nombre/ característica	Plagas	Enfermedades	
	Complejo chiza (familia Melolonthidae)	Llaga estrellada (<i>Rosellinia</i> sp.)	Moho blanco (<i>Sclerotinia</i> spp.)
Prevención	Hacer un recorrido en el lote (10 sitios/ha), cavar 1 m ² con una profundidad de 40 cm. Si encuentra altas poblaciones evite sembrar.	Seleccionar lotes que no provengan de tala reciente de montaña. Evitar el uso de colinos de lotes afectados por el hongo.	En zonas planas, realizar zanjas de drenaje. Evitar el uso de colinos de lotes afectados por el hongo.

Fuente: Elaboración propia

Preparación del suelo

Si el lote seleccionado proviene de cultivos como frijol, arveja u otras hortalizas se realiza la preparación del suelo sin previa aplicación de herbicidas, porque generalmente hay arvenses de hoja ancha que se controlan con herbicidas postemergentes. En lotes usados en pastoreo se sugiere la aplicación de un herbicida, que puede ser a base del ingrediente activo glifosato en dosis de 7,5-12,5 ml/L de agua (figura 2a). Un mes después se prepara el terreno (ahoyado en Cajamarca), que consiste en la remoción de suelo y formación de montículos de 0,5 m de alto x 0,5 m ancho, los cuales forman surcos perpendiculares a la pendiente distanciados en 1 m (figura 2b).



Fotos: Jorge Enrique Villamil

Figura 2. Preparación de terreno. a. Lote con aplicación de herbicida; b. Lote preparado para siembra (ahoyado).

Selección y corte de semilla

Para la obtención de la semilla o colino se seleccionan plantas de 11-12 meses que no estén florecidas o que no hayan florecido durante el ciclo del cultivo. Los colinos se cortan con dos anillos de cepa de forma ovalada o redondeada (figura 3a); se recomienda descartar el colino central o colino madre (figura 3b) para disminuir el porcentaje de floración en el próximo ciclo de siembra. Es importante evitar la siembra de brotes que se muestran con forma de media luna en la base (figura 3c). Una vez es cortada la semilla o colino, se aconseja almacenar máximo por ocho días, ya que superar este límite podría aumentar el porcentaje de floración en campo.



Fotos: Johanna Garnica

Figura 3. Selección y corte de semilla. a. Colinos ideales para siembra; b. Identificación del colino central o colino madre; c. Colinos no recomendables para siembra.

Desinfección de semilla

Para disminuir el ataque de chiza, trencilla, áfidos y también de enfermedades durante los primeros días, se debe desinfectar el colino una vez se corta de la planta. Para esto, se retiran las partículas del suelo con agua limpia, luego se sumergen durante 10 segundos en una solución de hipoclorito de sodio al 5% (blanqueador, desinfectante) usando una dosis de 100 ml/L de agua, y se enjuagan nuevamente con agua para retirar el exceso de hipoclorito. Por último, los colinos se sumergen durante un minuto en una solución que contiene un insecticida, cuyo ingrediente activo puede ser clorpirifos, empleando una dosis de 4 gramos o ml/L de agua (figura 4).



Foto: Johanna Garnica

Figura 4. Colinos desinfectados con hipoclorito de sodio.

Siembra

La siembra del colino se realiza manualmente con una profundidad entre 2 y 3 cm a partir del corte realizado en el peciolo (Atencio Solano, Garnica Montaña, Vargas Berdugo, Villamil Carvajal, & Cañar Serna, 2019), dejando 0,5 m entre plantas, para una densidad de siembra de 20.000 plantas/h.

Fertilización

Para las condiciones de Colombia, no se conocen los requerimientos nutricionales del cultivo de arracacha. De acuerdo con los trabajos de investigación realizados en Cajamarca, para la fertilización de las plantas de arracacha AGROSAVIA La 22 se sugiere el esquema presentado en la tabla 4, en la cual se establecen las recomendaciones según la fase de la planta, días después de la siembra (dds) y rango altitudinal; sin embargo, AGROSAVIA sugiere hacer análisis de suelo en cada lote para recomendaciones específicas.

Tabla 4. Fertilización de plantas de arracacha AGROSAVIA La 22 para las condiciones de Cajamarca (Tolima)

Altitud (m s. n. m.)	Fase de la planta	Aplicación (dds)	Forma de aplicación	Fuente de fertilizante	Dosis planta
1.800- 2.200	Enraizamiento	20 - 30	Inyectada o Drench	10-30-10 O 18-46-0	12,5 kg/ caneca 200 litros
2.200- 2.700					
1.800- 2.200	Inicio formación de nabos	60	Aplicación al suelo	10-30-10	12-17 g/planta
2.200- 2.700		90		Elementos menores	2-3 g/planta
1.800- 2.200	Inicio llenado de nabos	150	Aplicación al suelo	10-30-10	2-5 g/planta
2.200- 2.700		210		0-0-60	5-8 g/planta

* g/planta: gramos/planta; kg: kilogramo; dds: días después de siembra; m s. n. m.: metros sobre el nivel del mar.

