

POLICULTIVOS

Los policultivos:
una estrategia
productiva para
el departamento
de Arauca

AGROSAVIA



GOBERNACIÓN DE
ARAUCA



SGR

Más para Todos



**Los policultivos:
una estrategia
productiva para
el departamento
de Arauca**

POLICULTIVOS

Los policultivos: una estrategia productiva para el departamento de Arauca. / Jhovanny Borrero Duarte [y otros nueve] – Mosquera, (Colombia): AGROSAVIA, 2025.

31 páginas (Colección Prácticas Agropecuarias)

Incluye referencias bibliográficas, ilustraciones y gráficos.

ISBN: 978-958-740-830-0

ISBN e-Book: 978-958-740-835-5

1. Cultivo asociado 2. Plátano 3. Maíz 4. Mandioca 5. Seguridad alimentaria 6. Rentabilidad 7. Productividad 8. Rotación de cultivos 9. Arauca (Colombia).

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura -Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

AGROSAVIA

Centro de Investigación La Libertad. Kilómetro 17 vía Puerto López, Meta.
Sede Central. Kilómetro 14, vía Mosquera, Bogotá.

Esta publicación hace parte de los resultados del proyecto “Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a través del desarrollo de sistemas de producción de plátano, yuca y maíz en el departamento de Arauca”, ejecutado por La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, AGROSAVIA, con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, el cual fue financiado con recursos públicos del Sistema General de Regalías del departamento de Arauca,

BPIN 2018000100117.

Colección: Prácticas Agropecuarias
Tipología: Cartilla

ISBN: 978-958-740-830-0
E-ISBN: 978-958-740-835-5

Primera edición
Impreso en Bogotá, Colombia
Printed in Bogotá, Colombia

Autores

Laura Belén Pineda Quenza

Profesional de Apoyo a la Investigación

Carlos José Carreño Cárdenas

Profesional de Apoyo a la Investigación

Jaime Alexander Bello Vivas

Profesional de Apoyo a la Investigación

Jhovanny Borrero Duarte

Profesional de Apoyo a la Investigación

Julio Jairo Becerra Campiño

Profesional de Investigación

Miguel Ángel Useche

Profesional de Apoyo a la Investigación

Tatiana Camila Miranda Salas

Evaluador de proyectos de dirección
de investigación y desarrollo

Diana Mayerly Mateus Cagua

Investigador Máster

Olga María Castro Navarro

Investigador Máster

Miguel Andrés Arango Argoti

Investigador PhD.

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA:

editorial@agrosavia.co

Dirección editorial:

Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Corrección de estilo:

Sarah Ángela Nieto Méndez

Diseño, diagramación e ilustración:

Kilka Diseño Gráfico

Impresión:

DGP editores

Citación sugerida:

Pineda Quenza, L. B., Carreño Cárdenas, C. J., Bello Vivas, J. A., Borrero Duarte, J., Becerra Campiño, J. J., Useche, M. A., Miranda Salas, T. C., Mateus Cagua, D. M., Castro Navarro O. M., & Arango Argoti, M. A. (2025). *Los policultivos: una estrategia productiva para el departamento de Arauca*. Corporación Colombiana de Investigación

Agropecuaria (AGROSAVIA). DOI: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7408355>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones ni de la información recogida 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, expresan 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 vulneren como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@agrosavia.co
www.agrosavia.co

