

Avances *Técnicos*

OCTUBRE 2024

Cenicafé
Centro Nacional de Investigaciones de Café

Salazar - Gutiérrez L.F.; Arango - Ramírez J.G.;
Morales - Londoño C.S., Rendón - Sáenz J.R.

568

Coberturas vivas en el cultivo del café. Una estrategia indispensable de la caficultura regenerativa



Federación Nacional de
Cafeteros de Colombia

La caficultura regenerativa es un concepto que promueve el cuidado y restauración del ambiente, el manejo sostenible del suelo y el agua, la mitigación y adaptación al cambio climático y la protección de la biodiversidad y de los medios de vida de los caficultores (Jaramillo, 2024). Este enfoque se apoya en un suelo saludable que garantiza la producción sostenible de alimentos, y cumpla sus funciones ecológicas para sostener la vida (Lal, 2020).

Para mejorar la salud del suelo, este se debe proteger con coberturas vegetales, y evitar su labranza, entre otros (Figura 1).

Las arvenses nobles y las coberturas leguminosas, ayudan a mejorar la fertilidad del suelo, y disminuir la presencia de arvenses competitivas.

Entre las coberturas leguminosas más reconocidas en la caficultura está **el maní forrajero** (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg.) y **el amor seco** (*Desmodium heterocarpon* (L.) DC).

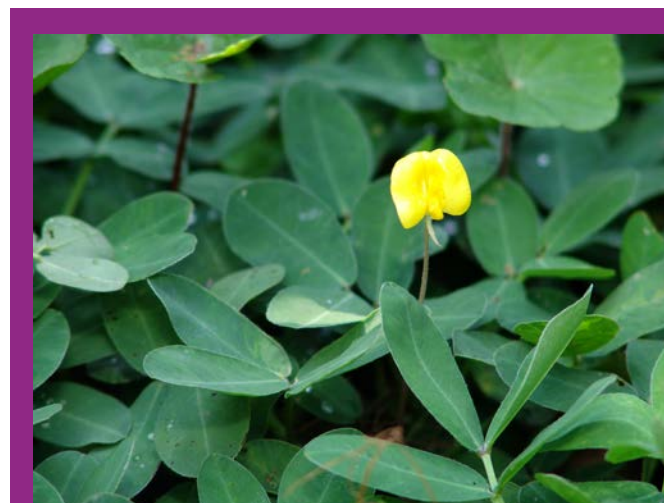
Como aporte a la caficultura regenerativa, el objetivo de este Avance Técnico es presentar diferentes estrategias de implementación de coberturas en el cultivo de café.



Figura 1. Cobertura del suelo por maní forrajero.

Evaluación de coberturas en el café

Para evaluar las mejores coberturas vivas para el cultivo del café, se realizó un experimento en la Estación Naranjal, en Chinchiná (Caldas), en una parcela de café Castillo® de seis meses de edad, sembrados a 1,5 m x 1,5 m, con dos tallos por sitio (Salazar et al., 2012). Se usaron tallos de 30 cm de maní forrajero CIAT 17434 y de amor seco CIAT 1365. En la Tabla 1 se describen los tipos de manejo.



Maní forrajero

Es una especie rastrera que forma estolones (tallos de crecimiento horizontal), alcanza una altura de 20 cm, su raíz es pivotante y llega a los 30 cm de profundidad. Se desarrolla bien en altitudes entre 0 a 2.200 m, con una precipitación anual de 2.000 a 3.500 mm. Su crecimiento se favorece con la humedad en el suelo, puede soportar períodos de sequía no mayores a cuatro meses, con la facilidad de recuperarse al empezar la época lluviosa. Se adapta a suelos francos, ácidos y con contenido bajo de nutrientes, su crecimiento también se favorece en suelos arenosos, siempre que exista continua disponibilidad de humedad. No está adaptado a condiciones de encharcamiento prolongado y es tolerante a la sombra (Marín et al., 1996).

De igual forma se evaluaron las arvenses nobles predominantes: golondrina, sombrerito de agua, hierba de sapo y botón de oro.

Los tallos de cada leguminosa se sembraron en forma manual en las calles del cultivo a una distancia de 45 cm de las plantas de café y a 30 cm entre sitio y surcos de la cobertura, con cuatro tallos por sitio y tres surcos por calle.

En los platos del café se sembraron los tallos alrededor de los mismos y se realizaron riegos manuales. Las arvenses nobles se establecieron en las calles y los platos por medio de la selección de las mismas con selector de arvenses y la siembra de cespedones en los platos del café.

