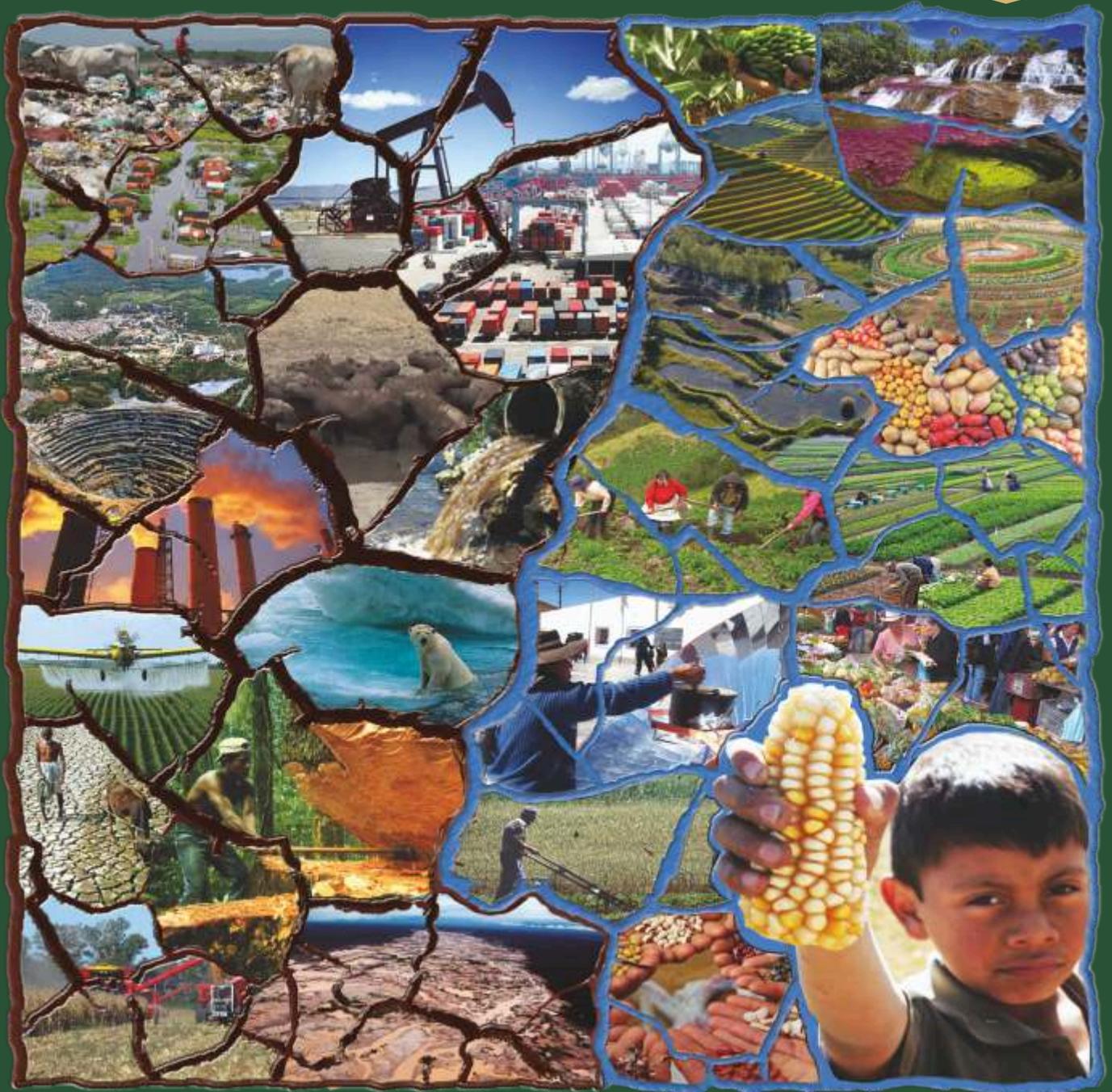


Semillas

Diciembre 2014

ISSN 0122-0985 Colombia

CONTENIDO
LIBRE
DE PROPIEDAD
INTELLECTUAL



¿Cambio climático o
vulnerabilidad del territorio?

57/58



Editorial

El territorio colombiano por estar ubicado en la zona tropical, presenta condiciones ambientales y climáticas complejas, asociadas con una enorme diversidad biológica y sociocultural de las poblaciones que habitan en estos ecosistemas. Desde épocas ancestrales los pueblos originarios han convivido armónicamente con sus territorios, mediante la “lecturaleza”, que les ha permitido identificar las potencialidades y las limitaciones de los hábitat, los recursos naturales disponibles y las formas de producción de sus medios de vida, utilizando su ingenio y creatividad, los aprendizajes y la solidaridad; pero sobre todo el respeto y veneración de la “madre tierra”. Esta forma de integración de los pueblos a sus territorios, ha permitido que colectivamente se domesticaran cientos de cultivos y que florecieran por todo el continente una amplia diversidad de variedades nativas y también se han desarrollado numerosas estrategias, tecnologías y prácticas para el manejo armónico de los ecosistemas silvestres y los sistemas productivos integrados a sus formas de vida y a la producción de alimentos.

Es así como por ejemplo el pueblo zenú, en un área de quinientas mil hectáreas de la región Caribe, hace un milenio logró volver las zonas bajas inundables de los ríos San Jorge y Sinú en complejos sistemas agrícolas de campos elevados, con una productividad comparable con los agroecosistemas más productivos del mundo. También en las selvas tropicales los pueblos indígenas mediante la coevolución y manejo de los ecosistemas, aprendieron a leer los procesos de sucesión del bosque y desarrollaron sistemas agroforestales, para producir los elementos fundamentales para la vida y la alimentación; es decir las selvas se constituyeron en el “supermercado” que provee sosteniblemente todo lo que necesitaban las poblaciones de estas regiones. Igualmente los pueblos ancestrales Andinos y de la Sierra Nevada de Santa Marta desarrollaron tecnologías de producción agrícola y prácticas avanzadas para la conservación de los suelos de ladera, estableciendo terrazas, sistemas de riego y de cuidado del agua, que permitió hacer un uso intensivo de estos ecosistemas.

Pero desde la época colonial, sistemática y reiterativamente se ha intentado cambiar y desechar las formas tradicionales de convivencia de las poblaciones humanas con sus territorios. El modelo de ganadería extensiva implementado desde hace cientos de años en buena parte del territorio nacional, ha sido un factor central del cambio y destrucción del paisaje y los ecosistemas naturales. Hoy día tenemos más de cuarenta millones de hectáreas con potreros en un país con vocación forestal, siendo esta actividad conjuntamente con la deforestación, las responsables del colapso de la mayor parte de las selvas Andinas, de los valles interandinos y de la región Caribe.

Adicionalmente en las últimas décadas se ha presentado cambios en los modelos de desarrollo y ocupación del territorio, expresados en un rápido avance de la agricultura de monocultivos agroindustriales, que generan desastrosos impactos socio-ambientales en gran parte del territorio nacional. Colombia ha pasado en medio siglo de ser un país rural a predominantemente urbano; pero la economía global ha ocupado gran parte del territorio nacional, con grandes proyectos minero energéticos, de infraestructura y agroindustriales, que impactan fuertemente la estabilidad y viabilidad de nuestros frágiles ecosistemas del país. Por este camino han quedado olvidadas e invisibilizadas todas esas técnicas ancestrales y las prácticas de convivencia y sostenibilidad que desarrollaron las poblaciones rurales ancestrales.

Hoy día todas las poblaciones humanas sentimos con fuerza los efectos e impactos del cambio climático y de los modelos de desarrollo insostenibles que se implementan en el mundo, y son evidentes (como lo señala el Grupo ETC), los contrastes divergentes sobre los efectos e impactos generados por los dos modelos de desarrollo, la red campesina y la cadena industrial. Es así como el sistema agroalimentario industrial transnacional global, es responsable de cerca de la mitad de todas las emisiones de gases de efecto invernadero producida por los humanos; pero esta cadena industrial solo provee el 30 por ciento de los alimentos, utilizando entre el 70 y 80% de la tierra arable, más del 80% de los combustibles fósiles y el 70% del agua para uso agrícola. En contraste, la red campesina produce más del 70% de la comida que consume la humanidad, en menos del 29 a 30% de la tierra arable; utilizando menos del 20% de los combustibles fósiles y 30% del agua. Respecto a la agrobiodiversidad, la cadena agrícola utiliza no más de

150 cultivos y solo se enfoca intensivamente en doce cultivos; mientras que la cadena campesina ha desarrollado más de dos millones de variedades criollas, de más de siete mil especies de cultivos, que están por fuera del mercado.

Una evidencia de la magnitud del impacto generado en Colombia por los modelos de desarrollo insostenibles, se reporta en un reciente estudio mundial sobre conflictos ecológicos (Atlas global de Justicia Ambiental), coordinado por investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental de la Universidad Autónoma de Barcelona y liderado por Joan Martínez Alier. El estudio realizó un mapa, en donde se muestra que Colombia es de lejos el país con más conflictos ambientales documentados de América Latina con 72 casos, seguido por Brasil (58), Ecuador (48), Argentina (32), Perú (31) y Chile (30). El mapa también ha mostrado que las poblaciones indígenas y campesinos más pobres, es donde estos conflictos son más agudos.

Frente a los desastres ambientales que han ocurrido en los últimos años en Colombia, nos preguntamos qué tanto se debe a los efectos del cambio climático, o si gran parte ocurren por la vulnerabilidad de los territorios debido a los modelos de desarrollo insostenibles que se implementan en el país. El gobierno, a través de sus políticas públicas ambientales plantea que está comprometido con la búsqueda de soluciones sostenibles frente al cambio climático, pero en realidad las políticas, los enfoques y los proyectos de desarrollo que se implementan, en general se basan en falsas soluciones, como: los Mecanismos de Desarrollo Limpio, MDL; los mercados de bonos de carbono mediante los certificados de emisiones reducidas, CER; los proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero causados por deforestación y degradación de bosques, REDD+; los certificados de incentivos forestales en proyectos de reforestación; y las plantaciones para producir agrocombustibles de biodiesel y etanol, entre otros.

El gobierno, frente a los desastres presentados en las recientes olas invernales y de sequía, se escuda y le echa toda la culpa a los fenómenos naturales que se presentan periódicamente desde hace miles de años. Es así como el presidente Santos en la tragedia nacional ocurrida en el invierno del 2010-2011, manifestó "Esta maldita 'niña' ha sido el karma de mi gobierno, desde el primer día que me posesioné". El gobierno para mitigar y prevenir los riesgos generados por esta ola invernal, creó un fondo de adaptación, para atender la emergencia de reconstrucción recuperación y reactivación económica y social de las poblaciones afectadas; pero estos megaproyectos no fueron orientados a resolver problemas estructurales y soluciones a largo plazo; solo se plantearon gestiones de mitigación parciales y fragmentadas, que no resuelven la sostenibilidad ambiental de los ecosistemas. Estas tragedias, los grandes inversionistas y los políticos las asumen como una oportunidad de negocios, a través de grandes contratos en manos de proyectos públicos y privados, que desconocen las realidades y los problemas ambientales y socioculturales de las poblaciones afectadas.

Es fundamental entender que las reales soluciones en el sector rural, frente a las crisis climáticas y frente al fracaso de los modelos de desarrollo que predominan en el país, está en las manos de las comunidades campesinas y locales, quienes a través de las múltiples estrategias de adaptación y resiliencia frente a los fenómenos naturales, han logrado desarrollar técnicas, prácticas, cultivos y variedades criollas, sistemas productivos adaptados a condiciones ambientales y socioeconómicas, entre otras estrategias.

En este número de la revista Semillas, abordamos el tema de cambio climático, analizando críticamente las causas de las crisis ambientales y sobre todo de los modelos de desarrollo que son los reales culpables del colapso ambiental que vivimos hoy en el país. Pero sobre todo queremos mostrar y visibilizar algunos ejemplos de cómo las poblaciones rurales están implementando soluciones reales a estas crisis ambientales; como por ejemplo, las experiencias agroecológicas campesinas promovidas en la región central de Boyacá y Cundinamarca; los agroecosistemas adaptados por las mujeres en condiciones secas del Sur del Tolima; los acueductos y la gestión comunitaria del agua en la región del Duende en el Valle del Cauca y también en el Suroeste Antioqueño; los bosques comestibles diversificados que son establecidos en las regiones bajas tropicales; los huertos circulares familiares para el manejo eficiente del agua y la protección de los suelos; los sistemas sivo pastoriles establecidos en los bosques secos tropicales; los baños ecológicos como estrategia para retornar al ciclo natural de la materia orgánica; las señales y bioindicadores de la madre tierra que aún se utilizan en territorios indígenas del Cauca. Estas y muchas otras experiencias locales dispersas y poco visibles por todo el mundo, nos demuestran como lo afirma la Vía Campesina: "los campesinos son los que pueden enfriar el planeta".



Alimentos y cambio climático: El eslabón olvidado

Grain¹

Los alimentos son un promotor clave del cambio climático. El proceso industrial entre que se producen los alimentos hasta que terminan servidos en nuestra mesa provoca cerca de la mitad de las emisiones de gas con efecto de invernadero generados por los humanos. Los fertilizantes químicos, la maquinaria pesada y otras tecnologías agrícolas dependientes del petróleo contribuyen significativamente. El impacto de la industria alimentaria como un todo es incluso mayor: se destruyen bosques y sabanas para producir forrajes animales y se generan desechos que dañan el clima por el exceso de empaques, procesado, refrigeración y transporte de los alimentos a grandes distancias, a pesar de que millones de personas continúan con hambre.

Un nuevo sistema alimentario podría ser un promotor clave de soluciones al cambio climático. La gente por todo el mundo toma parte en luchas por defender o crear nuevas formas de cultivar o compartir alimentos que sean mucho más sanos para sus comunidades y para el planeta. Si se toman medidas para reestructurar la agricultura y el sistema alimentario mundial en torno a la soberanía alimentaria, a la agricultura en pequeña escala, a la agroecología y los mercados locales, podríamos cortar a la mitad las emisiones globales de gases con efecto de invernadero en unas cuantas décadas. No necesitamos mercados de carbono ni remiendos tecnológicos. Requerimos políticas acertadas y programas que erradiquen el actual sistema alimentario industrial creando en cambio uno que sea



La expansión de la frontera agrícola es el contribuyente dominante de la deforestación, y da cuenta de entre el 70 y el 90 % de la deforestación global.

sustentable, equitativo y verdaderamente productivo.

Los alimentos y el clima: cómo armar el rompecabezas

La mayoría de los estudios sitúan la contribución de las emisiones agrícolas (las emisiones producidas en los campos de cultivo) en algún punto entre el 11 y el 15 % de las emisiones globales². Sin embargo, lo que no es común que se diga es que la mayor parte de estas emisiones son generadas por las prácticas de cultivo industrial que se basan en fertilizantes químicos (con nitrógeno), maquinaria pesada que funciona con gasolina, y en operaciones industriales de crianza animal altamente

¹ A Contrapelo / Sep 2011. Grain <http://www.grain.org/es>

² El IPCC dice 10-12%, la OCDE dice 14% y el WRI dice 14.9%. Ver: IPCC, Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Chapter 8: Agriculture, <http://tinyurl.com/ms4mzb> - Wilfrid Legg and Hsin Huang. OECD Trade and Agriculture Directorate, Climate change and agriculture, <http://tinyurl.com/5u2hf8k> - WRI, World GHG Emissions Flow Chart, <http://tinyurl.com/2fmebe>.



concentradas que bombean a la atmósfera deshechos de metano. Tampoco es frecuente que las cifras de la contribución de la agricultura tomen en cuenta los cambios en el uso del suelo y la deforestación, que son responsables de una quinta parte de las emisiones de gases con efecto de invernadero³. A nivel mundial, la agricultura invade las sabanas, los humedales,

los cerrados y los bosques, destruyendo, al arar, el suelo de enormes superficies. La expansión de la frontera agrícola es el contribuyente dominante de la deforestación, y da cuenta de entre el 70 y el 90 % de la deforestación global⁴. Esto significa que unos 15-18 % de las emisiones globales de gases con efecto de invernadero son producidas por el cambio en el uso del suelo y la deforestación ocasionada por la agricultura. Pero aquí, de nuevo, el sistema alimentario global y su modelo de agricultura industrial son los principales culpables. El mayor promotor de esta deforestación es la expansión de las plantaciones industriales para la producción de mercancías como la soya, la caña de azúcar, la palma aceitera, el maíz industrial, y la colza o canola, así como las plantaciones de árboles para celulosa. Desde 1990, el área plantada con las primeras cinco mercancías creció en 38 %⁵ pese a que la tierra plantada con alimentos básicos como el arroz o el trigo decreció.

Las emisiones procedentes de la agricultura dan cuenta únicamente de una porción de la contribución general del sistema alimentario al cambio climático. Es igual de importante lo que ocurre entre el momento en que los alimentos abandonan las fincas y el momento en que llegan a nuestra mesa.

La comida es el sector económico más grande del mundo, y con mucho implica más transacciones y emplea más personas que cualquier otro sector. En nuestros tiempos, los alimentos se preparan y distribuyen utilizando enormes montos de procesamiento, empaquetado y transportación, todos los cuales generan emisiones de gases con efecto de invernadero, aunque sea difícil hallar datos de tales emisiones. Los estudios que indagaron en la Unión Europea concluyen que cerca de un cuarto de la transportación total tiene que ver con el transporte comercial de alimentos⁶. Las cifras dispersas sobre transportación, disponibles en otros países, tales como Kenya y Zimbabwe, indican que el porcentaje es todavía mayor en los países “no industrializados”, donde la “producción de alimentos y su entrega dan cuenta de entre 60 y 80 % de la energía total utilizada —incluida la humana, la animal y el combustible”⁷. Si el transporte da cuenta de 25 % de las emisiones globales de gases con efecto de invernadero, podemos utilizar los datos de la UE para calcular, conservadoramente, que el transporte de

15-18% de las emisiones globales de gases con efecto invernadero son producidas por el cambio en el uso del suelo y la deforestación

Agricultura 11-15%

³ Ver WRI, World GHG Emissions Flow Chart, <http://tinyurl.com/2fmebe> y IPCC, 2004. Climate Change 2001: Working Group I: 3.4.2 Consequences of Land use Change. <http://tinyurl.com/6duxqy>.

⁴ Ver FAO Advisory Committee on Paper and Wood Products – Sesión 49 – Bakubung, Sudáfrica, 10 de junio, 2008; y M. Kanninen et al., “Do trees grow on Money? Forest Perspective 4, CIFOR, Jakarta, 2007.

⁵ GRAIN, “Global Agribusiness: two decades of plunder”, Seedling, julio, 2010.

⁶ Eurostat. From farm to fork - a statistical journey along the EU's food chain - Issue number 27/2011 <http://tinyurl.com/656tchm> and <http://tinyurl.com/6k9jsc3>.

⁷ FAO. Stephen Karekezi and Michael Lazarus, Future energy requirements for Africa's agriculture. Capítulos 2, 3 y 4. <http://www.fao.org/docrep/V9766E/v9766e00.htm#Contents>.



alimentos da cuenta de por lo menos 6 % de las emisiones globales de GEI.

En cuanto al procesamiento y el empaçado, de nuevo los datos disponibles provienen principalmente de la Unión Europea, donde los estudios muestran que el procesamiento y empaçado de alimentos dan cuenta de entre 10 y 11 % de las emisiones de GEI⁸, mientras la refrigeración de la comida es responsable de 3-4 %⁹ del total de emisiones, y la venta al menudeo de alimentos otro 2 %¹⁰. Siendo conservadores con las cifras de la UE y extrapolando de las escasas cifras que existen para otros países, podemos calcular que por lo menos 5-6 % de las emisiones se deben al transporte de alimentos, 8-10 % se deben al procesamiento de los alimentos y el empaçado de los mismos, cerca de 1-2 % se deben a la refrigeración y 1-2 % a la venta al menudeo. Esto nos arroja una contribución total de entre 15 y 20 % de emisiones globales de GEI procedentes del conjunto de estas actividades.

No todo lo que produce el sistema alimentario se consume. El sistema agroalimentario industrial descarta cerca de la mitad de toda la comida que produce, en su viaje de los establecimientos agrícolas a los comerciantes, a los procesadores de comida, a las tiendas y supermercados. Esto es suficiente para alimentar a los hambrientos del mundo seis veces¹¹. Gran parte de este desperdicio se pudre en los tiraderos de basura y en los rellenos sanitarios, produciendo cantidades importantes de gases con efecto de invernadero. Diferentes estudios indican que entre unos 3.5 y 4.5 % de las emisiones globales de GEI provienen de los

desechos, y más de 90 % de ellos proceden de materia originada en la agricultura y procesamiento¹². Esto significa que la descomposición de los desechos orgánicos originados en los alimentos y la agricultura es responsable de 3-4 % de las emisiones globales de GEI.



Sumen las cifras arriba citadas, despejen la evidencia y hay ahí un convincente caso: el sistema agroalimentario global actual, impulsado por una poderosa industria alimentaria transnacional, es responsable de cerca de la mitad de todas las emisiones de gases con efecto de invernadero producidas por humanos: una cifra entre un mínimo de 44 % y un máximo de 57 %. La gráfica siguiente ilustra esta conclusión.

Cómo darle la vuelta al sistema alimentario

Es claro que no saldremos de la crisis climática si no transformamos dramática y

El procesamiento y empaçado de alimentos dan cuenta de entre 10 y 11 % de las emisiones de GEI, mientras la refrigeración de la comida es responsable de 3-4 %

⁸ Para la UE, ver Viktoria BOLLA, Velina PENDOLOVSKA, Driving forces behind EU-27 greenhouse gas emissions over the decade 1999-2008. Statistics in focus 10/2011. <http://tinyurl.com/6bhesog>.

⁹ Tara Garnett y Tim Jackson, Food Climate Research Network, Centre for Environmental Strategy, University of Surrey "Frost Bitten: an exploration of refrigeration dependence in the UK food chain and its implications for climate policy", www.fcrn.org.uk/fcrnPub/publications/PDFs/Frostbitten%20paper.pdf.

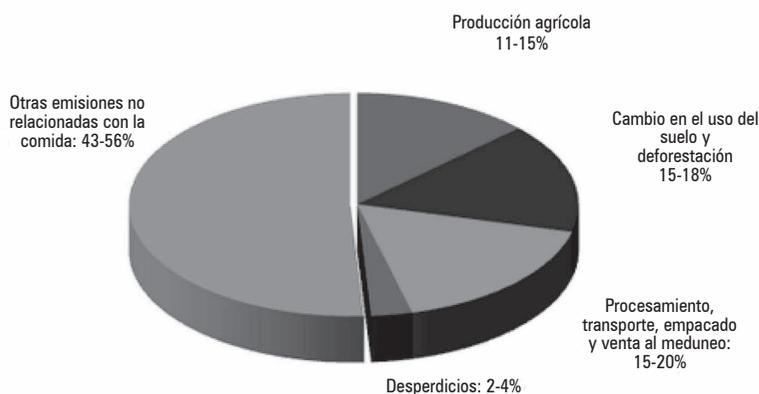
¹⁰ S.A. Tassou, Y. Ge, A. Hadawey, D. Marriott. "Energy consumption and conservation in food retailing". Applied Thermal Engineering 31 (2011) 147-156 y Kumar Venkat. CleanMetrics Corp. The Climate Change Impact of US Food Waste, CleanMetrics Technical Brief. www.cleanmetrics.com/pages/ClimateChangeImpactofUSFoodWaste.pdf y Ioannis Bakas, Copenhagen Resource Institute (CRI). Food and Greenhouse Gas (GHG) Emissions. www.scp-knowledge.eu/sites/default/files/KU_Food_GHG_emissions.pdf.

¹¹ Tristram Stuart, Waste: Uncovering the Global Food Scandal, Penguin, 2009, <http://tinyurl.com/m3dxc9>.

¹² Jean Bogner, et. al. Mitigation of global greenhouse gas emissions from waste: conclusions and strategies from the IPCC. Fourth Assessment Report. Working Group III (Mitigation) <http://wmmr.sagepub.com/content/26/1/11.short?rss=1&source=mfc>.



Los alimentos y el cambio climático



El sistema agroalimentario global actual, impulsado por una poderosa industria alimentaria transnacional, es responsable de cerca de la mitad de todas las emisiones de gases con efecto de invernadero producidas por humanos: una cifra entre un mínimo de 44 % y un máximo de 57 %.

urgentemente el sistema alimentario global. Y el lugar donde podemos empezar es el suelo. Los alimentos comienzan y terminan en el suelo. Surgen del suelo y eventualmente regresan a éste para permitir que se produzcan más alimentos. Es éste el verdadero ciclo de la vida. Pero en años recientes los humanos han ignorado este ciclo vital. Le hemos estado quitando al suelo sin devolverle.

La industrialización de la agricultura que comenzó en Europa y Norteamérica, que replicó después la Revolución Verde en otras partes del mundo, se basó en la suposición de que la fertilidad del suelo podía mantenerse e incrementarse mediante el uso de fertilizantes químicos. Poca atención se le prestó a la importancia de la materia orgánica en el suelo. Un amplio rango de informes científicos indican que los suelos cultivados han perdido entre 30 y 75 % de su materia orgánica durante el siglo XX, mientras que los suelos que sustentan pastizales y praderas han perdido típicamente hasta 50 %. Es indudable que estas pérdidas han provocado un serio deterioro de la fertilidad y productividad de los suelos, y han contribuido a empeorar las sequías y las inundaciones.

Si tomamos como base las cifras más conservadoras que proporciona la literatura científica, la pérdida global acumulada de materia orgánica del suelo durante el último siglo puede calcularse entre 150 mil millones y 200 mil millones de toneladas¹³. No toda esta materia orgánica terminó en el aire como CO₂, ya que cantidades significativas han sido arrastradas por la erosión para ser depositadas en el fondo de ríos y océanos. Sin embargo, puede calcularse que por lo menos se han liberado a la atmósfera entre 200 mil y 300 mil millones toneladas de CO₂, debido a la destrucción global de materia orgánica del suelo. En otras palabras, entre 25 y 40 % del actual exceso de CO₂ en la atmósfera proviene de la destrucción de los suelos y su materia orgánica.

Hay buenas noticias escondidas en estas devastadoras cifras. El CO₂, que fue enviado a la atmósfera al maltratar y desgastar los suelos del mundo puede volverse a poner en el suelo. Lo que se requiere es un cambio en las prácticas agrícolas. Debemos alejarnos de prácticas que destruyen la materia orgánica y acercarnos a las prácticas que acumulan materia orgánica en el suelo. Sabemos que esto puede hacerse. Los campesinos de todo el mundo han abrazado estas prácticas por generaciones. Las investigaciones de GRAIN han mostrado que, si se pusieran en funcionamiento las políticas correctas, los incentivos correctos, a nivel mundial, podrían restaurarse los contenidos de materia orgánica del suelo a los niveles que tenían antes de la agricultura industrial en el lapso de unos cincuenta años, que es a grandes rasgos el mismo tiempo que le llevó a la agricultura industrial mermarlos¹⁴. El uso continuado de estas prácticas permitiría eliminar de 24 a 30 % de las emisiones globales actuales de GEI al año¹⁵.

¹³ c) 5 mil millones de hectáreas de tierra agrícola a nivel mundial; mil 800 millones de tierra arable según datos publicados por FAO d) una proporción de 1.46 kg of CO₂ por cada kilo de MOS destruida.

¹⁴ Ver GRAIN, "Cuidar el suelo", Biodiversidad, sustento y culturas, número 62, octubre de 2009, <http://www.grain.org/article/entries/1236-cuidar-el-suelo>.

¹⁵ La conclusión se basa en la suposición de que la incorporación de materia orgánica llegaría a una tasa promedio anual global de entre 3.5 y 5 toneladas por hectárea de tierra agrícola. Para cálculos más detallados ver GRAIN, "Cuidar el suelo", op.cit., tabla 2



El nuevo escenario requeriría un cambio radical de enfoque, apartándonos del actual modelo de agricultura industrial. Tendría que ponerse énfasis en el uso de técnicas tales como los sistemas de diversificación de cultivos, mejor integración entre la producción de cultivos y la producción animal, mayor incorporación de árboles y de vegetación silvestre, y más. Tal incremento en diversidad podría, entonces, incrementar la producción potencial, y la incorporación de materia orgánica mejoraría progresivamente la fertilidad de los suelos, creando círculos virtuosos de mayor productividad y mayor disponibilidad de materia orgánica. La capacidad del suelo para retener agua aumentaría, lo que significa que la lluvia excesiva conduciría a menores y menos intensas inundaciones y sequías. La erosión del suelo sería cada vez menos un problema. La acidez y la alcalinidad del suelo se reducirían, reduciendo o eliminando la toxicidad que se ha vuelto un problema importante en los suelos tropicales y áridos. Además, una mayor actividad biológica del suelo protegería las plantas contra las plagas y las enfermedades. Cada uno de estos efectos implica mayor productividad y como tal más materia orgánica disponible en los suelos, lo que haría posible, conforme pasaran los años, objetivos más altos en cuanto a una incorporación de materia orgánica al suelo. En el proceso, se produciría más comida.

Para lograrlo, es necesario trabajar a partir de las habilidades y la experiencia acumulada de los campesinos en pequeña escala del mundo, en lugar de socavar su vida, acaparar sus tierras y expulsarlos de sus territorios, como ahora se hace. Un viraje global hacia una agricultura que acumula materia orgánica en el suelo nos pondría también en el camino de cortar algunas de las principales fuentes de GEI que provienen del sistema alimentario.

Hay otros tres virajes que se refuerzan mutuamente y que es necesario que ocurran en el sistema alimentario para que podamos enfrentar su actual contribución global al cambio climático: el primero es un viraje hacia los mercados locales, ha-



cia circuitos más cortos en la distribución de los alimentos, lo que nos permitiría reducir el transporte y la necesidad de empaque, procesado y refrigeración. El segundo viraje es una reintegración del cultivo y la producción animal, que reduciría el transporte, el uso de fertilizantes químicos y la producción de emisiones de metano y óxido nitroso generados por los grandes planteles industriales de carne y lácteos. El tercero es frenar el desmonte y la deforestación, lo que requeriría una reforma agraria genuina y revertir la expansión de las plantaciones de monocultivo para la producción de agrocombustibles y forrajes.

Si el mundo asumiera seriamente estos cuatro virajes y los pusiera en acción, sería posible reducir a la mitad las emisiones de GEI globales en unas cuantas décadas y, en el proceso, emprender el largo camino hacia la resolución de las otras crisis que afectan el planeta, como la pobreza y el hambre. No hay obstáculos técnicos que nos lo impidan —en manos del campesinado del mundo están los saberes, la experiencia y las habilidades necesarias, y de ahí podemos partir. Los únicos obstáculos son políticos y es ahí donde debemos enfocar nuestros esfuerzos. 🐾

Tendría que ponerse énfasis en el uso de técnicas tales como los sistemas de diversificación de cultivos, mejor integración entre la producción de cultivos y la producción animal, mayor incorporación de árboles y de vegetación silvestre, y más.



Con el cambio climático... ¿quién nos alimentará?

ETC Group¹



No sabemos que existen sistemas de alimentación que no conocemos.

Hace cincuenta años, durante el Primer Congreso Mundial sobre Alimentación en junio de 1963, se declaraba en Naciones Unidas: “Tenemos los medios y tenemos la capacidad para erradicar el hambre y la pobreza de la faz de la Tierra en nuestro tiempo de vida –sólo falta tener la voluntad.” Esas palabras han sido el mantra de cada conferencia sobre alimentación desde entonces. Pese a ello, los gobiernos tienen aún grandes vacíos en la información que manejan sobre producción y consumo de alimentos. En 2007 los gobiernos no supieron reconocer que se avecinaba una enorme crisis de alimentos. Cincuenta años después de ese primer Congreso, a los formuladores de políticas aún les falta explicar porqué los gobiernos no disponen ni los medios, ni la capacidad ni la voluntad para terminar con el hambre.

Para peor, los que toman decisiones –y mucha otra gente– ni siquiera saben que existen importantes sistemas alimentarios. No lo saben, en primer lugar, porque se han pasado la mitad del siglo sin cuestionar el modelo occidental de producción, procesamiento y consumo de alimentos (lo que llamamos “cadena industrial”). La agricultura industrial se veía como algo inevitable. Prácticamente todo lo que se ha pensado sobre seguridad alimentaria en las últimas décadas se basa en esa premisa. En segundo lugar, nos hemos vuelto dependientes de las limitadas estadísticas e interpretaciones que presentan las empresas de agronegocios.

Hay cada vez menos información accesible al público sobre la realidad de los mercados y sus utilidades. El Grupo ETC comenzó a monitorear lo que hacen las empresas de agronegocios desde finales de la década de los setenta. Con el paso de los años, tanto las compañías como los analistas de la industria se han vuelto cada vez más herméticos. El número de analistas se ha ido reduciendo al mismo ritmo vertiginoso que se consolidan monopolios cada vez mayores. Como resultado, los responsables de políticas aceptan que el aumento del consumo de carne y lácteos, la obesidad y la necesidad de fertilizantes y agroquímicos son realidades incontrovertibles. Las demandas de los clientes que pagan son sacrosantas, las demandas de quienes sufren hambre son negociables. Esperamos que este documento promueva un debate sobre lo que sabemos y lo que suponemos de la cadena industrial de producción de alimentos.

Así que, ¿todo es blanco o negro?

¿Entonces los que deciden políticas sólo pueden elegir entre la cadena industrial de producción de alimentos o las redes campesinas? No necesariamente. De hecho los productores campesinos y familiares participan de ambos sistemas en diferentes grados. Pero existe una gran diferencia en las premisas: para unos el paradigma es la producción basada en las multinacionales de agronegocios, dominante en la mayor parte del mundo occidental; eso es lo único realmente creíble y posible. Para otros, son los productores en pequeña escala (es decir, las y los campesinos) quienes deben estar en el punto de partida, en el centro de todas las políticas de alimentación locales, nacionales y globales. Este documento se propone presentar, sin apologías, los argumentos desde la perspectiva de los campesinos. 🐾

¹ ETC Group -Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración: www.etcgroup.org.

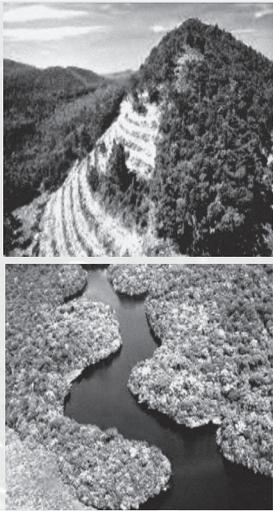


Quién nos alimenta		
La cadena industrial	vs.	La red campesina
<p>Provee el 30% de los alimentos utilizando de 70% a 80% de la tierra arable. Usa más de 80% de los combustibles fósiles y 70% del agua destinados para uso agrícola; ocasiona entre el 44 y 57% de las emisiones de gases con efecto de invernadero (GEI) al año; deforesta trece millones de hectáreas y destruye 75 mil millones de toneladas de cubierta vegetal cada año.</p> <p>Aunque domina los siete billones de dólares que vale el mercado mundial de comestibles, controla sólo el 15% de la comida que se produce en el planeta, (la que se comercializa internacionalmente) y deja 3.400 millones de personas desnutridas u obesas.</p> <p>En un año normal y con buenas tierras, las variedades más productivas de los principales monocultivos comerciales producirían más masa crítica para el mercado por hectárea que las variedades campesinas del mismo cultivo, pero a un costo mucho mayor, que incluye daños a la salud, a los medios de subsistencia de las comunidades y devastación ambiental.</p>	 	<p>Producen más de 70% de la comida que consume la humanidad. Entre un 15% y un 20% proviene de agricultura urbana; otro 10 a 15% de la caza y recolección; 5 a 10% de la pesca y entre 35 y 50% de parcelas agrícolas de pequeña escala. Se cosecha entre un 60 a 70% de cultivos alimentarios con el 20-30% de la tierra arable; se utiliza menos del 20% de los combustibles fósiles y 30% del agua destinados para usos agrícolas.</p> <p>Nutre y usa la biodiversidad de manera sostenible y es responsable de la mayor parte del 85% de los alimentos que se producen y consumen en las fronteras nacionales. Es el proveedor principal, y a veces el único, de los alimentos que llegan a los dos millones de seres humanos que sufren hambre y desnutrición en el planeta.</p> <p>En un año normal o malo, en suelos buenos o empobrecidos, las variedades campesinas en sistemas de asociación de varios cultivos, junto con la pesca y la cría de ganado de traspatio producen en total más comida por hectárea y más nutritiva que cualquier monocultivo de la cadena industrial, a una fracción del costo, empleando a más personas y cuidando el ambiente.</p>
<p>Con los acaparamientos de tierras, los tratados comerciales que favorecen a las industrias, los más y más abusivos monopolios de patentes, la criminalización de los intercambios de semillas, los subsidios ventajosos a los combustibles fósiles baratos y el hecho de transferirle a los consumidores y los productores campesinos más y más costos de la producción industrial de alimentos y de la seguridad alimentaria, el porcentaje de población urbana en el planeta llegará al 70%, la obesidad se duplicará, la carne y la producción de lácteos crecerán 70%; la demanda total de alimentos aumentará 50% y la necesidad de agua crecerá 30%. Las emisiones de GEI aumentarán en un 60%.</p>	 	<p>El respeto irrestricto a los territorios campesinos, si se salvaguarda el derecho a la tierra y el agua, a los intercambios de semillas y al mejoramiento vegetal y pecuario comunitarios; si se eliminan las regulaciones que sabotean los mercados locales y la diversidad, si se generaliza el comercio social y ambiental justo, si se democratiza la investigación y el desarrollo de prácticas agroecológicas, la población rural planetaria se mantendría en un 50%, el acceso a alimentos y la calidad de los mismos se duplicaría, las tasas de obesidad se desplomarían, las emisiones de GEI se reducirían al menos en un 60% y la demanda de agua 50%; el uso de combustibles fósiles para labores agrícolas se reduciría entre 75 y 90%.</p>

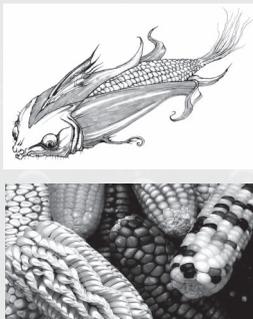


La cadena industrial	vs.	La red campesina
<p>Usa 150 cultivos, pero se enfoca en sólo 12. 45% de la investigación y desarrollo agrícolas se concentra en la versatilidad del maíz. Se han registrado más de ochenta mil variedades bajo propiedad intelectual desde 1970; más de la mitad (59%) son ornamentales.</p> <p>El costo promedio para desarrollar una variedad genéticamente modificada es de 136 millones de dólares. Sólo entre el 10 y el 20% de las semillas que se utilizan en el Sur global provienen del sector comercial.</p> <p>La cadena se centra en el mejoramiento de pocos cultivos y considera sólo setecientos de sus parientes silvestres para la adaptación al cambio climático.</p>	 	<p>Ha cultivado más de 2.100.000 mil variedades de siete mil especies de cultivos desde los años sesenta y una mínima parte en ornamentales.</p> <p>Producir nuevas variedades es totalmente gratis. Entre el 80 y 90% de las semillas se consiguen fuera del mercado.</p> <p>Los campesinos conocen y manejan de 50 a 60 mil especies de parientes silvestres, lo que según la cadena industrial, costaría 115 mil millones de dólares por año.</p>
<p>Trabaja con cinco especies y menos de cien variedades. Solo una docena de corporaciones dominan la investigación en genética pecuaria de pollo, cerdo y res.</p> <p>Cuatro empresas dominan 97% de la investigación sobre mejoramiento genético del pollo y cuatro dominan 65% de la genética de cerdos.</p> <p>Por la uniformidad genética que promueven, Europa y Norteamérica tienen la proporción más alta de especies pecuarias en peligro de colapso.</p>	 	<p>Utiliza por lo menos cuarenta especies pecuarias y mantiene siete mil variedades locales.</p> <p>640 millones de agricultores campesinos y 190 millones de pastores cuidan la diversidad animal que nos alimenta.</p> <p>Dos tercios de los cuidadores de esas especies pecuarias son mujeres. Hogares rurales y urbanos en el Sur global obtienen de la ganadería doméstica entre la mitad y un tercio de sus ingresos.</p>
Quién tiene las tierras y cómo las usa		
<p>Por lo menos desde 2001, la cadena industrial se ha apoderado de 15% de la tierra agrícola para producir materias primas industriales y de 2% o más para producir agrocombustibles.</p> <p>Usa entre 70 y 80% de la tierra arable y 176 millones de toneladas de fertilizantes sintéticos, devastando 75 mil millones de toneladas de suelos (evaluadas en 400 mil millones de dólares) cada año.</p> <p>A 78% de la tierra agrícola del planeta la cadena industrial le impone la producción pecuaria (piensos, forrajes o pasturas). 80% del fertilizante se usa en los forrajes pero la mitad de este fertilizante nunca llega al cultivo por deficiencias técnicas.</p>	 	<p>Entre 20 y 30% de la tierra arable del planeta, de la cual se cultiva por lo menos la mitad sin usar fertilizantes sintéticos (23% del nitrógeno que se usa en sistemas agrícolas de cultivos asociados proviene de estiércol).</p> <p>La mayoría de los campesinos logran que entre 70 y 140 millones de toneladas de nitrógeno sean fijadas anualmente a los suelos, lo que en un esquema de mercado costaría más de noventa mil millones de dólares.</p>



Quién protegerá nuestros bosques		
La cadena industrial	vs.	La red campesina
<p>La industria de productos madereros primarios, con valor de 186 mil millones de dólares, se enfoca en el 0.5% de las especies conocidas.</p> <p>En Centroamérica, el cambio del uso de suelo de bosques a forrajes destruyó 40% de los bosques en menos de medio siglo.</p> <p>El 75% de las tierras deforestadas en el Amazonas brasileño están ocupadas por ganaderos.</p> <p>Más de 90% de la madera tropical se comercia de manera ilegal.</p>		<p>Se conservan unas ochenta mil especies forestales que 80% de las comunidades del Sur global utilizan de diversas formas.</p> <p>De los bosques y sabanas se recolecta entre el 10 y 15% de la alimentación mundial.</p> <p>1.600 millones de personas dependen de los bosques para su subsistencia y las tierras llamadas “ociosas” generan aproximadamente noventa mil millones de dólares por año.</p> <p>La mitad de la tierra de cultivo en el planeta cuenta con al menos 10% de bosques, que tienen un rol vital en la conservación y almacenamiento de los GEI.</p>
Producir destruyendo o producir cuidando		
<p>Se calcula que las emisiones de gas metano aumentarán 60% para 2030. Las parcelas no orgánicas emitirán una cantidad adicional de 637 kg/ha de CO2 por año.</p> <p>La explotación del área de lecho submarino que actualmente hacen los buques de pesca industrial cada año contribuye a la destrucción del 1.5% de los prados submarinos y libera trescientos millones de toneladas de carbono a la atmósfera.</p>		<p>Mantiene los pastos, las variedades y la diversidad microbiana que contribuyen a reducir las emisiones de metano y óxido nitroso.</p> <p>La agricultura orgánica y campesina, así como las prácticas agroecológicas de restauración de suelos pueden almacenar entre tres y ocho toneladas adicionales de carbono por hectárea, reduciendo hasta el 60% de las emisiones de GEI.</p> <p>Las tecnologías de los pescadores artesanales no destruyen los prados submarinos.</p>
Quién se acaba el agua		
<p>El 76% del agua que cruza las fronteras nacionales se usa para la agricultura industrial y el procesamiento de sus productos, (el comercio de frijol de soja (soja) y sus derivados gasta 20% del total de los flujos de agua internacionales de aguas limpias).</p> <p>El comercio de productos animales e industriales requiere cada uno de un 12% del uso del agua. La dieta basada en proteína animal necesita hasta cinco veces más agua que una dieta vegetariana.</p> <p>El agua usada para la producción de alimentos que luego se desperdician sería suficiente para satisfacer las necesidades domésticas de nueve mil millones de personas.</p>		<p>En las parcelas que no usan agroquímicos, las filtraciones de nitrato hacia los mantos freáticos son cuatro veces menores.</p> <p>Unos mil millones de personas consumen productos agrícolas que se cultivaron en principio con aguas residuales.</p> <p>El agua de una ciudad con un millón de habitantes puede irrigar entre 1500 y 3500 hectáreas de tierras semiáridas. Entre 15 y 20% de la producción global de alimentos ocurre en áreas urbanas. Una dieta vegetariana requiere unas cinco veces menos agua que una dieta basada en la proteína animal.</p>



Trabajo, salud y tecnología		
La cadena industrial	vs.	La red campesina
<p>En la cadena industrial la tecnología procede desarrollando micro-invencciones para macro-ambientes: innovaciones o modificaciones genéticas desarrolladas celosamente en laboratorios privados, para aplicar a cultivos que se pretende distribuir a nivel global.</p> <p>Esta tecnología necesita establecer monopolios cerrados, que provocan uniformidad y vulnerabilidad a enfermedades.</p>		<p>En las redes campesinas la experimentación constituye sistemas de tecnología amplias y horizontales que aplican macro-soluciones que son útiles en micro-ambientes: cambios multidimensionales y diversos en los ecosistemas agrícolas de cada parcela.</p> <p>No son patentables, (son el pan de cada día), se benefician de la investigación compartida y de los sistemas de saberes tradicionales.</p>
<p>En los países industrializados se redujo el número de familias de campesinos o agricultores a la mitad o menos, en los últimos cincuenta años, con el desarrollo agroindustrial y el procesado de alimentos.</p> <p>Millones de familias en todo el planeta han sido desterradas por el advenimiento de la industria en todos sus órdenes.</p> <p>Además de quitarles su sustento, la agroindustria es una fábrica de exterminio de comunidades: los plaguicidas causan tres millones de enfermedades severas y 220 mil muertes cada año.</p> <p>Por cada dólar gastado en plaguicidas en el África subsahariana, la región pierde más 6.300 millones por año en costos médicos y baja de productividad ocasionada por enfermedades relacionadas con el uso y consumo de plaguicidas.</p>	 	<p>En las redes campesinas, 80% de los hogares cultiva algún alimento. Más de 2.600 millones de personas en el planeta dependen de la agricultura, la pesca y la cría de animales.</p> <p>Las parcelas campesinas dan empleo a 30% más personas que los monocultivos y desiertos verdes industriales.</p> <p>Aunque el número y tamaño de las parcelas campesinas no está bien documentado, es verificable que la agricultura en pequeña escala es más productiva y sus productos más nutritivos: una de las variedades campesinas de papas en Perú tiene 28 veces más fitonutrientes útiles para prevenir el cáncer que su pariente industrial.</p> <p>Las tortillas hechas de variedades indígenas de maíz azul contienen 20% más de proteínas y son más fácilmente digeribles que las tortillas hechas de maíz de variedades comerciales.</p>
La diversidad		
<p>La cadena alimentaria industrial considera que la diversidad es un obstáculo para la producción y para los monopolios.</p> <p>Por su ubicación y sus procesos, está eliminando la mitad de las siete mil lenguas y culturas que habitamos el planeta.</p> <p>Una tercera parte de los territorios en América del Sur (la "República de la Soja" y alrededores) ya no cuenta con hablantes de lenguas indígenas.</p> <p>Asumir que podemos contar con la cadena industrial para solucionar el cambio climático y la crisis de alimentos es insostenible estadísticamente.</p> <p>La cadena no sólo NO es la respuesta, sino que es gran parte del problema.</p>	 	<p>Las redes campesinas consideran necesaria la diversidad agrícola para asegurar la existencia.</p> <p>En cada región, la supervivencia depende del conocimiento específico y profundo que se tenga de cada cultivo, suelo, clima o raza animal que allí exista.</p> <p>Si se pierden las culturas y las lenguas que estoicamente permanecen en el mundo y que resisten la invasión industrial, nuestra generación será tal vez la primera en la historia en perder más saberes de los que ha ganado.</p> <p>Urge apoyar los sistemas campesinos de producción de alimentos y las prácticas agroecológicas.</p> <p>Urge más investigación, debate informado y diversidad para terminar los mitos que sabotean los sistemas de alimentación justos y saludables.</p>

Ver el texto completo "Quién nos alimentará: ¿La cadena industrial de producción de alimentos o las redes campesinas de subsistencia?" en el sitio del Grupo ETC: www.etcgroup.org/es



Derroches y despropósitos a nombre del clima en Colombia

Grupo Semillas¹

Los intereses particulares del capital global son reproducidos de manera sumisa por los gobiernos de turno en nuestros países en contra de la preservación de la naturaleza y de las necesidades y realidades de nuestros pueblos. En este camino cargado de intereses privados con mirada mercantilista de todas las dimensiones de la vida, se desenvuelve también el tema de cambio climático, que de manera reduccionista y lineal se conceptúa y modela como un cambio cuantitativo en las variables atmosféricas en el largo plazo, vistas de manera física, sin incorporarles la vida que cada elemento acuña, siendo que la lectura es mucho más compleja, puesto que se remite al “sistema climático”, visto como un tejido de relaciones entre la atmósfera, los océanos, continentes, masas de hielo y de nieves y todos los demás seres de la vida (suelos, aguas, árboles, animales, estrellas, seres humanos, en sus diferentes roles y actividades mediadas por los valores y las culturas que imprimen un tipo específico de relacionamiento con su entorno), como un sistema dinámico caracterizado por el intercambio de flujos de energía, de materia e información, con la tendencia a alcanzar siempre un equilibrio termodinámico.