Esta obra circula según los preceptos de la licencia Creative Commons



POLICULTIVOS

**Los policultivos:
una estrategia
productiva para
el departamento
de Arauca**





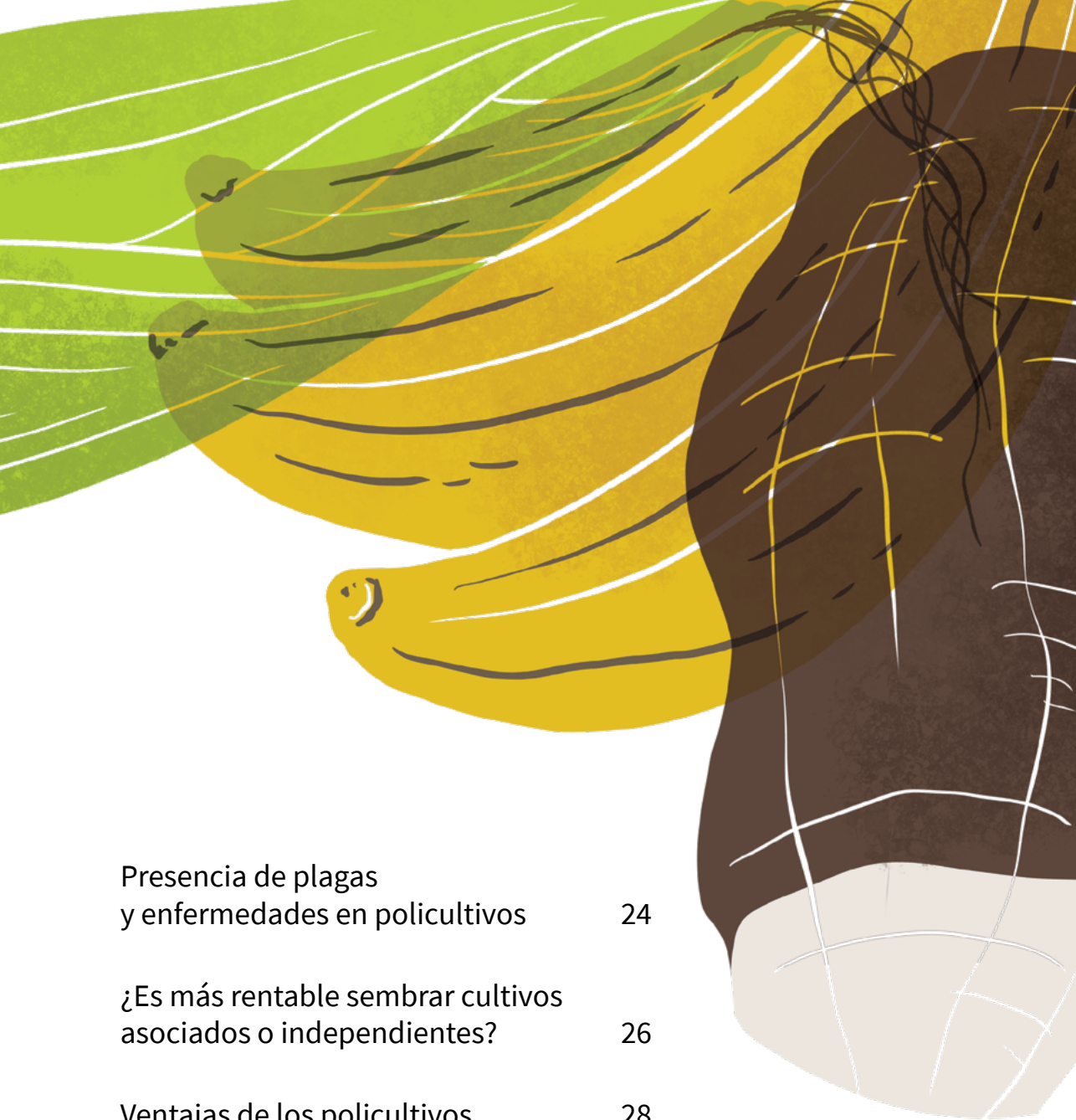
Agradecimientos

Los autores expresamos nuestro agradecimiento a la disposición de los productores Fredy Cobaria, Magaly Piedrahíta, Diego Espinosa Cacua, Luis Carrillo, Yamid Torres, Eulalia Gómez y Marcelo Duarte, así como a la Asociación de Productores de Plátano del Saravena - ASOPLASA, la Asociación de Plataneros Tame Arauca - APTA, la Asociación de Productores Plataneros del departamento de Arauca - ASPAR, la Asociación de Productores y Comercializadores de Plátano de Arauquita - ASDEPLAR, la Asociación de Plataneros de Fortul - ASOPLAFOR, el Comité Departamental de Plataneros de Arauca - CODEPLAR, la Asociación de Productores, Comercializadores e Industrializadores de Yuca - ASPROYUSAR, la Corporación Regional de la Productividad Agropecuaria - CORRPROAGRO y a la Asociación de Productores del Agro del Saravena – ASOPROAGRO, cuya participación en el desarrollo del proyecto “Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a través del desarrollo de sistemas de producción de plátano, yuca y maíz en el departamento de Arauca”, código BPIN 2018000100117, fue fundamental para el avance de las actividades. Agradecemos al Sistema General de Regalías (SGR), financiador de este proyecto, a la Gobernación de Arauca y al personal adscrito a la Secretaría de Agricultura del departamento de Arauca, así como a las sedes Saravena y Tame del SENA. También agradecemos al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), por acompañar y respaldar durante el desarrollo del proyecto, a todo el equipo de investigadores, profesionales de apoyo a la investigación y personal administrativo del centro de investigación La Libertad.

