



CLIMA Y CAFÉ

JUNTOS ADAPTÁNDONOS AL
CAMBIO CLIMÁTICO
EN COLOMBIA





© Universidad Tecnológica de Pereira
© Diana Carolina Meza-Sepúlveda, Jorge Iván Quintero Saavedra,
Juliana Jaramillo Hurtado
Primera Edición, 2022
ISBN Impreso: 978-958-722-658-4
ISBN Digital: 978-958-722-659-1

Colaboradores

Directora: Diana Carolina Meza-Sepúlveda
Coordinador: Jorge Iván Quintero Saavedra, Jessica Eise y Juliana Jaramillo Hurtado

Edición (Estudiantes de Ingeniería en Procesos Agroindustriales):

Mariana Vargas Cardona
Alejandra García Quintero
Luis David Agudelo Serna
Davidson Morales Morales
Santiago Céspedes Endez

Diseño y diagramación (Estudiante de la Maestría en Desarrollo Agroindustrial):

Egresada del programa Ingeniería en Procesos Agroindustriales
Leidy Carolina Agudelo Bedoya

Agradecimientos especiales:

Vicerrectoría de Investigación Innovación y Extensión
Universidad Tecnológica de Pereira



Índice

Prólogo	3
¿Qué es Clima y Café?	4
Cambio Climático y Café	5
Adaptación	8
Estrategias de Adaptación al Cambio Climático	11
¿Cómo se cultiva?	15
Tips	27
Bibliografía	30
Agradecimientos	32

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Cafetal con árboles	10
Ilustración 2 Procesos ecológicos en un sistema agroforestal cafetero	14
Ilustración 3 Árboles en el cultivo de café	15
Ilustración 4 Caficultura tradicional en el cultivo de café	16
Ilustración 5 Diversificación de cultivos	17
Ilustración 6 Sistema de canalización de viviendas	18
Ilustración 7 Sistemas de riego por goteo	19
Ilustración 8 Sistema de riego por surcos	19
Ilustración 9 Sistema de riego a presión	20
Ilustración 10 Altura sobre el nivel del mar en los cultivos	23
Ilustración 11 Biomasa residual del café	24
Ilustración 12 Tostadora de café	25



PRÓLOGO

La región cafetera de Colombia conocida como: “el eje cafetero” (Caldas, Quindío y Risaralda); allí se dan unos pequeños arbustos que se alinean a lo largo de la empinada cuesta de la Cordillera de los Andes, cuidadosamente cultivados en ordenadas hileras.

El verde color de miles de bayas de café se transforma en un rojo brillante a medida que maduran, listas para ser cosechadas a mano, ya que su topografía empinada impide que sean recolectadas mecánicamente.

Estas fértiles montañas ya enfrentan riesgos relacionados con el clima, como deslizamientos de tierra y erosión.

Lo que ha generado que, en la actualidad, la región del país sea cada vez más vulnerable a los desastres naturales causados por el cambio climático que se proyectan en modificaciones en la intensidad de la lluvia, sequías, plantas invasoras o plagas.

El cambio climático está afectando a las comunidades de todo el mundo por lo que es urgente aprender a adaptarnos a sus impactos con el fin de garantizar la seguridad alimentaria y proteger a nuestros agricultores. Nuestro propósito es apoyar al sector cafetero colombiano en la adaptación al cambio climático, debido a que este ya se ha visto amenazado por la alteración de las temporadas de calor y lluvia, los eventos climáticos inesperados y el aumento de plagas y enfermedades.

Desde www.climaycafe.com pretendemos dar herramientas que faciliten la adaptación al cambio climático, entendiendo que todas las unidades productivas son diferentes y se debe definir cuál es la estrategia que se ajusta a sus condiciones.



¿QUÉ ES CLIMA Y CAFÉ?

El proyecto Clima y Café: pretende socializar información respecto a diferentes conceptos y estrategias relacionados con el cambio climático.

Clima y Café es un proyecto social sin fines de lucro apoyado por un equipo de investigadores, estudiantes, caficultores, líderes de organizaciones y ciudadanos preocupados. Cuenta con el apoyo de un Comité Consultor que ayudan a elegir y crear contenido que sea incluyente, innovador y adecuado.

Clima y Café se crea sobre tres pilares fundamentales: la convicción en el poder de la información, la comunicación para resolver los problemas más difíciles de nuestro mundo y la necesidad de trabajar juntos para lograr un cambio.

Nuestros objetivos son:

1. Reunir recursos y conocimientos de distintas fuentes en un solo lugar para que sean fácilmente accesibles;
2. Conectar a las personas para que puedan trabajar juntas en la resolución de problemas y;
3. Crear un espacio para compartir y generar información que respete e involucre el conocimiento de todos.