El fruto de las interrelaciones en este sistema es el clima, que a lo largo del tiempo presenta alteraciones y cambios propios de un sistema dinámico, producidos antes de la revolución industrial por sus componentes naturales y después de la revolución industrial, por las actividades humanas en los países del norte mediante las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)², en un nivel superior a las posibilidades de autodepuración del planeta. Los principales generadores son los



Los principales generadores de GEI son los países industrializados, más allá del 70% del total, mientras que Latinoamérica y el Caribe aportan menos del 10% y Colombia el alrededor del 0.36% de las emisiones totales.

países industrializados, más allá del 70% del total, mientras que Latinoamérica y el Caribe aportan menos del 10% y Colombia el alrededor del 0.36% dentro de las emisiones totales.

La dinámica del sistema climático produce comportamientos y evoluciones de los procesos que gobiernan la atmósfera en las horas subsiguientes (12, 24, 48 y 72 horas) y es lo que se denomina “el tiempo atmosférico”, así como fluctuaciones en escalas de tiempo que van desde años (variabilidad climática) a milenios (cambios climáticos globales).

El cambio climático y la mitigación

En la jerga de la Convención marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, CMNUCC, quien “regula” políticamente

¹ C.e.: semillas@semillas.org.co

² En especial dióxido de carbono CO₂, Metano CH₄ y Óxido Nitroso N₂O

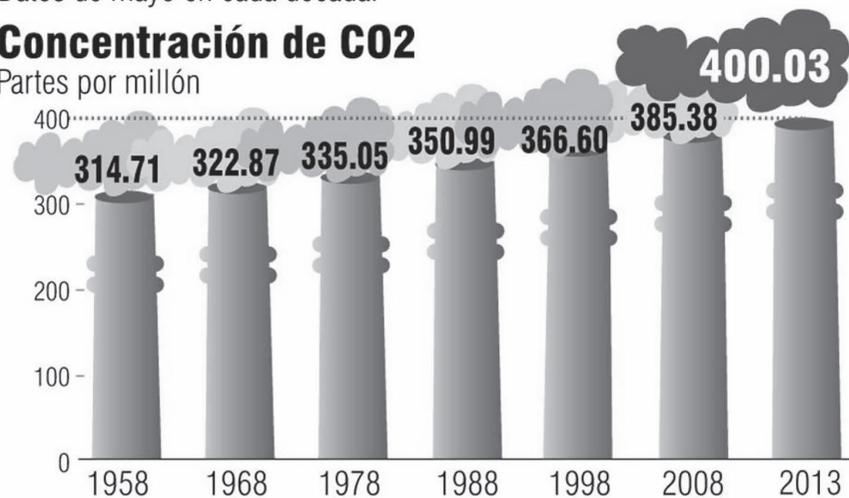


Niveles de CO₂

Registrados en el observatorio de Mauna Loa, Hawai.
Datos de mayo en cada década.

Concentración de CO₂

Partes por millón



Fuente: Instituto de Oceanografía Scripps, Agencia Océanica y Atmosférica de EE.UU. (NOAA)

este tema, la “mitigación” se refiere a “las acciones humanas y políticas encaminadas a reducir las fuentes y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) así como potenciar sus sumideros” (IPCC, 2007), lo que está directamente relacionado con los modelos de desarrollo de los países industrializados, mayores generadores de estos gases y quienes en vez de reevaluar y reorientar sus modelos de producción y de consumo para disminuir las emisiones que tienen el planeta en crisis climática, acuden a mecanismos e instancias que por el contrario, les avala un negocio, en donde directamente ganan los de siempre, o sea las empresas que viven de las crisis climáticas, pero directa e indirectamente perdemos todos, porque las emisiones se vienen aumentando y la inestabilidad climática en el planeta también, aunque por supuesto afecta en mayor proporción a las poblaciones en condición de vulnerabilidad social, económica y exclusión política.

Uno de estos mecanismos es el Protocolo de Kyoto que en teoría “Define la estructura del mercado de carbono con objetivos cuantificados de reducción de emisiones para países desarrollados, así como los

mecanismos de mercado diseñados para aminorar el costo de su implementación. Uno de estos mecanismos, el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), permite que proyectos de inversión elaborados en países en desarrollo puedan obtener ingresos económicos adicionales a través de la venta de créditos de carbono llamados “Certificados de Emisiones Reducidas” (CER), al mitigar la emisión de gases de efecto invernadero o secuestrando dióxido de carbono de la atmósfera (Proyectos de forestación y reforestación)”. En la práctica estos mecanismos por el contrario, profundizan los desequilibrios en el sistema climático mediante actividades económicas de los países industriales que desequilibran la naturaleza y las condiciones de vida de los pueblos, dejando una huella con mayores emisiones de CO₂ como lo muestra el observatorio de Mauna Loa en Hawaii, con datos del mes de mayo de cada década, en el planeta³.

En estos negocios se perfila toda una tropa de intermediación materializada en consultores, comerciantes de carbono, agencias multilaterales (Banco Mundial, BID) y organizaciones devotas a estas visiones mercantiles, quienes se llevan buena parte de los dineros asignados para estas temáticas, que en ultimas, no transforma ni en una mínima proporción, los procesos causales generadores de la inestabilidad climática. En Colombia, pululan este tipo de proyectos en el marco de los mecanismos de desarrollo limpio, como lo muestra la tabla siguiente:

En este mismo camino se viene implementando la estrategia nacional de reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques, REDD+, que pretende entregar dineros a familias y comunidades de los “países en desarrollo” para “compensar” las emisiones y daños generados a la naturaleza por las actividades económicas desarrollados en otros lugares, con la retórica de que así se evita la degradación de los bosques, siendo por el contrario un instrumento viciado que incita a la degradación para poder acceder

³ Fuente: AFP y EFE, Disponible en: <http://directoriodenoticias.wordpress.com>



a estos programas, que además afectan la autonomía de los pueblos en sus territorios con estos contratos que firman las comunidades convirtiéndolas en simples administradores de los negocios de quienes les dan los dineros y a su vez ge-

neran conflicto entre las comunidades de un lugar que están siendo afectados por proyectos que emiten gases (GEI) -como las hidroeléctricas por ejemplo- y las comunidades que reciben los dineros por “cuidar” los bosques.

Tabla de información general sobre MDL en Colombia

Sector	Número de Proyectos	Potencial Anual De Reduccion de Emisiones de Gases efecto de Invernadero (TonCO2e/año)	Suma de Potencial De Ingresos Estimado/Año(Usd)
Energía	56	8.208.109	\$82.081.090
Forestal	24	3.530.927	\$17.654.636
Industrial	69	9.349.436	\$93.494.358
Residuos	35	3.095.049	\$30.950.486
Transporte	13	1.318.741	\$13.187.406
Total	197	25.502.261	\$237.637.976

Colombia es el cuarto (4) país de Latinoamérica en número de proyectos MDL registrados ante la ONU, y el número doce (12) del mundo.

En esta línea existe en Colombia el Programa BIOREDD+, que ejecuta USAID en el Chocó biogeográfico, que cuenta con doce proyectos con consejos comunitarios de comunidades negras, cinco de ellos ubicados en el sur del Chocó (394.452 hectáreas), tres en Buenaventura (248.606 hectáreas) y dos en Tumaco (140.870 hectáreas)⁴.

Variabilidad climática, procesos extractivos y despilfarros

Las fluctuaciones del sistema climático en el corto plazo denominado variabilidad climática, se expresan en los fenómenos Niño y Niña, que en el lenguaje y decir politiquero son los “culpables” de todas las problemáticas socioambientales oscilantes entre los excesos de lluvia y las sequías, las cuales se exacerban con el sin número de desastres que ocurren. Esta mirada facilista, reactiva, mediática, llena de insensibilidad y de ignorancia, invisibiliza en los desastres ocurridos, las reales contribuciones de los efectos del proceso histórico de transformación del territorio siguiendo modelos de desarrollo ajenos que devastan la naturaleza y los soportes vitales para el “buen vivir” de las familias,

generando desequilibrios ecológicos, sociales y económicos; de ahí que el profesor Gustavo Wilches muy acertadamente manifieste que “los desastres naturales son antrópicos”.

En este proceso sistemático de degradaciones, las actividades humanas de gran escala se apoderan de los territorios del agua, arrasan con la piel de la tierra (mediante la tala sistemática de la diversidad de árboles nativos en ecosistemas y cuencas), succionan y se apoderan de las entrañas de la tierra mediante procesos extractivos de hidrocarburos convencionales y no convencionales, megaminería, hidroeléctricas, agroindustrias, etc., dejando múltiples efectos irreversibles en la naturaleza y en la condición de existencia de los diferentes seres vivos, como sucede en la Guajira y Cesar con el proyecto Cerrejón, en la orinoquia con la extracción petrolera y ahora con la práctica del *fracking*, entre muchos en Colombia.⁵

Esta circunstancia tuvo una profunda manifestación en el último fenómeno de la Niña ocurrido entre 2010-2011, en donde los excesos de lluvia dejaron ver cómo

En esta línea existe en Colombia el Programa BIOREDD+, que ejecuta USAID en el Chocó biogeográfico, que cuenta con doce proyectos con consejos comunitarios de comunidades negras, cinco de ellos ubicados en el sur del Chocó (394.452 hectáreas), tres en Buenaventura (248.606 hectáreas) y dos en Tumaco (140.870 hectáreas).

⁴ Fuente: bioredd.org

⁵ Ver atlas de justicia ambiental y conflictos socioambientales, en <http://www.ejatlas.org/>



las actividades extractivas que talan de manera masiva los árboles nativos que protegen los suelos y los flujos de agua en quebradas, ríos, etc., desestabilizaron los suelos y generaron un sinnúmero de derrumbes o remociones en masa que perturbaron el libre flujo en las carreteras, así como la búsqueda por parte del agua de sus territorios que a lo largo del tiempo se desecan para establecer actividades con ganaderías extensivas o monocultivos y que cuando se vienen las lluvias, el agua vuelve a ocuparlos. Es el caso de la Mojana (Sucre), zona de desagüe y equilibrio de los ríos Cauca, San Jorge y Loba, en donde el gobierno de Uribe construyó

un terraplén elevado a un costo de 240 mil millones de pesos. Una obra que se extiende desde Caucasia y Nechí en Antioquia hasta Achí en Sucre, y que en vez de “aquietar las aguas”, reventó el dique por la fuerza de las aguas en el ciclo de lluvias del 2010, dejando una situación peor a la que antes existía.

Esta oleada de desastres generados por las actividades humanas fueron desapercibidas por las instituciones y el gobierno, que por el contrario culparon a la naturaleza de tales circunstancias. Aún se recuerda la falaz frase de Santos “la maldita Niña”, cuando este fue quien creó el Fondo de Adaptación con personería jurídica, autonomía presupuestal y financiera, adscrito al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, mediante decreto 4819 del 29 de diciembre de 2010 con la misión de “atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica y social en las zonas afectadas por el fenómeno de la niña 2010 - 2011, con criterios de mitigación y prevención del riesgo”.

En este contexto aparecieron macro proyectos concentrados varios de ellos en la zona de la Mojana, otros en el sistema del canal del Dique, así como reasentamientos de poblados como Gramalote y proyectos dirigidos a la reconstrucción y mejoramiento de carreteras, proyectos de viviendas, entre otros (ver algunas especificidades en la tabla anexa).

Los macroproyectos se desarrollan de manera desarticulada, repiten trabajos de medición, cartografías, inventarios, análisis de suelos, de caudales e hidroclimáticas, como por ejemplo en la zona de la Mojana, región en donde desde hace varios años, estudian, calculan, recalculan y reelaboran de manera recurrente modelos hidrológicos y climáticos que no generan los elementos para reordenar las actividades humanas con base en el bien común, porque la naturaleza de hecho está ordenada y busca sus espacios, así como tampoco generan procesos de inclusión social y cultural que tengan en cuenta los saberes ancestrales de comunidades que sabían y saben manejar de manera armónica sus relaciones con el ciclo del agua en esta zona, como es el caso del pueblo Zenú que establecieron hace mil años más de quinientas mil hectáreas con campos elevados para establecer sistemas ancestrales productivos altamente efectivos, eficientes y en equilibrio regional de los ciclos de agua.

La delimitación de páramos y humedales recalcula y estudia enésimas veces los suelos a partir de levantamientos semidetallados de suelos a lo largo de 3.875.737 hectáreas de las áreas de influencia de páramos y humedales de Colombia. Identifica y espacializa patrones de distribución edáfico, estudia de nuevo características físicas y mineralógicas, clasifica taxonómicamente los suelos, genera y actualiza cartografía básica, a nivel de especies y unidades ecológicas, cartografía de oferta potencial de servicios ecosistémicos y amenazas a los humedales, aspectos socioeconómicos relativos al ordenamiento territorial para la caracterización de



Foto: El Universal

Inundaciones en La Mojana, Sucre.



Proyecto/duración	Área objetivo	Responsables (en Convenio con FNA)	Objetivo	Valor aproximado Pesos (\$)
Reducción del riesgo y adaptación al cambio climático. Inicio: feb de 2013, duración tres años	18 departamentos de Colombia: Cundinamarca y Boyacá; Valle y Cauca; Nariño; Antioquia y Chocó; Santanderes; Córdoba, Sucre y Bolívar; Magdalena y Atlántico; Cesar y Guajira; Huila y Tolima.	Corpoica	Contribuir a la reactivación económica de las zonas afectadas por la pasada emergencia invernal, mediante el empoderamiento de los servicios locales de transferencia de tecnología y de las comunidades rurales.	\$30.000.000.000
Proyecto del fondo de adaptación del protocolo de Kioto, reducción del Riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la región de la Depresión Momposina En Colombia. Fecha de aprobación: 29 de junio de 2012 Duración: 5 años.	Ayapel, San Marcos y San Benito de Abad.	MADS, PNUD, FNA	Reducir la vulnerabilidad de las comunidades y aumentar la capacidad adaptativa de los ecosistemas en la región de la Depresión Momposina, la cual enfrenta riesgos de inundación y de sequía asociados con el cambio climático y la variabilidad climática.	\$18.791.385.242
Delimitación de ecosistemas estratégicos (humedales y páramos) en las cuencas priorizadas para su protección y para la regulación hídrica como medida de prevención del riesgo.	1) Cuencas priorizada en departamentos: Nariño, Cauca, Huila, Valle, Quindío, Tolima, Cundinamarca, Eje Cafetero, Antioquia, Boyacá, Casanare, Santander, Norte, Bolívar, Córdoba, Sucre, Cesar, Magdalena y Guajira. ⁶	IVH e Ideam	Elaborar para el MADS los insumos técnicos y una recomendación para la delimitación de los ecosistemas estratégicos priorizados en las cuencas hidrográficas afectadas por el Fenómeno de La Niña 2010-2011)	Presupuesto oficial: \$66.802.720.000 (incluido IVA) Aporte Fondo: 61.802.720.000 (incluido IVA)

humedales, estudios cartográficos desde la perspectiva de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, etc.... Todo esto no permiten mostrar por ejemplo que los páramos y su área de influencia van más allá de sus cotas y mediciones cuantitativas, puesto que los páramos son parte de un gran ecosistema, en donde su pervivencia depende de las zonas de recarga, de las selvas o bosques de niebla, de los bosques andinos y basales, en general, de las selvas tropicales y que unidos forman un macro sistema similar a nuestro cuerpo humano, donde el corazón va más allá del corazón pues está conectado con la cabeza y los órganos esenciales para su funcionamiento.

La mirada y gestión parcial y fraccionada en las instituciones afecta también la sostenibilidad ambiental de los humedales, de la cobertura glaciar que por año pierde de 3 a 5% con retroceso del glaciar de 20 a 25 metros por año⁷. Son estudios con miradas fragmentarias que dejan de asimilar a la naturaleza de manera sistémica y con esa mirada especializada y parcial respaldan y ceden en bandeja estos frágiles e importantes ecosistemas a la voracidad de las empresas extractivas, y a esto se le suma la sumisión de las instituciones a los intereses particulares de las mismas. Son proyectos además sin consultar los resultados del inventario de gases de efecto invernadero realizados para Colombia, ni los estudios climáticos donde

⁶ Humedales Priorizados, ubicados en: Atlántico, Magdalena, Sucre, Bolívar, Córdoba, Santander, Antioquia, C/marca y Valle. Complejos de paramos: 1) Almorzadero, 2) Altiplano cundiboyacense, 3) Chiles-Cumbal, 4)Chingaza, 5) Cruz Verde-Sumapaz, 6) Doña Juana-Chimajoy, 7) Frontino -Urrao, 8)Guanacas-Purace-Coconucos, 9) Guantivá-La Rusia, 10) Guerrero, 11) Iguaque-Merchán, 12)La Cocha-Patascoy, 13) Las Hermosas, 14) Los Nevados, 15)Los Picachos, 16) Nevado del Huila-Moran, 17)Perijá, 18) SNSM, 19) Sonsón, 19) Tamá, 20) Tota-Bijaqual-Mamapacha.

⁷ Ideam, Segunda Comunicación nacional de cambio climático.



se afirma que entre 1983 y 2012 sucedió el periodo planetario más caliente en 1400 años, por lo cual se requiere con urgencia aliviar esa fiebre con piel verde diversa y nativa, haciendo la paz con la naturaleza y en favor del bien común.

Y para completar, este “fondo de adaptación” deja la reactivación económica de cientos de familias afectadas en dieciocho departamentos de Colombia, como un proyecto macro que queda en manos de Corpoica, cuando se sabe que este instituto se encuentra al servicio del modelo de revolución verde, con propuestas de monocultivos que homogenizan los espacios mediante la deforestación sistemática para la siembra de un solo cultivo o actividad (arroz, cacao, pastos extensivos para ganadería de leche, caña panelera, etc.), con el uso de semillas híbridas y transgénicas de empresas transnacionales (que contaminan nuestras semillas criollas y nativas), que propician el uso de agroquímicos (también de empresas transnacionales). Con la excusa de un uso “responsable” embarcan a las familias campesinas en emprendimientos que los ligan a la venta de su monocultivo en cadenas de comercio, en donde por lo regular los pequeños productores resultan quebrados por las condiciones asimétricas y unilaterales que establecen estos conglomerados.

Es un macroproyecto que desconoce además la crisis que viene viviendo el llamado sector agropecuario en Colombia, en cabeza y hombro de los pequeños y

medianos productores en especial, por las mismas políticas de Estado que históricamente han abandonado a su suerte a los agricultores, prefiriendo las políticas de apertura económica, el mercado internacional sustentado en bloques económicos y externalidades que producen los inmensos subsidios a las producciones de los países industrializados, así como los TLC que van en contra de la producción nacional, por lo que el criterio para las familias campesinas no es el monocultivo para vender en los mercados regionales o nacionales, sino los policultivos que les garanticen el sustento familiar y la provisión a los mercados locales y regionales.

Este proyecto desconoce las culturas, valores y verdaderas necesidades de las familias rurales, que necesitan reconstruir su tejido social, sus autonomías, sus culturas de relacionamiento con el entorno, a través de la siembra de alimentos diversos en sus huertas que les genera autoconsumo y les garantiza buena salud, y que además mejora las relaciones en el territorio, sembrando solidaridades con los trueques de semillas, alimentos, trabajo voluntario. Así mismo, fortalece relaciones entre el campo y la ciudad, garantizando alimentos sanos y diversos a las poblaciones urbanas más cercanas. Las familias campesinas vulneradas requieren proyectos contruidos con ellos para consolidar sus capacidades de autogestión. Para nada, proyecto que multipliquen sus dependencias y sus miserias. 🐘



Monocultivos agroindustriales vs. Agricultura campesina. Crisis climática vs. Enfriamiento del planeta.



Experiencias de análisis del clima futuro 2040 al 2060 en algunas regiones del sur del país

David Díaz¹

El tema de las variaciones del clima y la adaptación al cambio climático, si bien es un fenómeno planetario a partir del incremento descomunal de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por parte de los países industrializados, nos afectan a todos.

Desde hace dos mil millones de años y a lo largo de la historia planetaria, este incremento del CO₂ ha ocurrido en varias ocasiones en que la atmósfera terrestre estuvo saturada de dióxido de carbono proveniente de las erupciones volcánicas. En dichas ocasiones la vida sobre la tierra estuvo al borde de la extinción total, después de decenas de millones de años el planeta volvió a organizarse y diversificar sus formas de vida. Desde la última gran “extinción en masa” hace 65 millones de años, nuestro planeta encontró diferentes mecanismos para desarrollar la vida tal y como la conocemos hoy².

Sin la menor duda la aparición del ciclo hidrológico en la evolución del planeta, generó uno de los mayores impactos sobre la atmósfera terrestre: el llamado efecto invernadero³ mediante el cual el vapor de agua, es decir las nubes, permiten el paso regulado de una parte de la luminosidad solar y evitan que el calor que acumula el planeta a diario se pierda completamente en las noches generando una temperatura promedio de 18 grados centígrados que favoreció el desarrollo de la vida sobre el planeta.

El vapor de agua es el principal gas de efecto invernadero, le siguen en orden de importancia el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, estos tres últimos en gran medida de origen antrópico es decir causados por actividades humanas.

Otro invento fantástico del planeta que le permitió desintoxicar la atmósfera de este CO₂ primitivo fue la fotosíntesis. En la fotosíntesis las plantas, con ayuda de agua, sol, CO₂ y nutrientes producen biomasa (raíces, hojas, tallos, flores y frutos). Mediante este mecanismo las plantas extraen el CO₂ atmosférico fijándolo en sus tejidos y especialmente en los suelos. La deforestación y los incendios forestales retornan el CO₂ a la atmósfera, alimentando nuevamente el efecto invernadero.



El CO₂ actualmente es el gas de efecto invernadero que mas contribuye con el cambio climático causando el calentamiento global. La concentración de CO₂ en la atmósfera en 1750 era de 280 ppm (partes por millón), en el 2005 ya era de 379 ppm. Para el año 2100 la concentración de CO₂ se prevé entre 540 y 970 ppm lo cual significará un incremento de más de dos grados centígrados para el planeta, lo que se considera un factor desencadenante de múltiples afectaciones importantes del clima y por lo tanto de nuestros modos de vida⁴.

En un ejercicio elemental de justicia climática tendríamos que destacar que son los países industrializados y sus empresas y corporaciones los principales responsables del incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), China,

¹ Director Corporación Semillas de Agua. Con el apoyo de Fastenopfer de Suiza, ha trabajado en los últimos años con comunidades campesinas e indígenas del sur del país en el tema de la adaptación al cambio climático. C.e.: david Diaz@telecom.com.co

² Investigación y ciencia. La Vida en el Universo. Steven Weinberg. Dic 1994.

³ Efecto invernadero, es un fenómeno natural mediante el cual los gases que componen la atmósfera terrestre son permeables al paso de la luz solar, pero mucho menos permeables a la difusión del calor terrestre, lo que ha generado un clima apropiado del planeta. Los gases de efecto invernadero incrementan la retención de calor causando el calentamiento global.

⁴ Calentamiento global. Erika de Paula y otros. 2008.



Estados Unidos, Rusia, India y Japón entre otros; es lo que algunos llaman pasivos ambientales de las corporaciones

y países industrializados frente al conjunto de los países empobrecidos⁵. Colombia produce apenas un 0,37% del total anual de GEI. Nuestro país está clasificado entre los cinco países del mundo que resultarán más afectados por el cambio climático. Sobre aclarar que precisamente los países más empobrecidos tendrán menos recursos y posibilidades de éxito para enfrentar los cambios extremos del clima, que ya están mostrando sus verdaderas dimensiones y potencial catastrófico.

En el caso colombiano, los daños que causaron las lluvias de fines de 2011 y comienzos del 2012, en conjunto, fueron mayores que el producto interno bruto del país esos años.

Cabe preguntarse: ¿De qué manera se prepara el mundo para enfrentar los efectos negativos del cambio climático, si las industrias y corporaciones que gobiernan el mundo no han cumplido con sus metas de reducción de emisiones y siguen basando su funcionamiento en la quema de combustibles fósiles? ¿Qué tipo de cooperación entre los países industrializados y los países empobrecidos podremos esperar en un escenario de cambio climático en el cual los impactos negativos afectarán también a los países enriquecidos quienes a su vez tendrán que reasignar presupuestos para enfrentar la crisis?

Si el planeta utilizó decenas de millones de años para recuperar su atmósfera y propiciar la vida que hoy conocemos, como especie nuestro problema es que no tenemos más que unas cuantas décadas para lograr adaptarnos. Sin duda el planeta se volverá a ajustar en unos cuantos millones de años, nosotros, la especie humana, posiblemente no lo lograremos.

Los efectos negativos del cambio climático: estudios de caso en departamentos del sur de Colombia

A partir de 2012, la Corporación Semillas de Agua, con apoyo de Fastenopfer, inició un programa de adaptación al cambio climático con siete organizaciones sociales rurales de Colombia: en los departamentos de Putumayo, Nariño, Cauca y el Caquetá. En cada caso se consultaron las organizaciones de apoyo locales, así como las comunidades beneficiarias de cada una. Los participantes establecieron el siguiente listado de afectaciones por orden de importancia:

Evaluación participada del cambio climático y riesgo de desastres.

La Corporación Semillas de Agua y las siete organizaciones copartes de Fastenopfer en Colombia, desarrollamos una herramienta de análisis del cambio climático llamada "Evaluación Participativa del Cambio Climático y el Riesgo de Desastres" (EPCCRD)⁶, producida por "Pan para Todos" de Suiza. De manera diferenciada mujeres y hombres de las diferentes comunidades establecieron las principales amenazas derivadas del cambio climático y el contexto local, las afectaciones que representan para los modos de vida locales y plantearon diversos mecanismos para afrontarlas.

Principales amenazas a los modos de vida locales

Los ejercicios participativos que se realizaron en siete regiones diferentes del sur de Colombia, muestran que las comunidades perciben la minería, los cultivos ilícitos y la explotación de recursos naturales como las mayores amenazas para sus modos históricos de vida.

Luego de la preocupación sobre los impactos de la minería, siguen en orden de importancia: la contaminación derivada del uso de agrotóxicos en los sistemas agrícolas y pecuarios, las lluvias fuertes con deslizamientos de tierra, la mala calidad de la educación rural, los impactos de los cultivos de uso ilícito y el conflicto armado.



La concentración de CO₂ en la atmósfera en 1750 era de 280 ppm (partes por millón), en el 2005 ya era de 379 ppm. Para el año 2100 la concentración de CO₂ se prevé entre 540 y 970 ppm lo cual significará un incremento de más de dos grados centígrados para el planeta,

⁵ Cambio climático: Lo que está en juego. Manuel Rodríguez B. Henry M. Foro Nacional ambiental. 2009.

⁶ Evaluación Participativa del Cambio Climático y el Riesgo de Desastres. Bread for All- Heks 2012.





En un tercer grupo aparecen preocupaciones como, los efectos negativos del cambio climático, la baja disponibilidad del agua en los veranos, la exposición directa de las familias al sol, los conflictos asociados a la escasez y distribución equitativa del agua, la pérdida de identidad cultural, la pérdida de semilla regional, los cambios bruscos del clima (variabilidad), las inundaciones, el comportamiento de plagas de algunos coleópteros y de caracoles invasores, la explotación petrolera y la carencia de agua potable.

Recursos de vida más amenazados.

La valoración cuantitativa que se realizó en los diferentes talleres de aplicación de la herramienta EPCCRD, mostró que el recurso de vida más afectado para todos es el social-humano, que incluye aspectos como tradiciones, cosmovisión, trabajo solidario (mingas), organizaciones, salud, artesanías, lenguajes locales, saberes y experiencias. En segundo lugar están los recursos naturales, entre los cuales se tienen: los suelos y su fertilidad, el agua, las aves, las semillas, el aire, los frutos silvestres, la pesca, las plantas medicinales, la seguridad alimentaria y en general los ecosistemas. En orden de prioridad las comunidades mencionaron posteriormente los recursos físicos (infraestructura, vías, materiales para construir, puestos de salud, escuelas y servicios) y en último lugar, los recursos económicos y financieros.

Proyección de escenarios climáticos al periodo 2040-2060

Mediante el uso de la herramienta "Acuandes" producida por el King College del Reino Unido, se establecen escenarios posibles de clima futuro contando con que las cosas sigan más o menos al ritmo actual y no se realicen grandes decisiones políticas o sociales. La herramienta presenta en primer término los valores promedio de las variables climáticas durante los últimos cincuenta años (Lluvias, temperaturas, vientos, humedad, entre muchas otras).

Una gran ventaja de la herramienta es que permite datos a escala de hectárea, lo cual es una gran ayuda para productores locales y autoridades territoriales. Algunos resultados de correr el programa en las siete regiones, de manera genérica fueron:

Afectaciones en el territorio por el cambio climático:

- Los cambios bruscos de temperatura y la percepción de mayor intensidad lumínica que afecta la posibilidad de trabajo en campo abierto, el 15% de importancia.
- Se clasificó en segundo término la disminución de la producción agropecuaria con el 11,4% de importancia.
- La variabilidad del clima que hace que los periodos de invierno o verano que antes eran mas o menos precisos en el año, ahora muestren comportamiento variable, con el 10% de importancia.
- Afectación de las plagas sobre los cultivos, mayor que antes, con el 8,5% de importancia.
- Las inundaciones con el 8,5%.
- Afectación a la salud de las personas por daños en la piel y enfermedades respiratorias principalmente con el 7,1% de importancia.
- Los veranos más prolongados y secos con el 5,7%.
- Las lluvias intensas con el 4,2%.
- Las enfermedades de los cultivos con el 4,2%.
- El agotamiento de la fertilidad del suelo con el 4,2%.
- La disminución preocupante de los caudales de los ríos con el 4% de importancia.
- Las avalanchas o movimientos masales de suelo con el 2,8%
- Las ventiscas fuertes e inesperadas con el 2,8%
- La extinción de especies con el 2,8%.
- Las granizadas mas intensas y destructivas con el 1,4%
- Los incendios con el 1,4%
- Las pérdidas de dinero en lo que se invierte en agricultura con el 1,4%.

Para *Morelia* (Caquetá) se registra un aumento promedio de 3,2 grados centígrados en la temperatura anual a 2041. La precipitación promedio anual se va a incrementar en 14,1 mms/año; para los meses de julio y agosto se prevé incremento de lluvias hasta de 30 mms/mes. Estos calores obligan a priorizar medidas de adaptación relativas al drenaje y control de aguas lluvias y manejo de sistemas de coberturas para evitar el desecamiento producto de las altas temperaturas.

Para *Puerto Caicedo* (Putumayo) se prevé un aumento de la temperatura promedio anual en 2,7 grados centígrados, con picos máximos de incremento hasta de tres grados centígrados para los periodos enero-febrero y junio-diciembre. La precipitación en la zona va a aumentar cinco mms/año en promedio, y se va a presentar déficit respecto al comportamiento histórico en el mes de junio. Se proyectan valores máximos de lluvia en los meses de julio y diciembre. Hay que enfocar en medidas para control del exceso de lluvias y de calor en los meses críticos.



Impactos que generan las amenazas sobre los recursos más estratégicos para los modos de vida locales.

Las reflexiones de las organizaciones y sus comunidades se hicieron en correspondencia con las amenazas que cada uno de sus contextos está experimentando, si bien estas amenazas son distintas, en cada caso hemos agrupado por temáticas los impactos que destacaron las copartes y sus comunidades. En torno a los sistemas de producción los impactos de las amenazas son:

- Pérdida de cultivos y baja producción.
- Incremento en la cantidad de trabajo agrícola.
- Pérdida de alimentación sana.
- Pérdida de posibilidades de vida en lo rural.
- Dependencia de semillas comerciales.
- Pérdida de semilla tradicional.
- Dependencia de paquetes tecnológicos para la producción (agrotóxicos).
- Menor producción agropecuaria.
- Ruptura del ciclo natural de nutrientes.
- Erosión de los suelos.
- Pérdida de la fertilidad de la tierra.
- Pérdida de cultivos por fumigación de cultivo de ilícitos vecinos.
- Incremento en los costos de mano de obra por competencia con cultivo de ilícitos y minería.
- Menores áreas de cultivo por presión minera y de cultivo de ilícitos.
- Migración importante de jóvenes y trabajadores rurales a la ciudad.
- Incremento sostenido de los costos de producción.
- Mayor evapotranspiración desde los cultivos.
- Mayor requerimiento de agua de riego.

Impactos ecológicos identificados:

- Menos agua por deforestación.
- Mayor dificultad de trabajar a libre exposición que antes.
- Contaminación del agua por deforestación.
- Conflictos por el agua.
- Contaminación del entorno.
- Daños al bosque y deforestación.
- Afectación a los animales domésticos y a fauna y flora silvestres.
- Contaminación de ríos y peces.
- Labores de sismica petrolera afectan aguas superficiales.
- Mayores emisiones de GEI.
- Desbordamiento de ríos y pérdida de animales.
- Pérdida de biodiversidad.
- Deslizamientos de terrenos.
- Incendios y mayor riesgo de incendios forestales.
- Contaminación de aguas subterráneas.

Para *Sandoná* (Nariño) se prevé un aumento en la temperatura promedio anual de 1,7 grados centígrados, y un incremento de dos grados centígrados para la mayoría de los meses, excepto entre marzo y mayo, cuando el incremento de la temperatura se proyecta en un gra-

do. La precipitación se va a incrementar en 1,1 mm/año promedio; se presentará aumento mensual de lluvias frente al comportamiento histórico en los meses de enero, junio, julio y diciembre; y por el contrario habrá una disminución en la precipitación para los meses de abril, septiembre, octubre y noviembre (-10 mms/promedio). Hay que enfocar en medias para mejorar la retención de humedad de los suelos en el segundo semestre y pensar sistemas productivos para una temperatura dos grados mayor, lo que a su vez implica mayor evapotranspiración.

Para *Cajibío* (Cauca) se prevé un aumento de la temperatura promedio anual en 2,4 grados centígrados; se presentará incremento entre 2 y 3 grados centígrados para los meses de febrero, junio a octubre y en diciembre. Las lluvias se van a incrementar en 9,1 mm/promedio/año, con aumento importante con respecto al histórico en los meses de enero, febrero, junio, julio, agosto y diciembre. Se prevé un déficit respecto al histórico solo para el mes de septiembre (-10 mm/promedio/mensual). En este caso se prevé más calor y más lluvia, será un clima sensiblemente distinto al actual, habrá que privilegiar la experimentación con cultivos de tierras más bajas.

Para *Caloto* (Cauca), la temperatura aumentará 1,8 grados centígrados promedio anual; se proyecta un aumento promedio mensual de dos grados centígrados para la mayoría de los meses del año (enero a septiembre). La precipitación se pronostica que aumentará en 1,8 mm/año/promedio, y se espera déficit de lluvias con respecto al histórico para los meses de mayo, septiembre, octubre y noviembre (-10 y -20 mm/promedio/mensual). Será un escenario de más calor y menos lluvias con cierta tendencia a la desertificación, muy seguramente habrá que enfatizar en barreras vivas, arborizaciones masivas, experimentación con especies tolerantes al estrés hídrico.

La temperatura en el futuro para *Tumaco* (Nariño) se pronostica que aumente en 2,3 grados centígrados promedio anual, los meses de agosto, octubre, noviembre y diciembre se proyectan como los más calurosos, con un incremento promedio mensual de tres grados centígrados. Las lluvias en el sitio del proyecto en Tuma-



co van a aumentar en 9,2 mm/promedio/mensual. Se prevé déficit respecto al histórico de -10 mm para los meses de septiembre y octubre. Tendremos, en general, más calor, un primer semestre más lluvioso y un segundo semestre más húmedo que los vividos en la actualidad. Habrá que trabajar mucho en adaptación de cultivos, preferiblemente de ciclo corto que se puedan cosechar en los nuevos meses más secos (septiembre y octubre). También habrá que prever métodos de control de erosión y alertas tempranas en el primer semestre. La precipitación aumentará para la zona de Tumaco en 9,1 mm/promedio/anual, con aumentos respecto al histórico en los meses de enero, febrero, junio y julio, agosto y diciembre, y déficit (-10 mm) en el mes de septiembre. Priorizar métodos de afrontamiento para más calor en las casas y cultivos, habrá que diseñar sistemas de cobertura para la agricultura y muchas medidas de control de erosión en junio y julio.

Para *El Tambo* (Nariño) se prevé un aumento promedio en la temperatura anual de 2,6 grados centígrados, se pronostican meses más calurosos (3 grados centígrados): enero a marzo, junio a septiembre y diciembre.

Resumen:

Para estas regiones, la temperatura promedio anual por efectos del cambio climático bajo escenarios pesimistas va a incrementarse entre 1,7 y 3,2 grados centígrados y la precipitación promedio anual hacia el año 2041 va a aumentar en un rango promedio entre 1,1 a 14,1 mm/año. Morelia es el sitio donde se prevé un aumento promedio mayor de la precipitación anual, esta se pronostica en un incremento de 14,1 mm/año. Para Sandoná se prevé el menor aumento promedio anual en la precipitación respecto a las demás regiones; se pronostica un aumento de 1,1 mm/año.

Para Caloto y Sandoná se pronostican los mayores eventos de déficit de precipitación promedio mensual respecto al comportamiento histórico, en los meses de abril, mayo, septiembre, octubre, noviembre entre -10 a -20 mm/promedio/mes. Para Morelia se pronostican aumentos máximos de cuatro grados centígrados promedio en los meses de enero a marzo, octubre y diciembre. La defores-

tación en las regiones va a generar impactos importantes y a más corto plazo en cuanto a la calidad y disponibilidad del agua local, así como en la disminución de la capacidad de los bosques para interceptar agua en forma de niebla y la reducción de la evapotranspiración, lo que ocasiona zonas más secas.

Es evidente que hay esfuerzos por integrar medidas de adaptación al cambio climático y al manejo del riesgo por parte de los entes estatales a nivel local y regional en el contexto de las siete regiones; sin embargo, estos planes aún presentan vacíos en términos de sustentos de información climática e hidrológica, apoyo a la comunidad para mejorar la capacidad de comprensión de los fenómenos e implementación de medidas basadas en enfoques de adaptación local a los sistemas de producción y áreas naturales. Los cambios en la temperatura y precipitación esperadas por escenario de cambio climático van a generar cambios sustanciales en los ecosistemas, biodiversidad, servicios ambientales y en general en los medios de vida y el desarrollo local. Los impactos del cambio climático a nivel local (temperaturas y precipitaciones) en las siete regiones, pueden incrementarse o mitigarse dependiendo de las políticas y tendencias de usos del suelo actual (deforestación-reforestación).

Se requiere evaluar también los impactos del cambio climático en la biodiversidad a nivel de ecosistemas y especies biológicas asociadas a áreas naturales y agroecosistemas en las siete regiones.

- Un milímetro de agua medido en un pluviómetro significan diez mil litros de agua por hectárea.
- Un grado de temperatura adicional significa mayor pérdida de agua del sistema (evapotranspiración), la evapotranspiración también depende de la altura sobre el nivel del mar.
- La situación que se puede presentar de meses más secos unidos a mayores temperaturas que las actuales, significan grandes cambios en la fenología de las plantas (épocas de floración, de fructificación y cosecha).



Los impactos del cambio climático a nivel local (temperaturas y precipitaciones) en las siete regiones, pueden incrementarse o mitigarse dependiendo de las políticas y tendencias de usos del suelo actual (deforestación-reforestación).



Gestión del agua y minería en los tiempos del fracking

Rafael Colmenares¹



Crisis del agua en la Guajira.

No presenta la coherencia requerida la actual ordenación del territorio en cuencas hidrográficas dado que aún no se cuenta con los planes estratégicos por macro cuencas

El país se agita con la sucesión de noticias que dan cuenta del agravamiento de la crisis ambiental y las decisiones provenientes, particularmente del alto gobierno, que la agudizan. Pocos meses atrás la alarma provino de la fuerte sequía que azotaba la costa Atlántica y en particular el departamento de La Guajira. Más recientemente la preocupación es por cuenta de la autorización del fracking y la aprobación de las licencias exprés.

El gobierno no parece darse cuenta de la relación existente entre aquel fenómeno y las decisiones que toma para acentuar el modelo extractivista, que es la causa de la alteración del ciclo hidrológico en Colombia, y que unas veces se expresa como sequía y otras como inundación. Afortunadamente el anunciado Niño no será tan intenso como inicialmente se pronosticó

pero el alivio que ello supone no será duradero y cada vez es más urgente tomar medidas no solo de atención de las emergencias² sino de re-encauzamiento y abandono de los sistemas productivos que, potenciados por el extractivismo, vienen afectando gravemente los ecosistemas nacionales desde hace varias décadas y generando una fuerte vulnerabilidad en los territorios.

Ni gestión del agua, ni derecho humano al agua

En el marco anterior la gestión del agua presenta serios vacíos, inconsistencias y abandonos. Así lo puso de presente la Contraloría General de la República-CGR, en la función de advertencia dirigida a varios ministerios a finales de Julio pasado, sobre “Debilidades técnicas, administrativas e institucionales de la gestión del recurso hídrico que impiden garantizar el agua como un bien público y derecho humano, individual y colectivo”³.

En el mencionado documento, se establecen una serie de hechos que me permito simplemente resaltar pues hablan por si solos⁴:

- En cuanto a acceso y calidad del agua: “...el 39,49% de la población presumiblemente se abastece de agua con alguna deficiencia en su calidad, dentro de los niveles de riesgo medio hacia arriba (medio, alto e inviable sanitariamente)”.
- En cuanto al tratamiento de aguas residuales y citando a la Superintendencia de Servicios Públicos, anota la Con-

¹ Miembro de Unión Libre Ambiental. C.e: rafaelcolmenaresf@yahoo.es

² A propósito, en la emergencia de Villa de Leyva no se vieron los helicópteros equipados con “bambibuckets” que anunció Santos para combatir los incendios que provocara la sequía.

³ Véase oficio 2014EE0123916, en www.contraloria.gov.co

⁴ Los entrecorillados que siguen a continuación son extraídos del oficio 2014EE0123916, visible en www.contraloria.gov.co



traloría: “Actualmente en Colombia se presentan significativos inconvenientes en lo referente al tratamiento de las aguas residuales municipales, que no permiten el propósito de enfocar esfuerzos en la realización de actividades que deriven en el mejoramiento de la calidad del agua vertida a cuerpos hídricos receptores y por ende el cumplimiento de lo expuesto en el Plan de Desarrollo 2010-2014, “Prosperidad para todos” y la normatividad existente”.

