
VERSIÓN FINAL: Cómo identificar estrategias de adaptación para pequeños productores de café y de té

1. Trasfondo y objetivo del documento
2. Qué significa “Adaptación al cambio climático”?
3. Vulnerabilidad de la producción de café y de té al cambio climático
4. Opciones para estrategias de adaptación
5. Cómo identificar medidas de adaptación – Análisis de Riesgos y Oportunidades

Annexo

- a) Descripción de medidas de adaptación identificadas
- b) Literatura

1. Trasfondo y objetivo del documento

Cafédirect plc (CD) y la Cooperación Técnica de Alemania (GTZ) están implementando una Cooperación Pública Privada (PPP) de tres años para adaptar pequeños productores de café y de té al cambio climático. El objetivo principal de este esfuerzo común es crear ejemplos para grupos de productores de la cadena de suministro de CD de cómo fortalecer su capacidad de superar impactos del cambio climático y de cómo mejorar su acceso a mecanismos técnicos y financieros sostenibles.

Para poder desarrollar medidas de adaptación adecuadas es necesario analizar unos datos cruciales tanto de los riesgos climáticos como medio ambientales y de opciones de adaptación. Debido a eso se va a realizar un Análisis de Riesgos y Oportunidades (ARO) de manera participativa con unos grupos de cultivadores seleccionados. Como contribución a esa selección de datos y búsqueda de soluciones se van a entregar unos instrumentos existentes de adaptación. Este documento presenta una visión conjunta sobre las vulnerabilidades de los productores, las opciones de adaptación posibles y además describe la metodología de cómo identificar medidas específicas para minimizar los riesgos que sean implementados a modo de ejemplo con unos grupos de productores pilotos.

2. Qué significa “Adaptación al cambio climático”?

Clima se refiere a “promedio de tiempo” y representa el estado del sistema climático durante un tiempo limitado. Cambios climáticos pueden resultar de una variabilidad natural o de un incremento en los gases de efecto invernadero causado por actividades humanas. Los cambios se reflejan en una variación de los distintos estados de tiempo tal como temperatura, viento y precipitación.

El United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) define el **cambio climático** como un cambio que se debe directamente o indirectamente a actividad humana, que modifica la composición de la atmósfera global y que sucede adicionalmente a la variabilidad del tiempo natural sobre cierto tiempo. El Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) lo define como un cambio climático con tiempo y no distingue entre una causa antropogénica o una causa natural.

Los impactos anticipados de un cambio climático causado por actividad humana va a afectar a la gente en manera distinta. Los impactos sentidos dependen de las estrategias de sustento y de la base de bienes. Es por eso que algunos grupos son más vulnerables que otros.

**Cooperación Público-Privada “AdapCC”
Adaptación al cambio climático para los pequeños productores**



El IPCC define **vulnerabilidad** como grado de la incapacidad de superar los efectos del cambio climático incluyendo variabilidades del clima y eventos extremos. La **capacidad adaptativa** está definida como la capacidad de un sistema de adaptarse a impactos del cambio climático y sus consecuencias y de reducir la vulnerabilidad del sistema. Así que los riesgos del cambio climático dependen de la intensidad y de la frecuencia de los eventos naturales (por ejemplo huracanes y sequías) y de la vulnerabilidad (por ejemplo el grado de ser afectado).

Adaptación al cambio climático se refiere a medidas aplicadas a un sistema natural o humano para responder a efectos climáticos esperados o ya existentes intentando de minimizar daños o aprovechando de oportunidades beneficiosas. Eso se puede lograr eliminando vulnerabilidades de los grupos. También se refiere a estrategias adaptativas contra impactos de cambios climáticos existentes o esperados.

3. Vulnerabilidad de la producción de café y de té al cambio climático

Como el sector agrícola depende tanto a los recursos naturales, está afectado especialmente fuerte del cambio climático. Así que los que más sienten los impactos climáticos son los pequeños productores en áreas rurales. Tienen una vulnerabilidad alta, poca capacidad adaptativa y les falta el acceso a mecanismos técnicos y financieros sostenibles.