Clima y Café surgió de un proyecto de investigación de varios años en Purdue University y con la colaboración de investigadores colombianos. El proyecto es administrado por Purdue University y La Universidad Tecnológica de Pereira, y ha sido financiado por Purdue University, La Universidad Tecnológica de Pereira y el National Science Foundation (#2037677, PI Jessica Eise).



El proyecto se ha enfocado en la experiencia humana de los cafeteros colombianos con el cambio climático. Comprendemos que los impactos de este fenómeno intensifican la incertidumbre en la vida de los caficultores a la vez que amenazan sus medios de vida; sin embargo, creemos firmemente en que hay esperanza y disposición para tomar medidas.

Si bien no podemos revertir muchos de los impactos del cambio climático en este momento, podemos aprender cómo adaptarnos a ellos y crear comunidades activas.

“Junto a clima y café, queremos brindarle apoyo para que pueda adaptarse al cambio climático. Únase a nosotros para implementar estas estrategias en su finca y conectarse con otros caficultores que están viviendo lo mismo que usted”.

CAMBIO CLIMÁTICO Y CAFÉ

A la hora de cultivar café, hay que tener en cuenta que este es un tipo de cultivo muy sensible a los cambios de las condiciones climáticas que puedan ocurrir en la zona en que ha sido sembrado. Entre estas condiciones climáticas, las lluvias y la temperatura son las que toman mayor importancia pues la planta es sensible a las condiciones ambientales en todas las etapas de su producción. El café de especie Arábica, que se cultiva en Colombia, necesita un suelo húmedo durante el crecimiento y la floración, mientras que en la maduración y la cosecha del fruto se necesita un suelo más seco.

El café es muy sensible a la temperatura, especialmente durante la floración. Si bien las apreciaciones varían, en términos generales, cuando los cultivos de café experimentan regularmente temperaturas



superiores a lo debido se daña la planta y aumentan las posibilidades de plagas y enfermedades.

Entre los impactos que se pueden presenciar en los cultivos debido al cambio climático están los siguientes:

- Cuando la temperatura ambiental se encuentra por encima de los 23°C, se producirá una maduración prematura de la cereza, lo que va a repercutir en una pérdida de calidad en el producto final.
- Si la temperatura ambiente sobrepasa los 30°C, se puede dañar la planta, tener un crecimiento deficiente y hojas amarillentas.
- Las altas temperaturas y las temporadas de sequía prolongadas pueden favorecer la aparición y propagación de plagas como la roya, la broca, la araña roja, entre otras, dentro de los cultivos.

Como si esto fuera poco, se debe recordar que el cambio climático no solo consiste en aumento de las temperaturas y de temporadas de sequía, sino que también hay periodos de lluvias intensas como lo han sido las temporadas donde se ha hecho presente el fenómeno de la niña, la cual fue responsable en el 2011 de que se produjera la menor cosecha registrada en los últimos 40 años; suceso mencionado por Cuadras (2015).

Resulta que una de las etapas más importantes de la producción del café consiste en la floración de la planta, pues esta dará paso al crecimiento del fruto y esta etapa de floración dependerá del ciclo de precipitaciones, dado que la floración se da durante las primeras



lluvias. Sin embargo, el problema ocurrirá en las próximas precipitaciones porque cuando estas son demasiado fuertes el café florece y los frutos caen de los árboles, lo que reduce la calidad del café y disminuye los precios de mercado (Sánchez, 2018).

Al igual que en la sequía, durante la temporada de lluvias también se pueden presentar diferentes variedades de plagas y enfermedades. Este problema radica en el exceso de humedad en el suelo y en el ambiente, muy propio de los largos periodos de lluvia, los cuales favorecen la presencia de enfermedades como el mal rosado (*Erithricium salmonicolor*), así como del incremento en la ocurrencia de llagas radicales y daños de tallos en plantas jóvenes causados por diferentes tipos de anélidos (Sánchez, 2018).

La mayoría de los productores al darse cuenta de los impactos negativos que está produciendo el cambio climático en sus cultivos y a la vez en sus negocios; deciden migrar a nuevas tierras en las cuales las condiciones climáticas sean más favorables, el problema es que ya que el café necesita de temperaturas templadas, los productores terminan migrando a la montaña y con el fin de cultivar nuevamente, terminan explotando las selvas y bosques vírgenes y con esto, lo que hacen es que perjudican aún más al clima del planeta.