- En cuanto al ordenamiento ambiental del territorio en cuencas hidrográficas, señala la Contraloría que: “... no presenta la coherencia requerida la actual ordenación del territorio en cuencas hidrográficas dado que aún no se cuenta con los planes estratégicos por macro cuencas, los cuales se establecieron como base fundamental para la ordenación de cuencas en el documento de la política de gestión integral del recurso hídrico”. Por tal razón, según la Contraloría, tanto el Convenio 008 de 2012, por \$315.000 millones de pesos, suscrito entre el ministerio de ambiente y el Fondo de Adaptación al Cambio Climático, como el contrato 085 de 2013, por 7.500 millones de pesos celebrado con Asocars, encaminados ambos a mejorar la gestión del riesgo, y apoyar en el segundo caso la “formulación y/o actualización de 130 planes de ordenación o manejo de cuencas hidrográficas afectadas por el fenómeno de la niña 2010 – 2011, no están fundamentados en los Planes Estratégicos de las macro cuencas”
- En cuanto a la oferta hídrica anota la Contraloría: “...existen vacíos y debilidades en la información climatológica histórica almacenada en las bases del Ideam...ya que aunque existe una extensa red de 870 estaciones hidrológicas en el país a cargo del Ideam, las mismas son obsoletas, y además la articulación de las Corporaciones, sobre el establecimiento de los puntos de monitoreo presenta deficiencias para consolidar la información”
- En cuanto a la demanda hídrica, luego de instar a las CAR a identificar todos los tipos de consumo de la manera más

detallada posible, lo cual vienen haciendo algunas Corporaciones a través de las “Estrategias Regionales del Agua”, se subraya: “La CGR evidencia carencia de herramientas a nivel regional que involucren de forma integral los factores, técnicos, sociales, económicos, institucionales, políticos, ambientales y culturales, para la determinación de la demanda hídrica”.

- En cuanto al riesgo, “La CGR pudo determinar que el Ideam no cuenta con los equipos e instrumentos tecnológicos y otros mecanismos para desarrollar de manera efectiva y eficiente la atención de los riesgos de calamidades, teniendo en cuenta que la intensidad y periodicidad de los eventos extremos de los últimos años traen consigo nuevos escenarios de riesgo...
- En cuanto a la institucionalidad, y esta es una de las principales conclusiones de la Contraloría: “En Colombia, las organizaciones estatales encargadas de la gestión del recurso, no tienen establecida una política efectiva, ni un marco legal apropiado para regular y gestionar el agua, que permita atender las necesidades ambientales, económicas, sociales y políticas del Estado, con la participación de todos los agentes sociales”.

Un ciclo hidrológico complejo

El ciclo hidrológico en el territorio colombiano es particularmente complejo pues estamos ubicados en la zona de confluencia intertropical y nos atraviesan tres grandes cordilleras. Ello unido a la influencia de los dos mares que nos rodean y a la incidencia de la Amazonía y la Orinoquía hace que sobre nuestro territorio confluyan factores climáticos diversos. Esta conformación otorga ventajas y beneficios representados en la enorme biodiversidad y la abundancia de agua pues aún somos la octava reserva de agua dulce del planeta. Al tiempo impone un manejo muy cuidadoso de los ecosistemas pues en la naturaleza las ventajas pueden convertirse en su contrario cuando se actúa en contravía de su lógica. Es lo que ha ocurrido en Colombia a pesar de las sucesivas advertencias.



El 13 de mayo pasado, fue dado a conocer el “V Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia”, en cumplimiento de la obligación que compete a cada país miembro de la Convención de Diversidad Biológica, de presentar periódicamente el suyo. El documento no hace sino ratificar las tendencias de pérdida de especies y hábitats que viene observándose desde hace más de veinte años y que



Pérdida de la cobertura vegetal a causa de la deforestación.

ha generado graves problemas como las inundaciones ocurridas tres años atrás, ya casi olvidadas por los medios de comunicación. Se insiste en dicho Informe en la disminución de la cobertura vegetal, que según el mismo decreció del 56,5% del territorio al 51,4% del mismo, en los últimos años⁵. Se calcula en el 3,5%, anual del PIB, el costo del deterioro ambiental, cifra novedosa y alarmante. La síntesis del Informe podría ser: “pasamos los umbrales de irreversibilidad”, según la expresión de Lorena Franco, una de las autoras del estudio.

La cobertura vegetal es esencial para el adecuado funcionamiento del ciclo hídrico en un territorio en donde el agua fluye de las alturas a las llanuras. Eliminar la vegetación original, o sustituirla en gran escala por pastos y monocultivos, como se ha venido haciendo por terratenientes, mineros, agroindustriales y urbanizadores, entre otros beneficiarios de la destrucción, es gravísimo pues acelera

la escorrentía. El agua arrastra a su paso el suelo y sedimenta los ríos pero ello no solo provoca inundaciones sino que impide la adecuada infiltración y recarga de los acuíferos⁶. Por ello, cuando sobreviene la sequía escasea el agua, pues en el período lluvioso ésta pasa de largo y no se alcanzan los niveles requeridos de recarga.

Lo anterior no deja duda de que las causas que generan la vulnerabilidad del país a las sequías e inundaciones es la misma: pérdida de la cobertura vegetal ocasionada a su vez por el modelo de “desarrollo” depredador que se ha impuesto.

Acción popular frente a la locomotora minera

Desde luego las causas profundas del problema, la extrema vulnerabilidad que han generado las formas de ocupación del territorio, asociadas a sistemas productivos particularmente depredadores y vinculados a los requerimientos del mercado internacional no forman parte del discurso oficial.

El deterioro de los ecosistemas colombianos se incrementa por cuenta del agro negocio, la urbanización y la minería. El 28 de julio, tuvo lugar la audiencia de pacto de cumplimiento en el proceso de acción popular interpuesto por varias organizaciones ambientalistas, y el hoy Senador Iván Cepeda, para exigir el cierre de la ventanilla para la recepción de solicitudes de títulos mineros, pues no se han cumplido las condiciones que el mismo gobierno adujo para cerrarla hace tres años.

Frente a la documentada exposición de los actores populares que demostraron la incoherencia de los dos gobiernos de Uribe y su sucesor Santos, al haber otorgado

⁵ El país con un 0,1% de la superficie continental del planeta presenta una deforestación de 366.000 hectáreas año, según fuentes oficiales, aportando el 5% de la deforestación global, calculada por el informe de 2010 sobre recursos forestales globales de la FAO en siete millones de hectáreas.

⁶ Así lo explica autorizadamente el Doctor en Oceanografía y Coordinador de la Maestría en Ciencias de la Tierra de la Universidad Eafit de Medellín, Juan D. Restrepo Ángel: “Uno de los mecanismos que tiene mayor impacto en las propiedades hidrogeológicas de una cuenca fluvial es el de los cambios en el uso y cobertura de los suelos, especialmente cuando se altera y convierte un tipo específico de ecosistema, como los bosques y pastos, en una superficie para la agricultura o construcción de zonas urbanas. Estos cambios alteran los balances de energía local y la composición de las especies dominantes. Estas dos características controlan las propiedades de demanda de evotranspiración, las tasas de infiltración, y por lo tanto, la cantidad e intensidad de la escorrentía expresada en reducciones de agua o en aumentos del caudal durante eventos o flujos extremos”, Véase: “Los Sedimentos del río Magdalena: Reflejo de la crisis ambiental”, Primera edición: Agosto de 2005, Fondo Editorial Universidad EAFIT.



cerca de doce mil títulos mineros, de los cuales un poco más de ochocientos cumplen con la normatividad vigente, el Estado representado por los apoderados de los Ministerios de Minas y Ambiente, de la Agencia Nacional Minera y de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales, se limitaron a expresar que no estaban dispuestos a suscribir, ni si quiera a discutir, ningún pacto con los demandantes. Es decir, el gobierno no se compromete a cumplir tan siquiera lo dispuesto en su propio Plan Nacional de Desarrollo en materia de protección de páramos, por ejemplo.

La posición oficial además de cínica es reiterada pues ya la inefable ex Ministra Sarmiento había declarado a Vanguardia Liberal⁷, que la delimitación de los páramos a escala 1:25.000 era “poco viable”. Esta delimitación que se encargó al Instituto Von Humboldt es una medida mínima de protección para excluir los páramos de la minería.

Por cierto, la Contraloría al referirse a los conflictos por el uso del agua señala que: “La falta de cumplimiento de los objetivos y metas propuestas en las agendas ambientales del sector minero energético se han traducido en retrasos en los objetivos y estrategias del plan de gestión integral del recurso hídrico que tiene como fin último alcanzar el uso sustentable del recurso hídrico entendido este como la disponibilidad futura del recurso para las generaciones venideras”.

El gobierno, sin embargo, acelera la locomotora minero-energética mediante las denominadas “licencias exprés”. La fuerte y rápida reacción del Senador Jorge Robledo y de varios columnistas, entre ellos el ex-ministro Manuel Rodríguez y el representante del sector “ecológico” en el Consejo Nacional de Planeación, Juan Pablo Ruiz, más los numerosos pronunciamientos de organizaciones ambientales y sociales no lograron disuadir al ejecutivo de la emisión de un decreto cuidadosamente preparado desde antes

de la reelección de Santos que disminuye la duración de los trámites necesarios para estudiar y otorgar licencia ambiental a los ya escasos proyectos que la requieren. Luego de alguna vacilación que llevó al ministerio a anunciar un aplazamiento de la medida, esta finalmente se adoptó, agilizando un procedimiento ya inusitadamente expedito. Además, es un secreto a voces que la ordenada a los funcionarios de la actual Agencia Nacional de Licencias Ambientales es la de no negar ninguna solicitud de licencia para la gran minería.

El fracking una nueva amenaza y nuevas moratorias

A la locomotora extractivista de la explotación del petróleo, el carbón y el oro con sus graves consecuencias para la salud humana, el ambiente en general y el ciclo hidrológico en especial se suman, ahora, la amenaza del *fracking*. Hace solo pocos años tanto la tecnología de la fractura hidráulica como el gas de esquisto que se extrae mediante ella eran prácticamente desconocidos y aunque hoy en día han pasado a ser mencionados casi a diario en los medios de comunicación, la gran mayoría de sus potenciales víctimas continúan ignorantes del peligro que las acecha.

Como lo señala el experto venezolano, Carlos Fermín, en un documentado artículo: “El fracking es una técnica para extraer gas natural en yacimientos no convencionales, mediante la fracturación de la roca madre (pizarra o esquisto), y la enfurecida inyección de agua mezclada con arena y sustancias químicas tóxicas a gran presión, buscando que el gas se libere y llegue a la superficie a través del pozo. Lamentablemente, la extracción de hidro-



Movilización social en defensa del páramo de Miraflores.

⁷ Véase, “En un mes entregaremos coordenadas de Santurbán”, entrevista a Minambiente, en www.vanguardia.com, 15 de Julio de 2014.



El fracking es una técnica para extraer gas natural en yacimientos no convencionales, mediante la fracturación de la roca madre (pizarra o esquisto), y la enfurecida inyección de agua mezclada con arena y sustancias químicas tóxicas a gran presión, buscando que el gas se libere y llegue a la superficie a través del pozo.

carburos bajo el método del fracking, es uno de los procesos más corrosivos para el Ambiente. Recordemos que la fractura hidráulica acrecienta el riesgo de provocar una serie de catástrofes en el entorno, que abarcan el escape de ácido sulfhídrico, la contaminación de los mantos acuíferos, la descarga no controlada de aguas residuales, la dispersión en el aire de metano, que es uno de los principales gases de efecto invernadero, y el incremento del cuadro sísmico en el área explotada”⁸.

Aplicar la mencionada técnica a los frágiles ecosistemas colombianos, ya profundamente deteriorados, como se planteó antes, no puede conducir más que a un agravamiento de la situación y a una mayor perturbación del ciclo hidrológico. La decisión sin embargo fue tomada en el marco de la Resolución 90341 de 27 de marzo de 2014, por la cual se establecen los requerimientos técnicos y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.

Frente a la amenaza del fracking se ha levantado una fuerte oposición y se promovió un proceso de recolección de firmas a través de Avaaz, pidiendo una moratoria de esta actividad en desarrollo del principio de precaución, con base en una comunicación dirigida al Presidente Santos por WWF, Dejusticia y el Foro Nacional Ambiental⁹.

La campaña de moratoria al fracking se añade a la Iniciativa de Moratoria Minera planteada desde el año pasado y a la demanda de acción popular antes men-

cionada que implica otra forma de moratoria. Se puede estar gestando, desde diversos espacios del movimiento social, una fuerte oposición al extractivismo minero – energético y desde luego a las locomotoras.



La oposición del movimiento social colombiano al fracking forma parte de la reacción mundial frente a esta destructiva forma del

extractivismo. En los propios Estados Unidos y en varios países latinoamericanos y europeos son frecuentes las movilizaciones frente a la misma.

Cénit del petróleo y límites del crecimiento

La reacción mundial reseñada no es casual. Es la resistencia al frenesí extractivista que recorre el mundo y coincide con el pico o cénit del petróleo que hace rentable la explotación de yacimientos hasta ahora descartados por su escasa rentabilidad. Pero en la era del fin del petróleo barato los depósitos como el gas enquistado en las rocas profundas o el petróleo almacenado en el lecho marino, se vuelven atractivos y las transnacionales continúan su marcha desbocada en pos de jugosas ganancias sin importarles el futuro del planeta.

La necesidad de expansión constante del capitalismo, incrementada al máximo en la globalización neoliberal, se estrella contra los límites de lo que puede brindar el planeta. Así la actual extracción compulsiva de minerales y combustibles fósiles coincide con el declive de los yacimientos. El denominado “pico de Hubbert”, dise-

⁸ Véase “El epicentro del fracking” artículo de Carlos Fermín publicado el 09/09/2014 en www.ecoportel.net

Entre los varios ejemplos que trae el autor sobre el riesgo telúrico generado por el fracking vale la pena citar el siguiente: “Por ejemplo, en el Estado de Nuevo León, en México, se registraron más de treinta sismos en lo que va del 2014, oscilando entre los 3,1 y los 4,3 grados en la escala de Richter, y gracias a estudios científicos posteriores se demostró que la profundidad del foco de los movimientos telúricos, coincidía con la profundidad de los pozos perforados en la cuenca de Burgos, que pese a ser una de las reservas de gas natural más valiosas del país azteca, no se salva de la infernal técnica extractiva del fracking.”

⁹ Véase www.avaaz.org



ñado inicialmente para determinar el momento en que comenzarían a disminuir las reservas de petróleo en Estados Unidos, y por eso conocido también como peak oil (pico del petróleo) viene siendo aplicado a diversos minerales. Así los investigadores españoles Antonio y Alicia Valero, han calculado que "...el pico de extracción de metales básicos como el hierro se alcanzará en 2068; el aluminio, en 2057; y el del cobre nada menos que en 2024; Todavía más inquietante es saber que el "pico" de los fosfatos puede hallarse dentro del decenio 2020-2030..."¹⁰. Este último dato es impactante pues los fosfatos son fundamentales para la producción de alimentos en la actualidad.

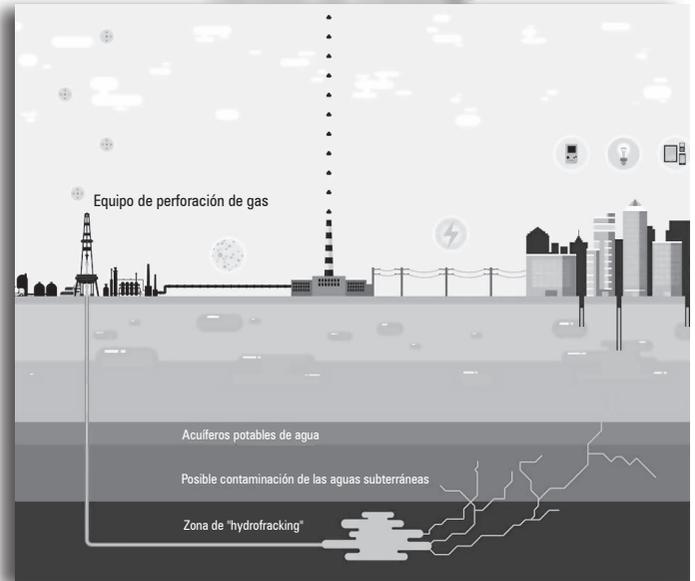
Teniendo en cuenta que el "pico" conjunto de los combustibles fósiles se calcula para 2030 aproximadamente¹¹ la industria extractiva se encamina a yacimientos hasta ahora dejados de lado por el alto costo de su explotación. Los poderes económicos, políticos y militares que gobiernan el mundo actual continúan ciegos ante la inviabilidad de su actual modelo de desarrollo, el capitalismo globalizado, y se oponen radicalmente a facilitar el necesario viraje, que requiere un cambio profundo de matriz energética. La indispensable transición a la fuente energética solar supone también una nueva sociedad, no es posible en el capitalismo¹².

Simultáneamente la ecología política viene desempolvando estudios como el de los "Límites del Crecimiento", publicado en marzo de 1972 y durante muchos años vilipendiado y desestimado. Ante la indudable crisis ambiental, una de cuyas manifestaciones es el calentamiento global,

los escenarios construidos en el citado estudio cobran cada vez mayor vigencia¹³.

Por consiguiente, el actual auge minero que amenaza los territorios colombianos no puede ser visto solo como un fenómeno local, como la ocurrencia de los gobiernos neoliberales y antidemocráticos que se han sucedido en los últimos veinticinco años, sino además de lo anterior, como parte de la deriva mundial a que nos conduce la globalización neoliberal.

Técnica de fracking



La marcha de la esperanza

El 20 de septiembre pasado marcharon en Nueva York más de 400.000 personas y miles más las acompañaron en 2.700 eventos realizados en 156 países del mundo, en lo que constituyó la mayor movilización de la historia contra el cambio climático. Como señala Martínez Alier: "Ese es el tipo de acción que da esperanza: activistas del clima que toman los asuntos en sus propias manos y funcionarios que se arriesgan. Los activistas que bloquean puertos de carbón forman parte de lo que Naomi Klein llama Blockadia y ahí es donde podemos poner nuestra esperanza."¹⁴

¹⁰ Jorge Riechmann, filósofo ecosocialista español, quien el año pasado visitó el país cita el trabajo de los investigadores mencionados, denominado "Recursos naturales, energía y economía", en su libro "El socialismo puede llegar solo en bicicleta", Libros de la Catarata, 2012, Madrid., página 173.

¹¹ Cálculo de Richard Heinberg: Peak everything; Waking Up to the Century of Declines, New Society Publishers, Gabriola Island (Canada) 2010. Citado por Jorge Riechmann en el libro relacionado en la nota anterior

¹² A propósito véanse las reseñas sobre el nuevo libro de Naomi Klein, "This Changing Everything: capitalism vs climate" (Esto lo cambia todo: capitalismo vs el clima), entre ellas la de Joan Martínez Alier, "Sobre el nuevo libro de Naomi Klein: "Capitalismo vs. cambio climático", aparecida en www.rebellion.org el 29/09/2014.

¹³ Véase al respecto: "Los límites del crecimiento retomados" por Ugo Bardi, Libros de La Catarata, 2014, Madrid.

¹⁴ Se refiere a un fiscal de distrito del condado de Bristol, Massachusetts (EE.UU.), que pocas semanas antes de la marcha se negó a procesar a activistas que pacíficamente anclaron su pequeño barco precisamente donde un gran barco estaba llegando para descargar carbón para una central térmica. Véase, "Sobre el nuevo libro de Naomi Klein: "Capitalismo vs. cambio climático", aparecida en www.rebellion.org el 29/09/2014.



Las dimensiones política y tecnológica de la resiliencia a la variabilidad climática: un enfoque ambiental

Tomás León Sicard¹, Cindy Córdoba Vargas² y Gonzalo Pradilla Villamizar³



La dimensión ambiental de la agricultura

Los campesinos del mundo enfrentan, al unísono y dentro de su actividad familiar de producción de alimentos, una serie compleja de factores que inciden finalmente en su éxito productivo, en la conservación de sus recursos, en las posibilidades de subsistencia y reproducción de sus propias familias y en el mejoramiento de su calidad de vida. Tales factores, de distinto orden, los afectan profundamente y los conducen a modificar sus formas de actuar, sus prácticas y sus relaciones con el resto de la naturaleza.

Muchos de estos factores se relacionan con el mundo eco-sistémico, algunos de los cuales los agricultores no pueden manejar directamente (posición geográfica, relieve, orientación de las pendientes del predio, los materiales geológicos de los que se derivaron sus

suelos, la profundidad o textura del medio edáfico). Algunos más de estos factores eco-sistémicos pueden ser directamente modificados por la acción deliberada de los productores campesinos, con mayores o menores dificultades. En esta categoría se pueden mencionar la fertilidad y la erosión del suelo, los arreglos de biodiversidad, expresados como diferentes coberturas arbóreas, de arbustos o hierbas y la captación y distribución de aguas. Otros, como el clima, pueden modificarse parcialmente.

Por otra parte, los agricultores también enfrentan fenómenos o disturbios que ya no provienen solamente del medio biofísico, sino que se originan y expanden en el sistema cultural en que

desarrollan sus actividades, factor éste frecuentemente olvidado, tratado con superficialidad o intencionalmente esquivado en los análisis sobre resiliencia.

El sistema cultural se refiere a todos aquellos factores del pensamiento y la acción humanos, que algunos pensadores han reunido en tres aspectos fundamentales: las estructuras simbólicas, la organización (social, económica, política) y la plataforma tecnológica, que en el fondo constituyen la explicación ambiental del comportamiento humano (Ángel, 1993, 1998, 1999).

En efecto, todas las transformaciones, afectaciones o disturbios que los seres humanos ejercen sobre suelos, aguas, clima o biodiversidad, se operan desde estos tres complejos elementos de la cultura, fuertemente interrelacionados entre sí. Por una parte, las estructuras simbólicas del pensamiento (las formas de pensar o las estructuras teóricas que anteceden a la acción), definen los lineamientos generales que guían el comportamiento de los seres humanos y que presuponen tanto el conocimiento (científico o no) de la naturaleza como las normas del derecho que permiten o no el acceso a bosques, aguas, tierras u otros recursos. La organización, por su parte, incluye todos los elementos sociales, políticos, económicos e institucionales que moldean igualmente las posibilidades de acción humana. Finalmente, la plataforma tecnológica, que se define como ciencia aplicada y que está inmersa dentro de la organización socioeconómica y política, se expresa en las herramientas físicas, procesos, maquinarias y equipos a través de las cuales se modifican y

¹ Agrólogo, Dr. Profesor titular. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) – Universidad Nacional de Colombia. C.e: teleons@unal.edu.co

² Bióloga, M.Sc. Doctorado en Agroecología, Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Ciencias Agrarias. C.e: cindyalexandrina@yahoo.com

³ Biólogo, Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo – IDEA. Universidad Nacional de Colombia. C.e: gpradillav@unal.edu.co



afectan suelos, aguas y cultivos (agro-biodiversidad).

De esta manera, muchos factores ecosistémicos y culturales que causan disturbios, pueden ser modificados en mayor o menor grado por distintos grupos humanos, dependiendo de sus posibilidades económicas, sociales, institucionales, políticas, de sus visiones del mundo y de su arsenal tecnológico. El clima constituye un buen ejemplo de cómo un factor ecosistémico, externo al agricultor campesino, puede ser culturalmente modificado: ellos lo hacen instaurando sistemas de riego en zonas secas o con déficits periódicos de agua o a través del uso de invernaderos que aíslan los cultivos y que permiten el paso de determinadas ondas de luz solar y la regulación interna de las temperaturas diarias. Los agricultores modifican los microclimas a través del manejo de la biodiversidad, el uso de distintas plantas de sombrero, el incremento de la capacidad de retención de humedad en los suelos, los sistemas de captación y conducción de aguas y otras prácticas culturales (Lin, 2011).

Por otra parte, los agricultores pueden enfrentar la variabilidad climática y amortiguar o disminuir sus efectos hasta determinado nivel o umbral. Es cierto que ningún agricultor puede modificar la duración o la intensidad de una sequía o de un período prolongado de lluvias que se presentan como consecuencia de fenómenos planetarios, pero en determinadas circunstancias sí pueden adaptarse a tales eventos, restaurar la calidad y cantidad de sus cultivos y retornar a las sendas anteriores de producción y de bienestar interrumpidas por el disturbio climático.

Estas circunstancias que hacen más o menos resistente a un agricultor y su finca a distintos tipos de disturbios, es función de muchas variables y se conoce generalmente como resiliencia. Y la resiliencia, aunque tiene raíces en el medio ecosistémico, también es cultural. Depende del tipo de sistema de producción (ecológico o convencional) que haya adoptado el agricultor campesino o agroindustrial, es

decir, de las tecnologías que practique, de la biodiversidad que maneje, de la atención que le haya puesto al manejo de sus suelos y de sus aguas.

Pero también depende de otras múltiples variables de la cultura: de sus ahorros económicos, de su conocimiento para predecir y afrontar eventos extremos, de la composición de su núcleo familiar, de las redes sociales que lo sustentan, de la infraestructura de servicios públicos que rodeen su finca, de la institucionalidad local, de las redes de conexión vegetal que haya acumulado en su agroecosistema, de los lazos de amistad con sus vecinos. Pero sobre todo, depende de las relaciones de poder en las que está inmerso, como se ampliará más adelante. Y también depende y se inserta en las redes de conocimiento y en los sistemas tecnológicos que rodean a los agricultores campesinos.

Tecnología y resiliencia

Un factor importante en los procesos de resiliencia es el cúmulo de habilidades y conocimientos aplicados de los campesinos para anticiparse a la variabilidad climática. Obviamente y como se enunció en párrafos anteriores, estas habilidades que se expresan en plataformas tecnológicas de manejo de las fincas, se originan y se modifican al tenor de las demás variables simbólicas y organizacionales de la cultura.

Los agricultores, en especial los campesinos de todo origen étnico, son expertos en asociar la presencia o ausencia de determinados grupos de animales y los cambios fenológicos de las plantas (momento de la floración, caídas de hojas, explosión de semillas) con la aparición de períodos determinados del clima. El brillo solar, la intensidad del viento, la aparición repentina de ciertas aves, la floración de alguna especie clave, el pulular de determinados insectos, son claves naturales que los campesinos interpretan en función de las posibilidades de lluvia o de fluctuaciones de temperaturas del aire.

Y luego, los campesinos actúan en consecuencia. Con estas informaciones, que conocen a través de sus experiencias diarias de contacto con las variables climáticas, los agricultores campesinos pueden tomar decisiones informadas sobre su quehacer cotidiano: adelantar o atrasar las fechas de siembra, cubrir o no sus suelos, podar o no ciertas especies, abonar, desyerbar, dejar los suelos en barbecho, actividades que están mediadas tanto por sus conocimientos como por sus posibilidades económicas, sociales y políticas.

Es lo que sucede, entre otros, con agricultores campesinos de Anolaima, Guasca (Cundinamarca), Paipa y Duitama (Boyacá). Investigaciones conjuntas entre agricultores e investigadores de la Universidad Nacional de Colombia, dirigidas a analizar las lógicas y prácticas de resiliencia implementadas



por campesinas y campesinos en dichos municipios, corroboran la afirmación hecha más arriba: los agricultores se encuentran en una búsqueda y generación permanente de estrategias de afrontamiento y adaptación frente a la variabilidad climática, dentro de las complejas realidades de su quehacer diario.

Estas estrategias se dan, en un primer nivel, a través de lo que se podría denominar el manejo agrológico (edafológico) de la huerta, que incluye el uso de diversos tipos de coberturas para incrementar la

conservación de la humedad del suelo. En unos casos, el uso de coberturas constituye una práctica planificada en la cual el campesino destina parte del pasto de corte o restos de la desyerba a manera de acolchado o mulch; en otros casos, sencillamente se permite el desarrollo controlado de algunas arven-

ses dentro y alrededor de los cultivos, en la medida en que los agricultores reconocen los beneficios que estas aportan al mantenimiento de la humedad y la fertilidad del suelo.

Otras prácticas tienen que ver con la implementación de policultivos y huertas diversificadas. En oposición al principio de la agricultura intensiva convencional de simplificar al máximo el agro-ecosistema en busca de la maximización de la productividad neta, las fincas estudiadas se destacan por utilizar alta cantidad de especies cultivadas integradas dentro de la huerta, algunas de ellas de origen local. Los investigadores de la universidad encontraron un promedio de cuarenta especies por finca, y en algunos casos, este número alcanzó 130 especies diferentes, en áreas inferiores a 0,5 hectáreas.

Estos altos niveles de agro-biodiversidad contribuyen a elevar la resiliencia de los sistemas productivos puesto que el intercalamiento de especies dentro de la huerta dificulta la proliferación de plagas y enfermedades, probablemente porque reduce su capacidad de dispersión gracias al efecto barrera, así como porque se promueve la presencia de enemigos naturales de potenciales insectos plaga. Por otra parte, la diversificación permite al agricultor mantener la producción de cultivos a lo largo del año, al alternar aquellas especies más resistentes a los períodos secos con aquellas que tienen requerimientos más elevados de agua.

A nivel del agro-ecosistema como un todo (la finca), vale la pena resaltar las prácticas de manejo del agua. Entre los agricultores de estas zonas es generalizada la práctica de cosecha de agua lluvia aprovechando los techos de las casas y las coberturas de los invernaderos, para su posterior utilización en el riego o en algunas labores del hogar. También es frecuente la reutilización de las aguas grises para el riego de pastos.

Asimismo, la producción de compost, humus y otros biofertilizantes obtenidos a partir del aprovechamiento de la materia orgánica residual de los cultivos y el estiércol del ganado, prácticas comunes en las zonas de estudio, reducen en gran medida la compra de abonos químicos y el consumo de energía en la forma de combustible. Esto, adicionalmente, contribuye a incrementar los niveles de materia orgánica del suelo, lo cual no sólo permite mayor la retención de la humedad sino que también eleva la fracción de agua en el suelo que es aprovechable para las plantas (Salcedo-Pérez et al., 2007) y genera condiciones favorables para la permanencia de fauna edáfica que cumple diferentes funciones en torno a la fertilidad del suelo.

El establecimiento de este tipo de agroecosistemas diversificados, con un manejo racional del recurso hídrico, baja dependencia de subsidios energéticos externos y mínima -o nula- aplicación de fertilizantes y



Foto: Ricardo Perera

La implementación de prácticas ecológicas constituye en muchos casos un gesto de afirmación de la identidad campesina.



pesticidas de síntesis química, constituyen desde luego, una decisión consciente por parte de los agricultores, que va mucho más allá de un mero diseño agronómico y que se inserta en un modelo social, económico, político y ético diferente.

A lo largo de diversos ejercicios de investigación participativa con agricultores que producen bajo un enfoque ecológico, lo que se puede evidenciar es que este tipo de prácticas resultan de una hibridación entre el conocimiento tradicional campesino, y las técnicas, métodos y concepción de lo que podemos denominar de manera genérica como las agriculturas alternativas. Más aún, la implementación de prácticas ecológicas constituye en muchos casos un gesto de afirmación de la identidad campesina, surgiendo puntos de convergencia con las luchas por el acceso a la tierra, la soberanía alimentaria y las economías populares. En una palabra, con la dimensión política de la resiliencia.

La dimensión política de la resiliencia

El análisis precedente, que acepta una dimensión ambiental o, si se quiere, cultural de la resiliencia, lleva precisamente a cuestionar las definiciones del mismo término “resiliencia” que han sido empleadas regularmente. La resiliencia tiene una larga historia en las diferentes disciplinas técnicas y académicas (Martin-Breen y Anderies, 2011, Bahadur et al., 2010 y Gunderson et al., 2001). El concepto ha pasado por la ecología, la psicología y la física y en todas estas disciplinas se ha entendido como la capacidad que tiene un sistema de recuperarse y de volver a su estado inicial, después de un disturbio.

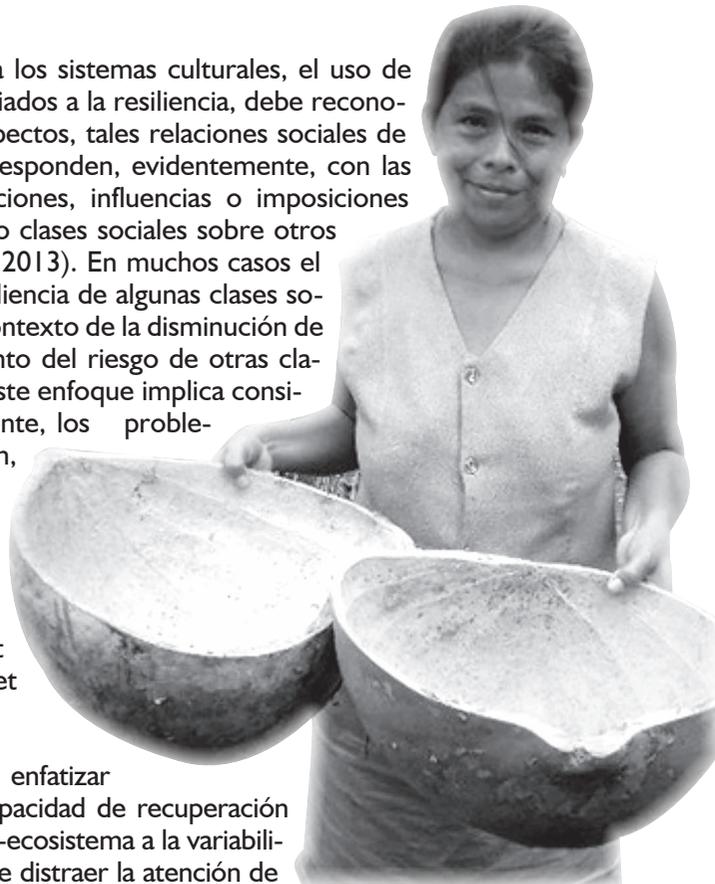
De esta forma, la resiliencia es presentada como una noción neutral que, en los agroecosistemas, tendría la connotación de ser una característica natural, dependiente de las condiciones biofísicas de la finca y por lo tanto independiente del espectro cultural. En esta ausencia conceptual, no se consideran sus profundas vinculaciones políticas, es decir, se olvidan las causas estructurales de la vulnerabilidad de los agricultores y sus agroecosis-

temas, muchas de ellas ancladas en asimétricas relaciones de poder bajo las cuales se puede o no construir la resiliencia. Tampoco se evidencia el camino de la misma: ¿Para responder a las necesidades de los campesinos...o para adaptarse a las condiciones económicas del modelo de desarrollo imperante? Como lo afirman Gunderson et al., (2001) “...la resiliencia no es independiente de la ética ni de los valores sociales...”

Cuando se aplica a los sistemas culturales, el uso de los conceptos asociados a la resiliencia, debe reconocer entre otros aspectos, tales relaciones sociales de poder que se corresponden, evidentemente, con las agencias, modificaciones, influencias o imposiciones de ciertos grupos o clases sociales sobre otros (Friend & Moench 2013). En muchos casos el aumento de la resiliencia de algunas clases sociales se da en el contexto de la disminución de resiliencia o aumento del riesgo de otras clases. Por lo tanto, este enfoque implica considerar, necesariamente, los problemas de distribución, acceso y apropiación de recursos, distribución de riqueza, derechos, libertades y oportunidades (Lebel et al., 2006 y Leach et al., 2007).

De esta manera, enfatizar solamente en la capacidad de recuperación biofísica de un agro-ecosistema a la variabilidad climática, puede distraer la atención de las injusticias sociales existentes. El discurso de resiliencia más comúnmente utilizado puede entonces legitimar las relaciones jerárquicas y de explotación existentes en una zona determinada, concentrando pasajeramente la atención estatal y los recursos de ayuda, pero dejando intactos los procesos ocultos de injusticia social (tenencia precaria de la tierra, bajos niveles de educación, nulo acceso al crédito, tecnologías no apropiadas) que se encuentran en la base de la resiliencia cultural.

Atender a los factores políticos de la vulnerabilidad agro-ecosistémica, implica en consecuencia, ir más allá de las circunstancias físicas y ecológicas de los campos de cultivo (manejo de biodiversidad, del microclima, de suelos) y analizar la transformación de las condiciones estructurales, haciendo hincapié en cambios a largo plazo que garanticen el acceso de los campesinos a los recursos productivos, de infraestructura y servicios que refuercen su autonomía para la toma de decisiones. Esto significa ocuparse de las causas subyacentes de la pobreza y la





desigualdad (Gaillard, 2010 y Cannon, 2008). Aquí importa señalar la necesidad de contar con la presencia de un Estado fuerte y comprometido con los pequeños agricultores.

Un ejemplo en esta dirección lo ofrecen los campesinos cafeteros de Anolaima (Cundinamarca) que, a pesar de poseer arraigados conocimientos tradicionales de su región, su finca y su cultivo, de manejar adecuadamente sus suelos, de aumentar la biodiversidad de su agroecosistema y de tener muchos años acumulados de experiencia y permanencia en la zona, factores estructurales como la desigual distribución de ingresos y recursos la falta de acceso a capital, marcan de manera tanto o mucho más significativa que los factores biofísicos antes mencionados, sus posibilidades de resiliencia ante disturbios externos fuertes como aquellos generados por la dinámica de los precios internacionales del café.

Por lo tanto, la resiliencia podría ser mayor en las comunidades con capacidad de enfrentar estos problemas estructurales, sin negar que existe un componente significativo de la resiliencia en la misma naturaleza y en el manejo de los componentes ecosistémicos y biofísicos de los agroecosistemas (tipos de suelos, pendientes, arreglos de los cultivos, proximidad a fuentes de aguas que se modifican con prácticas agroecológicas). En este sentido y volviendo al caso de Anolaima, los campesinos ecológicos y convencionales de la zona enfrentan por igual el grave problema de deslizamientos de tierra, que se da para todos los terrenos y de escases de agua, sin importar a qué sistema de producción se adscriben los agricultores.

Lo anterior quiere decir que en las regiones en donde el conjunto de la sociedad ha adquirido fuertes lazos de cooperación, asociatividad, altruismo y solidaridad, se generan posibilidades de redistribuir el poder económico y político y por lo tanto aumentan las posibilidades de enfrentar con mayor éxito disturbios o amenazas exteriores de gran magnitud. No es lo mismo la resiliencia espacial de territorios ni la resiliencia individual de agroecosistemas en donde las diferencias sociopolíticas entre agroindustriales y campesinos sean marcadas, a aquellas áreas y fincas en donde tales diferencias sean mínimas.

Aquí puntuaría a favor de la resiliencia de los campesinos su capacidad de aprendizaje social, su pensamiento flexible y su capacidad de organización política.

Muchos debates de resiliencia climática, no han considerado el enfoque aquí planteado, ni las implicaciones del modelo económico, político y tecnológico bajo el cual producen los agricultores campesinos, factor decisivo a la hora de establecer balances y evaluaciones que soporten decisiones económicas de distribución de recursos.

Fuentes citadas

- ÁNGEL, M.A. 1993. La trama de la vida. Bases ecológicas del pensamiento ambiental. Ed. Dirección General de Capacitación del Ministerio de Educación Nacional - Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 77 p.
- ÁNGEL, M.A. 1995. La fragilidad ambiental de la cultura. Ed. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 127 p.
- ÁNGEL, M.A. 1996. El reto de la vida. Ecosistema y cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente. Ed. Ecofondo. Bogotá. 109 p.
- BAHADUR, A.V., Ibrahim, M. y Tanner, T. 2010. The resilience renaissance? Unpacking of Resilience for Tackling Climate Change and Disasters. Strengthening Climate Resilience Discussion Paper 1. Institute of Development Studies, Brighton, Sussex.
- CANNON, T. 2008. Reducing People's Vulnerability to Natural Hazards: Communities and Resilience. UNU-WIDER. 19 p.
- FRIEND, R Y MOENCH, M. 2013. What is the purpose of urban climate resilience? Implications for addressing poverty and vulnerability. Urban Climate. Volume 6, pp 98-113.
- GAILLARD, J.G. 2010. Vulnerability, capacity and resilience: perspective for climate and development POLICY. Journal of international development, 22 (2010), PP. 218-232
- GUNDERSON, L.H., HOLLING C.S. 2001. Panarchy: understanding transformations L.H. Gunderson, C.S. HOLLING (Eds.), Human and Natural Systems, Island Press, Washington, DC 507p.
- LEACH, M., BLOOM, G., ELY, A., NIGHTINGALE, P., SCOONES, I., SHAH E. Y SMITH A. 2007. Understanding Governance: Pathways to Sustainability, STEPS Working Paper 2Steps Centre, Brighton
- LEBEL, L., ANDERIES J.M., CAMPBELL B., FOLKE C., HATFIELD-DODDS S., HUGHES T.P Y WILSON J. 2006. Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. Ecology and Society, 11 (1), pp. 1-21
- LIN, B. B. 2011. Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change. BioScience, 61, 183 - 193. doi: 10.1525/bio.2011.61.3.4
- Martin-Breen, P y Anderies, J.M. 2011. Resilience: A Literature Review Rockefeller Foundation.
- SALCEDO-PÉREZ, E., GALVIS-SPINOLA, A., HERNÁNDEZ-MENDOZA, T. M., RODRÍGUEZ-MACIAS, R., ZAMORA-NATERA, F., BUGARIN-MONTOYA, R. Y CARRILLO-GONZÁLEZ, R. 2007. La humedad aprovechable y su relación con la materia orgánica y superficie específica del suelo. Terra Latinoamericana, 25 (4), 419-425.



Reflexión sobre la dinámica climática colombiana

Mario Mejía¹

Los superficiales y venales medios de comunicación nos han venido predicando que las emergencias climáticas se deben a fatales causas naturales, incontrollables, propias de nuestro valle de lágrimas, imprevisibles... El movimiento ambientalista aporta consideraciones diferentes a las de la fatalidad de la naturaleza: señala un modelo desarrollista voraz de recursos de energías, acumulador sin importar las consecuencias, borracho de codicias, desbocado productor de gases de invernadero, modelo que nos ha convertido a todos en terminales de consumo. Pero también, el movimiento ambientalista aporta opciones.

No podemos adaptarnos a lo desconocido. Lo primero es enterarnos de los ritmos, de las pulsaciones de Gaia, un ente vivo, capaz de tomar determinaciones, entre ellas liberarse de la plaga humana. Valga como ilustración al respecto: “La venganza de la tierra”, de James Lovelock, 2006 (versión al castellano en 2007). No se trata aquí de resumir y comentar las opciones de Lovelock al cambio climático. No se ocupó del papel de las agriculturas alternativas.

En agosto del 2014 un campesino de nuestro grupo de estudios me preguntó que desde cuándo se originó el fenómeno El Niño, que, desde luego, es milenario. Thomas Van der Hammen hizo referencia a eventos Niño de cincuenta mil años atrás. ¿Cuándo, por deriva continental, el océano Pacífico adquirió el tamaño suficiente para que el fenómeno El Niño pudiera expresarse, como lo hace ahora? Pero también, preguntémosnos: ¿Cuál es el papel que nos tiene asignada la naturaleza en su proyecto? Si nos dotó de inteligencia, tal vez sería para que pudiéramos aprender el idioma de

los pájaros, escuchar los mensajes de la naturaleza.

Desde el punto de vista de agriculturas alternativas de cultura escrita, se responden las aproximaciones de la agricultura natural (Roger, Fukuoka); de unidad ecología-espiritualidad (Pannikar); del postulado de Taniguchi, si estás en paz con todos los seres del cielo y de la tierra todo será tu amigo y nada podrá hacerte daño; de la construcción del cielo en la tierra por bondad, verdad y belleza (Okada); del culto a la naturaleza en el Tenrykio; de la agricultura de oración de los Mc Lean y Caddy; de la captación de energías del entorno como en perelandra, cosmicultura y agricultura paramagnética; de los modelos arbóreos y en biodiversidad.

De acuerdo con el palinólogo Thomas van der Hammen, el surgimiento del Norte de Colombia ocurrió en el orden de tres millones de años. En ese norte andino y caribeño es donde más afectan el Niño y la Niña. El germoplasma de esas regiones ha coevolucionado en esas condiciones, de modo que guarda información adaptativa, de la cual podemos aprender, así como de las agriculturas ancestrales que desarrollaron allí



Gaia, un ente vivo, capaz de tomar determinaciones, entre ellas liberarse de la plaga humana

¹ C.e: mmejiajut@gmail.com



“En el mundo de las mercancías todos somos terminales de consumo, todo es oportunidad de negocio. Provocar emergencias es negocio”

El autor

nuestros antepasados: cultura zenú de campos elevados, cultura tayrona de terrazas y riego, cultura Calima...² Niño y Niña son pulsaciones de un ser vivo, que se repiten aperiódicamente en el transcurso del cambio climático entre periodos glaciales e interglaciales; no obstante la interferencia de la plaga humana.

Reducción de emisiones y fijación de gases

La generalidad de las agriculturas alternativas recicla desechos orgánicos por compostaje, es decir, fijan al suelo carbono que de otro modo iría a la atmósfera como metano o como gas carbónico. Los modelos arbóreos capturan carbono del aire. Las condiciones de clima y suelos ecuatoriales simpatizan con formas arbóreas de vida: desde el huerto de maloca amazónico, multiestratos, diversificado, hasta diseños silvopastoriles, agroforestales, incluso la técnica del pastoreo de los montes, que divulgaba la FAO por la década de 1950. Charles C. Mann sugiere la selva amazónica como huerto antrópico en su libro “1491”: una nueva historia de las Américas antes de Colón (2006); en sentido paralelo Franguá Correa ofrece una compilación de artículos en “La selva humanizada: alternativa ecológica en el trópico colombiano”³.