Café es uno de los productos más importantes en el comercio mundial y ya desde hace muchos años viene en segundo lugar generando fondo extranjero a países en desarrollo. Primero en esa lista va el petróleo. El cultivo, el procesamiento, el comercio, el transporte y la mercadotecnia del café genera trabajo para millones de personas. Ese producto es crucial para las economías y políticas de muchos países en vía de desarrollo. En muchos de los países menos desarrollados exportes de café cuentan por gran parte por las ganancias en el sector del comercio exterior (en unos casos cuenta por más que 80%).

Té es una bebida que se prepara dejando hojas procesadas, flores o ramas de la planta del té, *Camellia sinensis*, por unos minutos en agua caliente. El procesamiento puede incluir oxidación, calentamiento, secado y la adición de hierbas, flores y frutas. Los cuatro tipos básicos del verdadero té son té negro, té blanco, té verde y té oolong.

Los **efectos del cambio climático en la producción de café y de té** van a ser muy diferentes por cada región. Los impactos más fuertes en la producción se van a deber a un **incremento de temperatura** y a **cambios en el esquema de la precipitación**.

Temperaturas más altas:

- Temperaturas más altas incrementan la transpiración y la temperatura de la superficie de las hojas del té. De esto resulta que los estomas se cierran y la fotosíntesis se reduzca.
- Temperaturas más altas durante la temporada fría impiden una sembra más temprana e igual una maduración más temprana de la producción cafetalera anual. Una fase de crecimiento más breve generalmente significa menos volumen en la agricultura.
- Temperaturas más altas en áreas montañosas van a mover las zonas adecuadas para crecer café a alturas más altas todavía.
- Temperaturas más altas resultan en menos producción de granos de polen de la planta del café y una distancia más corta a la cual se extiende el tubo del polen. Como esos tubos tienen que extenderse hasta el óvulo femenino de la planta, un incremento de temperatura reduce los chances de fertilización.

Cambios en la esquema de precipitación:

- Durante sequías la cáscara cafetal está pegada al grano, no permitiendo su maduración. Lluvias fuertes causan inundaciones, destruyen infraestructuras y complican el transporte.
- Cambios en la esquema de la precipitación sesonal, su distribución y su intensidad causan daño al crecimiento de la planta cafetal. Café requiere más que 150mm de precipitación al mes (que son 150litros) durante el florecimiento y la maduración. Seguido necesita un periodo más seco entre primavera y verano. Lluvias fuertes durante ese periodo seco o sequías durante la temporada de las lluvias complican el proceso del florecimiento.
- Precipitación va a cambiar a ser más intenso y menos frecuente. Por eso se necesitan sistemas adecuadas de irrigación.

Qué es lo que perciben los pequeños productores sobre el cambio climático?

Para poder identificar la percepción de los productores del cambio climático el presente proyecto PPP empezó buscando el diálogo con ellos. Se realizaron casi 400 entrevistas con pequeños productores y las gerencias de sus organizaciones en los seis regions de enfoque (Perú, Nicaragua, México, Kenia, Tansania y Uganda) entre Julio y Septiembre del 2007. Los temas discutidos incluyaban impactos experimentados en cuanto a la variabilidad climática, opciones para enfrentar estos impactos, medidas tradicionales de enfrentar estos cambios climáticos y posibilidades para crear acceso a información relevante y apoyo técnico y financiero.

Los productores perciben los siguientes impactos como los más importantes:

- Pérdida de volumen
- Poca/no suficiente agua potable, menos agua disponible, fuentes de agua secándose
- más pestilencias para plantas, animales y seres humanos
- Deslizamientos por erosión y contaminación
- pérdida de biodiversidad
- reducción de agricultura resultando en un incremento de migración
- más inundaciones
- fuegos grandes

Casi todos de los productores entrevistados confirmen el hecho de haber sentido cambios climáticos en sus granjas durante los últimos 20 años. Entre ellos mencionaron **modificaciones importantes de las lluvias** con tendencia a menos precipitación en más periodos no anticipadas, lluvias fuertes causando deslizamientos, incremento de temperatura y cambio de periodos de viento.