Entre más se repita este mismo escenario, el resultado va a ser cada vez más desalentador, pues llegará el momento en el que simplemente ya no van a haber más tierras en donde poder cultivar y el estado del planeta va a llegar a un punto de no retorno. Pero no todo está perdido, si bien el cambio climático es un fenómeno que se está viviendo a nivel mundial, también es cierto que durante toda la historia del planeta ha existido y probablemente cuando nosotros dejemos de existir el cambio climático aún seguirá en la Tierra. Es por eso que la adaptación es tan importante. Si bien no conocemos todos los impactos y exactamente



cómo influyen en ciertas áreas, podemos anticiparnos y prepararnos. Esto implica que necesitamos planificar y comenzar a hacer cambios.

“En resumen, podemos decir que el clima está cambiando porque dejamos demasiado carbono, por aplicar demasiados abonos nitrogenados y además seguimos deforestando”.

Hoy en día la actividad agrícola lleva implícita la necesidad de ser eficiente y a la vez, de ser amigable con los recursos naturales, puesto que este es uno de los requisitos que con mayor frecuencia se exige (ICA, 2009). El identificar las fuentes de contaminación de una finca, incorpora por obligación desarrollar un plan de manejo de estos. Anteriormente se ha mencionado que se generan efectos negativos en el medio ambiente y a la salud, pero también tiene un alto potencial de aportar grandes beneficios para mejorar el contenido de humus en el suelo y así estimular la vida biológica del suelo usando por ejemplo los residuos como mejorador orgánico.

ADAPTACIÓN

El cambio climático ha avanzado demasiado y muchos de estos cambios ahora son irreversibles. Las medidas de adaptación son muy recientes y en muchos casos, todavía estamos aprendiendo qué enfoques funcionan y cuáles no. Desde Clima y Café tratamos de apoyar el intercambio de información y la conexión de personas para brindarles al menos un punto de partida para la adaptación.

Los cultivos significan en las familias agricultoras su única entrada económica, de ello depende que puedan suplir sus necesidades básicas, por lo que la variación de las condiciones climáticas en los



cultivos representa un serio problema que pone en riesgo las finanzas de miles de agricultores. Los métodos y la forma de cultivar que se desarrollaban de manera tradicional no funcionan con la misma efectividad porque las condiciones del medio ya no son las mismas, por este motivo se debe tener una disposición a la innovación, planear a largo plazo y adaptar la forma en la que se cultiva a las nuevas condiciones climáticas.

Es necesario adaptarse al cambio climático ya que las condiciones en nuestro planeta ya no volverán a ser las mismas que en años pasados, muchos de los cambios experimentados ya no se pueden deshacer, por tal motivo se hace necesario enfrentar esto de manera prioritaria en lugar de ignorarlo y fingir que no está sucediendo o que no nos afecta. Si trabajamos juntos de la mano de nuestras familias, vecinos, comunidades y organizaciones para compartir información y estrategias tendremos una mejor oportunidad de obtener resultados positivos frente al cambio y de esta manera preservar el sustento de miles de familias productoras que con esfuerzo y dedicación han enaltecido el nombre de nuestro país gracias al mundialmente conocido Paisaje Cultural Cafetero (PCC).

¿Qué quiere decir producción sostenible?

“La producción sostenible quiere decir hacer agricultura de tal manera que la familia productora pueda seguir produciendo alimentos en su finca y de forma rentable durante muchas, muchas generaciones”. (Descamps, 2017, 14)

De acuerdo con lo anterior, la sostenibilidad es un parámetro muy importante para garantizar los ingresos de las futuras generaciones, Descamps menciona que para lograr que la producción agrícola se mantenga rentable durante muchas generaciones se pueden implementar las siguientes observaciones:



- El suelo debe mantenerse fértil.
- Controlar las plagas y enfermedades.
- Adaptar las técnicas de producción a los cambios.
- Los ingresos deben ser suficientes para cubrir los costos de producción y para vivir dignamente.

El cafetal sostenible

- Tiene árboles para reciclar los nutrientes, proteger del sol intenso y aportar materia orgánica.
- Recibe una fertilización adecuada y aplicaciones de materia orgánica.
- Tiene el suelo siempre cubierto.
- Tiene obras de conservación de suelo y agua.
- Tiene una diversidad de árboles y plantas



Ilustración 1 Cafetal con árboles.
Fuente: Descamps (2017)



ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La adaptación de la agricultura al cambio climático debe ser un proceso íntegro y flexible que esté siempre direccionado al manejo sostenible de los recursos naturales, permitiendo identificar, demostrar y difundir las buenas prácticas agrícolas (BPA) con la finalidad de afrontar las cambiantes condiciones climáticas que afectan regiones y cultivos en el mundo, ya que inciden en el crecimiento de plagas y enfermedades que afectan directamente la producción. Es de suma importancia que los agricultores conozcan e inicien con la implementación de adaptación al cambio climático para evitar pérdidas y garantizar la producción, mejorando así las condiciones ambientales y económicas actuales por medio de factores como: la polinización, supervisión de plagas, fijación de carbono, regulación de los ciclos de nutrientes y el recurso agua.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones para la adaptación de los cultivos al cambio climático.