Se hicieron cortes con guadañadora a 5 cm de altura cada 90 días. Para los tratamientos con aplicación



Amor seco o pega-pega

Es una especie introducida del Sudeste Asiático, es herbácea o con partes leñosas, perenne, su tallo se apoya o se postra sobre el suelo, con estolones y no trepadora. Puede alcanzar 30 cm de altura y es tolerante a la sombra. Tiene un sistema radical con una gran cantidad de raicillas secundarias y terciarias. Se caracteriza por producir vainas densamente pubescentes (Rincón et al., 2002, Suarez, 1992).

Tabla 1. Coberturas estudiadas y su ubicación en el cultivo.

Cobertura	Ubicación
Maní forrajero	Cobertura viva en las calles del cultivo.
	Cobertura viva en las calles y zona de raíces del cultivo (plato).
	Cobertura viva en las calles del cultivo y residuos del corte de la cobertura (mantillo) en los platos.
Amor seco	Cobertura viva en las calles del cultivo.
	Cobertura viva en las calles y zona de raíces del cultivo (plato).
	Cobertura viva en las calles del cultivo y residuos del corte de la cobertura (mantillo) en los platos.
Arvenses nobles*	Cobertura viva en las calles del cultivo.
	Cobertura viva en las calles y zona de raíces del cultivo (plato).
	Cobertura viva en las calles del cultivo y residuos del corte de la cobertura (mantillo) en los platos.
Sin coberturas	---

* Las arvenses nobles predominantes: golondrina, sombrerito de agua, hierba de sapo y botón de oro.



Figura 2. a y b) arvenses nobles, c y d) maní forrajero, e y f) amor seco.

de mantillo en el plato se cortaron las coberturas de las calles y se adicionó el material en los platos de forma homogénea.

Desempeño de las coberturas

Las leguminosas cubrieron el suelo más del 50% a los seis meses después de su siembra (mds), y más del 70% a los nueve mds; el maní forrajero se adaptó mejor que el amor seco y requirió menos cuidados agronómicos una vez que fue establecido.

El café con coberturas vivas o mantillo en los platos requirió menos labores de plateo hasta los 19 meses del cultivo (Tabla 2), lo anterior podría reducir el empleo de mano de obra y herbicidas, así como compensar las labores requeridas en el establecimiento de las coberturas. A excepción del amor seco creciendo en los platos, las coberturas no afectaron el crecimiento, ni la producción del café (Tabla 2), y contribuyeron al incremento de los contenidos de algunos nutrientes del suelo y a la reducción del aluminio; no obstante, el amor seco creciendo en los platos redujo el contenido de P, lo cual puede causar la disminución en la producción del cultivo (Figura 3). Las coberturas no afectaron el factor de rendimiento en trilla.

Tabla 2. Efecto en el crecimiento y producción acumulada de frutos de café de tres años de cosecha (Salazar et al., 2012).

Cobertura	Ubicación	Frecuencia de la labor de plateo	Altura del café (cm)	Numero de cruces del café	Producción de frutos de café kg/parcela
Maní forrajero	En platos y calles	5	144,1 a	23,4 a	121,1 a
	En calles	7	140,6 a	22,4 a	110,1 a
	En calles y como mantillo en platos	6	143,7 a	22,9 a	114,5 a
Amor seco o pega-pega	En platos y calles	5	128,2 b*	20,3 b*	71,1 b*
	En calles	7	140,7 a	22,8 a	100,5 ab
	En calles y como mantillo en platos	6	145,5 a	23,4 a	105,0 a
Arvenses nobles (MIA)	En platos y calles	5	146,8 a	23,5 a	118,5 a
	En calles	7	142,4 a	23,0 a	119,7 a
	En calles y como mantillo en platos	6	142,3 a	23,2 a	111,2 a
Libre de coberturas		7	147,6	24,3	123,0

Letras iguales entre valores indican similitud estadística entre tratamientos según prueba de Tukey al 5%. * Indica diferencia estadística del tratamiento con el testigo según prueba de Dunnett al 5%. Parcela efectiva de 27 m².