Los productores tienen muchas ideas de como enfrentar estos cambios climáticos y los riesgos que incluyen. La gente ha desarrollado muchos mecanismos de como

superar variaciones climáticas y su inseguridad tal como diversificación de plantajes y de modos de generar ganancias, migración y redes sociales de apoyo. Estas modificaciones generalmente

se realizan en sectores económicos informales y para la población pobre casi no hay acceso a apoyo o inversiones formales.

4. Opciones para estrategias de adaptación

Estrategias adaptativas efectivas impiden reducir la vulnerabilidad al cambio climático del presente y del futuro e incluyen estrategias de enfrentamiento o cambios de actividades y procesos. Por gran parte la **capacidad de adaptarse** depende de bienes (recursos naturales, capital humano, social, físicamente y financiero) que pertenecen a uno o que uno puede acceder y también de la forma que estén utilizados.

Se identificaron algunas opciones para enfrentar el cambio climático basándose en la información existente sobre vulnerabilidad, impactos del cambio climático y la demanda más las ideas de los productores para reducir el riesgo.

El proyecto se va a enfocar en tres áreas principales para desarrollar medidas de adaptación específicas:

- Soluciones técnicas a corto plazo para adaptar la producción de café y de té y su procesamiento a la variabilidad actual (no-regret measures)
- Medidas para reducir los gases de efecto invernadero y así contribuir a la protección medio ambiental y la generación de créditos de carbono?
- Estrategias a largo plazo para mejorar condiciones de marco a adaptarse a riesgos climáticos del futuro y a crear capacidades

La visión de conjunto incluye medidas que han sido implementadas – o de productores o con apoyo de expertos externos – en un contexto de programas de desarrollo.

Soluciones técnicas a corto plazo

Variabilidades del clima influyen las condiciones de la producción de té y de café y así también influyen la calidad y la cosecha de los productos. Lo que va a afectar la cosecha lo más fuerte son el incremento de temperaturas y el cambio en el esquema de precipitación. Efectos medio ambientales, que resultan del mal manejo de recursos naturales y de la degradación y destrucción del medio ambiente, aumentan los impactos negativos causados por el cambio climático. Así que pequeños productores en mayoría requieren soluciones a corto plazo para mejorar las condiciones en la producción y así asegurar las cosechas y la calidad de sus productos. Como la disponibilidad de agua y la existencia de biomasa son los factores de mayor importancia en la producción agrícola, se pueden implementar muchos remedios técnicos en ese sector, por ejemplo sistemas

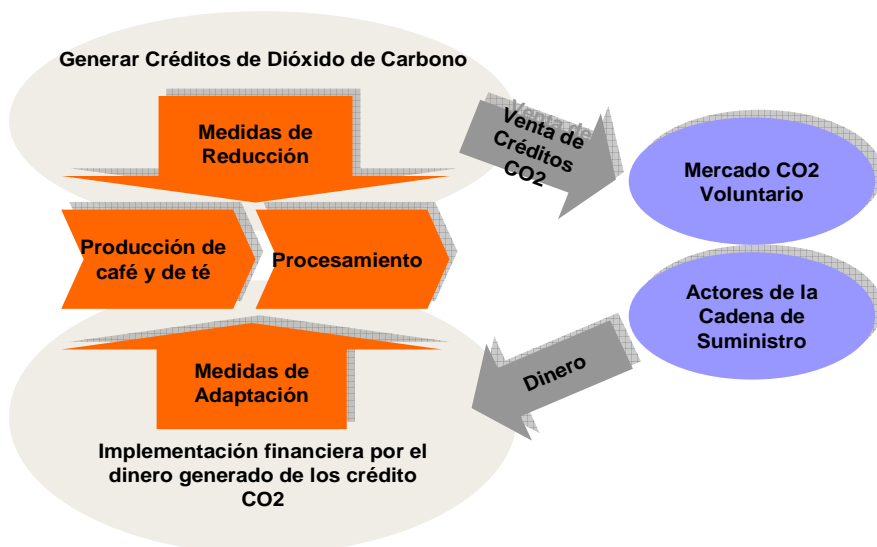
de irrigación eficientes, sistemas para almacenar agua, drenaje, manejo de la tierra, manejo de pestilencias, estercoladura, técnicas de nitratación (“mulching”), diversificación de siembras, agro-silvicultura y el manejo sostenible de recursos naturales.