- Conservación de suelos por medio de siembras pendientes, con manejo ideal de arvenses o malezas que amortigüen la caída del agua lluvia y contrarrestar la erosión del suelo.
- Manejo fitosanitario de los arbustos para evitar enfermedades como la roya y la broca, por medio de fumigación periódica, recoger todos los granos (maduros, sobremaduros y secos).
- Renovación de cafetales no mayor a nueve años, en caso de ser estos se deben cambiar por variedades diferentes con características resistentes y densidad adecuada.
- Sembrar variedades de café resistentes como: La castilla, que resiste a la roya y cuenta con una ventaja productiva de 17%,



siendo la mayor con respecto a las variedades Caturra y Colombia.

- Adecuación y manejo de densidad complementados con un manejo agronómico ideal y buenas prácticas de conservación de suelos.
- Manejo adecuado del sombrero, en caso de que los ciclos de lluvias sean seguidos o largos periodos secos, donde es evidente el deterioro del arbusto de café dificultando su protección y conservación de humedad la cual es derivada de los árboles que cubren las plantaciones.
- Disminuir la preparación de la tierra y monitoreo.

“Los seres humanos sacaron el carbono del suelo, para quemarlo. Así, lo liberaron en grandes cantidades a la atmosfera. A la vez, destruyeron grandes cantidades de bosques que absorbían este CO₂. Esto provoca que se está acumulando el CO₂ en el aire, provocando un aumento del efecto invernadero”.

a) Plantar árboles o plantas que den sombra

El aumento de las temperaturas promedio gracias al cambio climático, y la exposición de los cultivos directa al sol, generan daños en la calidad del café, debilita la planta, erosiona el terreno y causa pérdidas en la producción. Los sistemas de siembra de café bajo sombra, se puede definir como la siembra de café y de distintos árboles que brindan protección a los propios cultivos; el centro es la dicotomía sol-sombra, pero estos sistemas de producción forman un gradiente o escala de



aumento o disminución de la sombra en el cultivo del café (Farfán V,F, 2014).

Sembrar árboles o plantas que brinden sombra entre las hileras de café puede proporcionar protección al cultivo del calor y el sol, disminuye impactos de fuertes lluvias, sequías y huracanes y se deja de lado el monocultivo. Entre las plantaciones más comunes sembradas por agricultores, están banano y plátano.

Los beneficios más notables son:

- Disminución de la dependencia económica a un solo producto.
- Diversificar las siembras en la finca, esto permite que se fijen distintos micronutrientes a la tierra de una manera más avanzada, disminuyendo la necesidad de aplicación de insumos, mejorando la extracción de nutrientes y agua del mismo cultivo de café.
- Enriquecimiento de la biodiversidad, favoreciendo la polinización de los cultivos de café.
- Gracias a la materia orgánica proveniente de los árboles de sombra, se puede generar una conservación del suelo, ya que esta misma genera una capa que, al momento de degradarse entrega al suelo nutrientes y aísla al suelo de algunos rayos directos del sol.

Como se puede ver, los beneficios de la siembra de los árboles de sombra no solo favorecen el medio ambiente, sino también la calidad de vida de las personas encargadas del cultivo de café y sus ingresos económicos.

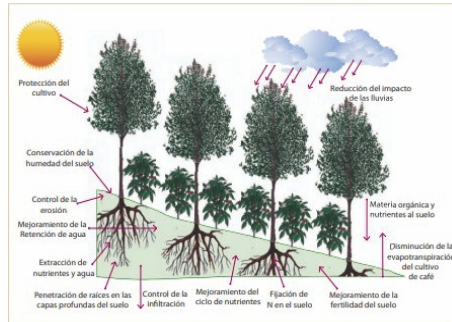


Ilustración 2 Procesos ecológicos en un sistema agroforestal cafetero
Fuente: Farfán V,F, 2014

¿Cómo se cultiva?