Contenido



Agradecimientos	7
Introducción	11
¿Qué son los policultivos?	11
¿Qué modelos de policultivos se proponen para el departamento de Arauca?	12
¿Existe competencia entre plátano, maíz y yuca si se siembran asociados?	22
¿Los policultivos afectan la productividad?	23



Presencia de plagas y enfermedades en policultivos	24
¿Es más rentable sembrar cultivos asociados o independientes?	26
Ventajas de los policultivos	28
En resumen	30
Referencias	31





Introducción

Arauca es un territorio con una fuerte vocación agrícola y ganadera. El plátano y la yuca se cultivan principalmente como monocultivo y de forma permanente en el departamento, siendo un renglón importante de la economía regional.

La intensificación agrícola en monocultivos ha llevado al incremento progresivo de la pérdida de biodiversidad, deterioro de la calidad de suelo y fragmentación del paisaje a nivel global, disminuyendo la capacidad de los sistemas productivos de proveer los bienes y servicios necesarios para mantener el bienestar multidimensional de la población mientras se preserva el capital natural.

Los policultivos han demostrado grandes beneficios si se logran combinaciones apropiadas en tiempo y espacio, como **mayor eficiencia en el uso de la tierra y demás recursos**, pues se aprovecha mejor el espacio y los recursos disponibles, y se crean sinergias entre los componentes del sistema; **son amigables con el ambiente**, ya que promueven la coexistencia de cultivos y con ello se reduce el impacto ambiental, y contribuyen a la **sostenibilidad**, en tanto protegen el suelo e incrementan la biodiversidad mediante la implementación de mejores prácticas para garantizar la producción presente y futura.

El proyecto “Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a través del desarrollo de sistemas de producción de plátano, yuca y maíz en el departamento de Arauca” ha propuesto y evaluado cuatro modelos de policultivos que se pueden adaptar a la oferta ambiental de la región.

Esta cartilla presenta los resultados de los diferentes modelos de policultivos con potencial para el departamento de Arauca.

¿Qué son los policultivos?

Un policultivo es un arreglo de especies vegetales con diferentes rasgos funcionales, organizado en un área determinada (Herrera, 2008). Este arreglo se diseña buscando la complementariedad entre las especies en el uso de los recursos (luz, agua y nutrientes) (Lithourgidis et al., 2011), así como el incremento de la oferta de productos que contribuyan a alcanzar tanto la seguridad alimentaria como la rentabilidad de la finca. Para implementarlos, es recomendable combinar cultivos con características vegetativas y desarrollo de raíz diferenciales, aprovechando así la superficie del suelo disponible y optimizando el uso de nutrientes y la retención de humedad (Kolmans y Vásquez, 1999).



Los policultivos pueden incluir combinaciones de cultivos transitorios y perennes. Pueden sembrarse desde dos cultivos en hileras intercaladas hasta asociaciones complejas con doce o más especies mezcladas. Los cultivos pueden sembrarse al mismo tiempo o en diferentes fechas (cultivos de relevo), y sus cosechas pueden ser simultáneas o en intervalos (Liebman, 1999).

Podemos distinguir tres tipos principales de policultivos:

- **Cultivos intercalados o asociación de cultivos:** es uno de los sistemas más populares que se obtienen al sembrar dos o más cultivos en la misma área, en franjas independientes pero intercaladas. Esto permite interacciones benéficas entre las diferentes especies cultivadas (figura 1).
- **Cultivos de relevo:** en este caso se siembran dos o más cultivos en distintos momentos del ciclo de cada uno, procurando que, antes de cosechar el primer cultivo, se siembre o trasplante el segundo. De esta manera, cuando se cosecha el primero, el segundo aprovecha el espacio y los nutrientes de los materiales orgánicos del anterior. Este proceso se repite sucesivamente, lo que permite ganar tiempo entre un ciclo de producción y otro.
- **Rotación de cultivos:** permite alternar diferentes especies de cultivos de manera recurrente. Este sistema rompe el

ciclo biológico de plagas y enfermedades, y junto con la implementación de otras prácticas mejora la calidad de los suelos para un eficiente uso de los recursos y un significativo aumento de la producción.