Para evitar pérdidas en la producción por eventos climáticos extremos se pueden implementar más medidas técnicas como banquear inclinaciones empinadas y plantar setos y obstáculos naturales para proteger contra deslizamientos de tierra e inundaciones. Manejar los riesgos de peligros naturales, mejorar el manejo de recursos naturales y aplicar técnicas agrícolas sostenibles siempre va a mejorar la producción. No importa si existen impactos por el cambio climático. Por eso estas medidas se llaman “no-regret” medidas.

Medidas para reducir gases de efecto invernadero

Instituciones internacionales de ciencias tal como de directriz recomiendan la combinación de medidas adaptativas con medidas de reducción de los impactos del cambio climático. El sector agrícola es muy vulnerable a las variabilidades climáticas, pero al mismo tiempo ofrece un gran potencial para reducir gases de efecto invernadero como dióxido de carbono y metano. Así ese sector puede amortiguar el cambio climático. Ese potencial puede ser usado para generar créditos de carbono en combinación con la oportunidad de recibir ingresos adicionales y un financiamiento para implementar estrategias adaptativas. El proyecto elabora un mecanismo para comercializar el dióxido de carbono fijado, lo cual incluye actores distintos de la producción de café y de té. La idea es reducir dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en la producción de esos dos productos generando créditos de carbono. Esos créditos o pueden ser vendidos en el mercado voluntario de carbono o pueden ser comprados por los distintos actores de la cadena de suministro, que quieren convertirse en actores neutrales en cuanto al cambio climático. Esos actores pueden ser los fabricantes, socios o también los consumidores.



Para usar ese potencial de reducir dióxido de carbono se pueden implementar algunas medidas técnicas:

- Utilizar materiales residuales y generar energía de biomasa
- Técnicas de nitratación
- Reforestación y agro-silvicultura
- Producción orgánica

Ese proyecto se enfoca en la identificación de las medidas de adaptación los cuales ofrecen al mismo tiempo un potencial para reducir gases de efecto invernadero.

Estrategías a largo plazo para mejorar condiciones de marco

No sólo hay que considerar medidas técnicas para adaptar la producción y el procesamiento a las variabilidades climáticas. También hay que pensar en estrategias a largo plazo para mejorar las condiciones de marco para adaptarse a escenarios climáticos del futuro. Para eso es necesario incluir los distintos actores de la cadena de suministro en la elaboración y el desarrollo de esas estrategias. Uno de los problemas más presentes en el análisis de los riesgos relacionados al cambio climático es la falta de informaciones sobre el tiempo y el clima. En un esfuerzo conjunto con instituciones científicas y de directriz regionales y nacionales se espera poder hacer posible y mejorar esa recolección de informaciones válidas. Para mejorar el manejo de los recursos naturales a largo plazo y con una perspectiva sostenible y estratégica, instituciones gubernamentales deben ser motivadas de implementar estrategias para el manejo de agua, la planificación de la utilización de terreno y del sector y el establecimiento de un sistema de advertencia.

Para la adaptación al cambio climático también es importante pensar en la preservación del código genético y la siembra de especies adecuadas.

Capacidades deben ser construidos tanto a nivel de productores pequeños como a nivel de organizaciones de productores, instituciones gubernamentales locales y nacionales y otros. Para una adaptación exitosa se deben incluir todos los niveles y ofrecer educación y entrenamiento sobre el tema del cambio climático. Hay que apoyar el proceso de sensibilización a riesgos climáticos y sus efectos al medio ambiente.

Para implementar esas medidas y estrategias hay que generar inversiones. Una opción sería movilizar fondos públicos y privados para la adaptación al cambio climático y la reducción de gases de efecto invernadero. Otras opciones serían analizar la posibilidad de micro-créditos o establecer un sistema de comercio de dióxido de carbono. Seguros de cosechas y del tiempo pueden servir para minimizar el riesgo de eventos naturales extremos e impactos del cambio climático. Más informaciones sobre todas esas medidas adaptativas se encuentran en el Anexo (a).