En Colombia, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia - FNC (1958) indica que en las plantaciones de café bajo sombrío intervienen factores como: Competencia entre cafetos y sombrío, mayor o menor cantidad de hojas que sirven como fertilizante, efectos benéficos entre las plantas de la comunidad y mayor o menor cantidad de arvenses competidoras (Farfán V,F, 2014); como se muestran en la ilustración 3 y 4 Arboles en cultivo de café y caficultura tradicional en el cultivo de café.

Recomendaciones a tener en cuenta:

- Elegir especies que permitan limitar su altura para que se reduzca el impacto de las gotas contra el suelo.
- Especies con sistema radical fuerte, profundo, que no se desarrollen en el mismo espacio de las raíces del café (Fassbender et al., 1988).
- Especies que produzcan abundante biomasa, que tiendan a aumentar la materia orgánica por la descomposición de hojas y



ramas que los árboles dejan caer sobre el suelo (CATIE, 1986).

- Árboles que permitan su establecimiento con otras especies (sombrios mixtos o estratificados).
- Árboles con resistencia o baja susceptibilidad a plagas y enfermedades.
- Árboles que no compitan por nutrientes o por los mismos nutrientes y en las mismas cantidades que el café, es decir, que tengan diferentes exigencias (FNC, 1958).



Ilustración 3 Árboles en el cultivo de café

Fuente: Elaboración propia

- Árboles que tengan follaje a diferentes alturas, así se previene mejor el ataque de plagas y enfermedades.
- Las especies de sombrero que se establezcan deben dejar pasar buena cantidad de luz, es decir, que su sombra sea rala (FNC, 1958).



- Árboles que en lo posible cumplan una función económica. (Farfán V,F, 2014)



Ilustración 4 Caficultura tradicional en el cultivo de café

Fuente: Elaboración propia

b) Diversificación

Algunos productores de café han encontrado que diversificar sus cultivos es la mejor estrategia para mantener solventes sus fincas. Para algunos agricultores, diversificar y reconvertir parte de sus tierras en un tipo diferente de cultivo podría disminuir la dependencia de un solo cultivo, así garantizando mejor calidad de vida.

De acuerdo a la ilustración 5, diversificación de cultivos; la variedad de plantas que conlleva la diversidad de cultivos consigue beneficios, tales como proporcionar diferentes nutrientes al suelo y crear hábitats para insectos útiles, los cuales pueden reducir la población de plagas devastadoras en la naturaleza.

La diversidad de plantas presentes en un cultivo, son de ayuda para:

- El suelo siempre está cubierto por vegetación o por hojarasca,



hay una buena protección del suelo contra la erosión, los rayos del sol y el agua de lluvia se filtra fácilmente en la tierra.

- Hay plantas de todos los tamaños: sus raíces pueden aprovechar la tierra superficial y la tierra profunda. También, las plantas altas, medianas y rastreras aprovechan toda la luz disponible.
- Una buena cobertura es la forma más fácil y barata.

Adicionalmente, debemos empezar a implementar estrategias que aporten a la seguridad alimentaria como las huertas familiares, que permiten espacios de articulación e interacción familiares, pero además estamos produciendo algunos de nuestros alimentos, que permiten en cierta medida una independencia.



Ilustración 5 Diversificación de cultivos
Fuente: Elaboración propia



c) Sistemas de riego

El agua es uno de los recursos esenciales para la producción de café, esta a su vez se ha visto afectada debido al cambio climático, el cual ha generado veranos extensos al igual que largos periodos de lluvia, causando algunas problemáticas para los agricultores, tal como la escasez de agua, factor que no solo afecta a los agricultores sino también al mundo entero, por ende es de suma importancia buscar soluciones y estrategias que contribuyan con la adaptación de los cultivos al cambio climático (Cenicafé, 2011).

Actualmente existen varias estrategias para garantizar un sistema de riego uniforme, económico, eficiente y controlado, donde se busca aprovechar al máximo el agua y evitar su mal uso, a continuación se presentan algunas alternativas para la optimización del recurso del agua.



Ilustración 6 Sistema de canalización de viviendas
Fuente: (Ecocosas)

Canalización de las viviendas:

La canalización de las viviendas consta de canales adaptadas alrededor del techo de las viviendas; las cuales conducen toda el agua lluvia a tanques que son utilizados para almacenar grandes cantidades de agua, en caso tal que se presente una sequía por alguna variación climática, el agua lluvia puede ser utilizada para limpieza de equipos, así mismo como para la hidratación de todos los cultivos como se muestra en la ilustración 6, sistemas de canalización de viviendas.



