

Uso de *Brachiaria ruziziensis* y Gandul como cobertura para plantaciones de café

Estudio de caso		
Categoría de herramienta: Adaptación en finca		Detalles: Densidad de siembra: ☉ arboles productivos: 5300 /ha Tipo de suelo: Arcilloso % de sombra: 40-50% - gandum/brachiaria 31-40% - testigo Sistema del cultivo: Agroforestal Rango de productividad (kg cereza/ha): 8000 kg cereza/ha – gandum/brachiaria 1250 kg cereza/ha ☉ precipitación : 1000 mm/a
Variedad: Arábica		
Amenaza climática: <ul style="list-style-type: none"> • Sequía • Alta Temperatura 		
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el manejo de suelo mediante disminución de la pérdida de humedad y la regulación de la temperatura del ambiente y suelo 		
Fecha de implementación: 01.02.14– en marcha	Altitud: 896 GPS: 14°30'18.8"N 88°57'35.5"W	Pendiente del lote: 2% ☉ Edad de la plantación: 3.5 años
No. de Productores: 1	☉ Área bajo café: 1.07 ha/productor Gandum/brachiaria – 0.36 Testigo – 0.36	Evaluado en parcela demostrativa
Resultados		
<p>Las plantaciones jóvenes de café (menores de 2 años) son vulnerables a la sequía y altas temperaturas cuando son trasplantadas al campo ya que sus raíces están pobremente desarrolladas y debido a que las altas temperaturas reducen la absorción de agua y nutrientes a través del sistema radicular. La iniciativa café y clima busco alternativas para reducir la temperatura del ambiente y suelo y el estrés que sufre la planta. La <i>Brachiaria ruziziensis</i> y <i>Cajanus cajan</i> fueron identificadas como opciones de adaptación que pueda reducir la temperatura y también conserve la humedad del suelo.</p> <p>Para medir la temperatura del suelo se utilizaron unos “Smart buttons” (Smart button es un dispositivo tipo botón que registra temperaturas según su programación) y fueron instalados a 5 centímetros de profundidad en el suelo con cultivo de cobertura y sombra temporal y sin cobertura durante 240 días, los mismos fueron programados para registrar temperatura cada 3 horas.</p> <p>Una de las mayores diferencias evidenciadas fueron las altas temperaturas. Sin cobertura en varias ocasiones se registraron temperaturas mayores a los 30°C, esta temperatura fue establecida como punto crítico, debido a que arriba de esta la absorción de nutrientes y la fotosíntesis del café arábigo se reduce. Con cultivo de cobertura la temperatura en pocas ocasiones excedió los 30°C.</p> <p>Uno de los aspectos claves es la incorporación de materia orgánica que pueda suceder en el largo plazo,</p>		

se ha estimado que durante un corte la Brachiaria puede producir 14 toneladas métricas de materia fresca por hectárea y esto equivale a 56 toneladas métricas en el año. Estimando un valor de 15% de materia seca en lo cortado en el pasto se equivale a 8.4 toneladas métricas por hectárea de materia orgánica que serán incorporadas en el largo plazo. Es necesario seguir investigando los efectos en el largo plazo de la Brachiaria, las raíces pueden tomar nutrientes desde estratos más profundos que la raíz de café no alcanzaría, es posible que exista una competencia de nutrientes si no se nutre de manera adecuada el café y otro aspecto importante a considerar es el cambio de distanciamiento, ampliando los surcos de café. Es necesario estudiar que tan rápido se descompone el mulch de la Brachiaria y cuanto es realmente incorporado al suelo de manera semi-permanente. El gandul por su parte genera un buen efecto de sombra temporal, sin embargo el mismo debe ser podado para mejorar la estructura de la planta y que genere una sombra adecuada al café. Los desechos de la poda pueden ser incorporados de la misma manera que el mulch de la Brachiaria. En algunos casos se estableció que se puede generar hasta 12 libras de materia fresca por planta de gandul podada.