5. Cómo identificar medidas de adaptación – Análisis de Riesgos y Oportunidades

Para poder identificar medidas para la implementación en cuanto a la adaptación de pequeños productores de café y de té al cambio climático, unos datos e informaciones básicos tienen que ser analizados primero. Ese proyecto aplica el instrumento Análisis de Riesgos y Oportunidades, lo cual proviene del sector del manejo de los riesgos de catástrofes naturales.

Un **Análisis de Riesgos y Oportunidades** (ARO) sirve para determinar el grado cualitativo y cuantitativo del riesgo, definido como producto de evento natural extremo¹ y vulnerabilidad. Ese instrumento básicamente ayuda en la identificación de medidas adecuadas para evitar desastres y motivar una utilización de recursos eficiente. El ARO identifica debilidades (riesgos) y fuerzas (oportunidades) y es un proceso. No se puede aplicar en solo un seminario o un diseño técnico de planes de riesgos. El instrumento tiene la meta de estimar y evaluar las consecuencias posibles y los impactos de desastres para la gente y su sustento. Basándose en eso, medidas para reducir esos riesgos pueden ser desarrollados.

Para poder identificar riesgos específicos del cambio climático, hay que ajustar el instrumento. Primero hay que enfocarse solo en los eventos naturales extremos, cuales suceden por el clima (sequía, incendios, inundaciones, huracanes, pestilencias etc.) y sus vulnerabilidades respectivas. Para evaluar los riesgos relacionados al tiempo, hay que analizar los impactos climáticos del pasado. Así se identifican medidas de adaptación. Es muy importante también considerar la influencia que el cambio climático tiene al desarrollo de eventos naturales extremos en el futuro (tamaño de distribución, frecuencia y ensanchamiento). Lo más orientada al futuro la proyección acerca de los eventos naturales extremos está, lo más importante es aún considerar también las dinámicas de los factores de vulnerabilidades (crecimiento de población, desarrollo agrícola etc.). Así medidas adaptativas tienen que cubrir las necesidades de la reducción del riesgo actual y también servir como respuestas adecuadas a los desafíos del futuro.

Aunque el enfoque está en los riesgos relacionados al clima, los eventos naturales extremos no siempre tienen que resultar de ello. Por ejemplo, la erosión puede ser causado por lluvias fuertes. De todos modos no es un evento extremo natural relacionado directamente al clima. Para cubrir también esos eventos naturales extremos parece recomendable trabajar con cadenas de causa-efecto en donde se analiza las relaciones entre los eventos. Además es necesario revisar cada medida tomada en cuenta a su propensión a los demás riesgos (que sean relacionados al cambio climático o no lo sean) para no generar riesgos nuevos. Por ejemplo, tanques de agua pueden ser una medida adecuada contra sequías. Pero un incremento en lluvias fuertes puede

¹ Un evento natural extremo es un fenómeno natural, que puede resultar en pérdida de vida o daños de objetos, edificios y el medio ambiente.

acumular materiales desgastados y así cortar el beneficio de la medida. Los siguientes métodos pueden servir para coleccionar informaciones sobre eventos naturales extremos y vulnerabilidad:

- Métodos participativos: Seminarios, visitas al campo, entrevistas / discusiones con los actores
- Métodos técnicos: Investigaciones, investigaciones técnicas, revisión de información existente (por ejemplo con GIS)
- Otros: Entrevistas con expertos, análisis de libros

Los ARO se van a realizar con los grupos piloto de productores.