¿Qué modelos de policultivos se proponen para el departamento de Arauca?

Los productos agrícolas con mayor área establecida en el departamento son plátano y yuca (UPRA, 2023) dispuestos en monocultivo. Dada su importancia en el territorio para la seguridad alimentaria, AGROSAVIA propuso y ejecutó entre los años 2021 y 2023 el proyecto “Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a través del desarrollo de sistemas de producción de plátano, yuca y maíz en el departamento de Arauca”, con el propósito de generar conocimiento que permitiera fortalecer los modelos de policultivos. Estos modelos integran plátano Hartón Llanero, maíz variedad puyita y yuca variedad brasilera, considerando el interés expresado por los productores, el potencial productivo del territorio y la experiencia local en estas líneas productivas.

Para el establecimiento de estos modelos productivos se realizó la preparación del suelo con maquinaria y se aplicaron correctivos según el análisis de suelos.

Figura 1. Sistema de cultivo asociado para pequeños productores del departamento de Arauca. →



A. Cultivos intercalados



B. Cultivos de relevo



C. Rotación de cultivos





• Policultivo plátano-maíz-yuca

Este modelo se estableció en los municipios de Arauca y Fortul. En este arreglo el plátano fue el cultivo principal. Entre sus calles se estableció el cultivo de maíz, mientras que la yuca se sembró en franjas contiguas al sistema para evitar la competencia (figura 2).

Para el establecimiento del plátano, se trazaron surcos a 3 m y la distancia entre plantas fue de 2 m. La parcela estuvo conformada por tres surcos de plátano, para un total de 75 plantas por parcela.

El establecimiento del cultivo de maíz se realizó sobre las calles del plátano, para lo cual se dejaron 0,70 m a ambos lados del surco de plátano y un espacio de 1.6 m en la parte central de la calle. En este espacio se trazaron 3 surcos de maíz, separados a 0,8 m, para un total de 1.500 plantas por parcela.

Es importante resaltar que con este tipo de arreglo solo se puede obtener un ciclo de producción de maíz, teniendo en cuenta que su establecimiento debe ser simultáneo con la siembra del plátano.

Para la siembra de yuca se realizaron caballones espaciados a 1,20 m de distancia y la siembra de los cangres o semilla de yuca se realizó sobre el caballón a una distancia de 0,8 m. Se trazaron 3 surcos

por parcela, con 62 plantas cada uno, para un total de 186 plantas por franja.

El uso de caballones para la siembra de yuca y de plátano se realiza cuando el nivel freático del lote es alto o cuando hay riesgo de encharcamiento.

Figura 2. Modelo policultivo plátano-maíz-yuca →

Por surco:

25 pl de plátano
62 pl de yuca
250 pl de maíz

Por franja:

75 pl de plátano
186 pl de yuca
1.500 pl de maíz

Por media hectárea:

600 pl de plátano
1.488 pl de yuca
12.000 pl de maíz

Por hectárea:

1.200 pl de plátano
2.976 pl de yuca
24.000 pl de maíz



Policultivo plátano-maíz-yuca



En 100 m se repite 8 veces el ciclo



• Policultivo plátano-yuca

Este modelo de policultivo (figura 3) se estableció en los municipios de Saravena y Tame.

Para este sistema se utilizó la variedad de plátano Hartón llanero y para yuca la variedad brasilera. La distancia de siembra para el arreglo de plátano fue de 3 m x 2 m para un total de 100 plantas por franja. En yuca se utilizó una distancia de 1,2 m entre surcos y 0,8 m entre plantas, para un total de 186 plantas de yuca por franja.

Por surco:

25 pl de plátano

62 pl de yuca

Por franja:

100 pl de plátano

186 pl de yuca

Por media hectárea:

600 pl de plátano

1.116 pl de yuca

Por hectárea:

1.200 pl de plátano

2.232 pl de yuca



Figura 3. Policultivo plátano-yuca →

Policultivo plátano-yuca



En 100 m se repite 6 veces el ciclo





• **Policultivo yuca-maíz**

Por su oferta ambiental, se seleccionaron los cultivos de yuca y maíz para establecer el policultivo en los municipios de Puerto Rondón y Cravo Norte. Se establecieron la variedad brasilera de yuca y la variedad regional puyita de maíz.