Mientras algunos señalan como productores de metano el cultivo de arroz bajo inundación, y la ganadería, otros hacen defensa mediante el argumento de que las raíces de pasturas y arrozales constituyen fijación de carbono al suelo, proceso estimulado tanto por el pastoreo como por la cosecha del arroz. La agricultura convencional, mecanizada y consumidora de agroquímicos, logra revertir a la atmósfera gases de invernadero, es decir, libera al aire gas carbónico y metano que antes ya estaban fijos al suelo en su forma mineral.

La propuesta de sociedades de bajo consumo de energía (ver de Rob Hopkins *The transition hand book-2005*) busca como

uno de sus resultados drástica disminución de la principal fuente mundial de emisiones de gases carbónico y nitroso: los automóviles. Las políticas públicas que privilegian agrocombustibles son simplemente cómplices de las transnacionales del petróleo y de la industria automoviliaria.

La aplicación de polvos de rocas paramagnéticas provoca la fijación al suelo de carbono en forma de carbonatos. Dosis de seis toneladas de polvos paramagnéticos por hectárea año estabilizarían el nivel de gas carbónico de la atmósfera, según el Doctor Donald Supkow (1995), citado en el *Scottish SEER Research Project*, (2012), investigación, referente al cambio climático, de donde deducimos que la agricultura paramagnética (una de treinta alternativas de cultura escrita) es opción de primer orden frente a la agricultura convencional⁴.

A la vez que facilitan autonomía de insumos, reducen el empleo de combustibles fósiles y agroquímicos, y sus emisiones, las agriculturas que captan energías del entorno mediante bobinas, cuarzos, antenas, pirámides, cilindros, piedras volcánicas y sus cenizas (agricultura paramagnética, cosmicultura, perelandra): aplicación de la edad de piedra de que nos habla Alanna Moore en *Stone Age Farming* (2012).

La Niña: Mediante el fenómeno pluvial de La Niña, la naturaleza reclama los márgenes de inundación de los ríos, muchos de ellos drenados por la agricultura de lucro. Interferir las llanuras de inundación es negocio. En agosto de 2014 se dio por terminada en Colombia la actividad de intervención frente a La Niña 2010 -2011. Se invirtieron \$5.9 billones en diques, canales, viviendas, dragados, es decir contratos, cemento, movimiento de tierras, hierro...Se cumplió el mandato de convertir la “*maldita Niña*” en oportunidad, en negocio.

El Niño: El fenómeno de escasez de lluvias también desata otra oportunidad de negocios de ocasión, de emergencia: carro-

² Ver *Ingenierías prehispánicas* (1990), Fondo FEN- Colombia, Instituto colombiano de Antropología, y Colcultura, 171 páginas.

³ 1990

⁴ Ver del autor el artículo *Cambio climático* en el libro *Bien vivir* (2013).



tanques, agua industrial, pozos, alimentos, reportajes, pantalleos...Sugeriría que todo artefacto de extracción de agua se compensará con otro de recarga del acuífero.

La región entre la Guajira y el Golfo de Morrosquillo es la más privilegiada en potencial eólico en Colombia, pero, a la vez, la más frágil en abasto de agua. No obstante formaciones montañosas donde es posible almacenar agua lluvia en vasos de esas montañas: especial atención a las Serranías de Amajayura, Cocinas, Macuira, Perijá, y vertientes de Sierra Nevada.

La sencilla técnica de las zanjillas de infiltración en curvas de nivel permite almacenar en el suelo cantidades cósmicas de agua lluvia, además de otras múltiples ventajas. Pero, como en un pase mágico, la cultura colombiana olvida instantáneamente la sequía cuando cae el primer aguacero.

Sin embargo, donde cada año toca sortear meses sin lluvias, como en las sabanas de Sucre y Bolívar o en el archipiélago de San Andrés, la cultura popular ha adoptado jagüeyes para el ganado y, como pieza natural de las viviendas, depósitos para almacenar agua en la época de lluvias: el techo como colector, modalidad que la arquitectura guajira se ha retrasado en practicar: el medio facilita techos de yotojoro, de interior leñoso y delgado, del cactus cordón o iguaraya (*Lemaireocereus griseus*) en Plantas útiles de Colombia, del padre Pérez Arbeláez. El nombre científico recuerda a un francés, a expensas de la iguaraya guajira).

Leve noción sobre el clima colombiano

En el terremoto de Caracas, el jovencito Bolívar dizque dijo: “Si la naturaleza se opone, lucharemos contra ella y la venceremos”: un presumido asustado. Y el primero de octubre del 2014 “un medio” bogotano con canal televisivo propio sacó recuadro en que alguien nos notificó de que arreglarían las veleidades del clima. Incorregible la presunción humanoide. Ni poniendo on line a *spiderman*, *superman*,

ironman, *acuaman*, *wonder woman*, y *the bionic man*.

Es que el clima de la tierra es un resultado complejo: el sentido de la rotación, la inclinación del eje de la tierra con respecto al plano de la elíptica, la energía solar, las “mareas” atmosféricas causadas por la luna (efecto de masa y distancia), la deriva continental, el ciclo de glaciación, la proporción entre océanos y continentes, la orientación de las cordilleras, las diversas condiciones de las masas de aire, la boscosidad de los continentes, el plancton marino, emisiones de gases, corrientes marinas...y hasta san Isidro Labrador, quien quita el agua y pone el sol.

El que quiere quedarse en la interpretación mágica de las cabañuelas, o de las fases lunares, es libre de hacerlo. Los interesados en una visión estudiosa podrían iniciarse en textos como “Caos climático”, de Peter Bunyard, o como “Physical elements of geography”, de Trewartha, Robinson y Hammond, texto de la Universidad de Syracuse. Quien desee ampliar el contenido del presente texto, puede leer del autor⁵.

El giro de la tierra, que es de oeste a este, promueve desplazamiento ecuatorial de masa atmosférica, un fluido, en sentido contrario. Este fluido se mezcla turbulentamente mediante los filos cordilleranos, en nuestro caso, orientados en el sentido de los meridianos: los Andes. Simultáneamente con esta condición, al alisio atlántico se desplaza de su origen tropical (Cáncer) de alta presión, las Azores, hacia la baja presión ecuatorial. De ahí que nutrientes a la selva amazónica provengan de diatomeas del Sahara.



La naturaleza reclama los márgenes de inundación de los ríos, muchos de ellos drenados por la agricultura de lucro. Interferir las llanuras de inundación es negocio.

“La cultura de la acumulación cortoplacista, desarrollista, ha sido ciega al ritmo geológico, natural, de la tierra”.
El autor

⁵ GEOGRAFÍA No 3, Junio de 1982, “Contribución al conocimiento de la climatología colombiana” Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Depto de Geografía, Bogotá. págs 11 a 159.



“Consumo, luego existo” Anónimo

La inclinación del eje polar de la tierra, con respecto al plano de la eclíptica es de 23.5° , el cual determina la distribución de la energía solar sobre la superficie terrestre. A la vez, la proporción de masas continentales está ahora corrida hacia el hemisferio norte, por efecto de la deriva de placas. Los climas continentales son más extremos que los marítimos, por diferencias entre sólidos y líquidos a la acción de la energía solar.

La energía solar recibida por el hemisferio norte especialmente en verano determina el flujo de la Zona Intertropical



El fenómeno de escasez de lluvias también desata otra oportunidad de negocios.

de Convergencia -ZITC hacia el sur del trópico de Cáncer hacia el Ecuador, en el segundo semestre del año y viceversa: la energía recibida por el hemisferio sur en el primer semestre del año, el verano, determina el flujo de la ZITC hacia el norte. De ahí que nuestros

periodos de tendencia lluviosa traten de iniciarse hacia las fechas equinocciales, septiembre 21 y marzo 21, con inercia de pocos días, excepto alguna anomalía, como es el caso de El Niño.

El desplazamiento de la ZITC es, pues, un proceso *advectivo*, que se manifiesta con dominancia de nubosidad en forma de estratos, es decir nubes planas, horizontales. En ausencia del proceso ZITC, predomina la tendencia *convectiva*, que se manifiesta con el tiempo despejado en coexistencia con nubosidad de tipo cúmulos, es decir, de desarrollo vertical.

Masas de aire

El clima ecuatorial colombiano está influido por cuatro masas atmosféricas, fácilmente diferenciables: sigamos a Nimer, climatólogo brasileño:

1. *Masa ecuatorial del norte*: Caribeña, se desplaza hacia el sur de Colombia

por los valles de ríos Atrato, Cauca, Magdalena, logrando su máxima penetración sur hacia el mes de enero.

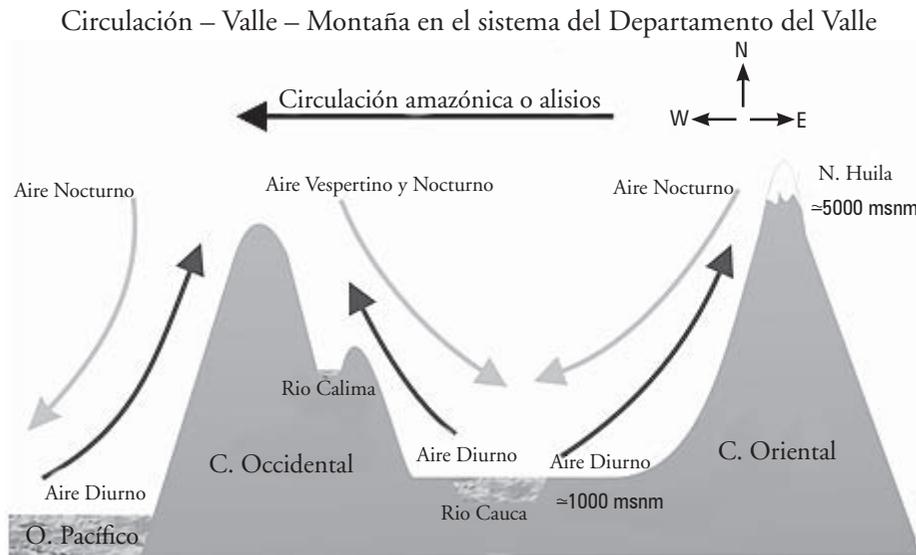
2. *Masa ecuatorial continental*. Respuesta atmosférica a las llanuras de Orinoquia y Amazonia. El 50% de las lluvias amazónicas vienen del reciclaje de la evapotranspiración de la selva.
3. *Masa ecuatorial atlántica*, que aporta humedad y nutrientes a las llanuras orientales.
4. *Masa ecuatorial del Pacífico*, la más húmeda, y cuyos efectos se notan hasta el flanco occidental de la Cordillera Central, especialmente en el Departamento del Valle.

Ecuador climático. La dinámica de las masas de aire y de la ZITC determinan un ecuador climático, que separa condiciones climáticas dominantes entre hemisferios sur y norte. Se sitúa en promedio anual en Colombia sobre dos grados norte, hacia la desembocadura del Patía en el océano Pacífico; luego es interferida por el Nudo de los Pastos; y finalmente se desplaza en la llanura amazónica sobre, más o menos, dos grados sur. De modo que en Leticia predominan condiciones climáticas de hemisferio sur. En casi todo el territorio colombiano predominan condiciones climáticas de hemisferio norte.

Circulación Valle-Montaña. Durante el día, en la medida que el fondo de los valles acumula mayor energía solar, el aire se desplaza del fondo del valle hacia las cimas de las cordilleras. Viceversa en la noche: es lo que llamamos **drenaje de aire frío**, nocturno.

Chimeneas climáticas: Escarpas profundas como las de Juanambú, Mayo, Dagua, Chicamocha, generan corrientes ascendentes (convectivas) de tendencia seca, que llamamos adiabáticas.

Friagem: En portugués friagem, es la penetración superficial de una corriente de aire antártica a través de las llanuras de Sudamérica. Puede llegar hasta el pie de monte oriental de la Cordillera Oriental (ej. Villavicencio). Si ha de ocurrir, se manifiesta hacia Agosto, coincidiendo con el



menor recibo de energía solar en el invierno del hemisferio sur.

Lo más inmediato en climatología ecuatorial colombiana es conocer las condiciones de la ZITC, las masas de aire, la circulación valle – montaña, y las chimeneas climáticas. Habría varias alternativas a esta invitación a estudiar: *Una*: la adivinanza de las cabañuelas, dobles o lunares. *Dos*: el esoterismo de las fases linares. *Tres*: atenerse a las alertas del Ideam, instituto ambiental del gobierno colombiano, que repite datos de la NOAA gringa. *Cuatro*: San Isidro Labrador, quien quita el agua y pone el sol. Las decisiones las toma cada cual.

En todo caso (escribo a latitud de Cali), si el 4 de Abril y el 4 de Octubre no están establecidas las lluvias equinociales, preocupémonos: estamos ante una anomalía climática. Está bien ser solidarios en una emergencia con el necesitado. Pero otra cosa es saber administrar una región para minimizar la presencia de emergencias, que se sabe que aperiódicamente ocurrirá. Se trata de no eternizar la práctica de correr a buscar agua cuando hay Niño, o de contratar zanjas y terraplenes cuando hay Niña.

En la cultura urbana el mal tiempo es cuando llueve. En la cultura rural el buen tiempo es cuando llueve: en el campo, el invierno, por crudo que sea, deja algo, mientras la sequía no deja nada.

Conclusión

Economía budista. No nacimos para el consumo. Considerar la alternativa de sociedades de bajo consumo de energía. El mejor lugar para el automóvil es el garaje. Practicar agriculturas alternativas, especialmente la modalidad paramagnética; adoptar modelos arbóreos; difundir la sencilla técnica de zanjillas de infiltración: *agua que no has de beber, déjala infiltrar*; almacenar aguas lluvias en vasos de las montañas, en lagunas de las llanuras; ríos libres; cosecha de agua de los techos; pozos de recarga de acuíferos; tejer solidaridad, en especial para emergencias; desear el agua como el corazón del niño aún no nacido necesita el latir del corazón de su madre (carta del jefe Seattle); castigar los megaconsumos de agua en minería, industria, ruralidad y vidas lujosas; cuidar con esmero todos los manantiales; continuar el estudio de los germoplasmas regionales, es decir, profundizar la senda que nos indicaron Rafael Romero Castañeda, en *Frutos Silvestres de Colombia*, Hernando García Barriga en *Flora medicinal de Colombia*, Víctor Manuel Patiño en sus cinco tomos de *Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial*, Enrique Pérez Arbeláez en *Plantas útiles de Colombia*, Celestino Pesce en *Oleaginosas de Amazonía*, Paulo Cavalcante en *Frutos comestivos de Amazonía...* Es la senda que nos enseñaron los creadores del maíz, el cacao, la coca, la papa, y cien cultivares más, que hoy alimentan al mundo. 🐼



Treinta opciones en agriculturas alternativas

Mario Mejía

Dado que la agricultura es una invención precientífica, leamos trabajos de geografía y antropología que han recogido cien maneras de producción mediante cultura oral. Una opción para cada nicho ecológico. Desde Alfred Howard hasta Lowenfels y Lewis, cabe decir un siglo, se han formulado cerca de treinta opciones de cultura escrita, en el periodo científico, respecto de agriculturas alternativas, las cuales trataremos de reseñar en el presente artículo. Todas estas opciones han sido al menos mencionadas en nuestro libro. *Agriculturas para la vida*, 1990, y explicadas veinte de ellas con algún detalle. Nueva edición revisada, en prensa en 2014.

Antes del primer peak –oil

- **Orgánica:** Se debe a Howard y a sus discípulos Fried Sykes, André Voisin, Lady Eve Balfour. Howard inició su reeducación en 1898 y formuló su opción en 1918. En especial le debemos la difusión del compostaje tipo “Indore” a una Europa que solo conocía el estercolero.
- **Biodinámica:** Fue formulada por Rudolf Steiner en 1924 a un grupo de agricultores antroposóficos en Koberwitz (Silesia), en ocho conferencias. Esta alternativa fue criminalizada por los Nazis.
- **Mesíánica o Nueva agricultura:** De Mokiti Okada en 1921, rechazo a los fertilizantes de síntesis, y orientación hacia agricultura natural. Prohíbe en sus compostos desechos urbanos. Se orienta hacia Verdad, Bondad y Belleza.
- **Masaharu Taniguchi:** Inspiró la doctrina del Seicho-no-le desde la década de 1930, donde se plantea convivencia en paz con todos los seres, y de allí se abre el horizonte de una agricultura sin biocidas.
- **Tenrikyo:** Doctrina de la dama Oyasana, Micko Nakayama, formulada en 1838, que incluye culto a la naturaleza y servicio al prójimo, en un estado de ánimo “hinokishin” que implica compasión. Son afines los conceptos de Nitirén, Miroku y Maytreya.
- **Geografía de la producción agrícola:** Tema privilegiado entre 1940 y 1970 por geógrafos como Derruaux, Papy, Gourou, Klages, Sauer, fundadores precursores de la idea ecológica en agricultura.
- **Transmutación biológica:** Teoría de Carl Louis Kervran, quien inicia publicaciones en 1952. Es la doctrina que permite soñar para Colombia el horizonte de cien millones de hectáreas agrícolas, y para la zona ecuatorial la transformación de los tres séptimos de la superficie emergida del mundo: los latosoles.
- **Trofobiosis:** Tesis doctoral en 1964 de Francis Chaboussou. Explica dos momentos críticos de proteólisis en los cultivos en donde juegan papel básico los elementos menores y enzimas (germinación, prefloración).
- **Radiónica:** Desde el siglo XVIII ya se experimentaba magnetismo y después electricidad, buscando energizar instrumentos agrícolas, agua y tratar semillas. La radiónica transitó por las virgulas y péndulos de la geomancia. Progresó en tal forma que amenazó la industria de los agroquímicos, la cual cabildeó en Estados Unidos hasta anular la alternativa radiónica.
- **Asociativa:** Joseph Coccanouer y Charles Walter destacaron en la década de los mil novecientos cincuentas el papel de los arvenses, rotaciones, barbechos y asociaciones.
- **Biodiversidad:** Es una propuesta asociativa que enfatiza aprender de modalidades étnicas como el tul, la chagra, el conuco.
- **Rush-Müller:** Métodos hortícolas suizo-alemanes que privilegian polvos de rocas, abonos verdes, compost de superficie y preparados microbiales.
- **ANOG:** Método alemán de arboricultura que privilegia la orientación solar.
- **Lemaire - Boucher o método del lithothanne:** Horticultura a base de cenizas de algas o composto de algas.
- **Homeopatía:** Los expertos en estos asuntos aseguran que se trata de la agricultura que usaría insumos en mínimas cantidades. Postulan plantas como el cilantro para desintoxicar suelos. Desde luego emplean la técnica de succusión.
- **Mentalista:** Se basa en oración y ceniza vegetal. Fue famoso en los sesentas en el huerto de Mc Lean y Cadd y en el inhóspito páramo de Findhorn en Escocia.

Durante el primer peak-oil

Es durante la crisis energética mundial de la década de 1970 cuando proliferan propuestas alternativas en agricultura. El primer peak-oil se registró en los Estados Unidos el 16 de Marzo de 1976 cuando la producción de petróleo de ese país resultó inferior a sus importaciones energéticas.



- **7. Natural:** Jean Marie Roger venía proponiendo agricultura natural desde la década de 1950, y aplicándola en un delgado suelo del Sur de Francia. Renueva fuerza su doctrina con el primer peak-oil. Roger incorpora conceptos de espiritualidad y de servicio al prójimo.
- **18. No intervención o Natural mahayana:** Proviene de Masanobu Fukuoka, quien publica en la década de los setenta los puntos de vista que venía trabajando desde treinta años atrás, y que se reafirman como reacción frente a la ocupación gringa del Japón, con la sujeción de la agricultura local a conceptos del país ocupador. Se inspira en principios budistas y taoístas.
- **19. Tecnologías blandas:** Opción de Ernyest Frederich Schumacher, director en Inglaterra de la comisión del carbón. Destaco los tres horizontes: tecnologías apropiadas, blandas; economía budista; Sermón de la Montaña.
- **20. Unidad ecología-espiritualidad:** Raimon Pannikar, teólogo católico, enfatiza esta unidad, a similitud de Schumacher. Equilibrio entre naturalidad y espiritualidad.
- **21. Agroecología:** Eco en Chile de las propuestas orgánicas europeas donde ya en los sesentas se había constituido IFOAM – Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica. Es la propuesta más extendida en Colombia.
- **22. Biológica:** Doctrina de Claude Aubert orientada a sustituir bilógicamente el alto consumo de energía industrial para sintetizar fertilizantes. Reacción frente a la cultura industrial que trata a los seres vivos como máquinas de producción.
- **23. Microbial:** Opción ideada por Teruo Higa, converso de la agricultura convencional de Estados Unidos a la iglesia mesiánica de Okada. Propone colonizar el suelo con microorganismos estimulantes de la producción y la sanidad.
- **24. Permacultura:** Ideada por Bill Mollison y David Holgrem, quienes para demostrar la idea crearon en 1978 la colonia Tagari en Tasmania. Es una propuesta para 45º de la latitud, pero con planteamientos que bien vale la pena considerar para otras latitudes.
- **25. Regenerativa:** Los hermanos Rodale, en Emmaús (Pensilvania), asumieron la idea alternativa en Estados Unidos y la lideraron entre 1940 y 1980. Es una propuesta de autonomía familiar agrícola frente a la oferta de crédito e insumos. Sus dos institutos: Rodale Press y Rodale Research.

Después del primer peak-oil

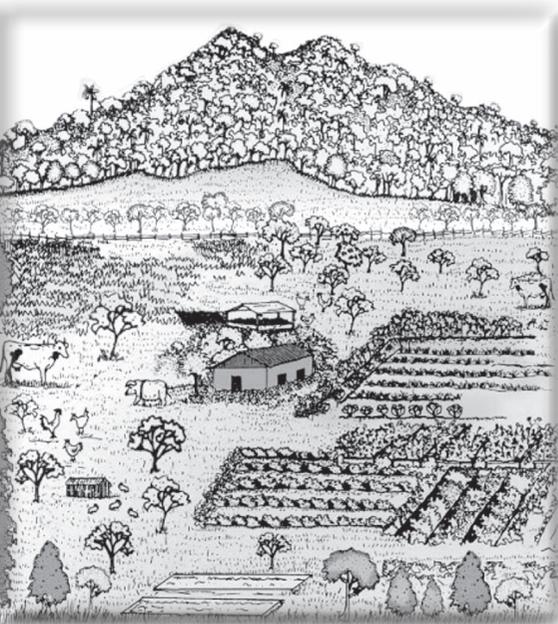
- **26. Química inocua:** Se expresa en Colombia a veces, como buenas prácticas agrícolas. Fue lanzada hacia 1990 por Bayer para contrarrestar alternativas adversas a los agroquímicos. Se trata de disimular la peligrosidad de los venenos mediante medidas de “protección”.
- **27. Paramagnética:** Sugerida desde 1984 por Phil Callahan y confirmada en 1995 como vinculación de la física respecto de la química y la biología. Callahan interpreta el sistema de comunicación de los insectos desde el electromagnetismo y construye artificios electrónicos impulsores de feromonas. Callahan materializa el sueño de Taniguchi: agricultura sin biocidas.
- **28. Perelandra:** La señora Machaelle Wright la ideó hacia la década de los setentas, inspirada en agricultura mentalista, en mandalas orientales y en física de radiaciones del entorno. Se vino a divulgar por Tompkins y Bird en 1978, en el libro “Secrets of the soil”.
- **29. Cosmicultura:** Creación del ingeniero de líneas de transmisión T. Galen Hyeronimus quien desde 1930 la utilizó, pero la mantuvo en secreto, ya que el Pentágono sospechaba aplicaciones militares. Fue divulgadas por Tompkins y Bird, en 1998. Se trata de una antena que capta energías del entorno.
- **30. Epigenética:** Bruce Lipton, Nifhauf, Montaigner postulan que el ambiente influye sobre el ADN a través de las proteínas de la membrana celular. De ahí que las semillas confiables resulten ser las ancestrales, por su coevolución milenaria a condiciones naturales.
- **31. Intermediación microbial:** Lowenfells y Lewis (2010), establecen que la nutrición vegetal se da por intermediación microbial y que los agroquímicos matan por diferencia osmótica a los microbios en la solución del suelo, la rizósfera. Punto de vista que orienta el ideario de Terno Higa hacia agricultura natural. Lowenfells y Lewis resuelven el cuello de botella del abasto de abono orgánico sólido, apelando a tés de composto.
- **32. Tridimensional:** Propuesta de la Universidad de Giessen, Alemania, en 1994 a China para intensificar la producción agrícola mediante el uso de estructuras multiestrata y mediante veloces sucesiones de cultivos de corto periodo.

Usted puede seguir cualquier escuela, según le parezca. También puede tejer postulados de diversas escuelas hasta lograr su propia escuela. Pero ruego respetuosamente que estudiemos, leamos, pensemos, debatamos, para que nos liberemos de la mentalidad recetera y tratemos de ser autónomos.



Aportes de las agriculturas campesinas y comunitarias frente al cambio climático¹

Gladys Moreno Pinzón²



El capitalismo marcó la ruptura con el sistema comunal o comunismo primitivo y separó al ser humano de la naturaleza, fragmentó el pensamiento, introdujo la propiedad privada, la economía de mercado, la homogeneidad de los paisajes y la competencia a cambio de las relaciones solidarias. El modelo neoliberal hijo dilecto del capitalismo, tiene plena vigencia en Colombia en su fase más profunda, con la preponderancia de las empresas en la toma de decisiones y donde los gobiernos con sus aparatos regulatorios, normativos y represivos están a su servicio.

En este contexto, las agriculturas campesinas y comunitarias armónicas con el entorno natural y social son incómodas para los gobiernos de turno que se alinean a la hegemonía neoliberal y enfrentan todo tipo de procesos en contra (políticas, programas, decretos, normas, resoluciones, y violencia de todo tipo) para desplazarlos de sus territorios y dejar el espacio a las actividades extractivas de la megaminería, la explotación de hidrocarburos convencionales y no convencionales, los procesos agroindustriales, el acaparamiento de tierras, etc..

El resultado del modelo de desarrollo forzado viene desplazando a las familias campesinas de sus territorios tradicionales (para ser ocupados por empresarios, políticos y/o latifundistas) llevándolas a poblar las zonas de páramo, subpáramo y ladera (muy propensas a la erosión) como también a

zonas marginales planas de baja productividad o a los cinturones marginales de asentamientos urbanos. Las familias campesinas viven en condiciones de pobreza extrema, y el 70% son mujeres y niñas, que sufren el asedio de múltiples expresiones de violencia inherentes a una cultura patriarcal, columna vertebral de este sistema capitalista de poder, que las excluye, niega su conocimiento, invisibiliza su trabajo familiar y su contribución en la autosuficiencia alimentaria, en la medicina natural, en la conservación y domesticación de semillas, en la transmisión de saberes. Las mujeres, columna vital de la agricultura, la vida y los saberes, son quienes producen alrededor del 60% de los alimentos en el mundo y según datos del Pnud, sólo son propietarias del 1% de la tierra cultivada. El aniquilamiento de saber femenino será el fin definitivo de la agricultura.

Sin embargo, a pesar de muchos años de legitimación de usurpaciones, a pesar de políticas y normas que los excluye, el campesinado sustentan la seguridad y soberanía alimentaria del país al aportar más del 68% del total de los alimentos y ser más productivos que la gran propiedad (Fedesarrollo, 2012). A lo largo de la historia, las familias campesinas, los pueblos indígenas y las comunidades afro, han convertido as amenazas en potencialidades. Así como el Pueblo Zenú desarrolló el cultivo de la diversidad en campos elevados, para el control de las inundaciones y manejo de la fertilidad del suelo, o las agriculturas urbanas en los microespacios de sus viviendas, para los tiempos de las

¹ Para la realización de este artículo se contó con la colaboración de Carlos Andrés Becerra, Biólogo de la Universidad del Tolima, e Investigador en el Santuario de flora, Plantas Medicinales Orito Ingi Ande, Putumayo, Colombia. Carlos aporta su conocimiento sobre algunos procesos que se desarrollan en el Sur de Colombia, en especial en las regiones andinoamazónicas.

² Economía Ecológica, Universidad Nacional de Colombia. Investigaciones sobre Territorio, Vulnerabilidad al Cambio Climático, Autonomías, Soberanía Alimentaria y Comunitaria. Bogotá, Colombia.



inundaciones, sus saberes y prácticas de cultivo eran suficientes para enfrentar integralmente cualquier vicisitud del clima. Hoy no es así, porque la naturaleza está amenazada por el modelo de desarrollo.

Estrategias de coexistencia con el entorno

Colombia, con gobiernos neoliberales en su fase plena vive una de las mayores crisis humanitarias y ambientales de su historia. Resulta por eso urgente cerrarse a su influjo y consolidar estrategias de coexistencia basadas en la tradición y sabiduría que permita defender la vida para todas y todos en este planeta. *La Soberanía Comunitaria*, es una de ellas y congrega expresiones de todos los sujetos individuales y colectivos sensibles a la vida, no con una visión unificada, sino como un sistema complejo de conocimientos propios, construidos con una finalidad emancipadora. Un nuevo sujeto político con sentido, identidad y orientación, que cree y transforme las relaciones de orden vital hacia un nuevo orden civilizatorio arraigado en lo común. Una nueva conciencia que recupere la capacidad de asombro, servicio, solidaridad, bien común, un reaprendizaje que incida en la construcción colectiva de los procesos de vida de los pueblos en defensa del territorio, las culturas propias, el alimento criollo sano, la vida digna, la justicia social y ambiental; para hacerle frente a los espacios que los Estados cedieron a las empresas.

Las comunidades y familias campesinas han convertido las dificultades que puede ofrecer la naturaleza en diálogo y co-creación, de esa manera sustentan prácticas que coexisten con los vaivenes del entorno natural y social. Las caracteriza dos principios estratégicos: *mantener un alto nivel de agrobiodiversidad local con prácticas sanas* en sus parcelas, que desde lo ecológico empodera la estabilidad del ecosistema, y desde lo económico, son menos vulnerables a las pérdidas por la amplia variedad de cultivos, en donde unos compensan la pérdida en otros y, el sustento de *alimentos sanos para la familia*, que genera a su vez para la salud del cuerpo y del espíritu.

Sistema para mantener agrobiodiversidad local o regional

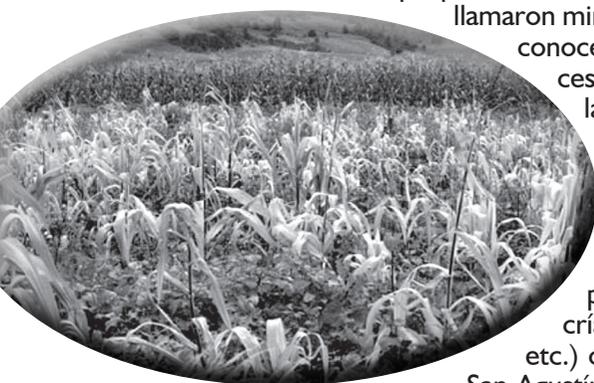
La selva amazónica: “*Su diversidad biológica puede ser explicada como una consecuencia de la intervención humana en el pasado; lo que se consideraba como un bosque natural puede pensarse más bien como el resultado de milenios de manejo humano. En las prácticas indígenas no existen fronteras claras entre lo cultivado y lo silvestre, porque coexisten en un mismo espacio plantas domesticadas, semidomesticadas, manipuladas y silvestres*” Denevan (2001) y Mora (2006). Estos saberes ancestrales en comunión con la naturaleza, conformaron el gran ecosistema pulmón y corazón del planeta, principal regulador del ciclo hidrológico y del clima, hoy amenazado. “*es que la selva no es un obstáculo para la buena vida, dicen ellas... el hombre blanco no sabe que sin árboles desaparece la lluvia y sin lluvia no se produce la comida*”. Es el espíritu de la chagra como fuente de comunicación, de identidad y de alimento. Dentro de la experiencia y entendimientos con base en la chagra indígena asociada a un sistema multiestrato se co-crean hoy en día en varios municipios del Putumayo y en Mocoa, su capital, una serie de iniciativas potenciales de conservación que buscan el rescate de semillas andinoamazónicas y su uso asociado. Se intenta generar una propuesta de “bosques alimenticios” con un alto grado de diversidad cultivada que bajo la apuesta de un modelo pedagógico de reciprocidad en el conocimiento a través de encuentros entre los interesados favorecen el intercambio de saberes y la acción mutua. Resaltamos los frutales arazá, copoazú, cocona, caimo, borojó, cacao silvestres, camu camu, con sus múltiples variedades, que van ligados a la conservación del suelo y el agua.

La agricultura de montaña en los Andes: La pendiente muy alta característica de los asentamientos de familias altoandinas genera la combinación de cultivos y cría de animales en franjas agroclimáticas diseñadas con base en la altitud y prácticas específicas de rotación de cultivos y sistemas de irrigación a partir de una amplia y diversa base genética que garantiza una alimentación diversa, un equilibrio ecológico de microorganismos para la salud de los cultivos y del entorno socioecosistémico y una barrera natural a la erosión. En la cuenca del río Blanco, aledaña a la ciudad de Bogotá se encuentran huellas de estos sistemas desarrollados por los Muiscas. En esta perspectiva se desarrollan procesos en Nariño con características muy particulares ecológicas y culturales propias del territorio. La Asociación

Las agriculturas campesinas y comunitarias armónicas con el entorno natural y social son incómodas para los gobiernos de turno que se alinean a la hegemonía neoliberal



para el Desarrollo Campesino, ADC, *las familias campesinas fortalecen sus autonomías potenciando de manera permanente “relaciones armónicas con el entorno natural, social, cultural, económico y político que construyen soberanía alimentaria, a partir de la conservación de la biodiversidad, herederos del planeta, organización y gestión para el bien vivir local y sistemas de información y comunicaciones comunitarias”*. Allí se asocia lo productivo con lo formativo, vinculado con las mingas y trabajo voluntario, con un importante proceso de relevo generacional, para diseñar su futuro basados en sus propios valores culturales. Estas metodologías llamaron minga investigativa (MI) que “reconoce y valora el conocimiento ancestral y empírico... respetando las visiones distintas, gestionando el bien vivir cimentado en el derecho social...³ En lo productivo se plantan combinaciones de cultivos (tubérculos andinos: ullucos, papas, etc.), con medicinales, cría de animales (curíes, peces, etc.) con prácticas de rotación. En San Agustín en el Huila, la fundación Viracocha tiene un sistema de siembra tipo bancal con métodos biointensivos de producción biodiversificada, apoyado con un sistema de trabajo voluntario, en donde los alimentos cosechados contribuyen en la alimentación de niñas y niños de San Agustín. Esta experiencia se acompaña de procesos formativos en cultivos, arte, idiomas, así como de mingas y trueques.



Milpa en valle de México.

El cultivo de café bajo sombrío: es uno de los sistemas más antiguos de cultivo, muy representativo de las agriculturas campesinas en el trópico, genera múltiples beneficios en términos de la estabilidad ecológica y de la seguridad y autonomía alimentaria de las familias campesinas. El sombrío con crotalaria, guandul y tephrosia en su primera fase protege el cultivo de café durante el primer año de establecimiento, luego en una fase semi-permanente se siembran árboles de crecimiento rápido (higüerillo, cuernavaca, musas (banano-plátano), que brindan sombra en los primeros cuatro años del establecimiento del café mientras se desarrolla la sombra permanente (con leguminosas como el guamo). Este sistema mejora las condiciones edafoclimáticas (suelo, agua y aire) y permite la generación de microclimas al interior de

los cafetales al promover ambientes más frescos, que ayudan a reducir el estrés en verano. El sombrío protege el suelo (de ladera además) al no permitir que el sol y la lluvia impacten directamente sobre él. Conservan la biodiversidad, se convierten en hábitat de diversas aves, mamíferos e insectos que a su vez cumplen la función de controladores biológicos y autorregulan las poblaciones de microorganismos de manera natural. Es importante recoger la experiencia en el municipio de Marsella (Risaralda), mediante la experimentación con un preparado de sábila, Aloe Vera, en cafetales, con aplicaciones foliares y al suelo de “cristal” de sábila, al 2% del “cristal” por tambor de agua de doscientos litros, en la fase de germinación y prefloración del café, cada tres meses, que ha permitido obtener buenos resultados.

La milpa mesoamericana: Es un agroecosistema que tuvo adaptaciones en las agriculturas campesinas e indígenas de otros lugares y por lo regular asocia cultivos de maíz, frijol, calabaza (ahuyama). *Una de las formas en que se cultiva maíz y frijol voluble trepador, es en asociación (MxFv), y consiste en la siembra simultánea de las dos especies en el mismo sitio, en proporciones de dos a seis plantas de maíz y una a cuatro de frijol, en donde el maíz sirve de soporte para el crecimiento del frijol, con arreglos espaciales en cuadro, surcos o triángulo, con distancias entre 1,2 y 0,8 m. La principal característica de la asociación MxFv es que, la combinación de ambos rendimientos es mayor por unidad de área, siendo más eficiente en el uso de recursos económicos, mano de obra, tierra y ambientales (agua, nutrientes y luz). En la asociación los rendimientos del frijol se reducen en más del 40% y en el maíz entre 10 y 21%... esta asociación se constituye en uno de los renglones productivos de mayor importancia en Colombia, la Región Andina y Centroamérica, dada su contribución a la sostenibilidad económica y ecológica de los campesinos, a la conservación de la agrobiodiversidad y a la soberanía alimentaria de estas regiones.⁴*

³ <http://www.adc.org.co/>

⁴ León Darío Vélez Vargas1, Jairo Clavijo Porras 2 y Gustavo Adolfo Ligarreto Moreno 3. Análisis ecofisiológico del cultivo asociado maíz (Zea mays L.) – Frijol voluble (Phaseolus vulgaris L.) Profesores, Universidad Nacional de Colombia. Revista Fac.Nal.Agr.Medellín v.60 n.2 Medellín jul./dic. 2007.



El cultivo del cacao en sistema agroforestal: se inició en la región amazónica y se ha venido cultivando en otras regiones con condiciones agroecológicas similares. El cacao se siembra estableciendo otros cultivos y árboles nativos que ayuden a mejorar la nutrición del suelo y la economía de las familias campesinas desde tres años antes de que el cacao comience a producir, con maíz, frijol, guandul, yuca, banano y plátanos. Posteriormente se planta sombrío temporal (guandul) y permanente (especies forestales nativas). Los sistemas agroforestales ejercen influencia en el microclima porque reducen la temperatura, la velocidad del viento, la evapotranspiración, y protege los cultivos del granizo, de las lluvias y de la exposición directa del sol.

Sistema de manejo y prácticas en épocas de sequías

En épocas de sequía se hace imprescindible la recolección de aguas lluvias previa a la fase de sequedad, la práctica de zanjas o surcos de infiltración, las coberturas vegetales con plantas de raíces profundas, los sistemas multiestrato (agricultura andina de montaña), los sistemas agroforestales y sistemas silvopastoriles o agrosilvopastoriles, con las variedades nativas de árboles sembradas de manera asociativa diversa, no como monocultivo. Estos y otros sistemas o prácticas protegen la humedad del suelo, preservan los nacimientos de agua, y contribuyen de manera importante con la autonomía alimentaria de las familias, así como con el alimento de los animales, de los mismos árboles y del ecosistema en general.

Crianza andina del agua: En las culturas ancestrales andinas, el agua es un ser vivo, sagrado, no es un objeto que se le esclaviza al servicio de otros. En este sentido, el agua adquiere un sinnúmero de formas y personalidades: lluvia, lagunas, ríos y cada una tiene características muy particulares que la hacen única e irrepetible. “La conversación para hacer brotar plantas en la

chagra adquirirá así multiplicidad de formas y de saberes asociados a estas particularidades. No hay una forma genérica entonces de regar, sino una variabilidad de modalidades”⁵. La crianza del agua es la personificación de la crianza recíproca que existe entre la comunidad de seres humanos y el agua: “crió al agua y me dejó criar por ella”, de esa manera, las familias humanas crían plantas que a su vez crían agua; crían pastos que también a su vez crían agua... crían el agua haciendo que la lluvia sea agua de riego para cultivos, parcelas y praderas en diferentes espacios, pero también la visión tiene que ver en hacer el agua posible y que brote en lugares donde no está presente o es escasa, lo que significa la construcción de acequias por donde pueda fluir, y también con el respeto por sus territorios.

El pensamiento occidental entra en conflicto con la visión ancestral, al ver el agua como un recurso físico, sin vida, como un objeto al servicio esclavo de seres humanos que tienen capacidad de pago, así como para el servicio exclusivo de megaproyectos extractivos mineros, petroleros, agroindustriales e hidroenergéticos.

Método zanja-caballón en un suelo Laterítico⁶: El maestro Mario Mejía cuenta que en el Valle del Cauca realizaron un ensayo en un suelo laterítico⁷ en una parcela en la localidad de Bahondo, El Carmen, Dagua (Valle), a 1300 metros de altitud, en extensión de mil metros cuadrados, en la finca de Víctor Mario Chaparro y con exclusivos recursos del propietario y del investigador acompañante, en jornadas de un día por semana, entre 2005 y 2008, método manual. Lateríticas ferrolíticas rojizas pegajosísimas. “La primera labor consistió en la elaboración de compostaje con la utilización de hierbas espontáneas del lote, los desechos (sin sal) de cocina, y mantillo de bosque local. En cada cosecha de frijoles (de diversas variedades, tanto de maticas como de vara) se fumigó con elementos menores comerciales foliares, así como oxícloruro de cobre para hongos en frijol. Se preparó el terreno picándolo con azada, y construyendo el



Cultivo agroforestal de cacao.

⁵ PRATEC (Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas) - Martín Pérez 866, Lima 17, PERU - Tel (FAX): 2612825 - Perú - www.pratec.org.pe/ - pratec (@) pratec.org.pe

⁶ Relato De Un Caso De Manejo Agrícola De Un Suelo Laterítico, Aluminoferrolítico Húmedo. Por: Mario Mejía Gutiérrez, Octubre de 2008.

⁷ Una parte minoritaria de los buenos suelos en Colombia corresponde a suelos enriquecidos con cenizas volcánicas y terrenos aluviales; mientras que en la mayoría emergen suelos lateríticos en la Orinoquia, Amazonía, Pacífico, Catatumbo y Magdalena Medio (Mario Mejía)



sistema alternado zanja-caballón, para facilitar el drenaje (caballones de cerca de ochenta centímetros de anchos y zanjas alternas de treinta centímetros de ancho y veinte centímetros de profundidad). Se escogieron para el cultivo plantas de raíz superficial; diversas variedades de plátano y banano, frijoles y maíces locales, papachina, heliconias. Se incorporó compostaje maduro a cada sitio de siembra, generosamente, en lo posible, micorrizando cada sitio en el momento de sembrar. Árboles nativos de raíz más profunda, ya existentes: guayabo y guamo.

Se han obtenido aceptables producciones de yuca (debido a que este cultivo es tan sensible a los malos drenajes interno y/o externo), sembrándola en montículos a semejanza de las tolas de los tumaqueños precolombinos, técnica todavía válida.



Chinampa en San Gregorio, Atlapulco, Xochimilco DF.

Las huertas familiares de las mujeres del sur del Tolima: Hace cientos de años en los llanos de Coyaima, Natagaima y el valle del alto Magdalena predominaba la selva; desde la invasión europea, hasta épocas recientes se introdujeron prácticas intensivas de tala, quema, siembra de monocultivo de pasto para ganadería extensiva y cultivos comerciales han convertido el territorio en un semidesierto. A pesar del incremento de la sequía, las mujeres indígenas pijao y campesinas cultivan árboles nativos y huertas en sus pequeñas parcelas para el sustento de las familias, a partir del uso de semillas nativas y de insumos locales preparados con sus propias manos. En las parcelas coexisten las hortalizas, con maíz, frijol, frutales y tubérculos que diversifican la alimentación familiar y enriquecen los mercados locales. Sus parcelas son como un oasis en medio de estos paisajes secos sin árboles y con suelos agonizantes. En este territorio se viene consolidando la formación productiva sostenible de manera colectiva con la escuela “Manuel Quintín Lame” a partir de un dialogo intercultural, desde lo conceptual a lo practico entre el saber académico y los saberes locales, que con una estructura horizontal e itinerante, adelanta actividades con sentido de autonomía, reivindicando lo propio, fomentando las relaciones de solidaridad, los intercambios y trueques, y sobretodo sus saberes que han interiorizado desde el contacto con la tierra y el Universo.

Sistemas de manejo y prácticas en zonas inundadas o con exceso de lluvias

Previo a las épocas de exceso de lluvias es importante establecer estructuras que permitan cultivar en armonía con el fluir de las aguas, como lo hacen las mujeres Afro del Pacífico con las azoteas y huertos. Quiere esto decir, que se acoplan a las condiciones locales, sistemas y prácticas que hacen parte de la sabiduría ancestral como son la utilización de caballones, sistemas como la chinampa mesoamericana, los waru warus en el lago Titicaca, los sistemas hidráulicos del Pueblo Zenú, o practicas locales que resultan de la cocreación y coexistencia con el entorno, en donde un posible riesgo se convierte en potencialidad que no afecta la movilidad de las familias y el cultivo de los alimentos.

La chinampa mesoamericana: una de las técnicas más desarrolladas por los aztecas fueron los jardines flotantes o chinampas hechas con madera, barro y ramas y, fueron producto de la presión local que los llevó a instalarse en un islote en el que la tierra cultivable era muy poca. Entre ellas se construían estrechos canales formando grandes laberintos por los que circulaban canoas cargadas de cultivos. Estas prácticas son valiosas en zonas inundables.