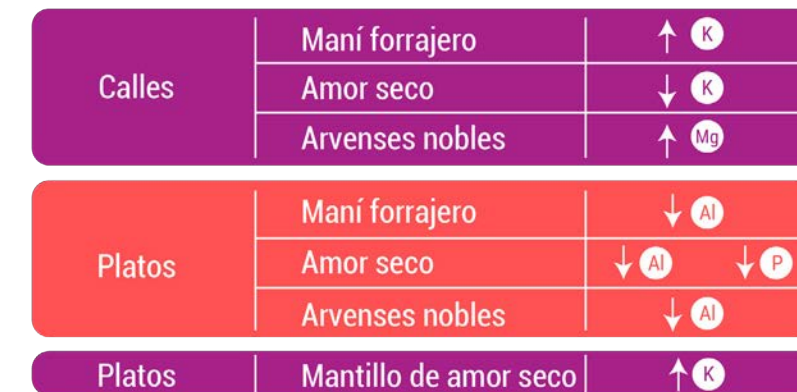


Figura 3. Efecto de las coberturas sobre algunas propiedades químicas del suelo. * ↑ aumento o ↓ disminución comparado con el suelo sin coberturas según prueba de Tukey al 5%.

El maní forrajero en cuatro cortes al año puede aportar 18 t ha⁻¹ de biomasa seca al suelo, seguido por el amor seco y las arvenses nobles con 11,3 y 8,2 t ha⁻¹ respectivamente.

Las arvenses nobles y el maní forrajero presentaron 38% de contenido foliar de carbono y el amor seco el 42%, de allí que prestan un servicio de captura de carbono atmosférico con potencial de ser retornado al suelo. Según la relación carbono-nitrógeno, el N

contenido en estas puede ser liberado al suelo en forma rápida.

El maní forrajero, a partir de un corte, presentó alto aporte de N, más de 130 kg ha⁻¹ (Figura 4). Tres meses después del corte, sobre el suelo, aún quedaba el 22% de la biomasa seca de maní forrajero, 36% de arvenses nobles y 46% de amor seco, lo que indica que el maní forrajero y las arvenses nobles se descomponen e integran al suelo rápidamente.

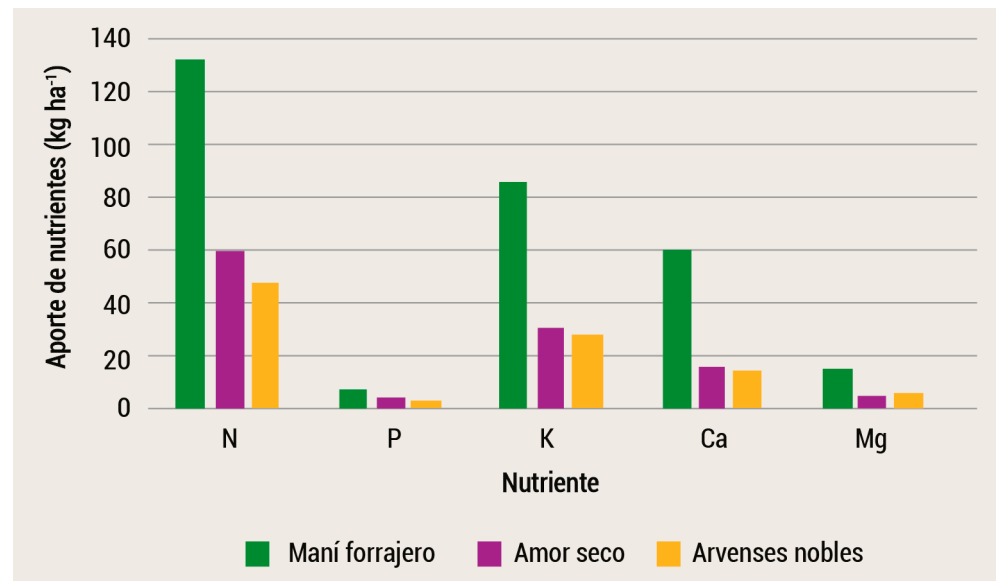


Figura 4. Aporte de nutrientes por las coberturas. Corte 90 días después de su establecimiento

Consideraciones

- Una buena alternativa para proteger el suelo es el establecimiento de arvenses nobles mediante el MIA (Manejo Integrado de Arvenses), con menores labores en su implementación en el cultivo.
- El maní forrajero y el amor seco son viables como coberturas en el cultivo de café. El maní forrajero se destaca por su mejor adaptación y ser tolerado en el plato del árbol, mientras que el amor seco es una alternativa para las calles del cultivo, favorece la reducción del aluminio y el aporte de K, si se aplica como mantillo en el plato del café.
- Las arvenses nobles y las coberturas leguminosas no afectan la producción del café, a excepción del amor seco cuando creció como cobertura viva en los platos del cultivo, no obstante, en las calles este es una buena opción.
- Las arvenses nobles y el maní forrajero pueden crecer en los platos, pese a eso, siempre es necesario hacer un manejo oportuno, realizando cortes manuales, evitando que estas coberturas en el plato sobrepasen los 15 cm de altura y no cubran las ramas inferiores del café.