El trazo del lote para yuca fue de 1,20 m entre surcos y 0,80 m entre plantas, similar a los modelos anteriores, para un total de 248 plantas por franja. Para el caso de maíz, el trazo fue de 0,80 m entre surcos y 0,20 m entre plantas, para un total de 1.000 plantas por franja.

El lote experimental estaba conformado por 10 réplicas de cada diseño de parcela (figura 4).

Por surco:

62 pl de yuca
250 pl de maíz

Por franja:

248 pl de yuca
1.000 pl de maíz

Por media hectárea:

2.480 pl de yuca
10.000 pl de maíz

Por hectárea:

4.960 pl de yuca
20.000 pl de maíz



Figura 4. Policultivo yuca-maíz →

Policultivo yuca y maíz



19

Los policultivos: una estrategia productiva para el departamento de Arauca



En 100 m se repite 10 veces el ciclo



• Policultivo plátano-maíz

Este modelo de policultivo se estableció en el municipio de Arauquita, de acuerdo con las necesidades de los productores.

El trazo del lote para establecer el cultivo del plátano fue de 4 m entre surcos y 1 m entre plantas. Cada unidad experimental fue de 3 surcos de plátano, para un total de 150 plantas.

Para el caso de maíz, los surcos fueron sembrados entre las calles del plátano utilizando una distancia de 0,8 m entre surcos y 0,20 m entre plantas, para una densidad total de 1.500 plantas por unidad experimental.

La unidad experimental se replica 12 veces en la parcela experimental (figura 5).

Por surco:

50 pl de plátano

250 pl de maíz

Por franja:

100 pl de plátano

1.500 pl de maíz

Por media hectárea:

1.200 pl de plátano

18.000 pl de maíz

Por hectárea:

2.400 pl de plátano

36.000 pl de maíz



Figura 5. Policultivo plátano-maíz →

Policultivo plátano-maíz



21

Los policultivos: una estrategia productiva para el departamento de Arauca



En 100 m se repite 12 veces el ciclo



¿Existe competencia entre plátano, maíz y yuca si se siembran asociados?

El índice de competencia interespecífica en asociaciones de cultivos se mide con el Coeficiente de Agresividad y sirve para

determinar si hay competencia entre especies (McGilchrist & Trenbath, 1971).

Este índice es una herramienta para calcular la habilidad competitiva de un cultivo cuando crece en asociación, y se realiza de la siguiente manera:

$$A(1,2) = \frac{1}{2} \times \frac{\text{Rendimiento de cultivo 1 en asociación}}{\text{Rendimiento de cultivo 1 en monocultivo}} - \frac{\text{Rendimiento de cultivo 2 en asociación}}{\text{Rendimiento de cultivo 2 en monocultivo}}$$

Si el coeficiente $A(1,2)$ es igual a 0, indica que ambos cultivos son igualmente competitivos o hay una condición de neutralismo biológico. Si A_{ij} es mayor que 0, indica que uno de los cultivos es dominante. Dependiendo de si el valor es positivo (+) o negativo (-), el cultivo i es dominante o dominado, respectivamente.

El índice se calculó con los promedios de los rendimientos (t/ha) de los cultivos

en asociación, obtenidos en cada uno de los modelos establecidos. Los valores de referencia para el rendimiento en monocultivo (t/ha) se obtuvieron de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales - EVAs, para el departamento de Arauca del 2023. En la tabla 1 se presentan los cálculos de Coeficientes de Agresividad en los 4 diseños de policultivos establecidos en el proyecto:

Tabla 1. Coeficientes de Agresividad de los policultivos en el departamento de Arauca. En el municipio de Fortul el coeficiente se estimó para tres comparaciones posibles: plátano-yuca, plátano-maíz y yuca-maíz, dentro del policultivo plátano-maíz-yuca.

Localidad	Policultivo	Coeficiente de Agresividad	Valoración
SARAVENA	PLÁTANO-YUCA	0,04	Yuca: dominante Plátano: dominado
ARAUQUITA	PLÁTANO-MAÍZ	0,12	Maíz: dominante Plátano: dominado
FORTUL	PLÁTANO-MAÍZ	0,07	Yuca: dominante Plátano: dominado
FORTUL	PLÁTANO-MAÍZ	0,02	Maíz: dominante Plátano: dominado
FORTUL	YUCA-MAÍZ	-0,04	Yuca: dominado Maíz: dominante
CRAVO NORTE	YUCA-MAÍZ	0,19	Yuca: dominante Maíz: dominado
TAME	PLÁTANO-YUCA	-0,13	Yuca: dominado Plátano: dominante
PUERTO RONDÓN	YUCA-MAÍZ	-0,21	Yuca: dominado Maíz: dominante

En general, se puede observar que en los arreglos tanto yuca como maíz tienden

a dominar al estar asociados con plátano, aunque con valores cercanos a cero. Lo an-

terior señala que la competencia es baja a muy baja entre las especies, y que la gestión del policultivo benefició su desarrollo bajo las condiciones de Arauca.