Los Waru warus: En el lago Titicaca es un sistema ingenioso de campos elevados rodeados de zanjas llenas de agua, que evolucionó en las altiplanicies de los Andes peruanos, hace aproximadamente 3.000 años y que podían producir cosechas abundantes, a pesar de las inundaciones, sequías y heladas, frecuentes en altitudes de casi 4.000 msnm (Erickson y Chandler, 1989). En más de 170.000 hectáreas de “campos surcados” en Surinam, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia se han descubierto remanentes de sistemas waru waru que combina camas elevadas con canales de riego con el fin de evitar daños debido a la erosión durante las inundaciones. La técnica asegura la recolección de agua y el drenaje posterior. Esta práctica fue solución en áreas sujetas a inundaciones estacionales muy fuertes como en Bolivia y Perú donde surgió. Los sistemas de Andenes permitieron el control simultáneo del seguimiento del



tiempo, la medición de la intensidad de la radiación solar, las heladas, la previsión de las condiciones microclimáticas, las fluctuaciones de las lluvias, la separación de las sales, la conservación del suelo y su manejo orgánico, contribuyendo en la regulación de la temperatura, prolongando la temporada de crecimiento, lo que permite mayor productividad.

Los sistemas hidráulicos del Pueblo Zenú: Sus antecesores hace más de un milenio para controlar las inundaciones y poder cultivar las tierras diseñaron un sistema hidráulico que les permitió vivir en armonía con la naturaleza...“Ellos establecieron un maravilloso sistema de ingeniería hidráulica, modificando el paisaje de unos ciento cincuenta mil hectáreas en el Bajo Sinú y otros quinientos mil en el Bajo San Jorge, cavando un sinnúmero de canales y construyendo plataformas de cultivos y de vivienda, solamente con su mano de obra y sus herramientas rústicas y lograron un verdadero sistema multipropósito, asegurados contra las inundaciones y los abonados de sus cultivos con los nutrientes naturales. En esa época, no hubo ningún dique que ‘controlara’ el río, más bien, era una convivencia con la naturaleza. Sin embargo, los siglos de abandono y la ‘modernización’ han borrado del valle del Sinú casi todos los vestigios de este sistema, que repartía sus beneficios igual a todos” (Kashyapa A. S. Yapa)

Las azoteas y huertos de las mujeres del Afropacífico Colombiano: en plataformas de madera que sostienen canoas que rellenan con la tierra fértil de hormiguero, las familias afropacíficas y en especial las mujeres, cultivan aliños, hierbas medicinales y plantas de valor sagrado, como las que han usado para trasplantar en seguida del alumbramiento, sembrarlas con la placenta y de esa manera “ombliagar” o hermanar a sus hijos e hijas con la naturaleza (Arocha, 2012).



Otras respuestas al cambio climático

Las familias indígenas y campesinas desarrollan sistemas agrícolas adaptados a las

condiciones locales que les permiten una siembra simultánea de diversas variedades locales en el mismo campo que son más resistentes a la sequía y una producción continua necesaria para subsistir, a pesar de cultivar en ambientes marginales difíciles para la producción, con variabilidad climática impredecible y un uso muy bajo de insumos externos, como por ejemplo, la recolección de plantas silvestres alrededor de cultivos para el autoconsumo, las plantas de cobertura que protegen al suelo de la excesiva radiación, de la lluvia fuerte, del granizo y conservan la humedad.

Sistemas comunitarios de alerta temprana climática:

Son alternativas que tienen que ver con el diseño y puesta en marcha de Sistemas comunitarios de alerta temprana climáticos, articulados con redes sociales para la producción, el intercambio y la difusión, como estrategias para la consolidación de la autonomía y soberanía alimentaria. El sistema de alerta se construye a partir de los saberes locales en relación con el comportamiento de la naturaleza y su mensaje en términos de la predicción del tiempo o de un evento súbito o de lenta aparición, que algunos llaman Bioindicadores ancestrales como mecanismos de alerta temprana (mediante la lectura que genera la observación de los vientos, de los animales, los sonidos de los pájaros, etc.), lo que se conjuga con las informaciones de las variables climáticas convencionales (precipitación, temperatura, radiación, velocidad de los vientos, evapotranspiración, etc.) y son sistemas que funcionan con el liderazgo de las comunidades locales para reducir los impactos sobre sus medios de vida. Estos sistemas tienen asidero principalmente en zonas altoandinas, en Bolivia y Perú.

Es necesario ser conscientes de que una inmensa masa de seres humanos enfrentan la inestabilidad del sistema climático por la condición continua de vulnerabilidad que genera el modelo de desarrollo. Estos resultados y muchos otros muestran que las familias campesinas, comunidades negras, pueblos indígenas y sociedades sensibles a la vida son una fuente imprescindible de saberes para enfrentar la variabilidad y el cambio climático.



Foto: Museo del Oro

Vista aérea del sistema hidráulico ancestral del pueblo Zenú.



Cambio Climático: Aprendizajes sobre estrategias de adaptación en la región central

Oxfam¹

Mercados Campesinos (MC) dio inicio en 2004 como una estrategia de reconocimiento de la economía campesina y de defensa del derecho a la alimentación, mediante la promoción de vínculos más equitativos entre el campo y la ciudad que favoreciera la seguridad alimentaria y el desarrollo rural del país.²

Como resultado, más de dos mil pequeños productores (70% mujeres) de 120 municipios de la región central hoy venden sus productos de forma directa a consumidores de Bogotá y de centros urbanos locales. El beneficio es doble: los sectores campesinos mejoran sus ingresos y los consumidores urbanos de bajos ingresos tienen un mayor acceso a alimentos frescos, de calidad y a un precio justo.



Prácticas de las mujeres de la fundación San Isidro.

Por otro lado, a lo largo del proceso de Mercados Campesinos los pequeños productores/as se han visto fortalecidos como interlocutores en el diseño de políticas públicas. Uno de los principales logros de incidencia ha sido el Plan Maestro de Abastecimiento y Seguridad Alimentaria de Bogotá 2007-2015, que reconoce el papel estratégico del sector campesino en la seguridad

alimentaria de la ciudad y establece una lógica de precio justo que beneficie a ambos extremos de la cadena de comercialización. También se ha logrado influir sobre los gobiernos municipales, los cuales han apoyado la economía campesina a través de sus propios presupuestos, financiando proyectos y suministrando medios de transporte.

En un contexto de creciente vulnerabilidad de la producción campesina, desde Mercados Campesinos resulta inevitable abordar la amenaza que el cambio climático representa para la seguridad alimentaria y los medios de vida de la región central. A partir de investigaciones y experiencias piloto se han estudiado sus impactos sobre la producción agrícola y se han ensayado diversas estrategias de adaptación. De esta forma se obtienen evidencias en base a las cuales es posible incidir sobre políticas públicas en los ámbitos nacional y local que contribuyan a reducir la vulnerabilidad de los pequeños productores y productoras. Como parte del proceso de Mercados Campesinos y con financiación de Oxfam se ha llevado a cabo una investigación con el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, sobre los impactos del cambio climático en los principales cultivos de la región central,³ así como un proyecto de adaptación al cambio climático.⁴

Este documento es una síntesis de los resultados de estas dos iniciativas y se

¹ Este documento ha sido escrito por Arantxa Guereña. Oxfam agradece la colaboración de Raúl Bernal y Adriana Rodríguez en su elaboración.

² El proyecto ha estado a cargo del Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos (ILSA), el Comité de Interlocución Campesino y Comunal (CICC), la Alianza Campesina y Comunal Alcampo y Oxfam en Colombia. Ha contado con la financiación de Oxfam, la Secretaría de Desarrollo Económico de la Alcaldía Mayor de Bogotá, la Unión Europea, el Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno de Reino Unido (DFID) y recursos de las organizaciones campesinas. Para mayor información puede consultar la publicación de la Serie Proyectos, Vol.1.

³ ETZINGER et al (2011). Impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria y en los medios de subsistencia de minifundistas en Bogotá. Cali, Colombia, Julio de 2011

⁴ Proyecto de Capacitación y seguimiento a fincas experimentales en producción orgánica, dirigido por la Fundación San Isidro, una organización campesina creada en 1980, ubicada en el municipio de Duitama del departamento de Boyacá y vinculada al proceso de Mercados Campesinos. Los resultados del proyecto están documentados en la publicación: Abriendo surcos, cosechando semillas. Alternativas al sistema agroalimentario actual desde la agroecología y la soberanía alimentaria. Experiencia de la Fundación San Isidro, ORDÓÑEZ GÓMEZ. Freddy M. Mayo, 2011.



organiza en cuatro secciones; la primera contextualiza los impactos del cambio climático a nivel nacional y para la pequeña producción; la segunda presenta los hallazgos específicos para la región central sobre los cambios esperados en el clima en los escenarios de tiempo 2030 y 2050 y sus impactos sobre la producción de alimentos de la canasta básica; la tercera aborda el reto de la adaptación al cambio climático, presentando los resultados de los grupos focales con los pequeños productores de la región sobre estrategias y acciones de adaptación, y una experiencia piloto de producción agroecológica como estrategia exitosa para pequeños productores; y la cuarta y última sección comparte las principales conclusiones.

Contexto general: el cambio climático en Colombia

Por su situación geográfica en la zona intertropical, sus condiciones naturales y las intervenciones realizadas por el ser humano, Colombia es un país especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático. El calentamiento térmico y las alteraciones en los patrones de precipitación representan un enorme desafío para los ecosistemas naturales, las actividades productivas, las infraestructuras y la vida en general.

Los más recientes modelos climáticos regionales de alta resolución aplicados a Colombia permiten crear distintos escenarios climáticos que se podrían producir en las próximas décadas. De acuerdo con la Segunda Comunicación Nacional presentada ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el escenario más probable proyecta para Colombia un incremento promedio nacional de la temperatura media de 1,4°C para el año 2040; 2,4°C para 2070 y 3,2°C para 2100. Los cambios en la precipitación son mucho más heterogéneos, con una oscilación de más o menos 10% en promedio en la mayor parte del territorio para 2040, y una reducción de hasta el 30% en algunas regiones.⁵

El aumento de la temperatura ya está provocando el deshielo de los glaciares de los Andes, los cuales podrían haber desapare-

cido por completo para 2030, así como la degradación de los páramos (el 56% de los cuales habría desaparecido para 2050) que hoy también son fuentes hídricas importantes. La mayor frecuencia de lluvias intensas aumentará la ocurrencia de inundaciones, la erosión del suelo y la pérdida de cultivos.

El cambio climático amenaza particular-

mente el sector agropecuario, una actividad económica de la que dependen directamente más de seis millones y medio de personas cuyo medio de vida es la agricultura a pequeña escala, que aporta cerca del 7% del producto interior bruto (PIB) y el 20% del empleo.

Los sectores campesinos son los más expuestos debido a su vulnerabilidad ante las alteraciones del clima, la desertificación, la escasez de agua y la degradación de los ecosistemas, y especialmente las comunidades rurales sumidas en la pobreza.

Los pequeños productores y productoras que desarrollan su actividad en zonas de ladera y en altitudes por encima de los 1.200 metros sobre el nivel del mar están en primera línea frente a los impactos del cambio climático. Y su capacidad de adaptarse es muy limitada debido al tamaño de sus explotaciones y su escasa tecnificación, la dispersión y debilidades organizativas y los elevados niveles de pobreza que impiden realizar las inversiones necesarias.⁶

Las predicciones compartidas en la Segunda Comunicación Nacional resultan dramáticas para la economía campesina. Muchos cultivos perderán productividad a causa de las alteraciones en el clima. Y los cambios en la temperatura y en los patrones de precipitación (más erráticos y extremos) alterarán las fechas de floración, la disponibilidad de agua en el suelo y la aparición e intensidad de plagas, enfermedades y malezas. Todo ello



Foto: Fundación San Isidro.

Producción orgánica de papa.

⁵ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM (2010), Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Bogotá, D.C., Junio de 2010.

⁶ CIAT (2009) Documento de Discusión Nacional acerca de los Asuntos Claves en el Análisis del Sector Agricultura, agosto de 2009.



incrementará los costos de producción, reducirá los ingresos de la economía campesina y hará más complicado el manejo de los cultivos.

Impacto del cambio climático sobre la producción de alimentos

El cambio climático representa un desafío colosal para la seguridad alimentaria de Bogotá, donde habitan más de ocho millones de personas, así como para los medios de subsistencia agrícolas de la región central de Colombia. La seguridad alimentaria de Bogotá depende de la agricultura a pequeña escala. Los productores y productoras de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Tolima y Meta suministran cerca del 80% de los alimentos consumidos en la capital⁷. El primer anillo de abastecimiento coincide con el departamento de Cundinamarca, que aporta cerca del 47% de los productos agropecuarios que se distribuyen a través de Corabastos (el principal centro mayorista de alimentos). El segundo anillo lo conforman los departamentos de Boyacá, Tolima y Meta, que juntos contribuyen con un 33% adicional.

En estas áreas cercanas a Bogotá se presentan tres tipos de clima muy diferentes en función de la altitud. En las zonas montañosas más elevadas (entre dos mil y tres mil metros sobre el nivel del mar) se da un clima más frío, apto para el cultivo de papa, cebolla y maíz, entre otros; las zonas montañosas más bajas, entre mil y dos mil metros sobre el nivel del mar, permiten el cultivo de frijol común, habichuela, arveja, mora, tomate y tomate de árbol; y las zonas por debajo de los mil metros sobre el nivel del mar resultan adecuadas para cultivos de clima cálido como banano, café y caña de azúcar junto a cítricos y otros árboles frutales como el mango y la papaya.

En su mayoría los pequeños productores y productoras de estos departamentos

se ubican en áreas montañosas, con escaso acceso a servicios públicos de salud, educación y asistencia técnica. Por su alejamiento de los mercados y las carencias en infraestructura vial y centros de acopio dependen de múltiples intermediarios para la comercialización, lo cual reduce sus ingresos.

El cambio climático hará menos viable la producción de alimentos

Para realizar un pronóstico de los cambios que se producirían en el clima de la región central de Colombia el CIAT utilizó un modelo de escenarios de clima futuro que arrojó los siguientes resultados principales: La temperatura media habrá aumentado en 1,2°C en 2030 y 2,2°C en 2050; La precipitación total se incrementará un 1% en 2030 y un 3% en 2050; El período seco se reducirá de tres a dos meses, y los períodos secos como los húmedos serán más húmedos.

Con el fin de determinar cómo afectará el calentamiento global a la seguridad alimentaria en la región central, los investigadores seleccionaron para el estudio diecinueve productos de la canasta básica alimentaria: mango, papaya, arroz, frijol, banano, caña de azúcar, cebolla, haba, guayaba, habichuela, mora, naranja, papa, plátano, tomate de árbol, tomate, café, yuca y maíz. A estos se les aplicó un modelo que permite simular cómo se desarrollaría cada cultivo si cambian las condiciones de temperatura y precipitación, y de esta forma fue posible obtener un índice de viabilidad para cada uno de ellos.⁸

Los resultados indican que para el año 2030 cultivos como el mango, la naranja, la papaya y el maíz comenzarán a perder viabilidad. La situación se agrava en el año 2050, pues la papaya y la naranja se expondrán a condiciones muy poco aptas para su cultivo y otros frutales como la guayaba, el mango y el plátano serán menos viables. En general, los cultivos de la canasta básica familiar del área metropolitana de Bogotá se espera que pierdan en promedio un 13% de su viabilidad.

⁷ Esta cifra incluye el aporte de pequeños, medianos y grandes productores.

⁸ Para más detalles acerca de la metodología empleada, consultar el informe final de la investigación del CIAT, 2011, Impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria y en los medios de subsistencia de minifundistas en Bogotá.



En cuanto a los cultivos de papa, yuca y arroz, esenciales para la dieta familiar, se llevó a cabo un análisis más detallado que permitió observar importantes diferencias. En el caso de la papa, será menos viable en zonas bajas mientras que en las zonas altas se prevén condiciones más aptas para este cultivo. La yuca, sin embargo, perderá viabilidad en 2030 y más aún en 2050, cuando en algunas regiones tradicionalmente productoras de yuca su cultivo será hasta un 30% menos viable. El arroz resulta el único cultivo favorecido, pues en muchas regiones se espera un aumento de su viabilidad en más de un 10% para 2030 y hasta en un 30% para 2050.

Los cultivos que se encontrarán más expuestos a un aumento de plagas y enfermedades serán el banano y el plátano en altitudes por encima de los quinientos metros sobre el nivel del mar, el café por encima de los mil quinientos metros sobre el nivel del mar, la papa por debajo de los dos mil quinientos metros sobre el nivel del mar, además del cacao, el maíz y la yuca. Todos ellos van a requerir una aplicación más intensiva de productos químicos para la prevención y el tratamiento, lo que se traducirá en un incremento de los costos para los pequeños productores e impactos a largo plazo sobre los ecosistemas.

Habrá menos tierras aptas y disponibles para el cultivo

El cambio climático hará que en algunas zonas ya no sea posible el desarrollo de determinados cultivos, los cuales se verán obligados a desplazarse hacia zonas más aptas. Pero esas tierras que resultarían más viables por sus condiciones climáticas puede que no estén disponibles para la agricultura. Para determinar en qué medida se dará este problema, el estudio del CIAT desarrolló un índice de disponibilidad de tierras para el cultivo en función de tres criterios: su uso actual, las condiciones de acceso por carretera y la existencia de alguna categoría de protección. Al combinar el índice de viabilidad climática de los principales cultivos con el índice de disponibilidad de tierras se concluyó que la mayoría de las áreas hoy disponibles para la producción agrícola experimentarán una pérdida de viabilidad para la mayoría de los cultivos, a excepción del

arroz, banano, tomate, cebolla y tomate de árbol. El resultado esperado es una migración de las áreas de producción hacia altitudes mayores, las cuales actualmente corresponden a páramos.

En conclusión, el cambio climático pondrá en peligro una gran parte de los cultivos básicos para la seguridad alimentaria de la región central, algunos de los cuales podrían llegar a desaparecer. Los productores se verán forzados a desplazar sus áreas de cultivo hacia tierras más altas, que no siempre estarán disponibles. Se calcula que



Foto: Fundación San Isidro

el 64% de los productos agrícolas seleccionados de la canasta básica alimentaria, tendrían que hacer frente a este riesgo. La región central enfrenta además un desafío particular: las zonas montañosas de la región constituyen ecosistemas vitales que albergan una gran variedad de flora y fauna, como los bosques que mantienen el equilibrio biológico, la nutrición y estabilidad del suelo. Los páramos tienen un papel insustituible como abastecedores de agua para las familias, las granjas de laderas y los pastizales en las zonas bajas. Por lo tanto, la ampliación de la frontera agrícola y una migración de los cultivos hacia las zonas más altas probablemente implique la deforestación y el cambio en el uso del suelo en estas zonas, poniendo en alto riesgo los ecosistemas, la sostenibilidad de la agricultura minifundista y los medios de vida de estos productores rurales.

Estrategias de adaptación

Como parte del trabajo desarrollado durante la investigación, el CIAT seleccionó los municipios de Duitama, La Vega, Guasca, San Antonio del Tequendama, Cáqueza, San Bernardo y Chocontá, en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, como una muestra representativa de la región

Riegos con aguas lluvias, prácticas adaptativas de los campesinos al cambio climático.



central. En dichos municipios se llevaron a cabo grupos focales donde se presentaron los impactos esperados del cambio climático y los asistentes reflexionaron acerca de las principales estrategias de adaptación con base en su conocimiento, experiencia y saberes ancestrales.

Se identificaron una serie de acciones posibles, las cuales se presentan en el Cuadro I agrupadas en tres tipos de estrategia: (1) de información, capacitación y sensibilización; (2) de incidencia política y (3) de producción sostenible y ecológica:

Por otro lado, el equipo de investigación del CIAT contribuyó desde su experiencia y a partir del intercambio con otras comunidades de distintas regiones del país con las siguientes propuestas de estrategias de adaptación y prevención del cambio climático:

- Reorganizar la producción, introduciendo la rotación de cultivos.
- Ensayar cultivos alternativos para reemplazar aquellos identificados como muy vulnerables al cambio climático.
- Implementar sistemas agroforestales como alternativa a la agricultura tradicional y generalizada de tala y quema. Por ejemplo, el sistema Quesungual⁹.

Una gran parte de las acciones propuestas por los productores y productoras que participaron en los grupos focales en los distintos municipios han sido incorporados mediante la experiencia piloto de adaptación que lidera la Fundación San Isidro. Gracias a ella se han logrado avances importantes en el aprendizaje de alternativas productivas, la sensibilización e intercambio de conocimientos ancestrales y el uso sostenible de los recursos naturales, entre otros.

Una experiencia piloto de adaptación mediante la agroecología

En su informe presentado en 2010 ante el Consejo de Derechos Humanos de

Naciones Unidas, el Relator Especial sobre el derecho a la alimentación sostiene que la inversión pública en agricultura se debe reorientar hacia “modos de producción de gran productividad y sostenibilidad que contribuyan a dar efectividad gradualmente al derecho humano a una alimentación adecuada”.¹⁰ En ese sentido, recomienda a los Estados poner en marcha políticas públicas de apoyo a la adopción de prácticas agroecológicas.

Basándose en una extensa revisión de la literatura científica publicada en los últimos cinco años, el Relator Especial sustentó que el uso de la agroecología puede duplicar en una década la producción de alimentos en regiones amplias, mejorando los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de los más pobres (pequeños productores), contribuyendo a la mitigación y adaptación al cambio climático. El uso de técnicas agroecológicas, sostiene, puede amortiguar significativamente los efectos negativos del cambio climático ya que la capacidad de recuperación se ve reforzada por el aprovechamiento y el fomento de la diversidad biológica.

Ahora bien, la Fundación San Isidro se enfoca hacia la producción agroecológica de alimentos y desde su creación ha puesto en marcha procesos de capacitación en agricultura sostenible a través de su programa de Desarrollo Agropecuario y Forestal Sostenible. Aproximadamente ochocientas familias han participado en un proceso organizativo de agricultura alternativa bajo principios agroecológicos. En palabras de Otoniel Tobasura, uno de los campesinos participantes: “... la agricultura campesina en su naturaleza, es amigable con el ambiente, hace cuarenta años antes del boom de los agroquímicos y de la revolución verde, se sembraba de manera limpia, en las fincas familiares no se conocía el uso de los químicos, de esa época queda el recuerdo del rico sabor de la comida, hoy en día esos alimentos no tienen ese sabor de antes, los quími-

El uso de técnicas agroecológicas puede amortiguar significativamente los efectos negativos del cambio climático

⁹ El Sistema Agroforestal Quesungual, originario del sudoeste de Honduras incluye los siguientes principios: No a la tala y la quema; cobertura permanente de suelos; alteración mínima de suelos; uso eficiente de fertilizantes. La aplicación de estos principios Quesungual puede traer beneficios importantes para el agricultor: mayor resiliencia frente a fenómenos naturales extremos; incremento de la productividad por medio del mejoramiento del suelo y del agua; excedentes de alimentos básicos; disponibilidad de leña; reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y aumento de retención del carbono; conservación de la biodiversidad local.

¹⁰ Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Sr. Olivier De Schutter. Asamblea General de Naciones Unidas, 20 de Diciembre de 2010, A/HRC/16/49



cos influyen radicalmente, en el sabor de los alimentos ¿Qué sabor puede tener una comida que desde la misma semilla se está fumigando para evitar la plaga?”

Los principios agroecológicos que apuntalan esta estrategia de adaptación al cambio climático se basan en la baja dependencia de insumos químicos, el uso sostenible de los recursos naturales para la preservación de la diversidad biológica, la incorporación de las prácticas y conocimiento de la agricultura familiar campesina y, finalmente, la recuperación de semillas nativas y tradicionales para la preservación productiva y cultural. Más que una simple opción comercial, la agroecología representa una alternativa de desarrollo humano. La producción agroecológica introduce además nuevas formas de cultivo como la biodinámica, que permite sembrar una superficie mayor gracias a su estructura circular, así como producir de forma escalonada logrando de esta forma un mejor aprovechamiento del terreno.

Un informe de Oxfam identificó otros beneficios de la producción agroecológica a partir de experiencias con comunidades de diversos países: reduce costos de producción por no recurrir a insumos químicos; aumenta la resistencia de las unidades productivas al mejorar la fertilidad del suelo, la capacidad de retención de agua y resistencia a la erosión; fomenta la diversidad de cultivos de distinta sensibilidad al clima; aumenta en la productividad de los cultivos y reduce las emisiones gases de efecto invernadero, ya que puede fijar mayor cantidad de carbono.¹¹ Durante el segundo semestre de 2010, la Fundación desarrolló el proyecto en los municipios de Motavita, Tuta y Paipa (departamento de Boyacá). El objetivo fue evaluar la rentabilidad y factibilidad de este tipo de producción y afianzar su apropiación por parte de las familias participantes. También se buscaba que estas fincas fueran un ejemplo para otras comunidades en el impulso de la producción agroecológica.

La experiencia piloto mostró resultados significativos en la reducción de los costos de producción y mano de obra, de hasta un 50%. En el Cuadro 2 se comparan los

costos de producción (insumos y mano de obra) en el caso de la papa pastusa agroecológica versus la convencional en un área de cultivo de 2.700 metros cuadrados, donde se observa una reducción en los costos del 56%. En el caso de la papa criolla el ahorro es aún mayor, pues los costos de producción disminuyeron en un 72%.

Cuadro 1. Estrategias y acciones para la adaptación al cambio climático

Estrategia	Acciones principales
Información, capacitación y sensibilización	<ul style="list-style-type: none"> - Información sobre los posibles impactos del cambio climático - Intercambio de conocimientos entre productores sobre producción agroecológica y saberes ancestrales. - Inclusión de estrategias de adaptación y mitigación en agendas de productores y organizaciones. - Campañas de sensibilización a productores. - Proyectos agropecuarios para fomentar la participación de jóvenes. - Identificación de áreas de mayor riesgo.
Incidencia política	<ul style="list-style-type: none"> - A nivel local, departamental y nacional para la defensa de los derechos de los productores/as. - Con organismos gubernamentales locales para proteger y controlar páramos y áreas de captación de agua. - Denuncia de los principales responsables del cambio climático y exigencia de medidas compensatorias. - Fortalecimiento de organizaciones de base, especialmente de mujeres. - Contención de la minería indiscriminada y de los monocultivos - Mayores recursos para estrategias de adaptación - Una política nacional de adaptación - Una política de desarrollo rural que integre medidas de adaptación
Producción sostenible y ecológica	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación con plantas nativas - Buenas prácticas agrícolas y producción limpia - Preparación orgánica de los suelos - Recuperación de semillas nativas - Creación de bancos de semillas - Protección y manejo adecuado y racional del agua, parques naturales y zonas de páramo. - Agricultura con uso intensivo de forrajes - Implementación de sistemas agroforestales

En el caso de leguminosas como el frijol, haba y arveja, el costo de la producción convencional es cerca del doble del requerido para producción agroecológica: \$1.114.000 respecto a \$605.486. En la producción agrícola convencional, dependiente de insumos químicos, la principal inversión corresponde a la adecuación del suelo con fertilizantes y correctivos. Mientras que en la producción agroecológica la mayor inversión es en la compra de semillas. En cuanto a los costos de mano de obra, la inversión mayor

¹¹ Informe de Oxfam Internacional 135, Las personas en el centro: Cooperar con los agricultores vulnerables para la adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria, 16 de Noviembre de 2009.



Cuadro 2 Comparativo costos de producción agroecológica y convencional (\$)
Variedad pastusa y otras. Área de cultivo: 2.700 metros.²

Tipo de producción	Costos insumos	Costos mano de obra	Total
Producción agroecológica	728.357	858.000	1.586.357
Producción convencional	1.884.940	1.720.000	3.604.940
Diferencia	1.156.583	862.000	2.018.583

Fuente: Abriendo surcos, cosechando semillas. Alternativas al sistema agroalimentario actual desde la agroecología y la soberanía alimentaria. Experiencia de la Fundación San Isidro, Freddy M. Ordóñez Gómez, 2011.

Los principios agroecológicos que apuntalan esta estrategia de adaptación al cambio climático se basan en la baja dependencia de insumos químicos, el uso sostenible de los recursos naturales para la preservación de la diversidad biológica, la incorporación de las prácticas y conocimiento de la agricultura familiar campesina

en la opción agroecológica corresponde al proceso de siembra y al desyerbe y aporques, con un costo de \$154.000 en cada uno, mientras que en el sistema convencional el gasto más alto se presenta en el proceso de aplicación de pesticidas y en la preparación del terreno, con valores de \$660.000 y \$252.000 respectivamente.

Si bien los costos de producción son sensiblemente inferiores en la alternativa agroecológica, los rendimientos son también menores durante las primeras cosechas. Esto se debe a que los suelos tienen que recuperarse durante lo que los expertos denominan el proceso de desintoxicación de la tierra. Superada esta etapa, se observa una recuperación de la fertilidad de los suelos y en consecuencia la productividad de las unidades agrícolas aumenta de manera sostenida.

La evidencia empírica recogida en esta experiencia piloto permite concluir que la incorporación de prácticas agroecológicas debe someterse a la investigación adaptativa de técnicas específicas para cada ecosistema, condiciones, tipos de suelos y sistemas de producción, entre otros factores. Se trata por lo tanto de un proceso de ensayo y error para identificar las prácticas más adecuadas a las características biológicas, físicas y productivas específicas de cada contexto, lo que exige destinar recursos suficientes para garantizar su éxito. Por tanto, una política pública de adaptación al cambio climático debe considerar esta condición y destinar presupuestos adecuados para ello. Esta experiencia piloto de producción agroecológica de alimentos constituye una alternativa de adaptación al cambio climático

y de desarrollo sostenible con un triple beneficio. Para los ecosistemas, ya que contribuye al equilibrio y preservación de los recursos naturales y aumenta su capacidad de recuperación. Para la seguridad alimentaria de las comunidades rurales y urbanas, ya que favorece la disponibilidad de alimentos sanos y mejora su acceso en razón de sus menores costos. Y para el sector campesino, ya que representa una opción productiva más rentable cuando se maneja de forma adecuada.

Conclusiones

-Las proyecciones climáticas predicen que para el período 2030-2050 las temperaturas serán cada vez más altas y las precipitaciones más erráticas y extremas. Las plagas y enfermedades se extenderán, poniendo en riesgo los ecosistemas, el equilibrio biológico, la nutrición y estabilidad del suelo en zonas montañosas de la región central. Todo ello afectará cada vez más a la actividad agropecuaria, reduciendo los ingresos de los pequeños productores y productoras.

-Las condiciones climáticas más adversas obligarán a una migración geográfica de algunos cultivos hacia áreas de mayor altitud, aumentando la deforestación y deteriorando los ecosistemas de páramos, con efectos profundos sobre la disponibilidad del agua para cultivos y el consumo humano.

-Los cultivos más perjudicados por la variabilidad climática en el área de estudio serían la guayaba, mango, naranja, papaya, plátano, maíz, papa y yuca. El único que mejoraría su viabilidad es el arroz. Cerca del 64% de los 19 productos agrícolas de la canasta básica alimentaria perderían tierra de cultivo, reducirían su productividad y algunos cultivos podrían incluso desaparecer.

-La práctica de la agricultura agroecológica es una opción viable como estrategia de adaptación al cambio climático y de desarrollo sostenible para la producción agrícola, con beneficios para las comunidades rurales y urbanas. No solo porque contrarresta buena parte de las prácticas que contribuyen al cambio climático, sino también porque favorece la disponibilidad y el acceso a alimentos sanos y nutritivos. Para su implementación se requiere del apoyo estatal en asistencia técnica y presupuestos suficientes que garanticen el adecuado seguimiento y los ingresos de los productores, al menos durante la etapa de transición en la recuperación de los suelos hasta conseguir que se normalice la productividad de los cultivos. 🌱



Fundación San Isidro: Alternativas desde la agroecología frente al cambio climático

Fundación San Isidro¹

Esta organización campesina, en la que convergen alrededor de ochocientas familias, efectúa su trabajo en el departamento de Boyacá, aunque su radio de acción se extiende a la región central: Cundinamarca, Tolima y Santander. Nuestra organización nació en Duitama en el año 1980, como una propuesta concebida para y por los campesinos de Boyacá, promovida en sus inicios por la Pastoral Social de Duitama, quienes bajo el liderazgo participativo y democrático se dieron a la tarea de consolidar una forma de organización que tuviera como meta el servicio a los campesinos y que fuera administrada por los campesinos, compartiendo la filosofía de la “iglesia de los pobres” que promovió Juan XXIII.

A pesar de que Boyacá tiene un alto nivel de producción agropecuaria, registra a su vez, altos niveles de hambre y malnutrición, ya que según los indicadores oficiales, el departamento posee una tasa de pobreza, en un nivel superior al 53,3% y en 22,1% para pobreza extrema, superando las cifras nacionales promedio. Desde su nacimiento, hemos planteado, promocionado y asumido la agricultura sostenible, dándole un carácter transversal que llega a otros programas de producción orgánica, como llamamos a los diferentes procesos de agricultura sostenible que llevamos a cabo.

Estructura circular

La Fundación en todos estos años se ha definido como una organización solidaria, democrática y humanista, sin ánimo de lucro, interesada en el desarrollo integral del ser humano. La colectividad de los bienes y la gestión económica, se vive desde un sentido comunitario que se funda en el apoyo integral a los miembros de la organización y a sus familias en las diferentes dimensiones de su vida.

De esta forma, es una organización social que ha logrado concebirse desde un espacio de marginación y exclusión, donde sus miembros transformaron las relaciones sociales que los subordinan por medio de la intervención y cuestionamiento de sus realidades, y así, generando un proceso social que reemplaza la visión empresarial privada capitalista y la empresa estatal, la provisión de insumos, créditos y servicios forjando mejores oportunidades, condiciones de precios, acceso y calidad. En síntesis, una organización que logró resolver sus problemas en el consenso comunitario.

Como dice uno de nuestros lemas, “Queremos un campesino consciente y responsable de su papel en un proceso de transformación del mundo”. Por eso, es importante analizar que la Fundación San Isidro posee una estructura circular basada en el diálogo y la resolución participativa de los conflictos y problemáticas comunes. Asimismo, se debe resaltar que las actividades realizadas por la Fundación apuntan a que los campesinos y campesinas, tienen como principales orientaciones: la construcción conjunta con las comunidades de alternativas de producción, procesamiento y comercialización agropecuaria y forestal sostenible.

Hay dos pilares fundamentales en nuestra organización: la economía solidaria y sostenibilidad, tanto de producción como de comercialización agrícola, pesquera, frutícola y pecuaria; y la participación activa en el mejoramiento social, económico y político del sector rural, como parte de una apuesta de construcción de paz y democracia, orientada a la consecución de una patria más justa para



Panorámica del Municipio de Duitama (Boyacá).

¹ C.e.:fundacionsanisidro@yahoo.es



La Fundación San Isidro posee una estructura circular basada en el diálogo y la resolución participativa de los conflictos y problemáticas comunes. Asimismo, se debe resaltar que las actividades realizadas por la Fundación apuntan a que los campesinos y campesinas, tienen como principales orientaciones: la construcción conjunta con las comunidades de alternativas de producción, procesamiento y comercialización agropecuaria y forestal sostenible.

todos y todas. Para este fin, la Fundación ha venido llevando a cabo una serie de actividades técnicas, formativas y comerciales dirigidas a posicionar la producción orgánica, entre las que figuran algunos proyectos como los que se resaltan a continuación:

- Investigación adaptativa de técnicas agroecológicas para pequeñas fincas de clima frío en el municipio de Susacón (Boyacá) (1996-2000).
- Implementación de sistemas agropecuarios forestales sostenibles en los páramos de La Rusia, Chontales, Verdegales y Bosque Alto Andino de los municipios de Duitama, Paipa y Gámbita, zona de influencia del Santuario de Fauna y Flora Guanentá, alto río Fonce (Boyacá y Santander).
- Generación de redes de productos orgánicos. Convenio desarrollado por la Fundación y la Secretaría de Desarrollo Económico del Distrito Capital, en el marco del Plan Maestro de Abastecimiento y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”, convenio 159 de 2009.

Gracias a este último proceso, la Fundación San Isidro participa en el proceso en el surgimiento de los mercados campesinos, logrando en una primera etapa la conformación de siete redes de productores orgánicos, integrada por 110 productores ubicados en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Tolima y en la ruralidad de Bogotá. A la vez, en la formación de la primera mesa de competitividad de producción de alimentos orgánicos del país, así como la actualización en técnicas de producción orgánica.

Durante la historia de vida de la organización, la Fundación San Isidro ha capacitado en agricultura sostenible a por lo más de trescientos productores de la región central del país, estructurando procesos de agricultura orgánica en al menos 350 fincas y su trabajo ha llegado a más de una veintena de municipios, convirtiendo a la Fundación en un caso emblemático de organización campesina que trabaja con perspectiva agroecológica.

Bajo la formación y orientación de la Fundación, los campesinos han aprendido que los alimentos orgánicos son la solución a todos sus problemas. Muchas familias

usaron hace tiempo abonos orgánicos, como primer acercamiento a la producción orgánica; ya que los agroquímicos fueron entrando al municipio de Toca, y generaron dependencia y facilismo a la vez. Gracias al trabajo desarrollado por la organización, hemos posibilitado que las familias rompan estas cadenas y se reintegren en torno a la producción de alimentos, especialmente acercando a los más jóvenes a la agricultura. Esto ha permitido aplicar formas de cultivo novedosas, como la modalidad biodinámica, donde sembramos en estructuras circulares y así producimos más hortalizas de manera escalonada, aprovechando mejor el terreno y generando producción permanente.

Aporte al medio ambiente y al cambio climático

En la búsqueda por un mejor vivir de las comunidades campesinas, la Fundación San Isidro participa promueve y defiende el ser y el hacer del campesino desde las actividades cotidianas, pero teniendo en cuenta las necesidades propias de cada comunidad. De esta forma hemos promovido la capacitación, organización y gestión que les permita a la comunidades tener claridad y autonomía sobre los fenómenos relacionados con el cambio climático. Decisiones que en su mayoría dependen de normas y políticas que lejos de apoyar al sector rural, nos dejan desolación y abandono estatal.

Sin embargo, el cambio climático positivamente nos ha llevado a buscar alternativas de producción y comercialización. También a crear estrategias de adaptación. Se requieren prácticas para la producción de alimentos de manera sana y natural que contribuyan al mejoramiento de la de la salud, los suelos, y del medio ambiente en general y entre ellas, se encuentran:

- Diversidad de la producción.
- Uso de abonos naturales y biopreparados.
- Rescate y conservación de semillas nativas.
- Plantación de bancos vivos.
- Rescate de los saberes ancestrales.
- Promoción de las gastronomías propias
- Incrementar el consumo de los alimentos agroecológicos .

Todo esto nos garantiza la continuidad de conocimiento y de la región. Con las



anteriores prácticas además de contribuir con la nutrición y economía familiar se fortalece el proceso de Mercados Campesinos, como una estrategia de reconocimiento de la importancia de la economía campesina y la defensa del derecho a la alimentación, ya que este permite el acercamiento entre productor y consumidor donde el beneficio es de doble vía: los campesinos mejoran sus ingresos y los consumidores urbanos tienen mayor acceso a los alimentos frescos, de calidad y a precios justos, directamente del productor al consumidor.

Con el apoyo de Oxfam, la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y otras entidades aliadas, además del acompañamiento de algunas universidades (Nacional, UPTC, Uniminuto) entre otras, desde la Fundación San Isidro se han venido realizando investigaciones y se han presentado algunas propuestas sobre agroecología y mitigación a los cambios climáticos.

Consideramos que si en Colombia se impulsaran y apoyaran propuestas como la nuestra, el grado de contaminación sería menor y las prácticas aplicadas minimizarían los efectos de la producción convencional a gran escala que solo busca un lucro económico y que contribuyen aceleradamente al calentamiento global y a la extinción de los seres vivos.

Por último, creemos necesario agradecer a las instituciones de quienes hemos recibido apoyo económico y técnico, con quienes hemos trabajado conjuntamente y quienes nos han brindado servicios de promoción y formación integral. Trocaire (Irlanda), Fastenopfer (Suiza), Desarrollo y Paz (Canadá), Manos Unidas (España), EED (Alemania), la FAO, Oxfam, Pan Para El Mundo; las alcaldías de Paipa, Duitama, Firavitoba, Tuta, la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico de Bogotá, los Ministerios de Ambiente y de Agricultura. Las universidades Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC (Tunja), Javeriana, Nacional, Minuto de Dios, Centro de Investigación y Educación Popular (CINEP), Instituto Mayor Campesino (IMCA), Centro de Enseñanza para América Latina de Comunicación (CEPALC), Instituto Latinoamericano Para una Sociedad y un Derecho Alternativos (ILSA), Podiom, Synergia, COSPACC, El Común (San Gil), y

la Corporación para el Desarrollo de la Provincia de Vélez.

Estamos cumpliendo 34 años haciendo camino... soñando... sembrando... Y cuando se desbroza un sendero, cuando se prepara el surco para arrojar la semilla, cuando en el descanso de la noche tejemos ilusiones, hay momentos maravillosos de la luz y de esperanza, pero también hay piedras y baches, tempestades y arideces inmensas. Esto es lo que hemos vivido a lo largo de nuestra historia y lo que nos anima a seguir construyendo caminos.



Foto: Fundación San Isidro.

Jóvenes rurales aprendiendo a hacer abono orgánico.

Lo más importante para nosotros es que a lo largo de este tiempo, la Fundación San Isidro ha logrado mantener vivos sus principios orientadores, enfrentando con fortaleza las muchas crisis internas y externas que se presentan. Aun así nos regocija encontrar que nuestro trabajo se ha sembrado en más de sesenta municipios de Boyacá, dos del Tolima y trece de Cundinamarca.

El país se transforma, igual los contextos regionales y nacionales, y en esa medida nuestro programas y proyectos también han tenido que cambiar, pero siempre nos han inspirado los criterios de humanismo cristiano que profesamos y nos mantiene vivos. En los últimos años se han introducido de manera más explícita en sus programas y proyectos: La educación ambiental, la promoción de la agricultura sostenible (agroecología) y la equidad de género, ejes transversales que siempre han estado implícitas en el trabajo de nuestra Fundación, pero que hoy cobran vigencia y se vuelven realidades. 🙏

Referencias:

Alternativas al sistema agroalimentario actual desde la agroecología y la soberanía alimentaria. ILSA – Freddy Ordoñez.

*El país se transforma,
igual los contextos
regionales y
nacionales, y en
esa medida nuestro
programas y proyectos
también han tenido
que cambiar, pero
siempre nos han
inspirado los criterios
de humanismo
cristiano que
profesamos y nos
mantiene vivos.*



Región del Duende (Valle del Cauca) Acueductos comunitarios alternativos para el manejo sostenible del agua y la sequía

José Humberto Cárdenas Henao¹



Panorámica de la Región del Duende (Valle del Cauca)

Los acueductos comunitarios son una herramienta para incrementar la capacidad de adaptación de los territorios al cambio climático. Alrededor de ellos se crea institucionalidad, compromisos, participación, control social, gobernabilidad del agua y además, se afianza la cultura de los pueblos. Las acciones en los acueductos comunitarios promueven sociedades autogestionarias, capaces de organizarse y de planificar sus territorios en función del agua y del desarrollo local. En este artículo se busca resaltar la importancia socioeconómica y política de la gestión participativa del agua. Asimismo, los esfuerzos desarrollados por las comunidades rurales de la “Región del Duende”, en los municipios de Trujillo, Riofrío y Calima-El Darién, en el Centro Occidente del Valle del Cauca, en su afán de ayudar a estrategias de manejo sostenible y de gobernabilidad del territorio y el agua.

Por un lado, el cambio climático avanza a pasos agigantados; y por otro, la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales es muy alta. Para el agua se prevé una alteración en los patrones de su distribución. Las lluvias y la escorrentía disminuirán ocasionando sequías en diversas regiones del mundo y del país (IPCC, 2007; Cárdenas & Aranzazu, 2014). Los ecosistemas disminuirán su producción primaria, se alterará su diversidad funcional y su dinámica ecosistémica (Bermeo, 2010). Esto ha de suponer que la función estratégica de regulación hídrica sufrirá serias perturbaciones; y con esto, los asentamientos humanos.

El agua en la vida rural es uno de los asuntos comunitarios que más convoca. En este sen-

tido, diversos esfuerzos se traducen en la construcción y constitución de acueductos comunitarios como manifestación máxima de este interés colectivo, que aunque gira alrededor del agua, mueve otros intereses sociales y económicos como la producción de alimentos y la adaptación al cambio climático.

La gobernabilidad del territorio y el agua, una cuestión de supervivencia

Los acueductos comunitarios se constituyen en una estrategia local de gestión participativa del agua, que buscan brindar el aprovisionamiento a las zonas más alejadas y pobres del país, donde el estado no llega o su presencia es incipiente. Es decir, lugares donde las comunidades han tomado la decisión de solucionar por sí mismas el aprovisionamiento del agua (Cadavid, 2009).

“Mediante la acción comunitaria, algunas comunidades rurales de Trujillo, que antes tenían agua solo cuatro horas al día, hoy la tienen las veinticuatro horas. Para esto fue indispensable la alianza con otras organizaciones comunitarias como asociaciones de campesinos y fundaciones ambientales. Movilizadas por la crisis del agua; se logró vincular a niños y jóvenes de las instituciones educativas, ellos que antes sembraban árboles y asistían a las jornadas de educación ambiental, asumieron la responsabilidad de replicar estos conocimientos con sus padres, hermanos y trabajadores de la finca. Muchos padres manifestaban que debían hacerle caso al niño porque les estaban dando un ejemplo para sus vidas. Hoy, varios de estos niños y jóvenes son profesionales, tecnólogos o técnicos y están liderando organizaciones y procesos comunitarios ligados

¹ Ingeniero Ambiental de la Unidad Central del Valle del Cauca – UCEVA, asesor de proyectos de Asoduende, asesor de INDESASjwf para asuntos de cambio climático y desarrollo sostenible.