El proceso está diseñado así:

<p>a) Análisis de informaciones existentes y preparación para la recolección de informaciones en el campo</p>	<p>Colección de informaciones del trasfondo Análisis / compilación de informaciones Identificación de regiones y grupos de enfoque Formación de un grupo ARO interdisciplinario (2 miembros del grupo de productores, 1 experto ARO, 1 experto medio ambiental) Acordar un periodo para el ARO con el grupo y con los actores involucrados Discusión y entrenamiento de la metodología entre los grupos ARO</p>
<p>b) Colección de informaciones en el campo</p>	<p>Discusión con expertos nacionales e internacionales Visita al campo y discussion con los productores Seminario ARO con el grupo de los productores y otros actores relevantes Compilación y análisis de lo encontrado</p>
<p>c) Identificación de medidas de adaptación</p>	<p>Listar las medidas basadas en esos criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Potenciál de reducir los riesgos actuales y del futuro, factibilidad general ➤ Combinación de medidas a corto plazo y medidas a largo plazo (y beneficios) ➤ Potenciál de combinar adaptación al con reducción del cambio climático <p>Elaboración de estudios de factibilidad para las medidas elegidas Acuerdo conjunto de las medidas a implementar</p>

Para empezar el proceso se elige primero la región de enfoque en la cual las medidas adaptativas – desde opciones políticas-institucionales a físicas – sean implementados. La experiencia de ese proceso se puede aplicar en el proceso de la elección de los grupos pilotos. Los siguientes criterios deben ser considerados en la selección:

- Asombro de los impactos del cambio climático
- Vulnerabilidad de los productores de café y de té
- Disponibilidad de datos relacionados al clima
- Red de los productores de Cafédirect y su capacidad adaptativa
- Conexión con los Programas Técnicos Cooperativas de la GTZ
- Que representativo es el grupo elegido? Se pueden transferir los resultados a otros grupos de producción de café y de té

Entonces hay que coleccionar y analizar informaciones relacionados a estos criterios. En eso se basa la selección de los grupos pilotos.

Luego se definan los coordinadores para el proceso de los AROs en los grupos elegidos. Su obligación es la preparación y la implementación de los análisis. Entre otras responsabilidades tienen que formar los grupos interdisciplinarios para el ARO: dos representantes de los productores y un experto medio ambiental. Esos miembros deben asistir en el proceso del análisis y entonces tienen que ser entrenados en la metodología de los ARO.

Después de esa fase de preparación, la colección de las informaciones en el campo y el análisis empiezan. El grupo interdisciplinario proporcione informaciones adicionales sobre el contexto específico de su grupo de productores: eventos naturales extremos los cuales afectan al grupo, vulnerabilidades en cuanto a la situación institucional, política, económica y ecológica y la capacidad de adaptarse para poder enfrentar mejor los impactos negativos del cambio climático o la variabilidad del clima. Las informaciones pueden ser coleccionadas por entrevistas con actores relevantes, por visitas al campo y discusiones con productores etc. Es importante buscar informaciones para el seminario, i.e. mapas topográficos del área del grupo de productores, información sobre daños pasados etc. En el seminario con el grupo piloto y otros actores relevantes estas informaciones se usan juntas con más informaciones de los participantes. Así se quiere estimar el riesgo de sufrir del cambio climático o variabilidades climáticas. De esa base se pueden deducir y discutir soluciones posibles. Los resultados del seminario después deben ser coleccionados y analizados por el grupo interdisciplinario.

Se identifican las medidas adaptativas a base de los resultados del seminario. Para diseñar medidas realizables en un proyecto bien conceptualizado se revisan los resultados del seminario varias veces. La primera revisión se basa en criterios principales:

- Potencial de reducir los riesgos actuales y del futuro, factibilidad general
- Combinación de medidas a corto plazo y medidas a largo plazo (y beneficios)
- Potencial de combinar adaptación al con reducción del cambio climático

Las medidas de esa lista se completan luego con una descripción breve (un estudio corto de la factibilidad) de las actividades propuestas. Deben de responder a esos puntos:

- Efectividad de reducir la vulnerabilidad por gran parte
- Relación de costos y beneficios
- Carácter innovativo
- Apoyo de nivel local y regional
- Realizable en la duración del proyecto
- Oportunidades de sostenibilidad
- Condiciones institucionales para la implementación
- Potencial de combinar con medidas de reducción

En la segunda revisión se priorizan las medidas las cuales prometen ser exitosas en relación a los criterios de arriba. Si sea necesario las descripciones breves pueden ser completados por estudios técnicos más profundos para investigar la factibilidad técnica más en detalle. El fin del ARO es un acuerdo conjunto de las medidas de adaptación elegidas.