¿Los policultivos afectan la productividad?

La implementación de policultivos ha sido propuesta como una estrategia para incrementar la diversidad en los sistemas productivos, así como para la provisión de servicios ecosistémicos de regulación y mantenimiento tales como polinización,

regulación de enfermedades, control biológico, incremento de captura y almacenamiento de carbono en diferentes agroecosistemas (Iverson et al., 2014). Sin embargo, una de las principales objeciones en el establecimiento de esta acción es el efecto que puede tener la interacción de dos o más especies sobre la productividad final. Para evaluar la repuesta en términos de potencial productivo, se empleó la Razón de Superficie Equivalente (RSE) como indicador para determinar la eficiencia de la asociación, usando la siguiente fórmula:

$$RSE = \frac{\text{Rendimiento cultivo 1 (asociado)}}{\text{Rendimiento cultivo 1 (solo)}} + \frac{\text{Rendimiento cultivo 2 (asociado)}}{\text{Rendimiento cultivo 2 (solo)}}$$

Los valores de RSE están comprendidos entre 0 y 2. Valores inferiores a 1 indican que la asociación no es beneficiosa, y que es recomendable buscar un diseño diferente. Valores superiores a 1 indican que la asociación es eficiente, y ambos cultivos pueden ser más productivos juntos que separados. Un valor de 1 indica que es indiferente asociar los cultivos o no. De esta

manera, se puede evaluar el potencial de los policultivos de forma tangible, analizando aspectos del manejo para evitar competencias o interrelaciones desfavorables sin considerar otras relaciones de intercambio.

En los cuatro diseños de policultivos establecidos en el proyecto se calcularon los siguientes RSE:

Tabla 2. Razón de Superficie Equivalente (RSE) de los policultivos en el departamento de Arauca. En el municipio de Fortul, la RSE se estimó para tres comparaciones posibles: plátano-yuca, plátano-maíz y yuca-maíz, dentro del policultivo plátano-maíz-yuca..

Localidad	Policultivo	Razón de Superficie Equivalente (RSE)	Valoración
SARAVENA	PLÁTANO-YUCA	1,3	> 1
ARAUQUITA	PLÁTANO-MAÍZ	1,7	> 1
FORTUL	PLÁTANO-YUCA	1,1	> 1
FORTUL	PLÁTANO-MAÍZ	1,2	> 1
FORTUL	YUCA-MAÍZ	1,0	= 1
CRAVO NORTE	YUCA-MAÍZ	0,8	< 1
TAME	PLÁTANO-YUCA	1,7	> 1
PUERTO RONDÓN	YUCA-MAÍZ	1,76	> 1





Los resultados señalan que las interacciones evaluadas resultan ser eficientes, y que los cultivos pueden ser igual o más productivos que cuando se establecen en monocultivo.

Presencia de plagas y enfermedades en policultivos

Se evaluó la presencia de plagas y enfermedades en los policultivos establecidos. Los resultados mostraron presencia de los problemas fitosanitarios más comu-

nes. El arreglo plátano-maíz-yuca presentó varios grados de severidad de sigatoka (figura 6, 7) y mayor presencia de bacteriosis (figuras 8). Esto podría estar relacionado con la distancia de 0,7 metros empleada tanto entre el surco de plátano con el maíz, como con la yuca. El modelo propuesto podría ajustarse ampliando la distancia para reducir la presión de enfermedades. No se observó en ningún policultivo con plátano la presencia de Moko ni cuero de sapo en yuca, aunque se detectó presencia de mosca blanca en este último (figura 9).