Fuente: Elaboración propia

Cuando se utilizan fertilizantes granulados no es necesario el empleo de fuentes foliares, excepto cuando la planta muestra deficiencias por elementos menores. Si se decide aplicar, no es recomendable hacerlo después de ocho meses, porque puede causar un desbalance nutricional en la planta y, con esto, un mayor ataque de insectos-plaga y enfermedades, lo que pone en riesgo la calidad fitosanitaria del colino.

Control de plagas y enfermedades

Dentro de las prácticas de manejo integrado se recomienda:

- Rotación de cultivos con especies que no sean de la misma familia, como la zanahoria y el apio, o con hortalizas como repollo y tomate, que son afectados por nemátodos.
- Lotes que no hayan sido sembrados el año inmediatamente anterior con arracacha.
- Semilla seleccionada de plantas sanas.
- Suministro de riego por aspersión en época seca (figura 5).
- Monitoreo de plagas y enfermedades durante el desarrollo del cultivo con intervalos de 15-30 días, lo cual permitirá tomar decisiones para la aplicación de fungicidas e insecticidas dentro de un esquema de rotación que evite la resistencia de insectos-plaga y hongos.



Foto: Jorge Enrique Villamil

Figura 5. Aplicación de riego en plantas jóvenes de arracacha

Para el complejo chiza se debe aplicar en drench un insecticida que puede ser a base de clorpirifos en dosis de 2 a 5 ml/L de agua. El control de los niveles de daño de pulgones, trips y chupadores en general se maneja con productos cuyos ingredientes activos pueden ser: abamectina, thiacloprid + deltametrina, tiametoxam + lambdacialotrina en dosis de 0,25 a 1 ml/L de agua (figura 6).

Para las enfermedades como el “hielo” provocado por los hongos *Alternaria* sp., *Colletotrichum* sp. y *Cercospora* sp., se pueden emplear algunos productos como: oxiclورو de cobre, clorotalonil (2 a 4 gramos/L de agua), azoxistrobina, difenoconazol y carbendazim (0,75 a 1 ml/L de agua).



Foto: Johanna Garnica

Figura 6. Aplicación de fungicidas e insecticidas en hojas de la planta.

Manejo de malezas

Posterior al establecimiento del cultivo, de 20 a 30 días después de la siembra y antes de que las malezas alcancen una altura de 10 cm, se puede aplicar un herbicida a base de linuron con una dosis de 6 a 7,5 g/L de agua. Las malezas que no fueron controladas por el herbicida se limpian manualmente con machete. Si existe clima lluvioso que aumente las poblaciones de malezas de hoja ancha y angosta dentro del lote, se recomienda usar en mezcla los herbicidas con los ingredientes activos atrazina + diuron en dosis de 4 + 2 gramos/L de agua y haloxifop 2,5 ml/L de agua (figura 7A).



a.



b.

Fotos: Johanna Garnica y Jorge Villamil

Figura 7. Manejo de malezas. a. Manejo químico de malezas; b. Manejo manual de malezas.

Para lotes ubicados en altitudes de 1.800 a 2.200 m s. n. m., el cultivo cierra las calles entre los cinco y seis meses, por lo cual es importante que las malezas que no se eliminaron con el herbicida se controlen mediante limpia manual con machete antes de esta época. Para el caso de altitudes entre 2.200 a 2.700 m s. n. m., este manejo deberá realizarse antes de los seis y ocho meses (figura 7b).

Para el manejo de malezas en arracacha, se integra el control manual y químico, con el fin de evitar el uso de herbicidas como única herramienta de control, que al ser empleados en plantas mayores de seis y ocho meses de edad afectan la calidad de la semilla y causan impacto negativo en el medio ambiente cuando se utilizan de manera indiscriminada.

Cosecha

La edad de la planta a cosecha varía según la altitud; de forma general, los nabos (raíces comerciales) son cosechados a partir de los doce meses después de la siembra; sin embargo, en ensayos experimentales se han recolectado plantas de once meses de edad, y ha sido exitosa la producción de nabos. Para AGROSAVIA La 22, se recomienda cosechar las plantas en hileras, sin golpear o maltratar los nabos; de esta manera, se obtiene un menor número de nabos quebrados. La cosecha generalmente se realiza en costales blancos con cinta tricolor (Cajamarca, Tolima) en cargas de 125 kg, lo equivalente a dos bultos de 62,5 kg (figura 8).