Sistemas de riego por goteo: En la ilustración 7, sistemas de riego por goteo, constan de una manguera que dispone de algunos orificios, los cuales deben quedar cerca a la raíz de la planta. Este sistema de riego es conocido como uno de los más eficientes, ya que provee de agua al mismo tiempo y en la misma cantidad a cada una de las plantas.



Ilustración 7 Sistemas de riego por goteo
Fuente: (Informe agrícola)



Ilustración 8 Sistema de riego de surcos
Fuente: (Pablo E. Demin, 2014)

Riego por surcos: El riego por surcos consta de pequeños canales o surcos que provienen desde el sitio más alto a otro más bajo, en estos surcos se almacenan aguas lluvias las cuales garantizan la hidratación de las plantas de café en caso de presentarse un verano extenso; como se muestra en la ilustración 8, sistemas de riego por surcos. Es importante resaltar que una de las desventajas de este sistema de riego es la saturación o exceso de agua que puede afectar los cultivos.



Ventajas del aprovechamiento de agua lluvia

- Aprovechamiento del recurso agua en sistemas de riego
- Aprovechamiento en el proceso de lavado
- Minimización de riesgos en la calidad del café
- Reducción de la escasez de agua
- Bajo costo
- Mayor rentabilidad
- Aprovechamiento de los recursos naturales
- Fertilización y control de arvenses

En la actualidad la tecnología ha sido uno de los pilares importantes para el avance y optimización en los sistemas de producción, además de ser una propuesta llamativa para la minimización de los riesgos que se presentan actualmente en el agro colombiano, estas tecnologías buscan aportar al mejoramiento y tiempo de producción.

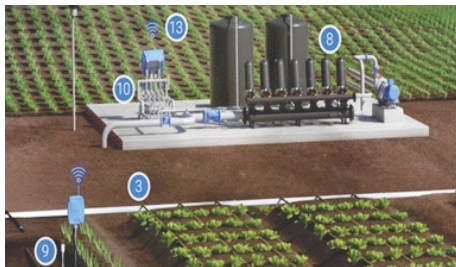


Ilustración 9 Sistema de riego a presión

Fuente: (NETAFIM)

Sistema de riego a presión: Los sistemas de riego a presión requieren de tecnología, consta de sensores de temperatura, humedad, filtros, sistemas de dosificación, válvulas de aire, válvulas de control, filtros y la aplicación donde se puede supervisar (Pablo Enrique, 2014).



¿Por qué es importante conocer el rango óptimo de lluvias por zonas en Colombia?

Los requerimientos de lluvia deben ser conocidos por los caficultores para conocer los requerimientos mínimos y máximos de lluvia, debido que esta actividad se realiza cuando se presenta escasez de agua y por ende el cultivo desarrolla condiciones de ausencia de riego las cuales pueden generar cultivos deficientes, afectación directa en floración y llenado de fruto (Cenicafé, 2010).

“Crear formas de almacenar agua durante los períodos de lluvia intensa y almacenarla para la sequía puede ayudar a proteger su cultivo contra algunos de los cambios climáticos en su región. Puede ser con un tanque de agua u otro sistema de riego”.

d) Variedad cambiante

Los centros de investigación como Cenicafé y otros están realizando una gran investigación sobre el desarrollo de variedades más resistentes a enfermedades asociadas a ciertos cambios climáticos. Cambiar su variedad de café puede ayudar si es una planta que es más resistente a la sequía, el calor u otros eventos climáticos extremos.

De acuerdo con Sánchez Castillo et al., (2018) La variedad Castilla es resistente a la roya y además, tiene una ventaja en productividad 17% mayor con respecto a las variedades Caturra y Colombia.

La variedad de café es un proceso adaptativo que debe tener varias consideraciones como el origen de la semilla que estoy utilizando, cuando conozco la semilla (que variedad de café estoy utilizando)



puedo conocer no sólo características de la planta sino también características del grano. Es importante que identifiquemos cual es la variedad que se adapta mejor a mis condiciones y que esta variedad sea resistente a plagas o enfermedades que han sido causadas o que se han incrementado por el cambio climático por el aumento en la temperatura. Sabemos que tenemos periodos de sequía muy largos o periodos de lluvia constantes que afectan nuestro cultivo, por esta razón, tener una variedad de la cual conocemos sus características y su comportamiento nos permite adaptarnos de alguna manera a esos cambios, sumado a los beneficios descritos algunas variedades nos ofrecen una muy buena producción y calificación en taza, características que queremos cuando estamos implementando una nueva variedad. Es importante resaltar que esta estrategia debe darse bajo sus condiciones, se deben identificar cual es la variedad que se adapta a su microclima, a su tamaño y a su suelo.