Figura 6. Sigatoka negra en finca de productor en el municipio de Saravena, Arauca. a. Nivel 1 de la enfermedad; b. Nivel 6 de la enfermedad. Fotos: Olga Castro

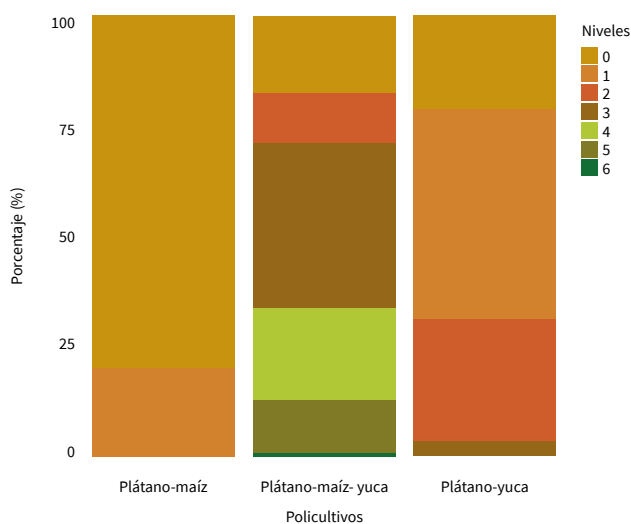


Figura 7. Porcentaje (%) de plantas con diferentes niveles de daño de Sigatoka en plátano en los policultivos evaluados en el departamento de Arauca. El nivel cero (0) representa plantas sanas y los niveles de 1 a 6 representan el incremento de daño de la enfermedad.

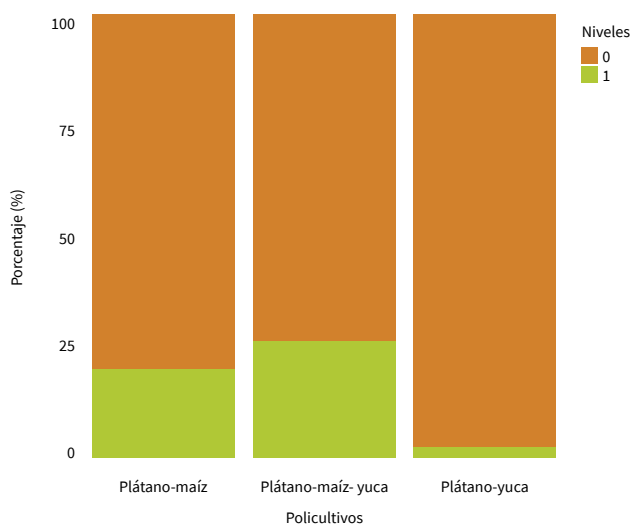


Figura 8. Porcentaje (%) de plantas con presencia de bacteriosis en plátano representado por el color verde (1). El nivel cero (0) representa proporción de plantas sanas. El nivel 1 representa proporción de plantas con presencia de bacteriosis.





Figura 9. Individuos de mosca blanca en hojas de yuca. Foto: Julio Becerra

¿Es más rentable sembrar cultivos asociados o independientes?

26

Toda actividad agrícola tiene como fin obtener un beneficio económico a través de la venta de lo producido (figura 10).



Figura 10. Cosecha de yuca en policultivo plátano-yuca en el municipio de Tame.



Con el establecimiento de parcelas de policultivos, se determinó la eficiencia económica de este modelo de producción en comparación con los modelos tradicionales de monocultivo. Para determinar la eficiencia económica, se consideraron

los costos de producción y los beneficios económicos generados por la venta de lo producido en ambos modelos (policultivo y monocultivo). Para esto, se empleó el índice de eficiencia relativa de beneficio neto (IERBN) mediante la fórmula:

IERBN=

Beneficio Neto cultivo 1 Asociación

Beneficio Neto cultivo 1 monocultivo

Beneficio Neto cultivo 2 Asociación

Beneficio Neto cultivo2 monocultivo

+

Donde el beneficio neto se obtiene a partir de la diferencia entre los beneficios brutos menos los costos brutos al momento de la cosecha.

Tabla 3. Índice de eficiencia relativa de beneficio neto de los diferentes modelos de policultivos en las diferentes localidades

Localidad	Policultivo	IERBN
ARAUQUITA	PLÁTANO-MAÍZ	2
FORTUL	PLATANO-MAÍZ-YUCA	1
TAME	PLÁTANO-YUCA	2
PUERTO RONDÓN	YUCA-MAÍZ	-1
SARAVENA	PLÁTANO-YUCA	1

Los policultivos plátano-maíz establecidos en Arauquita y el modelo plátano-yuca establecido en el municipio de Tame presentaron el mayor índice de eficiencia relativa de beneficio neto.