Resultados esperados:

- Base profunda de informaciones sobre las vulnerabilidades y eventos naturales extremos relacionados al cambio climático o a las variabilidades climáticas que enfrentan los productores.
- Elaboración conjunta de medidas adaptativas posibles.
- Unas medidas priorizadas por cada grupo piloto que sean factibles, innovativas y coherentes. Además debería ver la chance de integrar esas medidas en el proceso de desarrollo general.
- Interés y posesión del grupo de productores respectivo a las medidas adaptativas y su implementación.

Annexo (a)

Opciones de adaptación en el sector de café y de té

1. Sembrar y seleccionar especies las cuales sean las más fuertes contra falta de agua y pestilencias

En general especies con alta tolerancia climática y alta resistencia contra pestilencias son preferibles a especies con alto gasto en la sembra y cosecha.

2. Diversificación de las cosechas cultivadas

Diversificando los productos agrícolas reduce el peligro de pérdida total de la cosecha en caso de eventos naturales extremos. En ese contexto la cultivación tipo “bajo sombra” tiene importancia máxima – especialmente en el sector cafetalero. Esa forma de cultivo aún gana más de importancia en el contexto de la bio-agricultura. Contribuye a la biodiversidad, a la preservación de la fertilidad de la tierra y la menor aplicación de pesticidas por su fuerza contra parásitos.

3. Nitratación (“Mulching”)

Esa forma de nitratar pertenece a la horticultura, donde se cubre el espacio libre entre vegetales, flores, setos y árboles con hojas, pasto cortado etc. Nitratación no solo reduce evaporación, sino al mismo tiempo baja el evento de erosión por viento y agua. Además esa técnica defiende la tierra contra encenagamiento. Cubriendo la tierra, las raíces quedan frescas, se minimiza la pérdida de humedad en la tierra y se cohibe el crecimiento de plantas de pestilencias. En adición a eso “mulching” termina fertilizando la tierra de manera orgánica como los materiales orgánicos se transforman en compost con el tiempo.

4. Control de ataques de hongos y de pérdida de fertilidad de la tierra

Control de ataques de hongos y de pérdida de fertilidad de la tierra tienen prioridad en el contexto del cambio climático. Por un lado las plantas se estresan por los cambios de condiciones, que resulta en menos defensa contra ataques de hongos y parásitos. Por otro lado la tierra pierde su fertilidad por causa de erosión. Una producción sostenible entonces tiene que encontrar soluciones ecológicas para solver estos problemas. Ya existen fungicidas ecológicas (por ejemplo usando extractos de un árbol llamado “neem” [*Azadirachta indica*]) y fertilización natural no es nuevo para nada.

5. Plantar setos

Setos protegen los campos contra daños por viento y la tierra contra erosión y evaporación. Además protegen contra vientos fríos y heladas y establecen el micro-clima. Se plantan setos

especialmente en lugares abiertos al viento. Ofreciendo lugar para pájaros y otros animales pequeños también contribuyen a la defensa ecológica contra ataques de pestilencias. En Europa los setos se usaban también como combustible.

6. Sistemas de drenaje

Lluvias fuertes junto con erosión están incrementando – especialmente en laderas largas y escarpadas. Así que sistemas de drenaje arriba y bajo de la superficie pueden ser opciones para adaptarse al cambio climático. Esas sistemas se pueden combinar con tanques de agua para periodos de sequías.

7. Obstáculos naturales

Obstáculos naturales son estructuras de pasto, seto, o construcciones de materiales orgánicos y piedras. Previenen la erosión en escarpes empinados e incrementan el proceso de la infiltración cuando llueve. Efectos secundarios de ese método son ingresos extras por la venta de productos para la construcción de los obstáculos y menor riesgo de inundaciones.

8. Almacenar agua

Se sabe que el cambio climático va a tener como consecuencia menos precipitación en algunas regiones y lluvias más fuertes y concentradas en otras. Sistemas para almacenar agua pueden facilitar el abastecimiento constante de agua. Esto significa menos vulnerabilidad a sequías usando técnicas sutiles de almacenar agua.