² La constituyen: El Parque Natural Regional Páramo del Duende y su zona amortiguadora.



a la conservación del agua y demás recursos naturales”, así lo menciona José Diego Torres.³

Para las comunidades rurales de la “Región del Duende”, los acueductos comunitarios son una forma eficiente de gestión participativa del agua, de apropiación y control del territorio, pues son los mismo residentes los que asumen la responsabilidad en la cadena de abastecimiento del líquido, empezando por la conservación de los ecosistemas de sustento, la captación, tratamiento, distribución, mantenimiento, recaudo, reinversión del capital y la mejora continua. Todo esto implica tener vínculos tangibles y arraigados con la microcuenca, mejorar las formas de administrar el territorio y sus servicios ecosistémicos (Cadavid, 2009).

Aquellas comunidades que poseen la seguridad sobre el control y manejo del agua y la tierra, tienen la posibilidad de autoafirmarse y de pervivir. La falta de control sobre los bienes naturales las hace vulnerables al desplazamiento, la pobreza, la sumisión y, claro está, a los impactos del cambio climático. En este sentido, el control del agua más que asegurar la prestación comunitaria de un servicio, es una cuestión política que toca las fibras de diversos interés, entre ellos, el comunitario; pero por otro lado, el de la privatización y el monopolio auspiciado por capitales externos, con riqueza para pocos y miseria para muchos.

“El agua hace que las comunidades estén resistiendo. Cuando alguien hace algo que les afecta el acueducto es como tocar su ser, es maltratar lo esencial para la vida. Existen otros valores ligados a los acueductos: la amistad, la concertación, el diálogo y la conciliación para la resolución de conflictos. Esto es una mirada con perspectiva humana, anteponiendo el agua como bien público”, esta reflexión la hace Nelson Enrique Chica⁴, líder comunitario.

En términos de gobernabilidad del territorio y el agua, podría decirse que los acueductos comunitarios se convierten en un poderoso enfoque que ha de generar capacidades individuales y comu-

nitarias para construir con el Estado mejores condiciones. Según Eduardo González⁵, “existe una buena relación con la CVC⁶ y el municipio y son considerados un apoyo local para la gestión territorial del agua”. Sin embargo, los acueductos solicitan un mayor peso de sus voces en las instancias de planificación del territorio, en la construcción de políticas públicas, y ayudas para inversiones en infraestructura, capacitación y acompañamiento en las acciones de cumplimiento instauradas por una legislación cada vez más exigente y más implacable. Todos estos aspectos son cruciales para desarrollar capacidades adaptativas a fin de hacerle frente a los efectos potencialmente negativos y maximizar los impactos positivos en ocasión a la variabilidad y el cambio climático.



El agua como pilar estratégico de la soberanía alimentaria

En las tierras campesinas ligadas a la producción de alimentos, el manejo sostenible del agua implica procurar la mejora en regulación hídrica predial y la reducción de la pérdida del agua del suelo. Esto se logra instaurando sistemas de manejo agroecológico del suelo y el bosque: mantenimiento de las coberturas vivas y residuos de cosecha, la mínima labranza, los sistemas agroforestales y silvopastoriles, y los bosques productores protectores. Estos sistemas de manejo han sido incorporados por las comunidades como alternativa para mejorar la eficiencia productiva de sus fincas y hacerlas más resilientes; basándose, entre otros aspectos, en el aprovechamiento racional del recurso agua para consumo humano y usos agrícolas.

En el contexto de la seguridad y soberanía alimentaria, los acueductos comunitarios son esenciales para fortalecer la cultura campesina y la producción de alimentos para la familia, la comunidad y los mercados. Por ende, juegan un papel protagónico, no solo en la alimentación; sino también, en la generación de in-

Los acueductos comunitarios se constituyen en una estrategia local de gestión participativa del agua, que buscan brindar el aprovisionamiento a las zonas más alejadas y pobres del país, donde el estado no llega o su presencia es incipiente.

³ Asesor social y ambiental ligado al trabajo comunitario en el Centro del Valle del Cauca.

⁴ Representante legal de la Fundación Ecológica Produende, del corregimiento de Venecia, Trujillo.

⁵ Líder comunitario encargado del manejo del Acueducto Comunitario del Corregimiento de Venecia, Trujillo.

⁶ Corporación Autónoma Regional del Valle, autoridad ambiental con jurisdicción en la Región del Duende.



gresos; y en general, en todos los aspectos de la sostenibilidad local y regional (Ojeda, 2014)

Cuando una comunidad se siente comprometida con el recurso agua es capaz de incorporar metodologías de proyección alrededor de ella, adoptando la planificación agroecológica como herramienta para ordenar sistemáticamente sus fincas y el territorio, en función de la producción de alimentos sanos; donde el agua, el bosque, el suelo, la biodiversidad, la familia y la comunidad toman relevancia. Una reciente medición realizada por Asoduende (2013), demuestra como la agroecología contribuyó a elevar en estas comunidades los indicadores de manejo sostenible de aguas y suelos, de 2,7 a 3,9 y de 3,0 a 4,3, respectivamente (ver cuadro 1), comparada en una escala de 5 (ver cuadro). Con la planificación agroecológica la misma gente destina áreas para conservación y para el incremento de la cobertura protectora, donde antes habían potreros y cafetales, hoy existe la regeneración natural y el bosque.



Los acueductos comunitarios son una oportunidad para el manejo sostenible del agua y la sequía.

José Adán Palma⁷, “manifiesta que la comunidad de la vereda de Alto Mira en el Municipio de Trujillo, lleva más de veinte años luchando para tener su acueducto, es un anhelo que ha movido a su comunidad desde que empezaron a ver que su vereda sufría para aprovisionarse del agua en los tiempos de sequía. De igual manera, dice que con este acueducto se harán más sostenibles y productivas sus fincas”.

Sin duda, los acueductos comunitarios son una oportunidad para el manejo sostenible del agua y la sequía, con ellos se puede producir más y mejor; se tiene la posibilidad de sembrar todo el año y de garantizar las cosechas. No obstante, en este caso es necesario esclarecer la disyuntiva entre el uso para consumo humano y el uso agropecuario; en ocasiones este último resulta imposible, en primera instancia, porque la oferta hídrica es insuficiente; y segundo, por el bajo nivel de conciencia frente al uso racional por parte de algunos usuarios, lo cual ha llevado a que en consenso, quede claramente reglamentado en sus estatutos de constitución.

En la vida rural, la mujer asume una gran responsabilidad en la productividad campesina; como mujer está más ligada al uso del recur-

so, pues es la encargada de las labores de preparación de alimentos, la higiene y embellecimiento de la casa; siente más profundamente la necesidad del agua, convirtiéndose así en la personalidad más influyente en su manejo sostenible. Por estos motivos, los acueductos comunitarios tienen el reto de incorporar en sus estructuras, la participación activa de la mujer en la gestión y planificación del abastecimiento del agua en el sector rural (ONU, 2005).

Retos y aprendizajes para la adaptación al cambio climático

Las comunidades de la “Región del Duen-de” y sus formas organizativas, proponen consciente o inconscientemente alternativas de alta eficiencia para hacerle frente a los daños potenciales generados por el cambio climático. Esta apuesta de manejo, control social y gobernabilidad del agua, llevan de manera autónoma un sinnúmero de aprendizajes que aportan a la construcción conjunta de nuevos paradigmas en el desarrollo sostenible, tomando como eje central el accionar comunitario en función del agua. Estos aportes autónomos para la adaptación deben ser incorporados en los instrumentos de planificación del territorio, a fin de promover la senda de una adaptación política y planificada basada en los ecosistemas de las microcuencas como unidades funcionales.

La información, el conocimiento y los aprendizajes surgidos de iniciativas sociales como los acueductos comunitarios, son esenciales para revalorizar el territorio y en particular, el recurso hídrico como bien y servicio ecosistémico estratégico para mantener la identidad cultural de los pueblos, la productividad de las zonas campesinas, disminuir la pobreza y afianzar el campo como un espacio de oportunidades, incluyente, que forma capital social, y que propicia la equidad en la distribución de los beneficios derivados de la prestación del servicio rural de suministro de agua.

Según actores sociales de la región, los acueductos comunitarios como estrategia social de gestión participativa y eficiente del agua, tienen varios retos, destacándose: avanzar en la conservación de sus ecosistemas estratégicos de sustento, in-

⁷ Líder comunitario, representante legal del acueducto veredal de Alto Mira, Municipio de Trujillo



Cuadro 1. Indicadores de sostenibilidad en fincas campesinas

INDICADORES	No.	CALIFICACIÓN INICIAL (2009)	CALIFICACIÓN FINAL (2013)	INCREMENTO
Manejo de los suelos en la finca	1	3	4,3	1,3
Manejo de las aguas en la finca	2	2,7	3,9	1,2
Componente pecuario para el autoconsumo	3	1,4	3,5	2,1
Componente pecuario para el mercado	4	0,8	3,5	2,7
Componente agrícola para el autoconsumo	5	2,3	4,1	1,8
Componente agrícola para el mercado	6	2,3	3,5	1,2
Grado de compromiso familiar con la propuesta Agroecológica	7	2,6	3,8	1,2
Estado de la vivienda (infraestructura y entorno)	8	3,2	4	0,8
Grado de interacción con la comunidad	9	3,8	4,2	0,4
Dependencia de insumos externos	10	2,5	3,7	1,2
Manejo administrativo de la finca	11	1,7	3,5	1,8
Disponibilidad de mano de obra	12	2,6	3,8	1,2

Fuente: Asoduende (2013)

corporar innovaciones complementarias de manejo del agua en los sistemas productivos, avanzar en los sistemas de potabilización, ampliación de cobertura, cumplimiento de la normatividad, y articularse a los gobiernos locales y a instancias superiores del Estado; con el fin de formular y proponer políticas públicas sobre el agua. El líder comunitario, Eduardo González, expresa que el principal reto de su acueducto comunitario está orientado al cumplimiento de la legislación que regula la prestación del servicio, implementando medidas administrativas y registros para llevar la trazabilidad del proceso; este cumplimiento les permite ser más competitivos y afianzarse en el territorio. Esto concuerda con lo expresado por Ojeda (2014) que relaciona diversos retos para hacerle frente a deficiencias en la parte administrativa, desconocimiento de las políticas públicas y la falta de capacitación en sistemas de tratamiento del agua.

Es urgente que la comunidad avance en darle una mirada más integral a la microcuenca y la conciba como unidad funcional, pues el equilibrio de la función de regulación no depende exclusivamente de la conservación de las áreas donde afloran las aguas; es necesario conservar las áreas adyacentes que actúan como zonas amortiguadoras. En este propósito es imperante avanzar en procesos de producción sostenible y agroecológica como mecanismo de aprovechamiento racional de los recursos naturales de las microcuencas y como forma de construcción colectiva del desarrollo integral.

Un aprendizaje importante es la vinculación de los jóvenes y los niños en procesos de relevo generacional ligados a lo organizacional, el agua, la tierra, las semillas y lo productivo; a procesos de formación que favorezcan la apropiación de los afloramientos y sus bosques, donde identifiquen problemáticas pero se sientan parte de las soluciones. Los niños y los jóvenes serán quienes tengan que asumir las responsabilidades en la gestión futura del recurso hídrico en el contexto de un cambio climático que alterara no solo los ecosistemas; sino también, la generación de cambios de actitud en el ser.

Bibliografía

- ASODUENDE -Asociación de Campesinos Agroecológicos de la Zona de Amortiguamiento al Parque Natural Regional del Duende. 2014. Un territorio en constante evolución. Riofrío – Valle del Cauca. 30 p.
- BERMEO E. Diego Fernando. 2010. Determinación y caracterización de Tipos Funcionales de Plantas - TFPs, en bosques secundarios dentro de un gradiente altitudinal y su relación con variables bioclimáticas. Tesis Magister Scientiae en Manejo y Conservación de Bosques Naturales y Biodiversidad. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 125 p.
- CADAVID G. Nora. 2009. Acueductos comunitarios: patrimonio social y ambiental del Valle de Aburrá. EN: Avances en Recursos Hidráulicos – No. 20, Junio a Octubre de 2009, Medellín – Colombia – ISSN0121-5701. pp 57 – 67.
- CÁRDENAS H. José Humberto, Aranzazu Z. Wilfredo. 2014. Estimación de las reservas de Carbono (C) acumuladas en la Biomasa Aérea (BA) de la Parcela Permanente de Investigación (PPI) en bosque seco tropical (bs-T) del Jardín Botánico “Juan María Céspedes” en el municipio de Tuluá, Valle del Cauca. UCEVA. Tuluá. 102 p.
- IPCC: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo. IPCC] Ginebra, Suiza. 114 p.
- OJEDA P. Pedro. 2014. La articulación de los acueductos comunitarios rurales, una estrategia para su fortalecimiento. Estudio de caso del proceso de articulación de los acueductos comunitarios del Valle del Cauca. IMCA. Buga – Valle del Cauca. 15 p.
- ONU. 2005. División para el adelanto de la mujer – Departamento de asuntos económicos y sociales. La mujer en el 2000 y después. Nueva York – USA. 28 p.



Sistemas silvopastoriles: opción para la mitigación y adecuación al cambio climático en bosque seco tropical

Héctor Fabio Libreros Jaramillo¹



Foto: Enrique Muñizuello

Sistemas silvopastoriles.

Existen serias y claras evidencias de los graves efectos de la ganadería convencional o tradicional sobre el calentamiento de la tierra o cambio climático global, la pérdida de biodiversidad, el deterioro de las fuentes de agua y de los suelos. La ganadería tradicional tiene mucho que ver con el calentamiento de la tierra, porque emite gases de efecto invernadero (metano, dióxido de carbono y óxido nitroso), que son los causantes del cambio climático global y del calentamiento de la tierra.

La ganadería afecta la biodiversidad, cuando se sobre pastorea, contaminando los potreros y el ambiente, cuando se talan bosques o árboles para establecer pasturas, se transforman los hábitats y ecosistemas naturales por ganadería, se introducen especies vegetales o animales traídas de otros ecosistemas, presentando problemas de adaptación o volviéndose agresivas, afectando las especies nativas.

Además, la ganadería afecta las fuentes superficiales de agua (ríos y quebradas), cuando se talan los bosques y los árboles, puesto que éstos protegen las fuentes de agua y reducen la velocidad de caída de la lluvia, facilitando la infiltración del agua hacia el suelo; o se aumentan los sedimentos que llegan a ríos y quebradas; se pierde la vegetación de las riberas; se aumenta tem-

peratura del agua superficial; se disminuye la cantidad de alimento acuático; hay menor regulación de caudales de ríos y quebradas; el agua recibe demasiada materia orgánica y nutrientes que reducen el contenido de oxígeno del agua; se dañan taludes y cauces de ríos y quebradas por el paso y el peso del ganado. También se puede presentar contaminación de las fuentes superficiales de agua, por pesticidas, fertilizantes químicos y medicamentos utilizados en el manejo de la ganadería, así como por las heces y los orines de los animales.

Los suelos tardan milenios de años para formarse, pero se deterioran en pocos años, aún en meses y días por su mal manejo. Uno de los efectos más negativos sobre el suelo es el pastoreo y mucho más el sobre pastoreo, puesto que ocasionan: Compactación, que es la pérdida de la forma del suelo, debido al peso de los animales y a sus pezuñas, lo que contribuye a la destrucción de la capa vegetal o superficial del suelo y al aumento de la presión sobre la tierra, produciendo endurecimiento; Terracetas o Pata de Vaca, que es la formación de caminos en zigzag o surcos, especialmente en suelos pendientes, cuya profundidad y tamaño aumenta con las lluvias y el sobrepastoreo. A la vez causan Erosión, que consiste en pérdida de suelo, en especial cuando se encuentra sin vegetación (suelo desnudo) y cuando los suelos son pendientes.

Beneficios ambientales y productivos de sistemas silvopastoriles

Según la Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) los “sis-

¹ Médico Veterinario Zootecnista, especialista en Administración Agroindustrial, Docente Investigador-Universidad del Tolima. C.e.: librerosjaramillo@gmail.com



temas silvopastoriles son una modalidad de agroforestería pecuaria, que asocia los árboles y arbustos con pastos de pastoreo o pastos de corte” (2002). Para el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), “un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles o arbustos), e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas o pastos), todos ellos bajo un sistema de manejo integral” (Pezo e Ibrahim, 1996).

De acuerdo con estas definiciones, para que se puedan dar los sistemas silvopastoriles es necesario que existan árboles y/o arbustos. Sin éstos presentes, sería imposible desarrollar cualquier sistema. Lo que debemos tener claro es que no resulta necesario que estos árboles o arbustos sean forrajeros o consumidos por los animales, pues también, pueden ser maderables, frutales, ornamentales, productores de leña, semillas y sombrío. Los sistemas silvopastoriles cumplen algunas funciones de los bosques naturales porque poseen vegetación permanente (árboles y arbustos) con raíces profundas y un dosel denso (copa); por lo que constituyen una alternativa real al tipo de ganadería que predomina en Colombia, pues inicialmente la gran mayoría del territorio colombiano, estuvo cubierto de bosques, lo que se demuestra al observar la tendencia que tienen los pastizales a formar rastrojos y posteriormente bosques secundarios, en un proceso denominado “regeneración natural”.

Los sistemas silvopastoriles contribuyen a: reducir los problemas ambientales; mejorar el bienestar de los animales; incrementar la productividad animal y por área y además generan servicios ambientales. Los principales beneficios ambientales y productivos de estos sistemas, son:

Captura y almacenamiento de carbono: ya que aumentan los depósitos de carbono a través de la materia orgánica de los suelos y el almacenamiento que se hace en tronco, ramas y raíces de la vegetación asociada.

Conservación de la biodiversidad: Pues ayudan a conservar diversidad de plantas y animales y contribuyen a la supervivencia de diferentes especies de la flora nativa, facilitando la regeneración de algunas plantas pertenecientes al bosque nativo.

Regulación hídrica y conservación de fuentes de agua: Los árboles aumentan la capacidad de retención, infiltración, circulación y almacenamiento de agua en el suelo; atenúan o reducen la fuerza de la lluvia que cae, protegiendo contra la erosión y conservando manantiales, ríos y quebradas; disminuyendo el daño causado por las inundaciones, favorecen la regulación de caudales y reducen la evaporación directa.

Prevención de derrumbes, erosión, compactación y formación de cárcavas (calvas): Tanto los árboles, como los pastos de cobertura, forman una malla de raíces a diferentes profundidades y amplitud, lo que hace que se retenga el suelo y se produzca un efecto protector efectivo contra derrumbes, erosión, compactación y cárcavas de los suelos, especialmente durante aguaceros torrenciales, sequías intensas y sobrepastoreo.

Mejoramiento de la productividad del suelo: Puesto que la mayoría de los árboles, poseen un sistema radicular bien desarrollado, extraen agua y nutrientes desde las profundidades del suelo y los depositan sobre la superficie, dando como resultado un mejor reciclaje de nutrientes y una mayor productividad del suelo.

Mejoramiento de la productividad de animales y fincas: Debido a la alta densidad de árboles y arbustos forrajeros que se acostumbra establecer, a la mayor producción y calidad del pasto asociado y al efecto del sombrío, hace que se produzca más cantidad y calidad de biomasa comestible para los animales y se mejore la temperatura ambiente (entre 3° C y hasta 10° C), reduciendo el estrés calórico, mejorando el bienestar de los animales y del

Foto: Enrique Murqueitio

Ramoneo con matarratón.



ecosistema del rumen e incrementando la producción de leche, carne y crías de los animales y de la finca.

Refugio de entomofauna benéfica y fauna silvestre: Los árboles, arbustos y otras especies vegetales que se asocian, proporcionan alimento y refugio a gran cantidad de aves e insectos.



Paisaje de sistemas silvopastoriles.

Otros beneficios adicionales se dan a través de los árboles y arbustos establecidos, ya que aportan sombra para los animales y los pastos protegiéndolos del sol excesivo, los vientos y los aguaceros torrenciales; además producen postes para el cercado de potreros, leña como combustible, madera, diversidad

de frutos comestibles, semillas y material vegetativo de propagación, además miel y polen de abejas. En la mayoría de las regiones de Colombia, las tierras y fincas llegan a tener un mayor valor por efecto de los árboles establecidos, no solamente por la producción que de ellos se obtiene, sino por el mejoramiento del paisaje y de las condiciones de vida de sus propietarios y/o moradores.

Sistemas silvopastoriles

Las combinaciones de árboles y/o arbustos con pasturas y animales, se presentan en formas muy diversas, lo que ha generado diferentes tipos de sistemas silvopastoriles. Muchos de estos sistemas hacen parte de las costumbres, las tradiciones y del paisaje natural de las regiones, pero en otros casos se observa un diseño preestablecido con una finalidad ambiental o productiva. Entre los diferentes tipos o arreglos de sistemas silvopastoriles, tenemos: cercas vivas; árboles y arbustos dispersos en potreros; bancos de proteína; sistemas silvopastoriles intensivos; pastoreo en plantaciones de árboles maderables o frutales; barreras o cortinas rompevientos y árboles en callejones.

Cercas Vivas: Son árboles o arbustos sembrados en hileras o en filas, que sirven para delimitar potreros o áreas de uso ganadero, constituyendo, por lo tanto, una opción silvopastoril (CATIE, 1998). Entre sus características tenemos:

- Son alternativa de producción animal para proveer biomasa forrajera y sombrío en épocas de verano intenso y de fenómeno del niño.
- Son un sistema tradicional, en la mayoría de las regiones colombianas.
- Delimitan potreros y propiedades.
- Aportan sombra y forraje a los animales (ramoneo).
- Evitan la intervención del bosque para la búsqueda de postes.
- Funcionan como refugio de entomofauna benéfica y fauna silvestre.
- Promueven la introducción de árboles y arbustos en las fincas.
- Proveen follaje, frutos, semillas y material vegetativo de propagación.
- Actúan como corredores biológicos y lugares de descanso y refugio de fauna silvestre y avifauna nativa y migratoria.
- Aportan nutrientes y materia orgánica al suelo.
- Reducen costos de construcción de cercas, casi en un 50%.
- Pueden funcionar como barreras o cortinas rompevientos.
- Mejoran los paisajes de las regiones y fincas.

Bancos de Proteína: Son áreas en las cuales los árboles o arbustos se cultivan en bloque compacto, de manera densa, con miras a maximizar la producción y calidad de biomasa forrajera (CATIE, 1998). Entre sus características tenemos:

- Constituyen una alternativa excelente para proveer biomasa forrajera de alto valor proteico en épocas de verano intenso y fenómeno del niño.
- Están constituidos por especies forrajeras, cuyo follaje es de alto valor proteico (más de 15% de proteína) y alta digestibilidad (mayor al 50%).



- Los conforman especies capaces de resistir podas o cortes frecuentes e intensos (cada 2 a 4 meses).
- Las especies que lo forman tienen alta tasa de rebrote, de producción de biomasa comestible y palatabilidad (gustoso para el ganado).
- Está conformado por especies que soportan siembras en alta densidad (mayor a 5.000 árboles o arbustos / ha) y facilitan su corte (manual).
- Las especies presentes en los bancos de proteína, aportan 3 y hasta 4 veces más proteína que los pastos, lo que los convierte en un componente clave dentro de los sistemas de producción ganaderos.

Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPI)

Estos forman potreros donde se establecen tres estratos, pisos o niveles:

1. El estrato alto o arbóreo: Está constituido por una gran diversidad de árboles multipropósito (productores de sombra, madera, leña, postes, semilla, frutos, forraje, etc.), que aportan gran cantidad de materia orgánica y en muchos casos nitrógeno, cuando son leguminosos. Reducen la velocidad de caída del agua lluvia, lo que disminuye la erosión de los suelos; protegen contra los vientos o tempestades fuertes; sirven de refugio a avifauna, fauna silvestre y entomofauna benéfica, que actúan como controladores biológicos de plagas. Además, reducen el estrés calórico de los animales y las plantas asociadas, al reducir las temperaturas entre 3 y hasta 10°C.

2. El estrato medio o arbustivo: Está conformado casi siempre por una especie arbustiva de alto valor proteico, sembrada en alta densidad (unos cinco mil arbustos por hectárea), que sirve de fuente de alimentación por ramoneo para los animales que se encuentran en pastoreo. Con frecuencia son leguminosas que aportan materia orgánica al suelo y fijan gran cantidad de nitrógeno al suelo. Estas especies, se benefician del aporte de ma-

Especies de árboles y arbustos mayormente utilizados en bancos de proteína, en condiciones de bosque seco tropical o clima cálido seco.

Nombre Común / Nombre Científico	% PC	% DIVMS
Matarratón / <i>Gliricidia sepium</i>	24.8	62.2
Leucaena / <i>Leucaena leucocephala</i>	22.0	52.7
Morera / <i>Morus nigra</i>	24.2	79.3
Guácimo / <i>Guazuma ulmifolia</i>	15.6	54.1
Cámbulo / <i>Erythrina poeppigiana</i>	24.2	51.4
Ciruelo / <i>Spondias purpurea</i>	16.5	56.6
San Joaquín / <i>Malvaviscus arboreus</i>	21.0	68.3
Botón de oro / <i>Tithonia diversifolia</i>	22.2	72.0
Papayuelo / <i>Cnidioscolus aconitifolium</i>	41.7	84.4
Frijol Guandul / <i>Cajanus cajan</i>	29.8	68.2

% PC: Proteína Comestible / % DIVMS: Digestividad in vitro materia seca
Fuente: CATIE, 1998; CIPAV, 2002

teria orgánica y de nutrientes que hace el estrato arbóreo, así como de su efecto de sombra, que cuando es bien manejado, produce efectos benéficos sobre la producción y calidad del forraje. Las especies arbustivas del estrato medio, deben tener como característica que no se afecten por el pastoreo directo (ramoneo), como es el caso de la Leucaena, que es de tallo flexible y no se quiebra; además, no debe afectar a los animales que están en pastoreo.

3. El estrato herbáceo, de gramíneas o de pastos de pastoreo: Lo conforman una gran variedad de gramíneas de pastoreo, de diferentes hábitos de crecimiento (rastrero y erecto) que son las encargadas de producir biomasa comestible de alto valor nutricional (fuentes de energía) para los animales en pastoreo; además contribuye a proteger el suelo de la erosión y compactación, cubriéndolo y conservando su humedad. El estrato herbáceo también comprende a las leguminosas herbáceas de diferentes tipos, las cuales ayudan a enriquecer las pasturas, contribuyen al aporte de nitrógeno y de materia orgánica al suelo. Las especies de gramíneas y de leguminosas del estrato herbáceo deben soportar sombra y estar adaptadas a condiciones de asocio con otras especies



arbustivas y arbóreas. Estas se pueden asociar aprovechando los diferentes hábitos de desarrollo de los mismos (erectos y rastreros), para mejorar la cobertura herbácea del suelo, evitar la erosión y aumentar la producción de biomasa comestible. Entre los pastos de pastoreo más utilizados en el estrato herbáceo de los sistemas silvopastoriles, en condiciones de bosque seco tropical (clima cálido seco), tenemos:

Árboles y/o arbustos asociados o dispersos en pasturas

El sistema de árboles y/o arbustos dispersos en los potreros puede ocurrir en forma natural, o por intervención del hombre, lo que hace que las forrajeras herbáceas (pastos y leguminosas) tengan que buscar adaptarse a una u otra condición. En el sistema de árboles y/o arbustos dispersos en los potreros establecido en forma natural, bien sea por adaptación a las condiciones de clima, suelo y manejo imperantes (vegetación clímax), por procesos de sucesión vegetal (regeneración natural) o por el acarreo y dispersión de semillas a través de los animales, la distribución de los árboles y arbustos es aleatoria, natural o caprichosa y obedece a condiciones agroecológicas del sitio. En el sistema de árboles y/o arbustos dispersos en los potreros, por intervención del hombre, ya sea a través de un manejo selectivo de árboles y arbustos, a partir de la conversión del bosque nativo en pasturas o de la introducción de árboles y arbustos en las pasturas ya establecidas, la distribución de los árboles

y arbustos es más o menos planeada, como consecuencia de la regulación hecha por el hombre.

La función principal del sistema de árboles y/o arbustos dispersos en potreros es servir de provisión de leña combustible para las familias de la región, sombrío para el ganado en horas de extremas temperaturas, fuente de alimento para los animales, a través de las hojas o frutos, provisión de madera y postes para construcción o cercas, para ser aprovechados directamente en las fincas, o mejora del paisaje, en especial cuando son árboles que florecen en épocas de sequía (como los ocobos, cámbulos y gualandayes).

Cortinas, carreras rompevientos o cortavientos

Es un sistema tradicional en aquellos lugares donde se presentan vientos fuertes en ciertas épocas del año o de manera permanente, en zonas conformadas por árboles y arbustos sembrados en hileras sencillas o dobles, de baja, mediana y gran altura, que puede llegar a ser una opción silvopastoril cuando se utilizan para evitar daños a plantaciones de pastos de corte, caña forrajera o bancos de proteína, o para contrarrestar el efecto desecante del viento sobre las plantas forrajeras en pie y cuando favorecen el bienestar de los animales por su protección contra el viento y la lluvia. También contribuyen al control de la erosión eólica (erosión producida

por el viento), en especial cuando el suelo permanece desnudo o cuando se prepara para siembra de cultivos; pueden funcionar como cercas vivas y proveer de productos y servicios similares a los aportados por éstas.

La funcionalidad de las cortinas rompevientos está dada por su altura, forma y permeabilidad y se considera que puede proteger a lo lar-

Pastos estrato herbáceo*	Leguminosas estrato herbáceo*
Pasto estrella (<i>Cynodom spp</i>)	Campanita (<i>Clitoria ternatea</i>)
Guinea o India (<i>Panicum maximun</i>)	Pega pega, empanadita o amor seco (<i>Desmodium spp</i>)
Braquiarias (<i>Braquiarias spp</i>)	Maní Forrajero (<i>Araquis pinto</i>)
Angleton (<i>Dichantium aristatum</i>)	Dormidera (<i>Mimosa púdica</i>)
Pasto Vidal (<i>Bothriocloa saccaroides</i>)	
Colosuana o kikuyina (<i>Botriochloa pertusa</i>)	
Pasto elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	

*En condiciones de bosque seco tropical



go, hasta una distancia diez a cuarenta veces superior a su altura y la velocidad del viento puede llegar a disminuir entre 70 a 80% (OTS, 1992, citado por CATIE, 1998). La orientación debe ser perpendicular a la dirección de los vientos predominantes. Se acostumbra combinar especies arbóreas, con especies arbustivas, para lograr una mayor cobertura y eficiencia, en el control del viento. Deben tener crecimiento rápido, ser resistentes a los vientos, plagas y enfermedades, tener crecimiento de ramas y hojas desde la base y copa densa. En ocasiones se acostumbra introducir especies herbáceas, como el limoncillo, el botón de oro y pastos de corte como el elefante y el king grass, con la finalidad de tupir mucho más la barrera, pero puede tener el inconveniente que los animales los dañen. 🐾

Bibliografía consultada:

CATIE. 1998. Sistemas silvopastoriles. Módulo de Enseñanza Agroforestal # 2. Turrialba, Costa Rica. 258 pp

CIPAV. 2002. Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas. Cali, Colombia. 65 pp.

PARENT, Guy. 1997. Guía de Reforestación, Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. Bucaramanga, 213 pp.

MURGUEITIO, Enrique. 2011. Ganadería sostenible de leche y carne con los sistemas silvopastoriles. Cipav, Cali. 201 pp.

URIBE, C., Alvaro F. (Compilador). 1996. Sistemas silvopastoriles: Alternativa para una ganadería moderna y competitiva. II Seminario Internacional (Memorias). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural/ CONIF. 128 pp.

especie arbórea o arbustiva		CV	BP	SSPI	A/P	BR
Nombre Común	Nombre Científico					
Matarratón	Gliricidia sepium	X	X	X	X	X
Leucaena	Leucaena leucocephala	X	X	X	X	X
Guácimo	Guazuma ulmifolia	X	X	X	X	X
Totumo	Crescentia cujete	X		X	X	X
Iguá	Pseudosamanea guachapele	X		X	X	X
Ciruelo	Spondias purpurea	X		X	X	X
Payandé, Gallinero Chiminango	Pithecellobium dulce	X		X	X	X
Botón de oro	Tithonia diversifolia	X	X	X		X
Mango	Mangifera indica	X		X	X	X
Guayaba	Psidium guajava	X		X	X	X
Pata de vaca, casco de buey	Bauhinia spp	X		X	X	X
Gualanday	Jacaranda caucana	X		X	X	X
Cámbulo	Erythrina poeppigiana	X	X	X	X	X
Melina	Gmelina arborea	X		X	X	X
Teca	Tectona grandis	X		X	X	X
Nim	Azadirachta indica	X		X	X	X
Swinglia	Swinglia spp	X				X
San Joaquín	Malvaviscus arboreus	X	X			X
Cachimbo, Gallito, Pizamo,	Erythrina fusca	X		X	X	X
Algarrobo, Cují, Trupillo	Prosopis juliflora	X		X	X	X
Caraqueño	Erythrina variegada	X		X	X	X
Moringa	Moringa oleifera	X	X	X	X	X
Angarillo, Raspayuco	Chloroleucum bogotense	X		X	X	X
Samán, Campano	Samanea saman			X	X	
Ocobo	Tabebuia rosea	X		X	X	X
Guayacan	Tabebuia cryantha	X		X	X	X
Caracolí	Anacardium excelsum			X	X	
Orejero	Enterolobium cyclocarpum			X	X	
Ceiba	Ceiba pentandra	X		X	X	X
Frutales	Cítricos	X		X	X	X
Morera	Morus nigra		X			

CV: Cerca Viva BP: Banco de Proteína SSPI: Sistema Silvopastoril Intensivo A/P: Árboles asociados en Pasturas BR: Barrera Rompeviento.





Bosques Comestibles Diversificados (BCD)

William Velásquez Pérez¹



Parcela La Bonguita. San Isidro.
Valencia (Córdoba)

De manera articulada y complementaria así como se transforman los pequeños espacios de los patios, mediante los huertos circulares y los espejos de agua en chinampas, también se pueden transformar sistemas productivos convencionales y agroindustriales, de forma análoga a los bosques naturales. Estoy hablando de otra medida técnica y metodológica que “blinda” o protege frente al cambio climático, a las comunidades, productores y agroindustriales, llamada bosques comestibles diversificados (BCD), los cuales posibilitan re-crear las unidades productivas, acorde al potencial humano (saberes) y natural (suelo, agua, semillas, fauna y flora) disponible en las diferentes zonas y regiones tropicales de nuestro país, sin la necesidad de utilizar insumos externos como créditos bancarios, pesticidas, agroquímicos y herbicidas. El único insumo requerido para adoptar este tipo de enfoque de desarrollo es “despertar”,

aunado a la solidaridad familiar y comunitaria, la motivación, el entusiasmo y la toma de conciencia sobre la responsabilidad planetaria que todos y todas tenemos en lo pertinente al diseño y desarrollo de sistemas productivos diversificados naturales, que sean eficientes y rentables a nivel social, ambiental, económico, ecológico y cultural.

Los bosques comestibles diversificados (BCD) son sistemas compuestos por diversas especies vegetales, las cuales de acuerdo a su condición y propósito, se ubican en diferentes pisos (consorcios) y alturas (estratos), donde partiendo de las especies pioneras de ciclo corto, se crean las condiciones necesarias y específicas para el establecimiento del siguiente grupo de especies vegetales y así sucesivamente hasta llegar al último piso o consorcio donde dominan las especies primarias o los llamados bosques clímax.

Previo al diseño e implementación de un bosques comestibles diversificados (BCD) son muchas las preguntas e inquietudes que se tienen. Algunas de ellas han sido: ¿Por qué será que los suelos se degradan, se erosionan y se requiere de una gran cantidad de insumos externos para poder producir nuestros propios alimentos? ¿Qué hace a nuestros cultivos más susceptibles a la explosión de plagas y enfermedades, cuando en un bosque natural todo funciona en equilibrio? ¿Como “despertar” y desarrollar una conciencia planetaria que de una vez por todas, evite la desertización de nuestra única casa: el planeta Tierra? ¿Cómo es posible que estemos buscando otros planetas para vivir, si ni siquiera somos capaces de convivir en el que estamos? Conquistarnos a nosotros mismos es nuestra primera tarea, para luego poder acercarnos a la natura-

¹ Consultor e Investigador ACC. C.e: Latieraprometida.willivel@gmail.com



leza y darnos cuenta que somos parte de ella. Que todo aquello que le hagamos a ella, lo estamos haciendo contra nosotros mismos. Este, quizás sea nuestro único camino a seguir para evitar las nefastas consecuencias que viene generando el cambio climático en nuestra Madre tierra y todo lo que en ella habita.

Los bosques comestibles diversificados (BCD) son el camino a seguir para generar en el mismo sistema su propia capacidad de auto-recuperación (resiliencia). Sistemas que produzcan el alimento suficiente en calidad y cantidad, durante todas las épocas del año, para alimentar el suelo, las personas, los animales domésticos, silvestres y la fauna local y migratoria. En un bosque comestible diversificado (BCD) todas las especies tienen cabida, todas son importantes y a todas se les respeta su espacio vital, para que puedan expresar todo su potencial genético.

Especies agrícolas, energéticas, medicinales, forestales, forrajeras, palmáceas, melíferas y alelopáticas, son el claro ejemplo de la convivencia armónica entre las especies priorizadas que componen un bosque comestible diversificado. A nivel aéreo las diversas especies vegetales que conforman un sistema, ocupan los diferentes espacios y donde con su crecimiento perpetuo hacia el cielo, van perforando y captando de la atmósfera todos aquellos elementos gaseosos como es el caso del carbono y el nitrógeno principalmente. A nivel subterráneo se crea una red de raicillas principales y secundarias, las cuales se intercomunican, generan sus propias sustancias, sus propios antibióticos y acomodan como un arado natural que son, los espacios de los diferentes horizontes que conforman el sistema suelo. Espacios y especies aéreas y subterráneas se articulan y complementan para crear las condiciones óptimas, que le permitan al sistema expresar todo su potencial genético y así garantizar el suministro de todos aquellos alimentos y elementos mínimos vitales para la supervivencia de las familias y comunidades en sus territorios ancestrales.

Un intento de sugerir una bitácora metodológica, más que una receta son ideas a

ser re-creadas y acomodadas a las condiciones propias del lugar donde se piense desarrollar la presente experiencia de vida, en la reconversión y transformación de los sistemas productivos convencionales y agroindustriales, hacia Bosques Comestibles Diversificados en concordancia con el contexto socio-económico y en armonía con la naturaleza.

Bitacora metodológica

1. Lecturalidad.
2. Definir prioridades y posibles especies priorizadas.
3. Intercambio de experiencias.
4. Imitar las condiciones de las selvas o bosques comestibles diversificados.
5. Planificación.
6. Mapeo de finca.
7. Condiciones del lote a transformar.
8. Diseño en seco del lote a transformar.
9. Implementación del bosque comestible diversificado en el lote seleccionado.
10. Mantenimiento del bosque comestible establecido.

Prácticas técnicas del mantenimiento del bosque comestible diversificado (BCD)

I. Manejo selectivo de coberturas: Si el establecimiento del bosque comestible diversificado ha sido realizado mediante una siembra densa o intensiva donde no quede ningún espacio sin sembrar, el manejo de coberturas es mínimo. Sin embargo, en caso de que se tengan espacios vacíos o no se haya realizado alguna resiembra a tiempo y hagan su aparición en el lote algunas coberturas indeseadas, se puede proceder a arrancarlas y picarlas finamente con el machete, para enriquecer el suelo y allí, los microorganismos inicien su labor de transformación de dicha cobertura.

Esta sería una regla general de convivencia armónica con las coberturas que aparezcan, además de tratar de aprovecharlas para alimentar el sistema antes de que florezcan. Paralelo al fraccionamiento de dichas coberturas, es impor-

Que todos los alimentos producidos en tu bosques comestibles diversificados, sean tu mejor fuente de vida. Y tu mejor fuente de vida sean los sistemas productivos que diseñas e implementas con tu familia y tu comunidad, en concordancia con el contexto socioeconómico y en armonía con la naturaleza

William Velásquez Pérez



Implementación del sistema de riego por goteo, a partir de cepa o vástago de plátano.

La presencia de “plagas o enfermedades” en los cultivos, es debido a desequilibrios creados por las personas a partir de monocultivos que acaban con hábitats naturales

tante tratar de sincronizar el espacio que estaban ocupando en el lote; sembrando otra planta o semillas deseadas, una vez la cobertura sea arrancada, picada y puesta sobre el suelo, siempre y cuando pueda hacerse cosecha de sol en dicho espacio.

Aplicar herbicidas para el control total de las coberturas no deseadas en una plantación o sistema productivo, es sencillamente no reconocer al “otro”, no reconocer otra forma de vida; ni respetar la creación o querer aprender de otras especies. Así mismo, es acabar con la actividad biológica de un suelo, que además de exterminar todas las leguminosas nativas y coberturas nativas del trópico, se cierra la puerta al aporte de alimentos al suelo por otra vía, como la atmosférica y mediante la movilización de nutrientes y minerales al sistema, a través de sus sistemas radiculares.

2. Manejo natural de insectos con hambre (plagas) y enfermedades:

Un suelo sano crea sus propias defensas para sí mismo y consecuentemente se producen plantas sanas y resistentes, las cuales es difícil que sean afectadas por algún tipo de insecto o problema sanitario; por el contrario, la diversidad de plantas presentes en un sistema genera sus

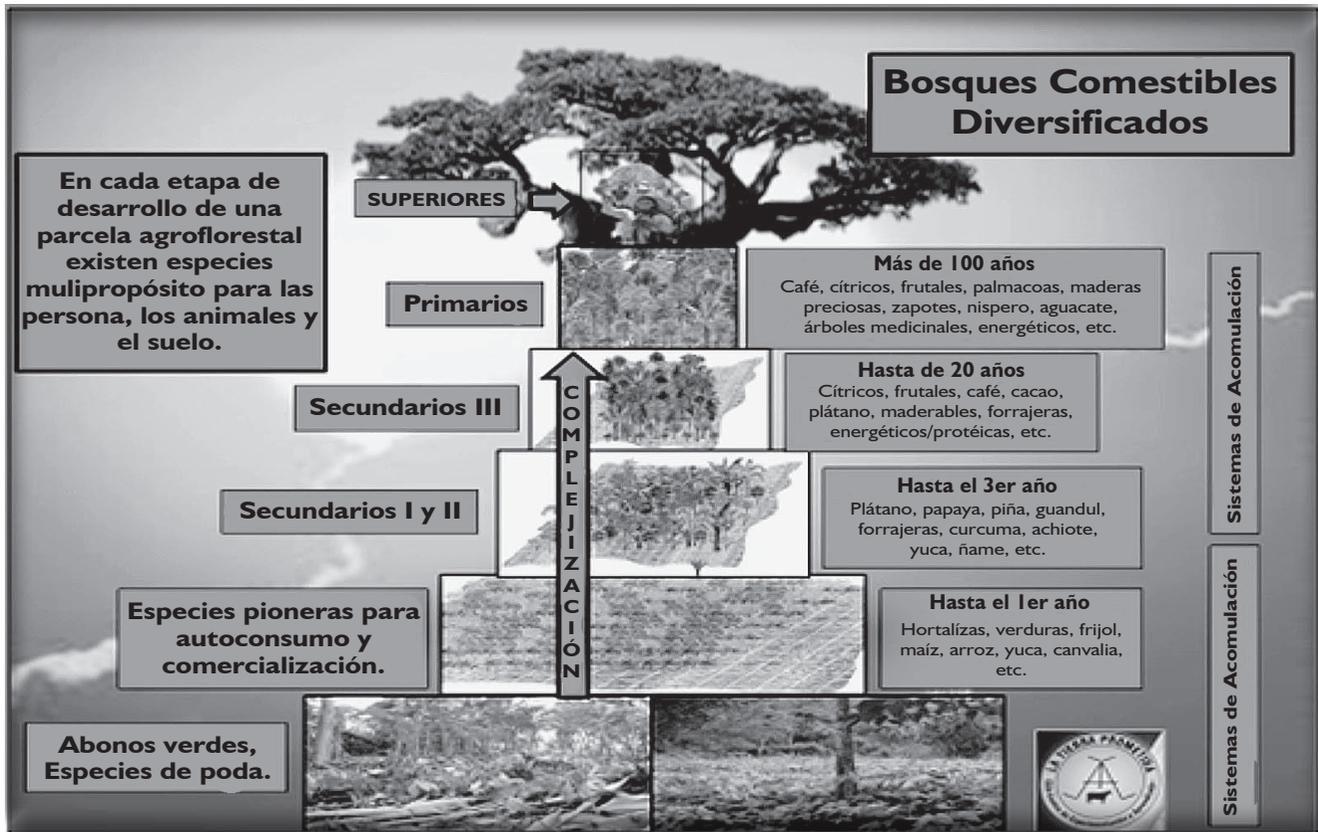
propias defensas naturales y les permite subsistir en medio de un “conflicto” con algún agente patógeno.

La presencia de “plagas o enfermedades” en los cultivos, es debido a desequilibrios creados por las personas a partir de monocultivos que acaban con hábitats naturales. Los monocultivos reemplazaron los sistemas en equilibrio en los cuales habitaban sin ser patógenos. Dense la oportunidad de apreciar de esta experiencia en torno a la convivencia armónica en un bosque natural, al cual no hay necesidad de aplicar ningún tipo de agroquímico para el control de plagas o enfermedades.

El bosque es un hospedero natural de diversos tipos de insectos y vectores (hongos, bacterias y virus). “exterminar” el bosque biodiverso para implementar plantaciones agroindustriales, monocultivos; es cambiar de manera antrópica el hábitat natural de dichos insectos y vectores, los cuales empiezan a hospedarse en dichos monocultivos, con las consecuencias ya conocidas por todos: Contaminación de suelos, aguas, atmósfera, exterminio de la fauna silvestre y la contaminación progresiva de las personas que realizan dichas fumigaciones, quienes terminan en muchos casos estériles y en el caso de los neonatos con mutaciones genéticas irreversibles.