Los productores de la zona separan los nabos de la planta y los clasifican de acuerdo con el tamaño, por cuanto se consideran raíces comerciales aquellas que tienen una longitud y diámetro superior a 8 y 3 cm, respectivamente (Cooperativa Autónoma Regional de Cajamarca y Anaime [CARC], 2014). Los nabos con tamaño inferior se conocen como musagos (raíces no comerciales) y en el comercio su precio es menor.



Fotos: Jorge Villamil y Walter Giraldo

Figura 8. Cosecha y comercialización. a. Cosecha en lote de AGROSAVIA La 22; b. Nabos de AGROSAVIA La 22 para comercializar.

Análisis económicos

AGROSAVIA La 22 es una alternativa para todos los productores de arracacha que estén interesados en sembrar un material completamente amarillo y de alto rendimiento. Con base en el análisis de costos, con la tecnología local, amarilla común, se pueden obtener en promedio costos de producción de \$11.461.095 y de \$14.041.974 con AGROSAVIA La 22.

Los mayores costos de producción en AGROSAVIA La 22 se deben a que se obtiene mayor producción de nabos por área, alrededor del 50% más de lo que produce la tecnología local, lo que incrementa los gastos en cosecha y transporte. Sin embargo, dada esta alta productividad por área, los costos unitarios para un productor disminuyen con el uso de AGROSAVIA La 22. Se han obtenido costos unitarios por tonelada de nabo producido de \$432.031, mientras que el costo por kg de amarilla común es de \$842.728. Asimismo, se ha observado que los ingresos netos para AGROSAVIA La 22 (\$28.126.906) han superado los de amarilla común (\$6.184.900), hecho que genera una rentabilidad del 200% con el nuevo material y del 54% con el material local, según los resultados en ensayos semicomerciales.

Esto implica que en comparación con la tecnología de producción local, con AGROSAVIA La 22 se obtiene un costo unitario menor, mayores ingresos y una alta relación beneficio costo, lo cual representa una alternativa económicamente viable para el productor (tabla 5).

Tabla 5. Análisis comparativo de tecnologías de producción de arracacha en Cajamarca (Tolima), 2019

Concepto	Amarilla común	AGROSAVIA La 22	Diferencia
Mano de obra	\$7.162.500	\$9.306.300	\$2.143.800
Insumos	\$1.435.450	\$1.703.687	\$268.237
Equipos y herramientas	\$898.400	\$898.400	0
Costos directos	\$9.496.350	\$11.908.387	\$2.412.037
Costos indirectos COP	\$1.964.745	\$2.133.587	\$168.843
Costos totales COP	\$11.461.095	\$14.041.974	\$2.580.880
Rendimiento t/ha ⁻¹	13,6	32,5	19,0
Costo unitario COP	\$842.728	\$432.061	\$-410.667
Precio \$/t/ha ⁻¹	\$1.297.504	\$1.297.504	\$-2.496
Ingreso bruto COP	\$17.680.000	\$42.168.880	\$24.488.880
Ingreso neto COP	\$6.218.906	\$28.126.906	\$21.908.000
Rentabilidad %	54,20	200,0	146,0
Punto de equilibrio t	8,81	10,82	2,00
Relación B/C	1,54	3,00	1,00

Fuente: Elaboración propia

Referencias

- Álvarez Vita, J. (1990). *Diccionario de peruanismos. El habla castellana del Perú*. Lima, Perú: Studium.
- Atencio Solano, L. M., Garnica Montaña, J. P., Vargas Berdugo, A. M., Villamil Carvajal, J. E., & Cañar Serna, D. Y. (2019). *Manual técnico para la producción de colinos de arracacha bajo condiciones agroecológicas del municipio de Cajamarca, Tolima*. Mosquera, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).
- Corporación Autónoma Regional de Cajamarca [CARC]. (2014). *Ficha técnica de selección de Arracacha*. Manuscrito inédito. Corporación Autónoma Regional de Cajamarca. Cajamarca, Colombia.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2015). Resolución N.º 003168 de 2015, “Por medio de la cual se reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, así como el registro de las unidades de eval”. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2017). *Demandas de la plataforma siembra para el cultivo de arracacha*. Recuperado de <http://www.siembra.gov.co/siembra/main.aspx>
- Santos, F. F. dos & Carmo, C. A. do. (1998). *Mandioquinha-salsa: manejo cultural*. Brasília, Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Serviço de Produção de Informação (SPI), Centro Nacional de Pesquisa de Hortalizas (CNPJ).





AGROSAVIA La 22
Primera variedad de arracacha en Colombia

Amarilla, de alta producción y adaptada
a condiciones agroecológicas de
la zona Andina

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Mayor información:

Departamento de Desarrollo de Negocios

Correo: productos@agrosavia.co

Línea de atención nacional gratuita: 01 8000 12 15 15

www.agrosavia.co

ISBN: 978-958-740-316-9



9 789587 403169