Respecto a la humedad del suelo, se realizó la medición con un tensiómetro a 15, 20 y 25 centímetros de profundidad y los resultados fueron de mayor humedad que se conserva en suelos con Brachiaria y Gandul.

En cuanto al desarrollo de la planta, las plantas bajo tratamiento de Brachiaria y Gandul han tenido en promedio 30% más altura que el testigo (1.3 metros vs 1.0) y contaban con el triple de producción por planta (1,500 granos vs 500). Se recomienda continuar evaluando las interacciones cobertura y sombra temporal con el cultivo de café.

Ventajas, Pros y Aprendizajes		Desventajas, Contras y aspectos a considerar	
<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de materia orgánica en el largo plazo • Reduce la temperatura del suelo • Reduce la erosión • Si es manejado adecuadamente no necesariamente necesitara más cortes/limpias • Reciclaje de nutrientes mediante la producción de materia fresca/biomasa • Mejora las condiciones del suelo • Aumenta la humedad en el suelo • Mejora las condiciones biológicas del suelo (lombrices y posiblemente hongos benéficos) • Reducción de temperatura del ambiente 		<ul style="list-style-type: none"> • La semilla de la variedad adecuada (<i>Brachiaria ruziziensis</i>) puede ser difícil de encontrar. Es importante asegurarse que sea semilla estéril para evitar que la cobertura se esparza si no tiene un control adecuado • Existe una resistencia inicial de parte de los productores ya que no es comúnmente utilizado un pasto en la producción de café • Si no es manejado adecuadamente puede cubrir el árbol de café – debe ser cortada regularmente • Evaluar los distanciamientos más adecuados para utilizar coberturas (por lo menos debe ser 1.8 mts pero idealmente debería ser 2.5) 	
Aceptabilidad	Alta	Efectividad	Alta
Asequibilidad	Alta	Tiempo / Urgencia	Alta

¿Cuál es el objetivo de aplicar esta opción de adaptación? ¿Cómo y cuándo esperamos que se cumpla?

La sequía y las altas temperaturas son dos amenazas que afectan a las comunidades en la región del Trifinio. Uno de los impactos identificados por estas amenazas es las altas temperaturas que sufre el sistema radicular y el follaje del café, esto puede causar estrés y reducir la absorción de agua y nutrientes. La *Brachiaria ruziziensis* es un pasto que se cultiva en el trópico húmedo, ha sido utilizado en regiones de Brasil como una cobertura y en algunas fincas en Guatemala. Los cultivos de cobertura pueden producir grandes cantidades de materia fresca, esta puede ayudar a crear un mulch que ayude a proteger al suelo y la planta, especialmente en la zona de las raíces/pelos absorbentes que están cerca de la superficie. *Cajanus cajan* (Gandul) es un arbusto utilizado como sombra temporal, tiene la ventaja de tener un crecimiento rápido el cual le permite proveer de sombra al café. La función de esta sombra temporal es disminuir la temperatura del ambiente mediante la generación de sombra. Es necesario realizar podas desde los 6 meses de establecido para que pueda generar una sombra beneficiosa para el café. Como Fabacea tiene la capacidad de aportar nitrógeno al suelo, el cual puede ser aprovechado por el café.

Tanto la *Brachiaria* como el Gandul pueden ayudar a mejorar la estructura del suelo ya que sus sistemas radiculares alcanzan a penetrar aun en suelos compactados mejorando entonces las condiciones del mismo.

Descripción de la amenaza climática y sus impactos:

A través de la metodología de triangulación (vea también “evaluación de riesgo”), la sequía y altas temperaturas fueron identificadas como las mayores amenazas climáticas para los productores de la región del Trifinio. La sequía conduce a una alta mortalidad de plantas en el establecimiento de nuevos cafetales y un desarrollo más lento, esto debido a que las raíces de las plantas están pobremente desarrolladas y la planta bajo estrés puede retrasar su entrada a producción y reducir su crecimiento vegetativo.