9. Técnicas de irrigación mejoradas

En algunas regiones en las cuales se cultiva café o té, la irrigación ya es un tema importante. Técnicas de irrigación tienen que mejorar en las regiones en las cuales se espera un incremento de falta de agua. Sin embargo lo más sutiles que son, lo más complejo se presentan en la implementación.

10. Banquear

Medidas agri-técnicas pueden mejorar el nivel del agua subterránea y así incentivar la expansión o la protección de agricultura con agua pluvial. Una de esas medidas es banquear el suelo para quitarle la subida de los campos y acelerar la infiltración del agua pluvial.

11. Manejo de recursos acuáticos

Muy importante en el contexto del cambio climático es un manejo más eficiente de los recursos acuáticos. En total va a caer menos precipitación. Sin embargo va a incrementar la competencia por esos recursos por el crecimiento de población, la orientación exportadora de productos

agrícolaes, la industrialización etc. Entonces hay que enfrentar los problemas del manejo de área de interceptación y la coordinación entre los distintos sectores (agricultura, industria, etc.).

12. Seguros de cosechas

Seguros de cosechas ofrecen la posibilidad de proteger los ingresos de las cosechas contra eventos naturales extremos. Eso puede defender productores pequeños contra el círculo vicioso de desastres y pobreza. Sin embargo las inversiones iniciales son inmensos por los requerimientos enormes que uno tiene que cumplir para establecer ese sistema de seguro.

13. Sistemas tradicionales de seguro

En muchas culturas existen sistemas tradicionales o informales para compartir y reducir riesgos. Entre ellos se encuentra la diversificación de fuentes de ingresos – por ejemplo via actividades fuera de la agricultura (migración laboral, ser productor agrilolar solo por tiempo partido, etc.) y redes de familias o clanes. Esas redes se usa para ayudarse en casos de emergencias. Se podría fortalecer esas sistemas.

14. Micro créditos

Adaptación al cambio climático requiere inversiones – para medidas a corto plazo (por ejemplo la rehabilitación rápida de condiciones básicas que han sido destruidas por desastres) tanto como para medidas a largo plazo (por ejemplo la conversión del sistema de la fabricación). La meta de micro créditos es darles acceso a productores pequeños a recursos financieros necesarios.

15. Sistemas de advertencia previa

Sistemas de advertencia previa pueden reducir perdidas de cosechas. Especialmente para el sector agrícola son de interés esos sistemas los cuales predicen periodos secos y lluvias fuertes. Sequías se pueden predecir usando indicadores como esquemas de precipitación y temperaturas. Lluvias fuertes se pueden predecir en tiempo real usando datos de teledetección.

16. Aproximación planificadora

Entre una aproximación política y una aproximación planificadora la planificación espacial tiene un papel imortante como guía dentro de un espacio determinado. Organiza la utilización sostenible de los recursos dentro de la directriz. La utilización del terreno y el manejo de las áreas de interceptación se encuentran entre los mejores instrumentos de la planificación espacial. Igual la planificación sectoral (que significa las estrategias de desarrollo de sectores específicos y su interacción) se tiene que ajustar dentro de ese esquema planificador. Leyes, estándares y normas complementan la aproximación planificadora.

17. Desarrollo de capacidades

Se puede mejorar la impenetrabilidad de las comunidades contra los impactos de desastres fortaleciendo instituciones locales. Comunidades bien organizadas son una primera instancia para implementar medidas adaptativas y para superar desastres. Para fortalecer instituciones locales es necesario formar capacidades locales. No solo se tiene que superar cuestiones técnicas de medidas adaptativas, sino también su integración a las planificaciones de desarrollo. La sensibilización de la población y de los políticos grandes es muy importante para sostener un entendimiento básico de la importancia para temas y procesos nuevos y finalmente su aceptación.

18. Manejo de conocimientos

Existe una gran diferencia entre los conocimientos sobre el cambio climático y la adaptación a ello. Para superar esas escases y para dirigir de manera adecuada los efectos del cambio climático a corto y largo plazo, la cooperación, el manejo de conocimientos, el acceso a información y la creación de centros de información locales son muy importantes.