Terminar el bosque natural para el establecimientos de monocultivos, es también acabar el hábitat natural de la vida silvestre en el caso de las aves locales y migratorias, las cuales en los bosques desarrollan su vida “cotidiana: nacer, crecer, reproducirse, ser controladores naturales y reforestar de manera natural los ecosistemas tropicales.

Seguir en esa lucha permanente contra la naturaleza y no trabajar con ella a favor. Querer “excluir” temporal o definitivamente el problema fitosanitario de los monocultivos; es no querer aprender de estos desequilibrios generados por las personas en los ecosistemas. Las mal llamadas plagas y enfermedades que se presentan en una plantación o monocultivo, son realmente “una señal” que el sistema envía para que podamos, hacer un pare



y tratar de entender y comprender en donde se ha desequilibrado el sistema y la manera en que debe ser restaurado. ¿Qué otras especies vegetales se requieren como acompañantes para el sistema productivo?, ¿Qué plantas débiles deben ser excluidas del sistema? y otras preguntas son algunas de las que las personas deben hacerse, con el propósito de avanzar progresivamente en el reconocimiento de otras formas de vida que son importantes para mantener un sistema en equilibrio. En síntesis, es tener la mente dispuesta al aprendizaje y abierta como un paracaídas, para que las cosas funcionen.

Hormigas: En el caso específico del manejo de las hormigas (podadoras naturales del sistema), entender y comprender en el momento oportuno y adecuado su rol al interior del sistema es demasiado importante, ya que generan el mejor sustrato para la elaboración de almácigos y en la preparación de sales mineralizadas. Sin embargo, cuando desatendemos oportu-

namente su presencia, esta se puede manejar de forma armónica sin necesidad de exterminarlas. La forma es fácil y sencilla. Identifique otro nido de hormigas en las cercanías y con la mano cubierta con un guante plástico, proceda a recoger buena parte del sustrato que se encuentra por encima del suelo. Seguidamente, lleve el sustrato recogido y colóquelo en torno al árbol o especies que se encuentren afectadas. Con esta sencilla práctica, se le dará un manejo adecuado a las hormigas. En el caso encontrar que estos animales son comedores de corteza de árboles, pueden ser manejados colocando papel periódico alrededor de sus tallos.

3. La poda de aquellas especies vegetales presentes en el sistema.

En todas las especies vegetales presentes en el sistema se debe realizar las siguientes podas:

– *Poda de mantenimiento:* Consiste en eliminar aquellas plantas que han cumplido su ciclo vegetativo, a fin de dina-



Trabajo previo al diseño e implementación de un bosques comestibles diversificados (BCD)

mizar el crecimiento de las siguientes especies y de generar alimento para el suelo. Igualmente, sacar todas las ramas secas y partidas de plantas presentes en el sistema. Todo el material resultante se repica y coloca sobre el suelo, para que los microorganismos inicien su labor. Es importante recordar que la materia orgánica no se entierra en el suelo. Esta, debe ir por encima del suelo. Esta poda de mantenimiento debe hacerse dos veces al año, no solo a las especies priorizadas en el sistema, sino también en las especies acompañantes, con el propósito de cosechar sol, propiciar la generación de espacios suficientes, para que las especies priorizadas desarrollen sus copas y también para inducir una mayor floración en las especies. Realizada las podas, se procede a sembrar todos aquellos espacios del lote que aún posibiliten realizar cosecha de sol.

– *Poda de formación:* Consiste en eliminar de los árboles, aquellas ramas atravesadas y los chupones que no permiten que los ejes o tallos centrales avancen en su posicionamiento espacial en su interior y al interior del sistema.

– *Poda post-cosecha:* Consiste en eliminar o entresacar aquellas ramas que ya han terminado con la cosecha su ciclo productivo, además de inducir la formación de nuevas ramas productivas en el árbol, esta práctica prolonga su vida productiva.

– *Poda sanitaria:* Es aquella que consiste en eliminar todas las partes enfermas o afectadas en las plantas, en caso de presentarse algún problema fitosanitario. Las partes enfermas eliminadas, deben ser dispuestas en un lugar diferente y quemadas.

– *Poda de las especies de poda:* Esta labor se realiza cada tres meses en época de cambio de estación, culminando el verano y empezando el invierno. El material resultante se pica y se emplea para alimentar el suelo y protegerlo de las lluvias intensas entre otros múltiples beneficios que genera el arroje o acolchado.

– *Poda de raleo:* Se realiza cuando se encuentra en el sistema, algunas especies que se encuentran bastante juntas e impiden el manejo del sistema y el desarrollo de otras especies priorizadas o acompañantes que se encuentran en la parcela. Eliminar algunas de ellas o podarlas y dejarlas para alimentar periódicamente el suelo es lo ideal. Lo importante es que se posibilite realizar las prácticas de manejo que el sistema amerita para su buen desarrollo.

– *Podas de realce o estratificación:* Consiste en la poda de las ramas laterales de algunas especies del consorcio medio y alto, para llevarlas a su estrato indicado. Igual al procedimiento anterior, todo el material resultante de la poda se pica y se dispone a nivel del suelo para que los microorganismos colonicen, transformen y dispongan nuevamente para las diversas especies que conforman el sistema implementado; así como para la fijación de carbono atmosférico entre otras múltiples ventajas que el acolchado representa para el ecosistema.

Manejo del plátano y banano presente en el sistema.

Establecido el sistema, las diferentes especies priorizadas que lo componen y los



subproductos que generan, el plátano y el banano resultan interesantes en el sistema por su uso multipropósito:

-El racimo para su autoconsumo humano y animal y para la comercialización. El plátano para elaborar patacones o tajadas con todo y cascara. La pega que tiene se puede eliminar mediante su inmersión por 1.5 horas en agua con limón y sal.

-La bellota o bacota, la cual es cortada una vez el racimo ha formado todas sus manos o gajos, se emplea para preparar arroz con “pollo” con su inflorescencia interna. La cáscara roja o cubierta se emplea para hacer “papitas” fritas una vez sea pasada por agua con limón y sal durante 1,5 horas.

-Las hojas y el vástago picado finamente para alimentar el ganado o el suelo.

-La cepa o “tallo” se emplea en el diseño de sistemas de riego por goteo, sin agua y sin tubería PVC.

Me “asalta” una duda, debo hablar de bosques comestibles diversificados, o de ¿selvas comestibles diversificadas? Queda pendiente para un próximo momento compartir la experiencias con el diseño e implementación de chinampas en espejos de agua, la metodología “campesino a campesino” y las ECAs (Escuelas de Campo).

Pasos en el diseño e implementación del sistema de riego por goteo, a partir de cepa o vástago de plátano.

1. Se cosecha el racimo.
2. Cosechado el racimo se procede a cortar la cepa o vástago completa.
3. Se elabora con la cepa o vástago vasos naturales, los cuales son introducidos en la parte central de árbol a nivel del suelo.
4. Se parte la cepa, vástago o pseudo-tallo por la mitad en toda su longitud. Luego se fracciona de acuerdo al espacio que se desee cubrir cerca del árbol seleccionado. Colocado el pseudo-tallo se procede a cubrirla con hojarasca con el fin

de que dure un mayor tiempo el sistema de riego. Descompuesta la cepa por parte de los microorganismos del suelo, los productos de su digestión entran a ser parte del alimento de las especies que se encuentran implementadas en el bosque comestible. 🐝

Homenaje a los bosques comestibles diversificados

Mañana maravillosa
En el diez y ocho de febrero
Con una charla grandiosa
Sobre el campo que quiero.

El tema fue con altura
Espontáneo e increíble
Se habló de permacultura
Y del bosque comestible.

Videos interesantes
Se vieron en proyección
Y fueron buenos instantes
Con una clara lección.

El campo en su belleza
Contiene mil maravillas
Y un nuevo ciclo empieza
Recuperando semillas.

Si logramos esta meta
Nos evitaremos males
Y hablaremos de hacer maleta
Con los frutos ancestrales.

Todo claro y ordenado
En su debido momento
Nos da mejor resultado
En valores y alimento.

Por esta nueva misión
Vale la pena luchar
Porque es buena razón
Para vivir y soñar.

Elkin Forero, poeta y agricultor boyacense





Huertos circulares: Estrategia técnica de mitigación a nivel de agricultura de adaptación y conservación frente al cambio climático

William Velásquez Pérez¹



Fotos: William Velásquez P.

Huerto circular en San Isidro.
Valencia (Córdoba)

74

Convivir con la naturaleza me enseñó todo aquello que no aprendí en las facultades de ciencias agropecuarias, donde se diseñaba cualquier tipo de sistema productivo en medio de un “contexto” donde todas las condiciones estaban dadas para ser exitoso. Sin embargo, una vez egresé de la academia y empecé a implementar los “aprendizajes” adquiridos, me topé con una realidad muy diferente. Fue allí, con los productores y en la finca, donde me di cuenta que tenía unos principios básicos, pero que eran insuficientes para enfrentar la difícil situación por la cual estaban atravesando las familias campesinas, indígenas, afros y mestizas, productores del 60% de los alimentos que se consumen en Colombia. Al final creo haber perdido económicamente,

pero gané en ideas, reflexiones internas y cuestionamientos que me llevaron a concluir que si quería permanecer en el sector agropecuario, debía explorar otros caminos alternativos, diferentes a los propuestos en esos momentos por la academia.

Fue cuando empecé a acercarme mucho más a Santiago (qepd), mi padre, campesino de Jericó, y mi madre Libia, quienes tuvieron diez hijos (uno muerto recién nacido). Con ellos convivía en la finca y en diálogos y tertulias informales con otros agricultores de la tercera edad traté de entender como ellos sin abonos y concentrados eran productores exitosos y lograban levantar sus numerosas familias. Para sostenerse, diseñaban e implementaban sistemas productivos análogos o pa-

¹ Consultor e Investigador ACC. C.e: Latierraprometida.willivel@gmail.com



recidos a los bosques naturales, acordes al potencial de recursos disponibles en las fincas y comunidades. Me explicaban como fertilizar la tierra a partir del desyerbe alto con machete de las coberturas presentes en las calles de los cultivos, las cuales una vez cortadas y picadas, eran colocadas en el plato de los cultivos. No tenían problemas con las hoy mal llamadas plagas (insectos con hambre) y enfermedades (desequilibrios del ecosistema) y en un mismo terreno tenían café, frutales, forestales, energéticos, medicinales, pancoger y forrajeras para el alimento de los animales, entre otras especies repelentes, sin la necesidad de agroquímicos, pesticidas, herbicidas, ya que eran inexistentes y además no se requerían para producir alimentos naturales.

Sembraban café una sola vez en su vida, a distancias acordes al tipo de crecimiento del árbol y respetando el espacio de las demás especies que componían sus sistemas productivos. Renovaban sus cafetales haciendo podas a los ejes o tallos más alto del café, ya que tenían claro que el sistema radicular era “intocable” y así año tras año mantenían sus cafetales nuevos y cosechaban un café natural, donde su aroma, fragancia, cuerpo y acidez destacaban las bondades del sistema establecido. Lástima que las “vacas sagradas” del tema, nunca le “pararon bolas” a dichos saberes ancestrales. Además nunca hablaban de competencia entre las plantas, sino de una convivencia armónica entre las diferentes especies vegetales que conformaban sus sistemas productivos. Esta es más o menos una parte de la síntesis de aquellos ricos intercambios de saberes, sabores, semillas y experiencias.

Sin embargo, me seguían rondando “vacíos” técnicos, metodológicos y conceptuales que me llevaron a realizar labores como productor, docente universitario y realizar consultorías en Colombia y Centroamérica, estudios superiores en Israel, Bolivia y Brasil. Los “vacíos” seguían sin respuestas todavía; pero internamente seguí buscando las respuestas y fue en algún lugar del camino que me encontré con León Octavio Osorno, quién al plantearle mis inquietudes, me dijo que la respuesta a estos interrogantes la encontraría únicamente en nuestro maestro universal: la naturaleza.

Fue a León Octavio a quien le escuché por primera vez el término “lecturaleza”, que quiere decir básicamente, leer la naturaleza.



Las ideas extraídas de mi interlocución con él, me han llevado a llenar muchos de aquellos vacíos que aún sigo teniendo y me retan a explorar hasta hoy día, lo que los bosques naturales o rastrojos altos, las sabanas, las montañas andinas y las zonas inundables como la depresión momposina quieren expresar con respecto a su condición. En mis frecuentes viajes por este bello país, al entrar en contacto con un ecosistema en cualquier región (alta, media o baja), encuentro por respuesta, el camino a seguir en el diseño e implementación de sistemas productivos diversificados incluyentes en concordancia con el contexto social, económico y en armonía con la naturaleza.

Cardales. Altos Del Rosario
(Magangüé) Bolívar.

¿Por qué el bosque natural no requiere de la aplicación de agroquímicos, pesticidas, herbicidas? ¿Por qué el bosque natural no requiere de la implementación de sistemas de riego por goteo o inundación? Dudas, vacíos o inquietudes como el uso de compostajes, lombricultura, precursores de crecimiento, asistentes técnicos de “cartón”; teóricos del desarrollo, protección contra las inundaciones, las sequías; además de toda aquella clase de insumos que supuestamente se hacen necesarios



Se requiere entender de una vez por todas, que entre las plantas no existe competencia. Existe una convivencia armónica. La competencia es "mental", comercial, y responde a los tratados de libre comercio, sin consulta previa a las comunidades ancestrales.

para la producción agropecuaria me llevan a creer que nos están imponiendo un modelo no de agricultura, sino de agroindustria de zonas templadas, en donde se requiere voltear el suelo, mantenerlo a libre exposición para poder calentarlo con el sol y aplicarle enésima cantidad de insumos químicos para que pueda producir.

Es urgente y pertinente hacer un pare, entender y comprender que nos encontramos en el trópico, el ecosistema más rico y auto sostenible del planeta tierra, donde se debe hacer todo lo contrario a las zonas templadas. O sea, en vez de voltear el suelo, mantenerlo cubierto con hojarasca y diseñar sistemas diversificados auto-resilientes, acordes al recurso humano (saberes) y natural (suelo, semillas criollas, fauna local silvestre y migratoria, flora, agua), disponibles en las diversas regiones. Producir alimentos no en base a la demanda del mercado, sino en base a la oferta del sistema productivo establecido.

Se requiere entender de una vez por todas que entre las plantas no existe competencia. Existe una convivencia armónica. La competencia es "mental", comercial, y responde a los tratados de libre comercio, sin consulta previa a las comunidades ancestrales. La competencia es política, poder y dinero. Se está impulsando desde los gobiernos de turno no una agricultura incluyente, sino una agroindustria excluyente, especializada en producir dinero, a costa de la salud de las personas, la contaminación y desertización de los ecosistemas. Si existiera competencia entre las plantas, no existiría la amazonía, ni los bosques andinos.

Teniendo algunos indicios o principios con respecto al funcionamiento de los bosques naturales, lo primero que hice para poder hacer una Lecturaliza cercana o acertada de un ecosistema en cualquier región del país, fue tomar consciencia que soy un integrante más de este, que soy parte suya, no soy superior a él, y cualquier actividad contraria al funcionamiento natural de un ecosistema, la estoy haciendo en mi propia contra. Quemar el suelo es quemar mi propia piel. Intoxicar con herbicidas, abonos de síntesis, insecticidas, fungicidas, es intoxicar mi propio alimento. Es acabar la actividad biológica, la cual mediante su digestión alimenta el

sistema productivo. Tener cultivos limpios es desnudarnos a nosotros mismos y acabar los sumideros de carbono atmosférico. Es generar condiciones adversas para el desarrollo de un sistema productivo, debido al stress calórico e hídrico. Igualmente, tener en cuenta que la fertilidad de un sistema, se mide por la comida (hojarasca, abonos verdes/cultivos de cobertura y especies de poda) presentes del suelo hacia arriba. El alimento o fertilidad natural de un suelo se produce en el mismo sistema, no se consigue en un depósito de insumos, ni se mide apoyándose en bolsas de tierra enviada a laboratorios para su análisis, donde se mira en base a NPK, sabiendo que un sistema requiere infinidad de elementos nutritivos para su producción.

Así mismo, debemos "despertar" y tomar conciencia de que el suelo es el ser vivo más grande que existe en el planeta tierra. Que lo debemos proteger mediante el diseño de medidas integrales de conservación, cualquiera sea su pendiente. Desafortunadamente para muchos es una parte "inerte" de los elementos físicos que componen un sistema. Es importante entender y comprender que el suelo es a las diversas plantas que componen un sistema, lo que el estómago es a las personas. Por lo tanto, el suelo, es el estómago de las plantas, y como tal debe ser tratado.

Algunas de las señales detectadas al interactuar con un sistema, al hacer una Lecturaliza al interior de dichos espacios llenos de conocimiento, me generaron unas ideas las cuales recreo de forma conjunta y participativa con aquellas personas, proyectos e instituciones que acompaño en diversos lugares del país. Esto se convierte en un proceso y unas actividades estratégicas, las cuales se traducen en una bitácora técnica y metodológica para el diseño e implementación de sistemas productivos naturales diversificados, que mitigan y reducen la vulnerabilidad de las comunidades frente al cambio climático; garantizando su permanencia en sus territorios ancestrales, la seguridad, soberanía y autonomía alimentaria, la autodeterminación, la auto-resiliencia de los ecosistemas tropicales, el relevo intergeneracional y el afianzamiento de la identidad campesina.



El punto de partida para el diseño e implementación de sistemas productivos diversificados en armonía con la naturaleza, debe ser precisamente iniciar con una Lecturaleza de la parcela y el territorio. Esta arroja a nivel del contexto socio-económico, resultados y en el caso de los sistemas productivos, conocimientos en lo pertinente a las especies presentes y ausentes de un sistema. Así sabemos cuáles son abundantes, escasas o se han perdido; o más tolerantes al invierno y/o a la sequía; y cuáles serían las especies más apropiadas para acompañar² y crear condiciones climáticas óptimas para el buen desarrollo de las especies priorizadas. Además de establecer las coberturas más indicadas para el suelo, entre otra multiplicidad de información que arroja el ejercicio. Desafortunadamente, lo primero que mandan a realizar los asesores(as) de cabecera al implementar un sistema productivo convencional o monocultivo con enfoque agroindustrial es tumbar, “desaparecer” todas aquellas especies vegetales que no produzcan maderas finas o algún otro producto de valor comercial. Pues aparte de no representar viabilidad económica, se convierten en “competencia” para el monocultivo y en “hospederos” de plagas y enfermedades; por lo tanto no deben estar al interior y exterior (cincuenta-cien metros) del cultivo principal.

Sin entender, comprender la naturaleza, los sistemas, su funcionamiento y el rol desempeñado por las especies acompañantes nos convertimos en ecocidas. La lucha constante contra la naturaleza es retroceso, priorizar lo económico ante lo esencial de la vida: El respeto por todo aquel ser viviente que habita un ecosistema. Así como acabamos, masacramos un sistema, también se masacran a las personas. Así como se desplazan personas y comunidades enteras, también se desplaza la avifauna que habita un sistema, ya que al desaparecer todas las especies vegetales no priorizadas, se extermina su hábitat natural, y con ello se extermina a los reforestadores naturales de los ecosistemas tropicales. Se suma la “contribución” de los cultivos transgénicos, que como ha sucedido en Estados Unidos, han hecho

desaparecer a las abejas, los polinizadores naturales en porcentajes superiores al 70%. Al cortar un árbol, se está sacando una especie de su hábitat natural y perdiendo la conexión del sistema con el universo, anulando la fijación de nutrientes atmosféricos (carbono), la movilización de nutrientes en el suelo, el “arado” natural de un sistema, dejando desprotegido el suelo y expuesto a la erosión y a depender de insumos externos, para alcanzar “falsas” producciones agropecuarias. Es así como se avanza con la locomotora del desarrollo, hacia la desertización de los ecosistemas tropicales.



Foto: Grupo Semillas

En ese caminar por diferentes regiones y ecosistemas, en ese estar con la mente abierta como el paracaídas para que funcione, me encontré en la altillanura en una sábana compuesta por guaratara (pasto propio de sábana) y chaparro (Curatela americana). Allí, solo en compañía de dicho sistema, pude apreciar, leer las bondades naturales de dicha especie, la cual para los nativos e indígenas de la región, dicho árbol “solo sirve para lavar las ollas tiznadas de hollín por su lamina foliar áspera. No sirve ni para leña, ya que ahúma la cocina y genera solo humo”. Sin embargo, al mirar detenidamente la especie, se me fueron revelando una serie de ideas, las cuales ajuste, transforme y re-cree en el diseño de sistemas productivos para esta región, considerada para

Huerto circular en Coyaima, sur del Tolima.

² Las especies acompañantes son aquellas especies que no están especializadas para producir maderas “finas” o frutales. Su función principal al interior de un sistema, es generar las condiciones adecuadas para el buen desarrollo de las especies acompañantes y dinamizar como las coberturas del suelo, la movilización de alimentos (nutrientes) al interior del sistema para los cultivos priorizados, tanto para el autoconsumo, como para la comercialización.



los centros de investigación, “una región pobre en suelos y ácida, donde producir alimentos solo es posible mediante el uso de enmiendas y fertilizantes de síntesis. No existe otra forma de producir en la región; salvo que se tumben y se quemen los pocos conucos o rastrojos altos que se tienen”.



Foto: William Velásquez P.

Sistemas productivos que generan alimentos durante todo el año. Ayapel (Córdoba)

Sin embargo para los grandes consorcios económicos y el Banco Mundial, si son tierras susceptibles de ser productivas, para aquellas personas y grupos con capacidad de hacerlas producir (los inversionistas privados); no para la población ancestral que habita la región, donde día a día sus resguardos se ven disminuidos en extensión, sus suelos rodeados de selvas verdes o monocultivos de palma aceitera, caucho, maíz, soya, etc. Y el subsuelo invadido y perforado por inmensos taladros (sísmica) que evalúan y extraen combustibles fósiles para ser vendidos a precios internacionales a nivel nacional; con los consecuentes desastres ecológicos conocidos por toda la población. Afortunadamente para este, no tenemos memoria histórica y lo que hoy es noticia, mañana queda en el baúl de los recuerdos.

La altillanura se transformó en un desafío personal y el mayor reto a corto plazo era diseñar e implementar sistemas

productivos, que mínima e inicialmente generen alimentos para las comunidades indígenas asentadas en la región, las cuales se encuentran al interior de la ordenanza 009/09 o salvaguarda de las comunidades indígenas en peligro de extinción. Lo que pude leer inicialmente en dicha sábana fue que en torno al chaparro, al caer sus hojas al suelo, este, se alimenta de ellas y se empieza de manera circular a inducir una sucesión natural de las especies vegetales. Al igual que en las comunidades indígenas, con el médico tradicional o curaca, que es el protector, el faro orientador, el chaparro, y otros árboles o palmas mayores, se convierten en “guardianes” del futuro sistema. Naturalmente, dichas especies vegetales son el hábitat de la avifauna local, la cual deposita las semillas en el suelo de las especies consumidas una vez “pre-germinadas” en sus estómagos, induciendo una sucesión natural de las especies vegetales y la autoresiliencia del sistema. Es decir, el mismo sistema genera su propia capacidad y forma de recuperación. Desgraciadamente, al estar dichos espacios desprotegidos del ganado, las personas al ignorar la dinámica natural de los ecosistemas, y por otras prioridades, ideas, enfoques, cosmovisiones, truncan periódicamente el avance de la sucesión natural y se vuelve una acción crónica y repetitiva.

Los huertos circulares

En el proceso de Lecturaleza de los ecosistemas venía trabajando con medidas integrales de conservación de suelos y con bosques comestibles diversificados o lo que se conoce como sistemas agroforestales sucesionales. Este nuevo escenario, me llevó a diseñar los primeros huertos circulares en la región y el país, siempre en torno a palmas o árboles “mayores” que protegen naturalmente todas aquellas especies sembradas a su alrededor. Donde no se tenían las especies mayores, se definía conjunta y participativamente, cuál especie se quería implementar como mayor. Los resultados aparecieron pronto. Altas y diversas producciones, sin la necesidad de aplicar ninguna enmienda o agroquímico, mostraron el camino, la bitácora a seguir para el manejo de los ecosistemas. Aparte de las pocas semillas nativas con que contaban las comunidades y las semillas criollas que aporté al proceso; la abundante hojarasca, procedente de los inmensos árboles de mango presentes en



la altillanura, se convirtió en el principal y único alimento de los microorganismos presentes en el suelo y en la misma hojarasca, cuyo proceso de digestión, generó el alimento suficiente para el sistema productivo diseñado. En los pocos conucos o rastrojos altos también es posible conseguir hojarasca de diversas especies para arropar y alimentar el suelo.

Estos sistemas productivos diseñados e implementados en concordancia con el contexto socio-económico y en armonía con la naturaleza, van a generar alimentos suficientes en calidad y cantidad, durante todas las épocas del año, para el suelo, las personas, los animales, la fauna silvestre local, migratoria y para el mercado local de los excedentes generados en las parcelas, lo cual mejora ostensiblemente la economía familiar campesina. Así mismo, el sistema diseñado, genera su propia fertilidad natural (auto resiliencia), demanda menos cantidad de agua que los sistemas convencional para la producción (30% solamente), además de favorecer las capacidades de las personas y comunidades para la gestión de sus procesos de desarrollo.

A nivel de campo diseñar e implementar un huerto circular, implica contar con un terreno plano y elaborar una especie de compás, el cual se compone de dos palos y un pedazo de fibra, cabuya o manila, de una longitud aproximada al número de círculos a realizar. Se traza desde un punto central con el compás, todos los círculos que compondrán el huerto. El número de anillos y su tamaño, lo determina en buena medida la disponibilidad de terreno que se tenga para su elaboración, las dimensiones de los círculos y el diseño elaborado en papel previamente.

Desde el punto central y con el compás en mano se traza el primer círculo o dona, cuyo diámetro depende de las medidas acordadas. Normalmente, se utiliza una medida que va desde 0.90 hasta 1.80 metros de diámetro. Seguidamente, se traza desde el punto central, el canal o caminadero, el cual tiene unas medidas que van desde 0.40 hasta 0.80 metros de ancho. Una vez trazado el canal o caminadero, se avanza con el siguiente círculo, el cual se traza nuevamente desde el punto central y sus dimensiones van desde 1.20 hasta 1.60 metros de ancho y se sigue así

sucesivamente hasta terminar de trazar el terreno destinado para el huerto circular. Trazados todos los círculos y canales, se procede a remarcarlos con una pica, para evitar perder los trazos.



San Isidro. Valencia (Córdoba)

Todo círculo elaborado debe estar acompañado de un canal, el cual se profundizará de acuerdo a la condición pluviométrica del lugar. Si es una zona humedad, inundable, más profundos deben ser los canales y caso contrario si es una zona más bien seca. Toda la tierra a extraer del canal, debe ser mullida o fragmentada en el mismo canal. La tierra surgida del canal debe ser colocada en el primer círculo o dona de manera uniforme. Este proceso de repite hasta llegar al último canal. Elaborado el huerto circular se procede a elaborar el caminadero central, que me permite ingresar a los diferentes círculos o bancales elaborados. Sus medidas varían desde 0.40 hasta 0.80 metros. La tierra surgida del caminadero central, se distribuye en cada uno de los círculos elaborados o en su defecto, puede elaborarse un “jarillón” o terraplén externo luego del último canal elaborado. Este se emplea para sembrar una barrera viva tupida, la cual evita el efecto negativo de las corrientes de aire a los cultivos establecidos.

Teniendo listo el huerto circular se procede a cercarlo con malla y alambre (si se dispone de estos materiales) o estacas



de nacedero juntas. Una vez cercado el huerto se procede a sembrar con aquellos cultivos que se hayan definido previamente establecer. Explorar inicialmente el huerto circular con cultivos pioneros, induce naturalmente a preparar la estructura elaborada para recibir a futuro cultivos con unas demandas específicas de alimentos. Luego se procede a acolchar, arropar o a alimentar cada anillo o terraplén elaborado con materia orgánica y hojarasca. Si el huerto se ha elaborado en una época seca o el suelo al momento de construirlo se encontraba seco, se debe hacer un riego previamente para disponer la estructura a la capacidad de campo, que permita recibir las especies vegetales seleccionadas. En caso de no contar con la suficiente agua para el riego del huerto, se procede a implementar un sistema de riego natural por goteo sin agua y sin tubería PVC.



ten en una alternativa productiva a corto plazo para los patios o pequeños espacios cercanos a la vivienda familiar, la cual genera positivos resultados a nivel social, ya que automáticamente se vincula todo el núcleo familiar y comunitario al proceso productivo. Ambientalmente, su cobertura y hojarasca, se convierten en un sumidero de carbono atmosférico. Los pequeños productores con este tipo de prácticas ayudan así sea en pequeño a enfriar el planeta. Tantos pequeños agricultores juntos adoptando este tipo de prácticas alternativas, aportan significativamente a la disminución del calentamiento global.

Ecológicamente, corresponde a la réplica de los sistemas naturales a pequeña escala, donde se tienen suelos sanos, alimentos sanos y personas sanas que conviven y respetan toda forma de vida presente en el sistema implementado. Culturalmente, el huerto se convierte en una casa de semillas vivas, que provee de material vegetal a las familias de una comunidad y permite la recuperación de material genético local, la re-elaboración del tejido agrícola local, la permanencia de las comunidades en su territorio ancestral y cualifica la capacidad de gestión de las comunidades frente a los organismos locales de control. Económicamente, no genera enormes cantidades de dinero, pero cada familia campesina, indígena, afro o mestiza teniendo su huerto, puede auto-consumir lo que se produzca y comercializar o hacer trueque con sus excedentes a nivel local. Políticamente, sería interesante que este tipo de iniciativas fueran apoyadas por los gobiernos locales y se convirtieran en el mediano plazo en política pública para las diferentes regiones.

A nivel paisajístico, es impresionante la majestuosidad de los huertos circulares, ya que son estructuras que impactan a primera vista. Quedo corto en enumerar las múltiples ventajas que generan los huertos circulares a nivel de las comunidades que acogen este tipo de medidas técnicas, como alternativa para la producción natural de sus propios alimentos. A quién o quienes adopten y adapten esta innovación en algún patio o lote de su parcela en cualquier región y ecosistema, lo invito a que sigamos construyendo juntos esta alternativa socio-económica incluyente y en armonía con la naturaleza. 🌱

Las siguientes actividades a realizar en el huerto circular, tienen que ver con la observación del desarrollo del sistema y los diferentes cultivos sembrados. Hacer las resiembras y cosecha en el momento oportuno, así como observar los canales o caminaderos y en caso de lluvia, una vez seque el terreno, proceder a recoger todo el limo y la materia orgánica depositada por la lluvia en dichos canales y alimentar los diferentes círculos o terraplenes sembrados con este insumo que proporciona la naturaleza de manera gratuita. Desde un enfoque integral y una cosmovisión del uso y manejo de los diferentes lotes con que se cuenta en una parcela, los huertos circulares se convier-



Gestión comunitaria del agua: Caso suroeste antioqueño

Marco Rubén García¹

En las zonas rurales de la región andina colombiana, las fuentes de abastecimiento y suministro de agua más comunes para consumo de agua potable son de origen superficial. El deterioro de la calidad y de la cantidad disponible del preciado líquido de la población campesina concentrada en áreas de minifundio, se debe en gran parte a la producción de desechos que se integran a estas fuentes superficiales, prácticas productivas inadecuadas y utilización agrotóxicos, desconocimiento sobre el manejo de estas fuentes y falta de apropiación por parte de las comunidades para construir estrategias de protección.

El calentamiento global agudizará la escasez de agua y los problemas de saneamiento serán más generalizados. Desde ya es visible como ha aumentando la vulnerabilidad de las comunidades rurales. El Fenómeno del Niño, en el caso de nuestro país, con largos períodos secos tiende a intensificarse y de seguir esta tendencia, tendrá como consecuencia la disminución en la producción agrícola y se verá afectada la seguridad alimentaria. A esto se le suma la expectativa generadas por las actividades extractivas en el territorio, que han concebido incertidumbre sobre la disponibilidad, el uso y manejo del agua.

Sin duda los sectores más vulnerables frente al cambio climático, desde lo económico, son los sistemas productivos agrícolas y pecuarios; desde lo social, las afectaciones a comunidades, generadas por condiciones geomorfológicas; y desde lo ambiental, la pérdida de biodiversidad. Estas tendencias indican la urgente necesidad de propender porque las comunidades rurales implementen



estrategias para minimizar los efectos de los cambios climáticos y al mismo tiempo prepararse para hacer frente a estos cambios y amenazas que ya están ocurriendo o son inevitables.

La fundación Suiza de Cooperación al Desarrollo -Swissaid, en alianza con la Fundación Aurelio Llano Posada desde el año 2010 vienen conjuntamente desarrollando estrategias en el suroeste antioqueño tendientes a empoderar a las comunidades campesinas y sus asociaciones para que estas se apropien de la gestión del agua. A través de un proceso pedagógico que involucra la participación, se establecen dinámicas para que de manera colectiva la comunidad aborde la problemática y se conformen escenarios para el análisis, dis-

¹ Coordinador región andina, programa Swissaid-Colombia. C.e.: marcorubeng@yahoo.es



cusión y generación de acciones organizadas y sistemáticas tendientes a plantear soluciones integrales a las problemáticas de la comunidad. Con esta estrategia buscamos que cada vez más familias campesinas participen en la conservación, recuperación y control de los recursos naturales y de esta manera puedan tener acceso al agua de consumo con calidad.

Atención comunitaria sobre la protección del agua

La planeación participativa con enfoque territorial es una herramienta que permite generar procesos sociales orientados a construir propuestas de desarrollo rural integral de manera abierta y participativa con las comunidades rurales, a partir de una interacción dinámica entre los diferentes actores comunitarios, en escenarios que se permitan realizar análisis conjuntos de su realidad de manera incluyente.

Como proceso formativo social, la planeación participativa con enfoque territorial se orienta a la transformación a partir de la acción. El análisis del territorio como sistema permite a las comunidades realizar un análisis integral de los subsistemas que lo contienen: el subsistema biofísico natural (medio ambiente), el subsistema social (político y cultural) y el subsistema productivo (económico), el agua es analizada como elemento estructurante de la dinámica natural, económica y social del territorio, sin la cual no es posible la vida ni la actividad de los seres humanos.

Visión integral del desarrollo sostenible

Las comunidades realizan el reconocimiento de su territorio, considerando siempre el uso sostenible de los recursos naturales, la protección y recupera-

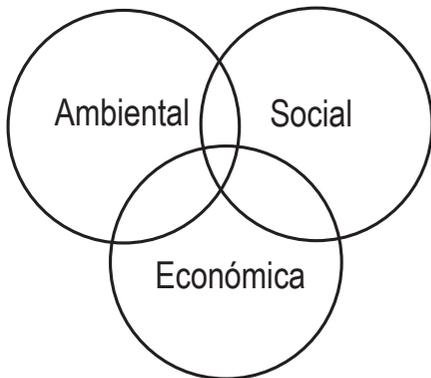
ción colectiva, tanto del sistema biofísico como del patrimonio productivo, histórico y cultural. Determinan las problemáticas en el uso y manejo del territorio de manera integral y proponen soluciones y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo. Esto les permite avanzar hacia procesos de planeación colectiva que puedan garantizar la sostenibilidad de estas acciones. En este caso, nos centramos en el tema de las fuentes de agua, su protección y recuperación articulada a la gestión comunitaria en donde el preciado líquido es factor fundamental.

Las organizaciones sociales como actores colectivos tienen la condición de congregarse de manera organizada a los habitantes de sus comunidades y de representar de manera legítima los intereses de sus asociados, siendo de esta manera la gestión comunitaria la máxima expresión de la participación, que implica un proceso de toma de decisiones a través del cual se determina el futuro de una localidad en términos de su desarrollo, en este caso del agua. La gestión es la expresión de la capacidad de la comunidad para planificar y tomar decisiones, entendida esta como “el empoderamiento de las comunidades para que estas puedan ejercer de manera autónoma el cuidado de sus sistemas” (Bastidas, Patricia y García, Mariela, 2005.).

En estos procesos sobresale la participación de las mujeres y de los jóvenes, quienes con su visión propia sobre el territorio se integran a los comités ambientales y equipos de promotores tanto para realizar acciones de protección y conservación de las fuentes como para replicar el conocimiento a otras asociaciones y comunidades que lo requieren.

Gestión del agua en el suroeste antioqueño

Hacia el año 2010 la asociación campesina Asap-Caramanta inició el ejercicio de planeación participativa. Fueron 126 familias de nueve veredas y el corregimiento de Alegrías, donde se realizaron actividades de reconocimiento del territorio con diferentes escalas de análisis: municipio,



Mirada sistémica del territorio



vereda y predios, identificando de sus fuentes de agua, caracterización de las mismas, haciendo de manera colectiva los aislamientos, tomando muestras y realizando los análisis de calidad.

María Lirian Aguirre, miembro del Comité Zonal de Alegrías en Caramanta, nos dice: “en este proceso de reconocimiento del territorio, se identificaron entre los problemas con mayor debilidad que teníamos era el agua. Vimos entre otros, la gran necesidad que muchos acueductos no tenían tratamiento adecuado ni protección, caso que ocurre en la mayoría de las veredas del municipio”.

Iván Rincón, miembro del comité de promotores de Asap-Caramanta relata acerca de este proceso: “Empezamos a identificar los problemas que teníamos en el corregimiento de Alegrías y uno de ellos en el componente ambiental fue la desprotección de las aguas”.

Gracias a las actividades planteadas con ejercicios de reconocimiento del territorio, los involucrados en estas actividades determinaron sus debilidades y comenzaron a construirse de forma participativa, varias alternativas que según las capacidades y recursos económicos de la comunidad, pudieran emplearse para solventar las problemáticas planeadas.

“Los diagnósticos en las nueve veredas y el casco urbano de Alegrías dieron como resultado el hallazgo de 48 nacimientos”, comentan Iván Rincón, “cerca de 146 familias se benefician de estos nacimientos, así que empezamos a reconocer cuales estaban desprotegidos, con paso de animales, presencia de residuos tóxicos y basuras y eran la gran mayoría. Con los análisis, encontramos que el 100% del agua de consumo no era potable”.

Darse cuenta de la problemática es el punto de partida para construir alternativas de cambio. Esto implica una aceptación social de la situación, pero también unos cambios de hábitos, una nueva cultura que conlleve al beneficio común. En este caso, el grupo de trabajo se repartió



las tareas y comenzaron a aislar las fuentes de contaminación, recoger muestras y hacer los análisis. Como agrega Rincón: “El comité Zonal sigue siendo el veedor del cuidado y protección de estos nacimientos, legalizamos a nombre de la comunidad los ocho acueductos ante Corantioquia y hay otros siete que están en proceso”.

En el año 2012 se suscribieron convenios para mantener la alianza entre Swissaid y la Fundación Aurelio Llano Posada, con el propósito de lograr que las comunidades campesinas del municipio de Pueblorrico Antioquia construyeran de manera participativa su apuesta de desarrollo rural integral. El acuerdo cobija a 110 familias campesinas de tres veredas priorizadas en el municipio, donde se conforma la asociación campesina Comunidad en Acción – ACCA. En el año 2013, en el municipio de Fredonia se conforma luego la Asociación Campesina Manos Unidas Tierras Productivas. De esta manera se generó un proceso amplio de aprendizaje e innovación entre pares frente a la gestión comunitaria del agua.

Hacia el año 2012 replicamos nuestra experiencia y conocimientos a la asociación Comunidad en Acción de Pueblorrico, a la Asociación Manos Unidas –Tierras productivas de Fredonia en el año 2013 y a la co-

“Empezamos a identificar los problemas que teníamos en el corregimiento de Alegrías y uno de ellos en el componente ambiental fue la desprotección de las aguas”.



Los desafíos en el plano local están en involucrar a los dueños de las fuentes de agua que no son asociados para que se comprometan con el cuidado y el monitoreo de estas fuentes, formándolos como aliados de la conservación.

munidad de Jericó en el 2014, dando el ejemplo de lo que hemos hecho y buscando que con las asociaciones de los municipios cercanos formemos una red comunitaria frente a la protección de este precioso líquido.

Empezamos a reconocer nuestro

territorio, vimos las grandes necesidades que teníamos: nos dimos cuenta que nuestros nacimientos estaban deforestados, llenos de basuras, no estaban aislados para protegerlos del paso de los animales; hemos caracterizado 46 nacimientos, con el comité ambiental hemos realizado el aislamiento, el seguimiento, y muestreo de la calidad del agua, donde hemos encontrado que las aguas están muy contaminadas. Los sistemas de captación eran deficientes, se utilizaban los tarros de la gasolina, de agroquímicos o del ACPM, los lavaban y los ponían para la captación, ahora son tanques bien contruidos mejorando la calidad del agua” nos comenta Nora Alvarez de la asociación Mano Unidas tierras productivas de Fredonia.

Adiela Tobón vicepresidenta de la ACCA, miembro del comité ambiental, agrega: *“Hemos logrado la concesión de las aguas de los tres acueductos principales, con lo cual podemos apropiarnos más de nuestras fuentes, así cualquiera no puede venir a apropiarse del agua, con el problema ahora de la minería para nosotros es muy importante tener la concesión comunitaria”.*

La gestión comunitaria del agua permite la apropiación del territorio por parte de los asociados, empodera a las asociaciones campesinas y permite generar redes solidarias a nivel regional, con resultados tales como la caracterización y aislamiento de doscientos nacimientos en 19 veredas de tres municipios, donde se abaste-

cen más de seiscientos familias; la siembra de más de cinco mil estaciones vivas y plantas formadoras de agua; trescientas familias cuentan con filtros de potabilización; se han desarrollado campañas de limpieza y descontaminación de 150 fuentes; se han mejorado los sistemas de captación y almacenamiento optimizando la distribución, de esta manera el agua alcanza para abastecer a más familias por más tiempo; se ha tramitado la concesión de once acueductos comunitarios; las comunidades se han concientizado sobre la contaminación con residuos sólidos y el adecuado manejo de los mismos. Los comités ambientales de las asociaciones mantienen el monitoreo de las fuentes y de la calidad con amplia participación de los jóvenes.

Los desafíos en el plano local están en involucrar a los dueños de las fuentes de agua que no son asociados para que se comprometan con el cuidado y el monitoreo de estas fuentes, formándolos como aliados de la conservación. En el plano de la gestión sin duda preocupa la escasa participación de los gobiernos locales y funcionarios en términos de la garantía de derechos sobre el agua, por lo cual se propone iniciar la creación de veedurías ciudadanas y de la cooperación.

Para las asociaciones sus principales retos a nivel interno se encuentran en mantener las dinámicas de los comités ambientales que en esencia es la motivación y la participación comunitaria en el cuidado y mantenimiento de sus fuentes de agua y el medio ambiente. A nivel externo son fortalecer el tejido social mediante alianzas con otras organizaciones sociales a nivel regional para continuar con el ejercicio de la réplica y el aprendizaje de las acciones entre campesinos. También la construcción de un plan de incidencia política con una mirada territorial, desde la perspectiva de derechos para concertar y exigir a las entidades correspondientes un desempeño eficiente y eficaz para la garantía de un aprovisionamiento de agua en calidad y cantidad suficiente para todas y todos los habitantes del territorio. 🐾



Baños ecológicos: retornando al ciclo natural

Dennise Dueñas¹

Es importante comprender a fondo la crisis ambiental que tenemos en la actualidad y de qué forma podemos adaptarnos y usar tecnologías que muestren alternativas eficientes y concretas para el cuidado de agua, la tierra y la vida. Por medio de los baños composteros, podemos ahorrar cantidades considerables de agua y al mismo tiempo evitar la producción de aguas negras. Es una tecnología apropiada que responde a la comprensión de la importancia del ciclo natural en donde nuestras deposiciones retornan a la tierra y vuelven al ciclo natural, sin desperdicios. En menos de dos generaciones, sin tener que recurrir a cantidades importantes de dinero, la reintroducción de toda la biomasa disponible y de los ciclos naturales del nitrógeno, fósforo y carbono al suelo podrían ser una solución a la crisis ambiental que atraviesa el mundo.

Cuando examinamos las causas actuales de los problemas relativos al agua y a los suelos, encontramos que todo deriva de decisiones que desconocen la importancia fundamental que tiene la interconexión de intercambio en la naturaleza. Lo que la sociedad denomina residuos, en la naturaleza es alimento para otro ser. De esta forma se mantiene y sustenta un ciclo armónico y recíproco. Su desconocimiento desequilibra los sistemas vivos interrelacionados al intercambio de todas las especies. Una parte bastante importante del cambio climático deriva de esta gestión incorrecta de la biomasa y puntualmente de la contaminación del agua por medio de las heces fecales.

Sanitarios secos

Cada vez que soltamos el agua del baño trece litros de agua se van por el desagüe.

Los baños o sanitarios secos se le denomina a todos los sistemas que en su funcionamiento no utilizan el agua. Además no contaminan el medio ambiente y su costo es muy bajo en comparación con el inodoro convencional.

Es un sistema circular o cíclico, resultado del compostaje de la materia orgánica que proporciona abono y la fabricación de su propio compostaje para huertas o jardines. El concepto de baño seco, es asociado al de las letrinas y existe equivocadamente la idea que este llevará a la aparición de insectos, moscas y mosquitos por los malos olores. Los sanitarios por el contrario, son baños limpios y seguros.

El uso de los sanitarios secos tiene tres objetivos: Evitar la contaminación de las aguas superficiales por descarga de aguas negras; Conservar el agua mediante la supresión de los inodoros; Restaurar la materia orgánica nitrogenada de los excrementos de nuevo en los grandes ciclos naturales y en el proceso de formación del suelo.