Descripción del resultado esperado:

Mejorar la resiliencia de la planta ante el estrés por calor y la sequía a través de reducir los extremos de temperatura en el suelo y en el ambiente. La humedad en el suelo también se conserva en la época seca ya que el pasto es cortado regularmente y esparcido en los cafetales creando un manto protector (mulch).

La cuantificación de efectos en el corto y largo plazo está en proceso de evaluación. La herramienta puede no ser apropiada para todas las condiciones, las personas que desean experimentar con la misma deben hacerlo en pequeñas parcelas y seguir de cerca los resultados. El presente estudio continuara

siendo evaluado año con año hasta desarrollar un entendimiento adecuado en lo que respecta a la variación de temperatura en el suelo y sus efectos en el café.

¿Cómo se aplica la opción de adaptación?

No.	Paso	Fotografía
1	<p>Limpie el cafetal donde va a plantar las semillas de Brachiaria. Es recomendable que las plantaciones tengan al menos 1.8 mts entre surcos/líneas de café aunque idealmente más de 2.5 mts son necesarios. La recomendación es plantar la Brachiaria en plantaciones de café menores de 2 años.</p>	
2	<p>Plante la Brachiaria a lo largo de los surcos de café procurando hacerlo en el medio del surco, donde sea necesario utilizar curvas a nivel. Utilizar 3 a 4 kilos de Brachiaria por hectárea de café. Asegúrese de conseguir semilla estéril.</p>	

<p>3</p>	<p>Siembra de <i>Cajanus cajan</i> (Gandul). Con el lote limpio, sobre el surco de café realice la siembra de gandul, colocando 2 a 3 semillas por postura. Las posturas deben distanciarse cada 4 plantas de café y deben realizarse dejando un surco sí y otro no (surco de por medio) Utilizar 1 libra por hectárea</p>	
<p>4</p>	<p>Asegúrese de mantener limpio de malezas que puedan competir, pero también considere que la <i>Brachiaria</i> debe ser monitoreada para que no cubra el café. Siempre mantenga limpio entre 0.25 a 0.5 metros de donde están las bandolas de café. Idealmente hacer las limpiezas con machete en lugar de herbicidas.</p>	
<p>5</p>	<p>El gandul debe ser podado a partir de un metro de altura (aproximadamente a los 6 meses de siembra), esta es una poda de formación para formar un estrato de cobertura en la parte alta de la planta y que no interfiera con el desarrollo de la planta de café.</p>	
<p>6</p>	<p>Deje la materia fresca de la <i>Brachiaria</i> después de la limpia entre los surcos de café y donde considere que las raíces absorbentes del café están desarrollándose. Tenga en cuenta que debe continuar haciendo todas las actividades regulares de la producción de café (fertilización, podas, manejo de</p>	

	<p>sombra, fumigaciones, etc.) acorde a la necesidad del cultivo.</p>	
<p>7</p>	<p>Si es posible mantenga monitoreo sobre la temperatura del suelo, tenga en cuenta que las raíces absorbentes están en los primeros 30 cms.</p>	
<p>8</p>	<p>Si es posible utilice un tensiómetro o medidor de humedad para determinar % de humedad del suelo con y sin cobertura a diferentes profundidades</p>	
<p>9</p>	<p>La plantación antes de sembrar el cultivo de cobertura en 2014</p>	



Marco de implementación

Este estudio fue implementado por la iniciativa café y clima (c&c) en colaboración con la organización de productores COCASANSEL. La Brachiaria fue establecida como cobertura inicialmente en parcelas demostrativas en Honduras. Inicialmente ha sido plantada en una plantación de dos años de edad con un sistema tradicional de siembra (1.8 mts. (surcos) X 1 mts (plantas)). El gandul fue sembrado cada cuatro plantas de café colocando dos a tres semillas por postura, se ha sembrado un surco sí y otro no de café, el mismo ha sido podado desde los seis meses para generar una estructura en la planta que pueda proveer sombra a la planta de café. Tomando en cuenta la experiencia de los agricultores fuera de la región, el distanciamiento de siembra para el uso de Brachiaria debe ser por lo menos de 2.5 mts. Parcelas demostrativas con dicho distanciamiento están siendo implementadas y sus resultados serán evaluados posteriormente.