En todas las regiones cafetaleras del mundo, productores(as), técnicos(as) y científicos(as) están trabajando en la selección de variedades de café más resistentes al calor o a la sequía o a las enfermedades. Consulte a los técnicos y productores de su región para conocer cuáles variedades están disponibles en su zona (Cooperativas, asociaciones, federaciones, entre otras). Si decide renovar con esas variedades, opte por sembrar varias variedades en varios lotes para aumentar la posibilidad de éxito (Descamps, 2017, 29).

e) Cultivar a una mayor altura sobre el nivel del mar

A causa del cambio climático las condiciones óptimas en cuanto a altura sobre el nivel del mar (msnm); donde se solía cultivar café ha cambiado, el clima ha cambiado y puede que no sea el ideal en el futuro. Continuar con la producción de café podría requerir trasladar su cultivo a una



ubicación diferente y en una zona más alta donde las condiciones sean mejores para el café. Pero debemos tener en cuenta que esto no afecte las áreas en bosque o de reservas naturales, como se muestra en la ilustración 10.

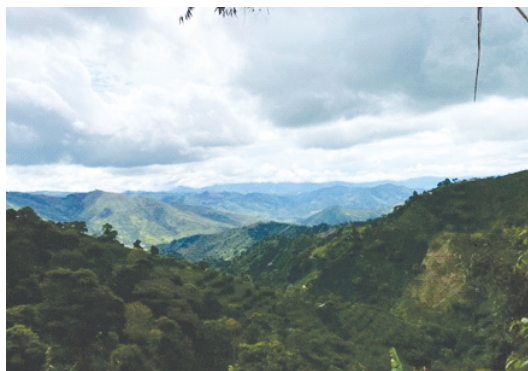


Ilustración 10 Altura sobre el nivel del mar en los cultivos
Fuente: Elaboración Propia

f) Gestionar los residuos generados en la Finca

Una estrategia de sostenibilidad ambiental que se puede dar en diferentes puntos de la cadena de valor del café, como en las unidades productivas o fincas y en los puntos de transformación es reduciendo los residuos o dando un buen uso a los residuos generados durante el proceso. Esto disminuirá en un gran porcentaje la contaminación ambiental.

Es importante considerar que los residuos se pueden convertir en una fuente de nuevos ingresos sin tener que hacer grandes inversiones o aumentar los egresos.



Para esto tenemos diferentes opciones de uso como:

Uso de los residuos para hacer abonos o mejoradores orgánicos.

Para la finca es importante hacer buen uso y manejo de los residuos, ya que se puede minimizar la cantidad de insumos externos (fertilizantes químicos) para las nuevas plantaciones de café, ayudando a disminuir los altos costos que se necesitan frecuentemente para la fertilización. Siempre es necesario tener un análisis de suelos que me permita conocer el estado actual respecto a nutrientes (Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Fósforo (P), Boro (B), Azufre (S)) o materia orgánica antes de aplicar cualquier fertilizante químico o mejorador orgánico.

Debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Es necesario que el abono orgánico que haga en mi finca tenga un análisis que me permita conocer la calidad de este.
- Diseño y desarrollo de productos con alto valor agregado como biopolímeros, producción de biogás, biodiesel, bioetanol y como combustible directo. Para esto se hace necesario la articulación de la academia (Universidades o centros de Investigación).
- Producción de hongos comestibles, ensilaje y lombricultura con los residuos generados de la industrialización del café particularmente la pulpa y el mucílago, es una opción que podemos explorar y que requiere la articulación con las universidades.



Ilustración 11 Biomasa residual del café
Fuente: Elaboración Propia

g) Participar en otras etapas de la cadena del valor del café

Para obtener un mayor beneficio económico es recomendable involucrarse en otras etapas del proceso productivo como la tosti3n y la comercializaci3n. De este modo se disminuye la cadena de intermediarios y se asegura que los ingresos lleguen directamente a su bolsillo.