- El establecimiento de coberturas contribuye al manejo integrado de nutrientes, lo que se debe posiblemente a la función de los microorganismos del suelo asociados al ciclo de nutrientes y la reducción de pérdida de nutrientes por la erosión.
- La cobertura vegetal es importante para mantener la salud del suelo como un principio fundamental en la caficultura regenerativa.

Calle

Plato

Arvenses nobles, maní forrajero y amor seco en las calles

- Evita la erosión
- Mantiene la humedad
- Regula la temperatura
- Promueve la microfauna
- Reduce las arvenses agresivas

Calle

Plato

Arvenses nobles, maní forrajero en los platos y en las calles

- Evita la erosión
- Mantiene la humedad
- Regula la temperatura
- Promueve la microfauna
- Reduce las arvenses agresivas
- Favorece el reciclaje de nutrientes
- Manejo de acidez de suelo

Calle

Plato

Suelos sin coberturas

- Aumento de la erosión
- Se pierde la humedad
- Lavado de nutrientes
- Menor salud del suelo
- Mayores costos en desyerbas
- Pérdida de productividad en mediano y largo plazo

Calle

Plato

Mantillo en los platos

- Evita la erosión
- Mantiene la humedad
- Regula la temperatura
- Promueve la microfauna
- Favorece el reciclaje de nutrientes



Familias caficultoras


Implemente las **arvenses nobles y coberturas de maní forrajero y amor seco** en su cultivo, lo anterior mejora la salud del suelo sin afectar la producción.


Literatura citada


- Jaramillo, S. (2024). La Agricultura Regenerativa: un nuevo enfoque para la producción sostenible de café en Colombia. *Memorias Seminario Científico Cenicafé*, 75(1), e750711_1. https://doi.org/10.38141/10795/750711_1
- Lal, R. (2020). Regenerative agriculture for food and climate. *Journal of Soil and Water Conservation*, 75(5), 123A–124A. <https://doi.org/10.2489/jswc.2020.0620A>
- Marín-Nieto, H., Cardona-Botero, M. C., & Suárez-Vásquez, S. (1996). Multiplicación y establecimiento del maní forrajero en cafetales. *Avances Técnicos Cenicafé*, 230, 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0230>
- Rincón Castillo, A., Cipagauta Hernández, M., Schmidt, A., Plazas, C., Lascano, C. E., & Pérez Bonna, R. A. (2002). *Maquenque (Desmodium heterocarpon (L.) DC. subsp. ovalifolium (prain.) Ohashi CIAT 13651): Leguminosa de usos múltiples en sistemas agropecuarios en Colombia*. Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/13420>
- Salazar-Gutiérrez, L., Arango, J. G., & Morales-Londoño, C. S. (2012). Interferencia de coberturas vegetales en la zona de raíces y entre calles del cultivo del café. *Revista Cenicafé*, 63(2), 50–57. <http://hdl.handle.net/10778/535>
- Suárez-Vásquez, S. (1992). Principales características de las mejores gramíneas y leguminosas de bajos requerimientos seleccionados para la zona cafetera. *Avances Técnicos Cenicafé*, 184, 1–4. <https://doi.org/10.38141/10779/0184>

Autores

Luis Fernando Salazar G. 
Investigador Científico II, Disciplina de Suelos.
<https://orcid.org/0000-0003-2302-4825>

Juan Gabriel Arango R. 
Ing. Agrónomo, MBA, Ingenio Riopaila Castilla S.A. <https://orcid.org/0009-0007-4647-0226>

Carmen Soledad Morales L. 
Ing. Agrónomo M.Sc. Docente Universidad de Caldas.
<https://orcid.org/0000-0002-0779-0506>

José Raúl Rendón Sáenz 
Investigador Científico I, Disciplina de Fitotecnia.
<https://orcid.org/0000-0002-5676-4670>

Centro Nacional de Investigaciones de Café.
Cenicafé

DOI (Digital Object Identifier)
<https://doi.org/10.38141/10779/0568>



Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Carmenza Bacca Ramírez

Imprenta

Gerencia Técnica Fondo Nacional del Café



ISSN-0120-0178
ISSN-2145-3691 (En línea)

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia
Tel. (606) 8500707
www.cenicafe.org



Licencia Creative Commons CC de Atribución - sin derivar - no comercial por la que este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros solo si se muestra en los créditos. No se puede realizar obras derivadas y no se puede obtener ningún beneficio comercial.