La parcela demostrativa de Brachiaria fue establecida a 896 m.s.n.m. en un terreno con pendiente leve y donde las altas temperaturas y la falta de precipitación son amenazas para el café; es decir la parcela está situada en una zona marginal. La Brachiaria fue establecida en Julio del 2014 y la sombra temporal en Agosto del 2014.

Para enero de 2016, más de 30 productores estaban estableciendo parcelas con Brachiaria como cobertura y utilizando diferentes métodos para su evaluación (distanciamiento entre surcos de café y edad de café como principales variables).

Estrategia de medición de la efectividad

Indicador N°1 – Temperatura del suelo

Indicador	Temperatura del suelo con y sin cobertura en °C
Definición	Temperatura del suelo es una medida del calor en el suelo

Propósito	Una moderada temperatura del suelo es clave para el desarrollo de raíz y la absorción de nutrientes y agua
Línea base	N/D
Meta	Temperatura del suelo menor a 30°C
Recolección de datos	La temperatura del suelo fue medida a profundidad de 5 cms de profundidad con un mulch generado por la cobertura y con un grupo control sin mulch. Fueron utilizados los “Smart buttons” para medir temperatura y programados por periodos de tres horas durante 240 días.
Herramienta	Smart buttons – botones inteligentes de toma de temperatura
Frecuencia	Cada 3 horas por un periodo de 240 días
Responsable	Coordinador de c&c Director de Monitoreo y Evaluación
Reporte	El productor y el técnico instalaron los Smart buttons y los retiraron después de 240 días de operación, después se ha transferido los datos mediante un software y se han analizado por parte del responsable de M&E. En donde fue posible contar con una cámara fueron tomadas fotografías como evidencia.
Control de calidad	Coordinador de C&C ha establecido el procedimiento con el equipo y el director de MyE en conjunto con la coordinación han analizado los datos para establecer la efectividad

Indicador N°2 – Toneladas de material fresca producida por la Brachiaria por hectárea.

Indicador	Toneladas de material fresca producidas por la Brachiaria por hectárea.
Definición	Pesar la materia fresca producida por la Brachiaria después del corte.
Propósito	Establecer la cantidad de mulch generado por la Brachiaria.
Línea base	N/D
Meta	N/D

Recolección de datos	Después del corte de la cobertura, el mulch generado en 10 metros cuadrados debe ser medido y hacer los cálculos por hectárea.
Herramienta	Machete Pesa
Frecuencia	Cada corte
Responsable	Coordinador de c&c Director de Monitoreo y Evaluación
Reporte	El productor y el técnico pesan el mulch generado después de cada corte y después se transfieren los datos mediante para ser analizados por parte del responsable de M&E. En donde fue posible contar con una cámara fueron tomadas fotografías como evidencia.
Control de calidad	Coordinador de C&C ha establecido el procedimiento con el equipo y el director de MyE en conjunto con la coordinación han analizado los datos para establecer la efectividad

Indicador N°3 – Humedad en el suelo con y sin cobertura

Indicador	% de humedad en el suelo
Definición	Medir el porcentaje de humedad del suelo con y sin cobertura a 15, 20, 25 y 30 centímetros de profundidad.
Propósito	Establecer el porcentaje de humedad bajo cobertura de Brachiaria y Gandul y sin cobertura.
Línea base	N/D
Meta	N/D
Recolección de datos	Durante la época seca realizar la medición a diferentes profundidades
Herramienta	Medidor de humedad General Tools & Instruments MM70D-7022KIT
Frecuencia	Anual durante la época seca, es posible realizar durante la canícula también
Responsable	Coordinador de c&c Director de Monitoreo y Evaluación

Reporte	El productor y el técnico realizan agujeros en el suelo y con el aparato miden a distintas profundidades con y sin cobertura el porcentaje de humedad
Control de calidad	Coordinador de C&C ha establecido el procedimiento con el equipo y el director de MyE en conjunto con la coordinación han analizado los datos para establecer la efectividad

Estrategia de medición para la aceptabilidad, asequibilidad y tiempo/urgencia.