Ilustraci3n 12 Tostadora de caf3
Fuente: Elaboraci3n Propia



TIPS

- El cambio climático hace que las condiciones del clima no sean las mismas que en el pasado. Esto le impactará de manera diferente según donde viva y a que se dedique. Puede tomar las decisiones que usted considere según el microclima de su finca.
- Las condiciones climáticas de su finca son únicas y nadie las conoce mejor que usted, las prácticas de adaptación que implemente pueden basarse en su experiencia.
- Para asegurar una mejor calidad de vida, no limite sus ingresos a un solo tipo de producto. Los riesgos de un único cultivo son mayores si este depende de un clima constante; por esta razón busque variedad en los productos agrícola que cosecha.
- Es posible que en el futuro el microclima de su finca cambie. Alternativas como cosechar agua en épocas de lluvia, ayuda a evitar el desabastecimiento en épocas de sequía. Si es una opción viable económicamente, puede implementar tanques de agua u otros sistemas de riego, para almacenarla e implementarla en estos periodos.
- Para obtener un mayor beneficio económico es recomendable involucrarse en otras etapas del proceso productivo como la tostión y la comercialización. De este modo se disminuye la cadena de intermediarios y se asegura que los ingresos lleguen directamente a su bolsillo.
- El cambio climático aumenta la temperatura en muchas zonas. Sembrar árboles en áreas estratégicas puede brindar protección del sol y del calor excesivo a sus cultivos.



- Para mantener los suelos en buen estado ante el incremento en la frecuencia e intensidad de las lluvias, es posible utilizar cobertura vegetal o residuos de cultivos, para así evitar la acción destructora de las precipitaciones.
- El uso de fertilizantes requiere cuidado. Es posible usarlos en dosis precisas y únicamente en los lugares necesarios. El uso en épocas de sequía puede provocar deterioro en la calidad del suelo y la planta.
- Es importante cuidar y fortalecer el suelo ante climas impredecibles, al talar o quemar los cultivos se pierde la oportunidad de una descomposición natural y de mejorar la calidad del suelo.
- Durante años de trabajo USTED ha acumulado conocimientos valiosos. Puede compartir sus experiencias con quien las necesite para fortalecer las redes de apoyo. La confianza en el conocimiento de sus tierras es muy importante para experimentar.










La adaptación al cambio climático es una alternativa.

¿Cuál práctica de adaptación cree que funcionaría en su finca?







	<p>CAFÉ DE COLOMBIA</p> <p>Encontrarás información respecto al cultivo del café en Colombia y su estructura de Gobierno</p>
	<p>CAMBIO CLIMÁTICO</p> <p>Este espacio busca darnos información respecto al cambio climático y sensibilizar respecto a este</p>
	<p>ADAPTACIÓN</p> <p>Tendrás información pertinente e importante para permitirnos centrar en la adaptación y adquirir conocimientos personalizados sobre cómo adaptarse</p>
	<p>FOROS</p> <p>Comparta experiencias personales</p>
	<p>DIRECTORIO</p> <p>Póngase en contacto con otras partes interesadas para obtener colaboración o información</p>
	<p>HERRAMIENTAS EDUCATIVAS</p> <p>Educar a la comunidad y a sí mismos sobre el cambio climático en la región</p>
	<p>NEGOCIO</p> <p>Busca apoyar la mejora de la rentabilidad de la Unidad productiva</p>
	<p>QUIÉNES SOMOS</p> <p>Genere confianza y familiaridad con el proyecto a través de la transparencia</p>



BIBLIOGRAFÍA

- Descamps, P. (2017). TÉCNICAS PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE CAFÉ FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. Ministerio de agricultura y ganadería de Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F08-10929.pdf>
- Sánchez Castillo, V., Avendaño Pizo, Y., Gaviria Astudillo, A., & Gómez, C. (2018, 05 10). Cambio climático y café (Coffea arábica) en Acevedo, Huila: una lectura desde sus cultivadores. In I+D Revista de investigaciones (Vol. 12, pp. 59-69). Universidad de investigación y desarrollo.
- <https://www.udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/187>
- Cuadras, M. (2015). Café y medio ambiente: El Cambio Climático. Recuperado de http://www.forumdelcafe.com/pdf/F-49_Cambio_climatico.pdf
- FARFÁN, V. F. (2014). Agroforestería y sistemas agroforestales con café. <https://www.cenicafe.org/>.
- https://www.cenicafe.org/es/publications/Agroforester%C3%A9a_y_sistemas_agroforestales_con_caf%C3%A9.pdf
- Nacional De Tecnología, I., Ediciones, A., & Demin, P. E. (2014). Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. Gob.ar.
- https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_aportes_para_el_mejoramiento_del_manejo_de_los_sistemas_de_riego.pdf



- Nacional, F., Café, D., Hugo, V., Builes, R., Álvaro, ;., Robledo, J., & Pulgarín, J. A. (s/f).
- Cenicafe.org. <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0395.pdf>



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Tecnológica de Pereira en el marco de la CONVOCATORIA INTERNA PARA LA FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN SOCIAL, CULTURAL Y ARTÍSTICO AÑO 2021; proyecto: “Clima y café: una estrategia de comunicación para la adaptación al cambio climático en la región del Eje Cafetero”; identificado con código «3588».