Los policultivos plátano-maíz-yuca establecidos en Fortul y el modelo plátano-yuca del municipio de Saravena son eficientes económicamente con valor de 1 (tabla 3).

Igualmente, se encontraron diferencias en el índice de eficiencia del mismo

modelo de policultivo establecido en diferentes localidades, es decir que las condiciones locales influyen en la eficiencia económica de los modelos evaluados, tal es el caso del policultivo plátano-yuca en Tame y Saravena.

El valor negativo en Puerto Rondón se debe principalmente a que el beneficio neto del maíz es negativo, debido a que los costos de manejo fueron superiores al beneficio obtenido.



Ventajas de los policultivos

De acuerdo con Altieri y Nicholls (2000), Herrera (2008), Kolmans y Vásquez (1999) y Liebman (1999), los policultivos presentan las siguientes ventajas:

- Mejoran la captura y reciclaje de nutrientes.
- Reducen la población de plagas, al promover la actividad de los enemigos naturales (artrópodos depredadores y parasitoides), e incrementar la diversidad al interior del agroecosistema.
- Regulan las arvenses disminuyendo el uso de herbicidas.
- Estimulan la actividad biológica del suelo.
- Incrementan el contenido de materia orgánica del suelo.
- Favorecen la biodiversidad vegetal, animal y la microbiota.
- Promueven la presencia de organismos polinizadores.
- Mejoran el uso del suelo, del agua y del espacio.
- Generan mayor rendimiento en los policultivos que el que se puede obtener en un monocultivo.
- Promueven la soberanía alimentaria y nutricional de las familias y comunidades en las que se establecen.





En resumen

Los cultivos evaluados a nivel de policultivos (plátano, maíz y yuca) pueden brindar múltiples beneficios al estar asociados, principalmente en localidades donde hay menores limitantes desde el punto de vista ambiental (fertilidad de suelos, disponibilidad de agua). En caso de presentarse estas limitaciones, pueden emplearse estrategias que permitan mejorar la calidad de los suelos para el establecimiento de policultivos, tales como el uso de cultivos de servicio que incrementan la fertilidad del suelo, su biodiversidad, la retención de humedad, entre otros factores.

Los policultivos evaluados en el departamento de Arauca son, en su mayoría, eficientes económicamente, y podrían brindar beneficios adicionales asociados no solo al desempeño productivo, sino también desde el punto de vista ambiental, en comparación con modelos de producción en monocultivos. Por ejemplo, en la reducción de la presión de plagas y enfermedades, que se traduce en menor aplicación de insumos para su control.

La eficiencia económica de los policultivos varía según su diseño, así como con la localidad; por lo tanto, no es posible generalizar un diseño único para todos los municipios de Arauca. Es necesario evaluar su configuración de acuerdo con la oferta ambiental, las preferencias de consumo y las dinámicas comerciales de cada territorio.



Referencias

- Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2000). Bases agroecológicas para una agricultura sustentable. En *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable* (pp. 13 - 43). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Herrera, F. (2008). *Manual de agricultura orgánica “Verdes gotas de vida”. Una alternativa sostenible para Galápagos*. Fundación para el desarrollo alternativo responsable para Galápagos.
- Iverson, A. L., Marín, L. E., Ennis, K. K., Gonthier, D. J., Connor-Barrie, B. T., Remfert, J. L., ... & Perfecto, I. (2014). Do polycultures promote win-wins or trade-offs in agricultural ecosystem services? A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 51(6), 1593-1602.
- Kolmans, E., & Vásquez, D. (1999). *Manual de agricultura ecológica: Una introducción a los principios básicos y su aplicación*. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales
- Liebman, M. (1999). Sistemas de policultivos. En M. A. Altieri (ed.), *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable* (pp. 191-202). Editorial Nordan-Comunidad. <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- McGilchrist, C. A., & Trenbath, B. R. (1971). A Revised Analysis of Plant Competition Experiments. *Biometrics*, 27(3), 659-671. <https://doi.org/10.2307/2528603>
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2023). *Microanálisis Evaluaciones agropecuarias- EVAs, departamento de Arauca*. https://upra.gov.co/Kit_Territorial/2-%20Informaci%C3%B3n%20por%20Departamentos/ARAUCA/3-%20Microan%C3%A1lisis%20Evaluaciones%20agropecuarias%202023-Arauca.pdf



AGROSAVIA

 GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

 **SGR** | *Más para Todos*