Se realizaron entrevistas con productores para establecer la aceptabilidad, asequibilidad y el tiempo/urgencia de implementación.

Principales hallazgos del estudio de caso

Para medir la temperatura se instalaron los Smart buttons a una profundidad de 5 de centímetros con y sin cultivo de cobertura durante 240 días y con programación de toma de temperatura cada 3 horas.

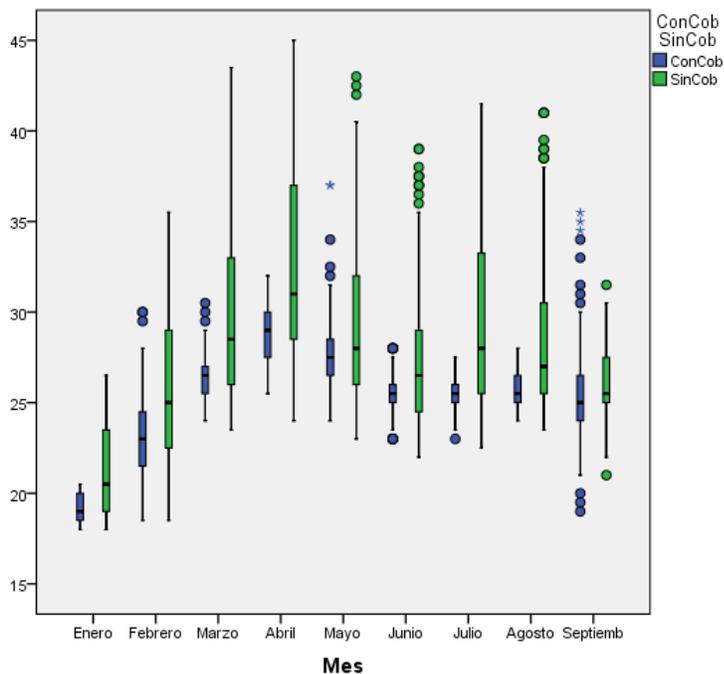
La temperatura del suelo *bajo cobertura promedio 25.9°C a 5 cms de profundidad.*

La temperatura del suelo *sin cobertura promedio 28.6°C a 5 cms de profundidad.*

Las tomas de temperatura cada tres horas dieron los siguientes resultados:

Rango de temperaturas	5 cm - scc	5 cm - ccc
15 - 25 °C	21%	26%
25 - 30 °C	47%	71%
30 °C y arriba	31%	3%
scc= sin cultivo de cobertura, ccc= con cultivo de cobertura Aproximadamente 1,800 lecturas		

Se comparó por meses la temperatura con y sin cobertura con los siguientes resultados:

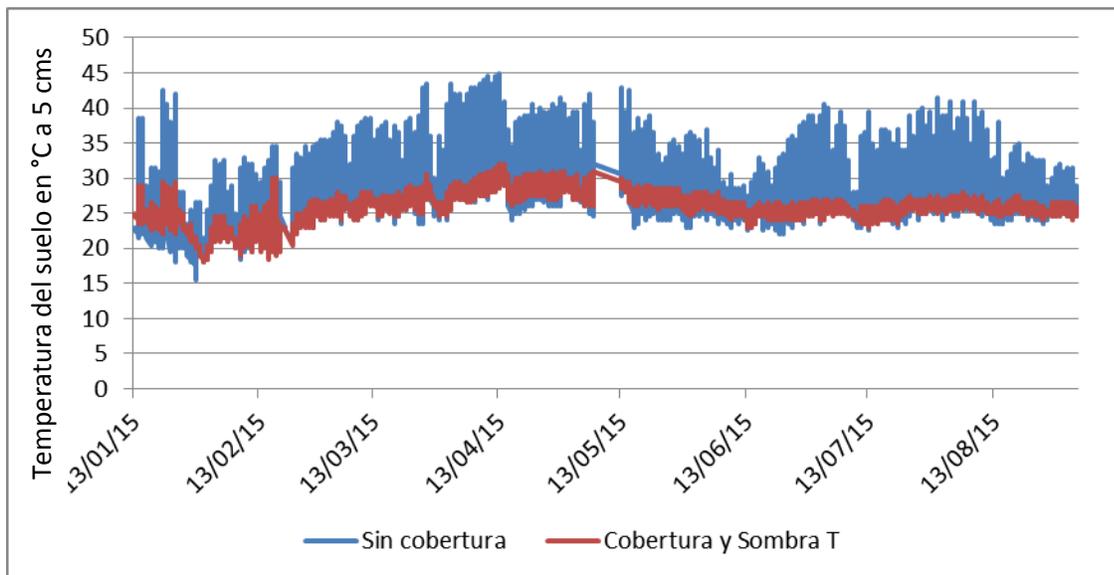


Este permite ver claramente las ventajas de utilizar coberturas en la regulación de la temperatura del suelo y sobre todo en poder mantener la temperatura debajo de los 30°C.

Respecto a la temperatura del suelo otras fuentes establecen:

La temperatura de 33°C en el sistema radicular; por un período de cerca de 2 horas diarias, produjo una pequeña disminución en el peso de las partes aéreas y una disminución pronunciada en el peso del sistema radicular, pero no produjo una disminución notable en la altura de las plantas con relación a aquellas mantenidas a 23°C constantes. Bajo condiciones similares la temperatura máxima de 38°C para un período de cerca de 2 horas causó una disminución pronunciada en la altura de las plantas y el peso de sus raíces. A temperaturas constantes de 33°C en el sistema radicular la altura de las plantas y el peso de sus raíces fueron drásticamente reducidos (Franco, 1982)

Una de las mayores diferencias fue entre las temperaturas máximas, sin cultivo de cobertura la temperatura sobrepasó en varias ocasiones los 30°C, esta temperatura es vista como punto crítico ya que a partir de la misma la absorción de nutrientes y agua se limita.



Se sugiere también realizar evaluaciones de impactos que pueda tener la temperatura máxima y mínima del suelo en la calidad de café, es posible que se pueda incorporar esta variable en un futuro en el estudio.

Uno de los aspectos claves es la incorporación de materia orgánica que pueda suceder en el largo plazo, se ha estimado que durante un corte la *Brachiaria* puede producir 14 toneladas métricas de materia fresca por hectárea y esto equivale a 56 toneladas métricas en el año. Estimando un valor de 15% de materia seca en lo cortado en el pasto se equivale a 8.4 toneladas métricas por hectárea de materia orgánica que serán incorporadas en el largo plazo.

La producción de biomasa se ve altamente vinculada a la distribución de la precipitación, se ha observado que en épocas secas la *Brachiaria* disminuye considerablemente su producción de biomasa.

En cuanto a contenido de humedad en el suelo, se realizaron mediciones durante Febrero de 2016, dichas mediciones dieron como resultado:

% de humedad en el suelo			
Profundidad en cms	Con cobertura <i>Brachiaria</i> y <i>Gandul</i>	Sin cobertura	Diferencia
15	49.7	43.7	+6
20	52.6	46.8	+5.8
25	52.7	51.8	+0.9
30	68.4	54.3	+14.1

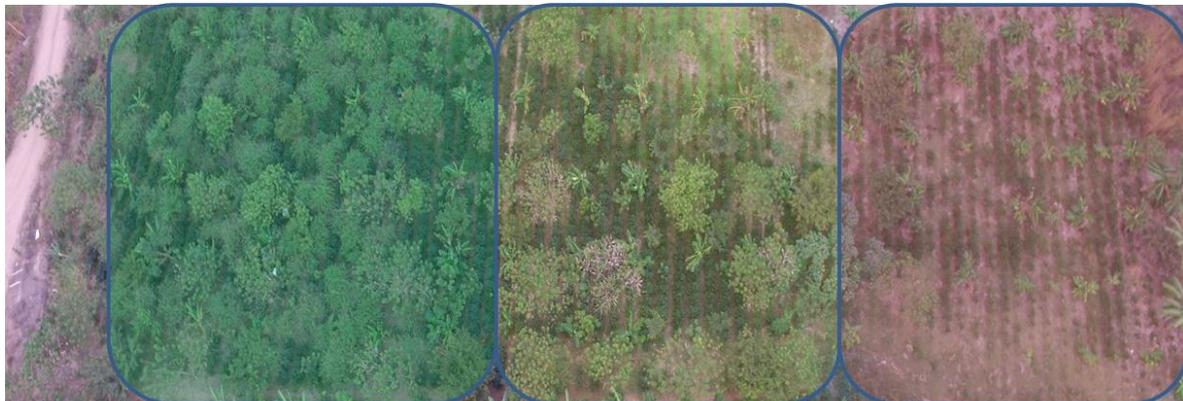
Puede existir un vínculo entre la temperatura de suelo a mayor profundidad y la evapotranspiración, pero por limitantes en el equipo no se pudo realizar el vínculo temperatura y % de humedad. Es evidente que la cobertura del suelo ayuda a reducir la evapotranspiración del suelo, la iniciativa c&c ha adquirido equipo que permitirá realizar una mejor medición y por mayor tiempo en el futuro.

En el caso de temperatura ambiente se realizaron algunas mediciones para evaluar la influencia del gandul en la temperatura ambiente:

Fecha	Hora	Con cobertura °C	Sin cobertura °C	Diferencia
27/1/2014	2.30 p.m.	21	26	-5
18/2/2014	10.40 a.m.	19	28	-9
16/9/2015	1.20 p.m.	33	38	-5

Se sugiere evaluar mediante smartbuttons los efectos en la temperatura del ambiente de la sombra de gandul en el ambiente e incluso en la humedad relativa.

Se realizaron unas evaluaciones áreas utilizando un drone, en verde la parcela con cobertura de *Brachiaria ruziziensis* y Gandul, en amarillo cultivo de cobertura de *Brachiaria ruziziensis* y en rojo sin cobertura y sombra temporal:



Sombra T y Cobertura

Cobertura

Sin Cobertura
Sin Sombra



Sombra T y Cobertura

Cobertura

Sin Cobertura
Sin Sombra

Se realizó una evaluación de desarrollo de la planta en Septiembre de 2015 con los siguientes resultados:

Herramientas de Adaptación	Altura mts	Ancho mts	Brotes #	# de granos de café/Bandola	Bandolas con café /planta	Bandolas sin café/planta	# granos de café /planta
Testigo	1.0	0.9	41	26	22	6	582
Sombra temporal Gandul/ Brachiaria Ruziziensis	1.3	1.1	66	44	35	9	1541

Al vincular los resultados anteriores sobre temperatura de suelo, temperatura del ambiente, humedad de suelo y otros, es evidente que se genera un impacto en el desarrollo de las plantas de café. Las plantas con Brachiaria y Gandul son 30% más grandes (1.3 vs 1.0 metros altura por planta), mejor desarrollo de bandolas, las mismas son 22% más anchas (1.1 vs 0.9 metros de ancho por planta). El tratamiento testigo ha perdido plantas y se asume es por las altas temperaturas.

Respecto a costos por establecimiento y manejo de la cobertura se ha determinado:

Costos:

- El costo por 1 kg de Brachiaria ruziziensis : USD 20
- El costo por una hectárea a sembrarse: USD 60-80

- Costo por plantar: USD 15 – 1 a 1.5 jornales
- Costo por limpia sin cobertura: USD 120 – 12 jornales*
- Costo por limpia con cobertura: USD 80- 8 jornales*

*Para plantaciones jóvenes de café, donde la planta de café provee poca sombra al suelo y por tanto mayores limpieas son necesarias para controlar otras malezas agresivas.

Aceptabilidad	
Pregunta guía: ¿Qué cantidad de productores aceptaron esta herramienta y la implementaron tal y como lo planeado?	
Alto	Bajo
Alto: Los productores aceptaron la herramienta y la continúan implementando tal y como lo planificado.	Bajo: Los productores no aceptaron la herramienta o genero rechazo después de un tiempo de introducción.
Por favor comentar	
Si hubo resistencia para adoptar la herramienta, ¿Cuáles fueron los motivos?	Es una práctica nueva de adaptación en la región, los productores que han iniciado a trabajar se muestran satisfechos.
Si los productores descontinuaron el uso de la herramienta después del proceso, ¿qué sucedió?	-
¿Esta herramienta tuvo algún impacto exterior (positivo o negativo) que influyo en su aceptabilidad?	Algunos productores y organizaciones de productores que no son parte del proyecto están considerando adoptar esta herramienta como una práctica de conservación de suelos para reducir la erosión.
Cualquier otro comentario:	Estamos recolectando más información para mostrar a los agricultores los resultados e incrementar la adopción de la opción de adaptación. Mayor investigación participativa será realizada.
Asequibilidad	
Pregunta guía: ¿Son los costos de la herramienta pagables por los productores tomando en cuenta la inversión inicial, mantenimiento y disponibilidad de insumos?	
Alto	Bajo
Alto: La inversión inicial y costos de mantenimiento de esta herramienta son pagables por el productor en sus operaciones y el tiempo de recuperación de la inversión es razonable para los productores. Insumos (mano de obra, electricidad, materiales, herramientas, etc.) están disponibles cuando sea necesario sin un costo adicional ni retrasos.	Bajo: La inversión inicial o mantenimiento de esta herramienta son altos y los productores no pueden o les toma mucho tiempo recuperar la inversión.

Por favor comente:	
¿Existen costos adicional externos? (a la sociedad o medio ambiente).	Ninguno a la fecha – el mayor impacto negativo seria no controlar la Brachiaria y que se esparza. Necesita monitoreo.
Si los costos son altos porque los insumos no están disponibles, ¿qué insumos? ¿Por qué?	Como una práctica nueva, no ha sido utilizada en la región, por esto algunos agro servicios están interesados en poner a la venta el producto.
Otros comentarios:	En general, los productores han invertido menos en limpias mediante el uso de la cobertura. Mayor investigación participativa será desarrollada en este tema.

Efectividad	
Pregunta guía: ¿La herramienta provee los beneficios esperados para los productores?	
Alto	x
Bajo	
No sabe	
Alto: El objetivo de la herramienta ha sido completado para los agricultores.	Bajo: La herramienta no cumplió con el objetivo.
Por favor comente:	
¿Qué beneficios esperaban los agricultores de esta herramienta?	Reducir la temperatura del suelo Incorpora materia orgánica Mejora las condiciones del suelo Reduce los impactos del clima
¿Si el objetivo no fue cumplido, porque no lo fue?	-
¿Han existido factores externos que hayan influenciado (positiva o negativa) la efectividad de la herramienta? Favor explicar.	Ninguno a la fecha
Otros comentarios sobre efectividad	Más investigación participativa será desarrollada

Tiempo / Urgencia	
Pregunta guía: ¿Es la cantidad de tiempo que toma implementar esta herramienta, razonable para los agricultores?	
Alto	x
Bajo	
No sabe	
Alto: La herramienta toma gran cantidad de tiempo para implementarse (tomando en cuenta el ciclo de actividades del café, insumos necesarios, tiempo de preparación y de implementación necesarios).	Bajo: Toma mucho tiempo implementar esta herramienta (tomando en cuenta el ciclo de actividades del café, insumos necesarios, tiempo de preparación y de implementación necesarios) o simplemente toma mucho tiempo ver los beneficios de la misma.
Por favor comente:	
¿Si la implementación tomo mucho tiempo, porque?	-

Otros comentarios sobre el tiempo:	Después de un año ha mostrado resultados prometedores. Más investigación participativa será desarrollada
------------------------------------	--