Estos sistemas pueden integrarse a cualquier vivienda ya existente, incluso a edificios de apartamentos, pues son higiénicos, económicos y no contaminan el suelo, ni las aguas subterráneas, ríos y mares. El agua sólo es necesaria para su limpieza



¹ Facilitadora de CASA educación en el diseño de asentamientos sustentables. C.e.:siseku@gmail.com



ocasional y en cantidades mínimas. Además generan un ahorro en tubos, canales, desagües y estaciones depuradoras. Los sanitarios secos fueron en un inicio implementados con notable éxito en poblaciones con pocos recursos y se extendieron por Europa y Estados Unidos como un método práctico de proporcionar abonos y fertilizantes. Aunque hay una amplia variedad de diseños y propuestas hoy en día sobre sanitarios secos, las diferentes propuestas las podemos dividir en dos grupos, los basados en la deshidratación (secos) y los basados en la descomposición (composteros).

1. Sistemas sanitarios basados en la deshidratación (sanitarios secos)

En un sanitario seco se deshidrata el contenido que cae en la cámara de tratamiento; esto se logra con calor, ventilación y el agregado de material secante. Hay que reducir la humedad del contenido a menos de 25% tan pronto como sea posible, ya que con este nivel se acelera la eliminación de patógenos. De esto dependen los malos olores y la producción de moscas. El uso de una taza de sanitario diseñada especialmente, desvía la orina y la almacena en un recipiente aparte, facilita la deshidratación de las heces. La orina contiene la mayor parte de nutrientes y generalmente está libre de patógenos, por lo que puede utilizarse directamente como fertilizante, es decir, sin otro procesamiento. En general, resulta más difícil deshidratar

excremento mezclado con orina, aunque esta se facilita en climas extremadamente secos. Existe otro tipo de sanitario seco.

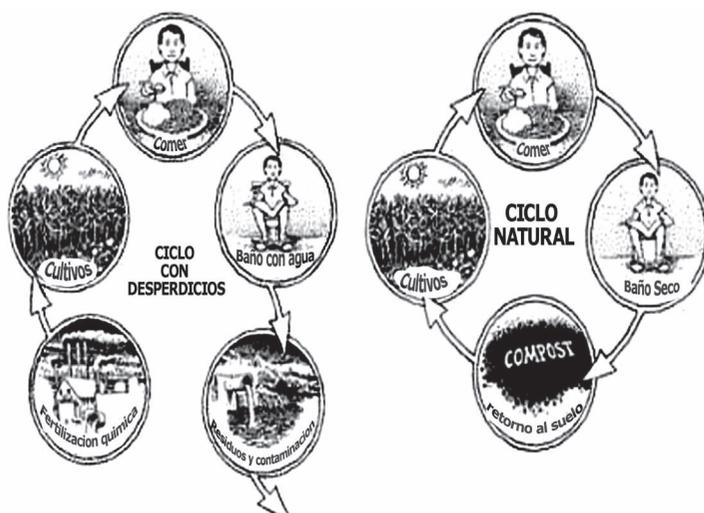
Se puede construir aparte o integrado a la casa. Incluso se han desarrollado sistemas para contextos urbanos. Funciona con una estricta separación entre los desechos sólidos y la orina humana.

Características:

- Se utiliza una taza especial separadora de orina. Existen tanto modelos caseiros como industriales. Tienen un depósito de orina en la parte delantera de la taza. Desde este colector, la orina fluye por una manguera hacia un pozo de absorción debajo o al lado del sanitario, se puede utilizar como fertilizante en las hortalizas (mezclar una parte de orina por cinco a ocho partes de agua).
- Taza especial con depósito de orina en la parte delantera, se fabrican de fibra de vidrio o de ferrocemento
- Se construye generalmente con doble cámara, que se alterna en su uso, cada una de ellas tiene un volumen aproximado de 60 centímetros cúbicos.
- Después de cada uso, se aplica una mezcla de tierra seca bien cernida mezclada con cal y cenizas.

Por el manejo estrictamente seco se produce poca materia orgánica, por esto las cámaras pueden ser de un tamaño más reducido que en el sanitario compostero. Se recomienda suficiente ventilación a las cajas de depósito de sólidos, por ejemplo con una chimenea de mínimo cuatro pulgadas, que sube directamente sin codos ni desviaciones hasta un metro arriba del techo de la caseta. Los olores de la taza separadora de orina se pueden controlar echando un poco de agua adentro del colector después de cada uso.

La materia orgánica que se obtiene se cosecha anualmente, no presenta ningún tipo de olor, la presencia de la cal y de las cenizas secan y compactaron un poco la tierra, por esto se recomienda mezclarla con tierra vegetal y arena, antes de utilizarla como abono para los árboles frutales.



Circulo natural de la materia orgánica



En la práctica, se ha reportado una buena aceptación de este modelo de sanitario ecológico en comunidades rurales, siempre y cuando se trate de pequeñas unidades familiares. No es fácil para algunos acostumbrarse a la taza separadora de orina y cuando se usa mucho, la orina humana en contacto con el aire se convierte rápidamente en amoníaco y muchas veces se presentan olores del captador de orina. Especialmente los niños pequeños a veces tienen dificultades de “atinar”. Por eso es recomendable que la instalación vaya acompañada de un proceso de capacitación y asistencia periódica durante los primeros dos años de uso. Definitivamente es poco recomendable para familias numerosas y centros comunitarios, para estos casos es mejor el sanitario compostero de doble cámara.

El sanitario seco con secador solar: Es una variación de este primer modelo. La humedad es el factor de riesgo más importante en un sistema sanitario basado en la deshidratación; pero con agregar un calentador solar a la cámara de proceso se reduce dicho riesgo. Este concepto se desarrolló en México; los sanitarios secos solares se utilizan de la misma manera que los sanitarios secos. (Existen cajones con secadores solares prefabricados de fibra de vidrio) La materia en la cámara de tratamiento es excreta humana y cenizas, y/o una mezcla de tierra y cal en proporción de cinco a uno. La orina se canaliza hacia un pozo de absorción ubicado cerca del sanitario (o se procesa como fertilizante). El papel higiénico usado se deposita en una caja o una bolsa que se coloca cerca de la taza para quemarlo periódicamente. También se construye como sistema de doble cámara.

2. Sistemas sanitarios basados en la descomposición (sanitarios composteros)

La composta es un proceso biológico aeróbico sujeto a condiciones controladas en el que las bacterias, lombrices, hongos y otros organismos descomponen las sustancias orgánicas para producir humus; En un sanitario compostero se deposita la excreta humana y otros materiales orgá-

nicos, por ejemplo pedazos de verduras, paja, aserrín y cáscaras de coco. Es una cámara de tratamiento donde los microorganismos del suelo se encargan de descomponer los sólidos, como sucede finalmente en un ambiente natural con todos los materiales orgánicos. Para lograr condiciones óptimas para la composta, se debe controlar la temperatura, la circulación de aire, proveer algo de humedad, y procurar una buena combinación de materiales.

El humus que se produce en el proceso es un excelente acondicionador de suelos, libre de patógenos humanos, pero esto depende de lograr las condiciones adecuadas y que el material se almacene durante el tiempo necesario en la cámara. Para mantener las condiciones aeróbicas, tiene que circular suficiente oxígeno en el material acumulado; la cámara de composta debe tener de 50 a 60% de humedad, y alcanzarse una relación carbón/nitrógeno (C: N) de 15:1 a 30:1. La temperatura debe estar por encima de 15°C. Una gran diversidad de organismos contribuyen a la descomposición de las heces y otros materiales en el sanitario compostero. Varían en tamaño, pues van desde virus, bacterias, hongos y algas hasta gusanos e insectos. Todos ellos juegan un papel importante para mezclar, airear y descomponer el contenido del material apilado en la cámara de tratamiento. Incluso se pueden colocar lombrices de tierra en el sanitario: si el medio lo favorece, se multiplican, hacen orificios en el material de composta y consumen olores y materia orgánica, transformándolos en suelo orgánico enriquecido.

En general, no se hace separación de orina, y un eventual exceso de nitrógeno se equilibra con el uso de materiales altos en carbón (aserrín, paja molida). Tampoco se tiene que separar el papel de baño, ya que es material orgánico y puede añadirse sin problemas.

El sanitario compostero de doble cámara:

Este tipo de sanitario ecológico, es el que mejor resultado ha dado en la práctica, especialmente en las tierras áridas.



Se construye con dos cámaras. La base generalmente se hace de ladrillo y loza de cemento. No es mala idea integrar el asiento directamente a la estructura de las dos cámaras. Las cámaras de depósito tienen que ser más grandes que para los sanitarios secos, para una familia de cinco personas recomendamos como volumen mínimo un metro cúbico en el interior de cada cámara. Antes de poner en funcionamiento el sanitario, se coloca un colchón de veinte centímetros de paja o rastrojo en el piso de la cámara que se va a utilizar. Esto apoya la aireación de la composta y evita demasiada compactación en el fondo de la pila.

Las dos cámaras se alternan entre sí. Una cámara está en uso durante más o menos seis meses, y después vienen seis meses de descanso. Antes de volver a cambiar el depósito, se abre por la puerta delantera, y se vacía la materia orgánica. Después de seis meses en descanso esta no

presenta ningún tipo de olor desagradable. La materia orgánica obtenida se utiliza para la fertilización de árboles frutales, se puede volver a procesar mediante un composteo «caliente» para su utilización en hortalizas.

Para el buen funcionamiento de los sanitarios composteros es importante la buena combinación de los materiales, que se agregan a las cámaras. Después de cada uso hay que tapar la pila de composta con una variedad de materiales: tierra cernida, paja molida y aserrín. También se puede echar tierra vegetal, hojarasca e incluso, en cantidades moderadas, los desperdicios de la cocina. Una composta se hace más rica cuanto más variedad de materiales orgánicos le podemos añadir.

Es recomendable alternar entre diferentes materiales secos, que utilizamos para tapar las heces después de cada uso. No ahorres en materia orgánica, siempre agrega bastante. El uso de cal no resulta recomendable, porque mata a los microorganismos que se encargan de procesar la composta. La ceniza se puede agregar en cantidades moderadas, pues tiene en esencia el mismo efecto, pero aporta algo de potasio a la composta (a veces es útil para controlar malos olores).

La cosecha de composta del sanitario compostero se da después de un descanso de seis meses. Esta no presenta ningún tipo de olor desagradable, y se puede poner como abono a los árboles frutales. Periódicamente, y en el caso que se presenten malos olores, es necesario arrojar una cubeta extra de aserrín, tierra, paja molida etc. y tapar bien. Cuando crece la pila, se hace un mantenimiento semanal con una pala larga (que solamente se usa para este fin). El proceso consiste en mover-airar un poco y para emparejar la pila de composta en la cámara de depósito, echar agua y tierra y materia seca por diez minutos.

Es importante proveer suficiente aireación y ventilación a las cámaras de depósito. Esto se logra mediante la inclusión de dos chimeneas entre seis y ocho pulgadas de diámetro, una para cada cámara. Estos salen sin codos ni desviaciones directamente desde la cámara de depósito hasta por lo menos un metro encima del techo de la caseta. En la parte que sale por encima del techo, se pintan de color negro las chimeneas. Esto atrae a los rayos del sol, calentando el aire en el interior y ayuda a eliminar malos olores y provee mayor ventilación a las pilas de composta.

También es importante proveer una entrada de aire a las compuertas de las cámaras, que en general se elaboran de hierro. Para controlar la entrada y salida de moscas, se debe sellar bien todas las aperturas de las cámaras de depósito: en las terminaciones de las chimeneas y en las entradas de aire de las compuertas se sella con malla mosquitero, el asiento y la tapa del baño se pueden



sellar con hule espuma. Aun cuando el sanitario compostero de doble cámara es un sistema que ahorra mucha agua, para un buen funcionamiento la composta necesita algo de humedad. En la estación seca del año se recomienda agregar una cubeta de agua por semana a los depósitos, tanto a los que están en uso, como a los que están en descanso. Esto ayuda al proceso de descomposición. En caso de utilizar lombrices, ellas necesitan una humedad relativa de 70 al 80% para funcionar.

La caseta se puede hacer de una variedad de materiales y gustos, de ladrillo, cemento, madera o adobe (en este caso habrá que hacer más ancha la base). Dos cosas importantes: Hacerla bonita y agradable. Muchos sanitarios ecológicos tienen mala fama solo por el poco cuidado que se le da a la construcción de la caseta. Otra cosa, hay que proteger el interior de la caseta de vientos fuertes y de lluvias; recomendamos que se incluyan ventanas grandes, para tener mejor ventilación.

Reciclaje del humabono

El humabono se puede reciclar de manera natural cuando se usa como alimento para los organismos. Al proceso de alimentar a estos microorganismos con material orgánico, en presencia de oxígeno, se le llama compostaje. Una buena composta asegura la destrucción de potenciales patógenos para el ser humano (microorganismos causantes de enfermedades) en el humabono.

El abono humano puede mezclarse con otros materiales procedentes de la actividad humana como son los residuos de la cocina y la comida, pasto cortado, hojas secas, basura del jardín, productos hechos con papel y aserrín. Se requiere de esta mezcla de ingredientes para lograr

una buena composta y se obtendrá un aditivo para la tierra que puede utilizarse tanto en huertos caseros como en la agricultura comercial.

Todos los hechos se suman a la conclusión de que la raza humana tiene que evolucionar inevitablemente. La evolución se traduce como cambio, y el cambio muchas veces encuentra resistencia, ya que es complicado eliminar viejos hábitos. Los escusados consumidores de agua así como los basureros rebosantes representan hábitos bien arraigados que deben ser repensados y reinventados. Si los humanos

somos la mitad de lo inteligentes que creemos ser, eventualmente tendremos que entrar en razón y actuar. Por lo pronto, estamos dándonos cuenta de que la naturaleza posee muchas de las llaves que necesitamos para abrir las puertas de una existencia sustentable y armoniosa en nuestro planeta. La composta es una de esas llaves, pero ha sido descubierta hasta hace poco por la raza humana. Su uso está empezando a reproducirse alrededor del mundo tan rápido como los hongos. 🐞

Referencias:

- HIERONIMI, Holger. "Manual de sanitarios secos y composteros", primera edición de Tierramor, 2000, y las experiencias prácticas utilizando diferentes tipos de sanitarios secos y composteros durante dieciséis años.
- WINBLAD, Uno. "Saneamiento ecológico", Coordinador/editor: Cuidado de la edición castellana: Ron Sawyer y Lauro Medina Ortega. Primera edición en español, 1999.

Integración de la materia orgánica al sistema productivo agroecológico



Manejo de agroecosistemas en las condiciones secas del Sur del Tolima

Propuestas para enfrentar los impactos locales del mal uso del suelo y de la variabilidad climática

Fernando Castrillón Zapata¹



Foto: Ricarado Pérez

Paisaje seco del Sur del Tolima.

El territorio indígena del Sur del Tolima, ubicado entre el desierto de la Tatacoa, el Río Saldaña y entre las estribaciones de la cordillera central y oriental, en el llamado Alto Magdalena; sufre un acelerado deterioro de las fuentes de agua, de los suelos, la biodiversidad, de los medios de vida de las comunidades y en consecuencia muchas familias abandonan o venden sus tierras ante la crisis social y alimentaria que se vive, llevando incluso a la población joven a ocuparse de oficios de baja remuneración en Bogotá, Ibagué o Neiva. El agua disminuye cada vez más y muchos animales y cultivos se pierden en cada sequía en cantidades dramáticas. Y en ese escenario empieza a resultar común, escuchar que esto es debido al cambio climático.

Sin embargo, para las comunidades locales resulta claro entender dos situaciones

que determinan esta condición actual del clima y del paisaje semidesértico que empieza a conformarse allí. La primera tiene que ver con los impactos de las prácticas combinadas de mal uso de los suelos, del agua y de la biodiversidad al sustituir sistemas tradicionales adaptados al clima muy seco por monocultivos que arrasaron los bosques de galería, guaduales, frutales y forestales establecidos años atrás por las comunidades indígenas. Una vez el algodón fracasó en la década del setenta y ochenta, se dio paso al sorgo, luego al arroz, al maíz y a la ganadería extensiva. Estas formas de producción basadas en el uso de agroquímicos, la eliminación de coberturas, el endeudamiento elevado y a corto plazo, en el arriendo de tierras; generaron un proceso acumulativo de daño en los ecosistemas y de transformaciones forzadas en la vida de las comunidades.

La segunda situación es la relacionada con el desarrollo de un escenario crítico de variabilidad y cambio climático. Según la II Comunicación de Cambio Climático para Colombia, se prevé un aumento de 1.4 grados centígrados y una reducción de 30% en las lluvias para esta región de Colombia. Eso tendrá graves repercusiones en las prácticas actuales de producción y también en los sistemas tradicionales puesto que varios cultivos no tendrán los períodos necesarios de lluvia para producir semillas y se alterarán a la vez los ciclos de floración y cosecha de los árboles.

Sin embargo con todo esto, preocupa la falta de planes, estrategias y acciones desde las autoridades civiles y ambientales, para

¹ Coordinador Grupo Semillas en el Sur del Tolima. C.e.: fernando@semillas.org.co



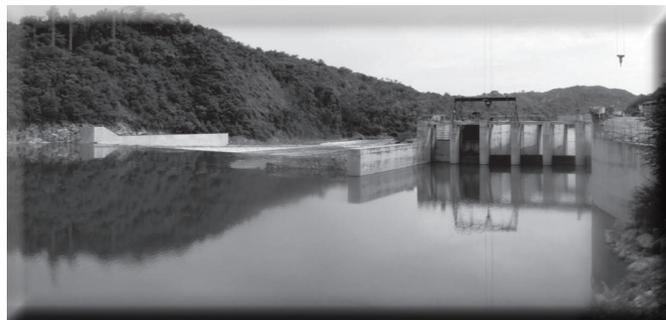
enfrentar estos problemas, lo cual unido al desinterés por las iniciativas que emprenden las comunidades locales y la promoción de una agenda minera desde el Estado central, afecta mucho más la difícil situación existente. La tensión actual por la entrega de títulos mineros tiene que ver con la existencia misma de los territorios habitados por comunidades locales. Los acueductos veredales, el acueducto de Natagaima y los nacimientos de las pocas quebradas se ven afectados directamente y con ello, los medios de vida de las comunidades.

Conviene también mencionar que en esta zona se construye por parte del estado colombiano, el distrito de riego a gran escala Triángulo del Tolima, sobre treinta y cuatro mil hectáreas. Aunque pareciera ser una solución, se enfrenta un riesgo adicional en la medida que las comunidades y las autoridades indígenas miran con desconfianza las propuestas del Ministerio de Agricultura, quien insiste en promover el monocultivo, la siembra de maíz, sorgo, arroz y algodón transgénicos, los monocultivos de frutas y eucaliptos y el uso intensivo del agua y de los agroquímicos.

Un costo adicional con el distrito es el relacionado con el acceso al agua. Por razones de despojo acumulado de las mejores tierras de los resguardos indígenas, el agua no llegará fácilmente a las comunidades puesto que al ser un territorio de colinas y valles, se requiere de energía e infraestructura adicional para conducir el agua a las partes más altas (colinas), donde habitan la mayoría de las comunidades indígenas. De las treinta y cuatro mil hectáreas, se estima que veinte mil hectáreas tendrían acceso al riego. El 40% restante que corresponde en gran parte a las tierras de las comunidades indígenas, estaría privado del acceso al preciado líquido.

En un escenario realmente complejo y con elevada presión e intervención estatal, de las empresas de semillas y agroquímicos y de las demandas selectivas del mercado; se encuentran diferentes alternativas de producción y manejo de los agroecosistemas por parte de las comunidades.

Los casos de Pablo Manios, Armando Vega y Claudina Loaiza, “pequeños productores” del Sur del Tolima, son un ejemplo. Los tres tienen en común que son mayores de edad y toda su vida se han criado en el campo. Además existe un lazo ancestral que comparten y es pertenecer e identificarse con los pijao, el último bastión de indígenas que se enfrentó a los conquistadores españoles y que dejaron un legado que aún sobrevive en las tierras cálidas y secas de los llanos de Coyaima y Natagaima.



Bocatoma del Distrito de Riego del Triángulo del Tolima.

En parcelas pequeñas, que estos “grandes humanos” construyen día a día, han logrado integrar árboles, semillas y razas criollas; han basado sus prácticas en las técnicas de consumo de alimentos, manejo del agua y de relaciones con sus vecinos heredadas de sus mayores, configurándose en salvaguardas del territorio y en una real propuesta frente al cambio climático, el monocultivo, los transgénicos y los paquetes de ayudas y de asistencia técnica convencional orientados por el Estado colombiano, que ellos valientemente han rehusado en varias oportunidades.

Los aprendizajes que proporcionan los agricultores tradicionales del Sur del Tolima.

Pablo Manios y un grupo de cinco familias de Tamirco y Pocharco en Natagaima (Tolima); han promovido con los recursos locales de sus parcelas, la mejor fuente de alimentos para las gallinas criollas que han recuperado con otras comunidades de la zona. Están produciendo pies de cría de más de veinte razas locales de gallinas resistentes a las condiciones semidesérticas de esta región colombiana, en un proceso que involucra tecnologías adaptativas ancestrales en la que debieron enriquecer sus parcelas con especies vegetales también resistentes y aclimatar a las aves para responder a las duras condiciones de escasez de agua.



En un sistema agroforestal de hasta cinco y seis estratos en donde se combinan las palmas de vino (*Attalea butyracea*), el espavé (*Anacardium excelsum*) los árboles de totumo (*Crescentia cujete*), los guayabos (*Psidium guajaba*), la caña, el maíz, la yuca, los pastos y leguminosas como el iguá (*Pseudosamanea guachapele*), la leucaena (*Leucaena leucocephala*), el matarratón (*Gliricidia sepium*); estas familias han podido soportar las frecuentes sequías que se presentan con mayor frecuencia en el valle del Alto Magdalena. Recientemente, esta zona alcanzó los seis meses de verano, y aún contra esta inclemencia climática esta parcela logró producir maíz y plátano a partir del manejo de coberturas, socios con árboles y uso de las semillas locales. Además, con el alimento obtenido en la finca, elevaron la producción de gallinas criollas.



Pablo Manios preparando concentrado para gallinas, a partir de productos de la región.

Es tan sorprendente el beneficio obtenido con la producción de gallinas, que Pablo Manios hoy redobla esfuerzos para compartir con sus vecinos sus aprendizajes y han provisto de pies de cría varias zonas del país. Son cada vez más los interesados en participar de este proceso basado en la metodología de campesino a campesino y de acción participativa, que ha generado como resultado un núcleo de aprendizajes que beneficia a toda la comunidad.

No muy lejos de allí, en la comunidad de Yacó Molana, cerca al pie del cerro del emblemático cerro de Pacandé, se encuentra otro proceso de gran importancia que lidera Armando Vega. Durante años, en medio de la zona árida, Armando ha concebido y mantenido un oasis que sorprende desde lejos y llama la atención por su exuberancia en medio del árido y desolado paisaje.

Su parcela está rodeada de árboles de mangos, tamarindos, iguá (*Pseudosamanea guachapele*), anones (*Annona* sp),

matarratón (*Gliricidia sepium*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*) mandarinos, y limones, entre otros. Durante años, aquí se han sembrado los maíces tradicionales como el clavo y el guacamayo, el plátano cachaco, la ahuyama (calabaza) y los diversos frijoles de la región, entre ellos el de ordeño que se recoge a lo largo del año.

Entre las técnicas utilizadas para el uso eficiente de energía, Armando nos cuenta: “ El maíz y el cachaco aceptan crecer debajo de los árboles de iguá, el cual es una especie que produce grandes cantidades de diminutas hojas que permiten pasar el sol sin afectar los cultivos y que fertiliza permanentemente el suelo. Así y sin eliminar la cobertura del suelo, ubico las especies alimenticias”. Pero además, del iguá, el matarratón, el mango, el guásimo y el ciruelo; entre otras especies, saca parte del alimento para las vacas. “En las fincas aledañas”, comenta Armando “las vacas se mueren de inanición y sed”. Igualmente produce huevos de gallinas criollas y frijoles para el mercado local de cada semana en Natagaima.

En el vecino municipio de Coyaima, Claudina Loaiza está liderando un cambio en el paisaje del seco territorio de Chenche Agua Fría. Los potreros degradados por la ganadería extensiva fueron reconvertidos en un período de diez a doce años en huertas enriquecidas con yuca, maíces tradicionales, plátano cachaco, hortalizas, árboles de iguá, guásimo, nim, chiminango o payandé (*Pithecellobium dulce*), anones, limones, mandarinos, naranjos, mamoncillos, mangos, ciruelos. En un trabajo titánico, las mujeres organizadas en Manos de Mujer, lograron restablecer la base de las semillas nativas de maíz, yuca, frijol y adaptar una gran cantidad de hortalizas de clima frío y medio a este difícil hábitat. Las capas de hojarasca logran controlar por mayor tiempo la escasa agua y sus espacios de vida y en consecuencia estas viviendas y huertos, tienen mejor confort térmico. Han logrado que la temperatura sea de cuatro grados por debajo, con respecto a la temperatura que se registra en los campos abiertos.



Claudina muestra con orgullo como ha logrado “enfriar” un poco el territorio con otras 57 mujeres a partir de las huertas adaptativas de semillas y árboles frutales y leguminosos. Estas mujeres están formando un corredor en las comunidades de Balsillas, Floral, Amayarco, Guaguarco, Lomas de Ilarco, Chenche Agua Fría e Ilarquito (Resguardos indígenas de Coyaima) en el que además han emprendido una recuperación de saberes asociados a la culinaria y las semillas locales. Para Claudina, experta en la elaboración de una nutritiva bebida ancestral de los indígenas pijao llamada la chicha, nos cometa que “sin el maíz tradicional no es posible hacer la chicha” pero a la vez “la chicha sustenta el maíz”. Y para sembrar el maíz es necesario asociarlo al frijol y al iguá. Este ciclo, muestra la importancia de los saberes articulados a la cultura, que hacen posible enfrentar la disminución de las lluvias y el aumento de las temperaturas, tal como ha venido sucediendo en los últimos años, en la cuenca media y baja del río Saldaña y de las quebradas Chenche, Ilarco y Guaguarco que bañan buena parte de este territorio.

Estas tres experiencias tienen impacto visible en este territorio y están demostrando que es necesario replantear el modelo de desarrollo y producción para esta región, al igual que los planes ambientales, los planes de desarrollo de los municipios, los análisis de riesgo y los demás elementos de política pública, para que las comunidades permanezcan en condiciones dignas y desarrollando propuestas productivas a largo plazo.

En síntesis, el manejo local de los agroecosistemas basado en el conocimiento tradicional, el uso de la biodiversidad local y la adaptación de tecnologías controladas por las comunidades, tiene como ventajas frente a los sistemas de producción intensivos y de monocultivos, las siguientes características:

1. Permite la acumulación de materia orgánica en el suelo y consiguientemente, del agua.
2. Establece ciclos de producción a corto, mediano y largo plazo. Los árboles



Huerta de Claudina Loaiza.

que conviven con los cultivos son claves para ello.

3. Integra la producción agrícola, forestal, pecuaria y artesanal, y por lo tanto brinda diferentes opciones económicas para las familias, lo cual a su vez permite superar las condiciones de dependencia y endeudamiento.
4. Restablece los circuitos de solidaridad e intercambio entre las familias.
5. Aporta al restablecimiento, recuperación y rehabilitación ecológica del ecosistema de bosque seco tropical y de nuevos agroecosistemas con funciones, composición y estructuras, que se adapten al cambio climático.

El paisaje duro y seco del Sur del Tolima puede ser revertido a un lugar de vida y tranquilidad para las comunidades que históricamente lo han construido. Ese proceso arranca desde las parcelas y articula corredores como lo vienen haciendo las mujeres de Coyaima; pero requiere de las instituciones públicas y de otros actores para que pueda llegar a convertirse en propuesta que transforme el paisaje. Los conocimientos y los recursos principales están aún, pero se requiere de otras lecturas y de técnicos, políticos, académicos e inversionistas que escuchen y lean las lecciones de los pijao. Se requiere una “lecturaleza” del paisaje a partir de las pequeñas parcelas que indican por donde es el camino. 🐾



Las señales y bioindicadores de la Madre Tierra

Ricardo Manzano¹



Vista del volcán Puracé.

Las comunidades indígenas y campesinas poseen valiosos conocimientos, transmitidos por tradición oral, los cuales les han permitido pervivir en el tiempo y en el espacio, trascender su saber cultural y ancestral, además de tomar decisiones en las actividades productivas y la protección de las fuentes de vida de los territorios. Este proceso sobre bioindicadores es un piloto de establecimiento de un sistema de alertas agroclimáticas tempranas participativas (SAATP) que se realiza con organizaciones y familias de custodios indígenas y campesinos de la cuenca alta del río Cauca.

Las familias participantes son las que determinan cuales son los aspectos de mayor relevancia para hacer el seguimiento, registro y análisis y como se debe convalidar la información y cruzarla con los datos aportados desde los conocimientos técnicos y científicos. En esta zona, la cuenca

alta del río Cauca, se presentan características ambientales, geográficas, socio-culturales y territoriales especiales, que la hacen un territorio estratégico, de importancia hídrica y preservación de la vida en todo su contexto, la diversidad étnica y cultural y la construcción de espacios para la convivencia, la armonía, el respeto y el fortalecimiento político organizativo entre los actores sociales.

El cambio climático y la variabilidad climática son fenómenos que se presentan a nivel mundial y nuestros territorios no son la excepción, las comunidades indígenas y campesinas milenariamente han venido ejecutando actividades de conservación y preservación ambiental y aplicación de métodos tradicionales de siembras, guiados por sus conocimientos y por las experiencias transmitidas de generación en generación, las señales naturales. Los bioindicadores son elementos importantes para la toma de decisiones frente a los cambios de climas y los calendarios culturales de las cosechas.

La soberanía y autonomía alimentaria están en riesgo debido a los cambios del clima y las vulnerabilidades de los territorios y las comunidades, pero también se convierte en una potencialidad para fortalecer algunas medidas de adaptación al cambio climático y promover diálogos de saberes entre los expertos en clima a nivel nacional e internacional, los profesionales dedicados al tema de la agricultura y los custodios(as) de semillas.

Características generales

El grupo de custodios de semillas está compuesto por 81 familias inicialmen-

¹ Gestor comunitario del pueblo Kokonuco. C. e: rialma3@hotmail.com



te y se priorizaron algunas para hacer el proceso de monitoreo en las parcelas de investigación en los resguardos indígenas de Quintana y Poblazón, las comunidades campesinas de Pisojé, El Hogar, Santa Elena, las organizaciones campesinas de Asocampo y Asoproquintana, ubicadas en la subcuenca del río Piedras, del municipio de Popayán y el Resguardo de Puracé, del municipio de Puracé-Coconuco. Estos se encuentran ubicados en la zona centro del departamento del Cauca y hacen parte de la estructura de la Asociación de la Cabildos Genaro Sánchez Zona Centro, del pueblo kokonuko.

Los conocimientos tradicionales se transmiten entre generaciones. Las familias de los custodios de semillas, con base en los criterios de credibilidad, influencia y frecuencia, seleccionaron 53 bioindicadores por su importancia. De estos se priorizan doce para hacer observación, registro, seguimiento, monitoreo, sistematización y convalidación comunitaria.

Priorización, descripción y pronóstico de los bioindicadores

Las familias en su gran mayoría hacen uso del sistema de tradición oral, muchas no tienen una formación académica, pero tienen los conocimientos, las capacidades y la experiencia, que mantienen vivas las culturas, transmiten la sabiduría de los mayores, que milenariamente han habitado estos territorios. Las familias registran datos por escrito y de manera cronológica, para hacer el seguimiento y monitoreo. La tradición oral ha sido uno de los métodos más importantes de es uno de los insumos más importantes para el desarrollo de este proceso y el aporte del equipo técnico y profesional es también importante en el diálogo de saberes. Las observaciones registradas por parte de las familias de custodios y custodias son importantes y son la herramienta piloto para hacer análisis, convalidación, diálogo de saberes y toma de decisiones, con el objetivo final de generar alertas tempranas, disminuir pérdidas en los cultivos y fortalecer la soberanía y autonomía alimentaria.

Análisis de los resultados del registro de bioindicadores

Zooindicadores

Las **tijeretas** no tuvieron ningún registro de observación, en ninguno de los meses trabajados. Este bioindicador se debe reevaluar para su seguimiento y monitoreo, pero también podemos concluir que no se registran observaciones en lo corrido de este primer semestre, no podemos descartar a las tijeretas, creemos que es posible que se registre alguna observación durante el segundo semestre y aporte una valiosa información.

El **toro pitador**, era uno de los bioindicadores que se decía que no tenía suficientes elementos culturales ni técnicos para hacer un seguimiento y monitoreo, debido a que el clima tendría variaciones dependiendo de la posición hacia donde estuviera ubicado al momento de pitar, este bioindicador tuvo diecinueve observaciones en todo el territorio en donde se desarrolla este piloto, la frecuencia puede ser válida, aunque no hay datos precisos de su ubicación, vale la pena evaluar y analizar los datos, para poder hacer un seguimiento más exacto que genere la claridad y credibilidad suficiente, resaltando que si los custodios lo registran es porque tiene relación con alguna predicción climática, tal como lo han enseñado los mayores que tienen ese saber ancestral.

La **lombriz loca y brincona** tuvo un total de cuarenta y cuatro observaciones registradas por los custodios y custodias, pero el número más alto de observaciones (veintinueve) se presentó durante el mes de mayo de 2013 en la parcela del huerto botánico del cabildo de Puracé. Ese número muestra que casi todos los días del mes hubo presencia de este bioindicador, lo cual no es común ni coincide con la presencia y avisos que nos brinda, hay que analizar para determinar si hubo alguna equivocación con los datos o se trataba de otro tipo de lombriz o tal vez por las diversas actividades y la fertilidad de la parcela pueda haber presencia en varias épocas del año. La tarea es seguir

Los conocimientos tradicionales se transmiten entre generaciones, con base en los criterios de credibilidad, influencia y frecuencia



Tijeretas



Golondrinas



Paletón

haciendo análisis y comparar con otros meses y otras observaciones registradas en las demás parcelas.

La **parvada de golondrinas** en mayor o menor número, nos muestra catorce observaciones a parvadas superiores a cincuenta aves y doce para parvadas de menos de cincuenta aves, coincide con lo que ha venido ocurriendo de manera general en los meses de marzo a junio, ya que el clima ha sido estable y no ha habido ocurrencias de periodos de lluvias o veranos intensos, también coincide con el Ideam que predijo que se presentaría clima neutro. Los custodios(as) han determinado de manera aproximada las cantidades de golondrinas en mayor o menor número que recorren los territorios, lo que puede dar mayor claridad al momento de hacer el análisis y validar la información.

El **paletón** ha sido observado y han escuchado su canto especialmente en la zona de páramo; 5 registros parecerían pocos pero son muy dicientes y aportan información precisa sobre la ocurrencia de lluvias en estos sectores y predicen cuándo va a caer páramo. De acuerdo a los registros de lluvias es muy confiable este bioindicador.

Indicadores físicos:

El cerro Puzna se nubla y el humo del volcán baja: Son los dos bioindicadores que más sucesos registraron por parte de los custodios con un total de 47 y 49 observaciones. Es una alta frecuencia durante el seguimiento, sin embargo no se presentaron lluvias que era lo esperado. Es necesario profundizar el análisis y también es válido tener en cuenta que el clima es muy local, por lo cual las observaciones del cerro Puzna vistas desde la parte alta del resguardo de Puracé, no puedan coincidir con lo que ocurra en la zona media y baja del territorio de Quintana y sectores campesinos.

Indicadores astronómicos – meteorológicos

La observación de la luna llena con el anillo blanco se presentó una sola vez, al

igual sucedió con la luna llena con el arco iris a su alrededor, estos dos eventos se presentaron durante los meses de Marzo y Abril de 2013, indicando cambios del clima tanto para invierno como para verano. Es necesario anotar que la frecuencia es muy baja, sin embargo coincide lo ocurrido con las precipitaciones para los meses mencionados.

Registro de bioindicadores desde julio hasta septiembre de 2013

En la zona alta de Puracé hacen dos observaciones de bioindicadores: El toro pitador que indica que habrá días con tiempo seco y el humo del volcán Puracé baja y el cerro Puzná se nubla, que indican presencia de lluvias, como efectivamente se puede verificar en los datos de precipitaciones.

Para el resguardo de Quintana se presentaron lluvias muy escasas, por lo que se determina que hubo tiempo seco en la mayoría del mes, sin embargo el único bioindicador observado (El cerro Puzná se nubla), pronosticaba que se presentarían lluvias, este dato hay que verificarlo y tener en cuenta si otras personas pudieron observar otros bioindicadores que puedan coincidir para validar los registros, ya que efectivamente desde julio a septiembre se presentaron muy pocos días con lluvias, y en general predominó un tiempo seco.

Es necesario tener en cuenta que el mes de septiembre es un mes donde normalmente se presentarán lluvias, por lo tanto es un periodo de siembras de acuerdo a los calendarios de las comunidades. Teniendo en cuenta lo ocurrido con la variación del clima, los terrenos no fueron preparados en este tiempo y las familias que lo hicieron se encontraron con la dificultad de que la tierra no tuvo suficiente humedad para que las semillas tengan germinación adecuada y obtener buenos resultados en las cosechas.

De acuerdo a la información de las familias custodias de semillas, muchas de las



siembras debieron hacerse a principios del mes octubre, presentando cambios en los tiempos previstos para el desarrollo de las labores agrícolas culturales, el hecho de que no se presenten lluvias en las primeras semanas del mes de septiembre, tiene implicaciones porque una de las necesidades en las parcelas es la disponibilidad de agua, ya que no hay medidas de adaptación para las cosechas de agua. En esta época los cultivos de arveja y el frijol de año, presentaron pérdidas, al inicio hubo tiempo seco y en las semanas posteriores se presentaron lluvias en la época de floración.

Con referencia a los pronósticos internacionales de la NOAA y a nivel nacional del Ideam para este trimestre se presentaría un periodo de clima neutro y normal; sin embargo los registros de bioindicadores pronostican en alto porcentaje que se presentarían lluvias, situación que no ocurrió y se puede evidenciar en el registro de datos de precipitaciones.

Para el caso de la zona alta del Resguardo de Puracé hay demasiadas observaciones (veintiséis) de uno de los bioindicadores físicos: el humo de las fumarolas del volcán bajan, lo cual pronostica periodos de lluvia, pero al observar las precipitaciones registradas, estas fueron bajas o sea que no encontramos ninguna coincidencia; es por ello que hay que hacer análisis con las comunidades para determinar si este indicador cumple con los criterios establecidos.

Hay que evaluar y determinar con las comunidades cuales de los bioindicadores nos brindan información más precisa, a partir de la convalidación de los conocimientos culturales y ancestrales. Teniendo en cuenta estos registros, durante el trimestre octubre, noviembre y diciembre 2013, se presentaron para 2013 un total de veintiocho observaciones de bioindicadores de verano y noventa y nueve de invierno.

Análisis de datos

Los pronósticos del clima del Ideam para el último trimestre del 2013 fue que se

Zooindicador	Pronóstico – conocimientos ancestrales comunitarios
Golondrinas en parvada pequeña (menos de 50)	Son pequeñas, negras, dan tres o cuatro vueltas y van en dirección occidente. Pronostica verano.
Golondrinas en parvada grande (más de 50)	Son pequeñas, negras, dan tres o cuatro vueltas y van en dirección occidente. Pronostica invierno.
Hormiga voladora (color café)	Va a llegar tiempos de invierno, se presentan pocas veces durante un año.
Lombriz loca y brincona	Color roja, cuando entra a las casas de habitación y se mueren tostadas en algún rincón, pronostican tiempo de verano, cuando entran a las casas y salen se pronostican lluvias
Paletón	Pájaro largo, amarillo, verde, rojo y negro. Cuando cantan pronostican invierno o páramo en las zonas altas. Cuando cae páramo en las zonas altas, en las zonas medias y bajas se presenta tiempo de verano.
Rana o sapo	Es pequeño y similar a los grillos, de color amarillo. Cuando canta llueve a las pocas horas. Pronostican época de invierno
Tijeretas	Son más grandes que las golondrinas, con cola en forma de tijereta. Son de color negro con un collar blanco, andan en grupos de 15 a 20. Pronostican un cambio del estado del tiempo, ya sea verano o invierno.
Toro pitador	Llamado pitan o bramán. Pronostica verano

presentarían lluvias por encima de lo normal, lo cual podemos comprobar en la zona con los registros de precipitaciones, especialmente para los meses de octubre y noviembre y es por eso que muchas de las siembras se hicieron en este periodo y no a principios de septiembre como culturalmente se tiene programado.

En la zona alta de Puracé, se han registrado varias observaciones respecto a dos bioindicadores físicos: el humo de las fumarolas del volcán baja y el cerro Puzná se nubla, pronostican periodos de lluvia y coincide con las precipitaciones registradas, especialmente en el mes de octubre y noviembre, teniendo en cuenta lo ocurrido hay que hacer un análisis para determinar si estos indicadores físicos cumplen con la influencia y credibilidad, dado que si se presentan mucha frecuencia en las observaciones.

Para el caso de la zona del resguardo de Quintana los custodios hacen tres ob-



servaciones de hormiga voladora, lo cual predice que se presentarán lluvias y efectivamente esto coincide con los registros de precipitaciones. Igualmente se hacen cuatro observaciones del bioindicador el cerro Puzná se nubla, lo cual indica que se presentarán lluvias en la zona, lo que permite evidenciar que para estos casos las observaciones registradas tienen credibilidad y las comunidades las pueden tener como referencia para tomar decisiones.



Vista Cerro Puzna

En el mes de diciembre el custodio Fernando Gurrute del resguardo de Quintana, registra que el volcán Puracé amanece con nieve, este bioindicador no está identificado ni priorizado, pero vale la pena analizarlo ya que podemos asociarlo con las temperaturas mínimas que se presentaron para ese día en el sector de Puracé que fue de dos grados centígrados, cuando esto ocurre posiblemente caen heladas y afectan los cultivos, especialmente en las zonas de páramo, situación

importante que debe tenerse en cuenta en épocas de verano del mes de agosto y que indica que se deben tomar algunas medidas para control de la chamusquina o las heladas, especialmente para los cultivos de papa.

Registros y análisis de la información en la fase actual 2014

Las observaciones de bioindicadores para estos tres primeros meses del año nos indicaron una alta probabilidad que se presentaran lluvias, pero algunos de los indicadores como el caso del toro pitador, a pesar de que la frecuencia baja nos indicó que se presentaría tiempo seco y efectivamente para estos meses las lluvias fueron escasas según los registros de las precipitaciones.

A nivel nacional el Ideam pronosticó para estos meses que se presentaría un periodo de lluvias por encima de lo normal y a nivel internacional se manifestó que se presentaría un periodo neutro, es decir que no habría presencia de fenómeno

de niño o niña, de acuerdo a los cambios previstos en el pacífico sur.

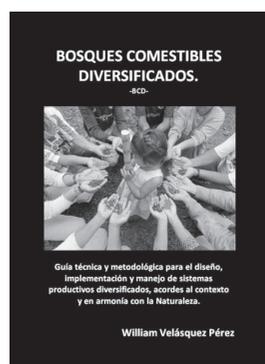
Para toda la zona de emitieron boletines sobre los posibles incrementos en las lluvias, lo cual pueda afectar los cultivos y generar en otros riesgos naturales asociados. Esta información se socializó y se trabajó en las comunidades; sin embargo según los registros de precipitaciones encontramos que hubo datos que doscientas mml/mes, lo cual está considerado un volumen por debajo de lo normal, aunque no se cuenta con datos históricos de precipitaciones a nivel de las parcelas de custodios de semillas, puesto que este seguimiento y monitoreo es un piloto y se está llevando a cabo desde hace un año.

Los pronósticos a nivel internacional de la NOAA, nos dan una alerta que se presentará fenómeno del niño para los trimestres posteriores al mes de junio de 2014. Esto quiere decir que se presentará tiempo seco y escasas lluvias que afectarán los diferentes cultivos. Por esta razón a nivel local es necesario continuar con el seguimiento, monitoreo y convalidación de los bioindicadores, de tal manera que les permitan a las comunidades tomar decisiones no solo sobre los periodos de cosechas, la selección de las semillas y también fortalecer las medidas de adaptación frente al cambio y a la variabilidad climática, especialmente lo relacionado con las cosechas de agua lluvia y otros métodos que permitan almacenar agua. Para la zona de páramo nos pueden alertar sobre posibles heladas que afecten los cultivos de papa. La observación, registro, análisis de los bioindicadores, las cabañuelas, precipitaciones, pronósticos nacionales e internacionales, se analiza y se hace una validación participativa que permita tomar decisiones útiles para generar alertas tempranas en las comunidades. Estas alertas deben ir ligadas a unas medidas de adaptación en los sistemas productivos tradicionales, se deben mirar los requerimientos en cada parcela y de esta manera hacer las adecuaciones necesarias y buscar el apoyo técnico y financiero, canalizando las potencialidades de las comunidades y los esfuerzos propios.

Bosques Comestibles Diversificados

William Velásquez Pérez

En esta publicación, William Velásquez Pérez nos entrega un estudio de varios años, sobre la importancia de los bosques comestibles diversificados. Como lo expresa el mismo autor, “este trabajo es producto de la necesidad de dar a conocer otros caminos alternativos en lo referente al diseño e implementación de sistemas productivos diversificados en armonía con la Naturaleza”.



El texto se define como una guía técnica y metodológica para el diseño, implementación y manejo de sistemas productivos diversificados, acordes al contexto y en armonía con la Naturaleza. En su interior se podrán encontrar ideas, análisis y caminos posibles e incluyentes, para intentar desarrollar unas relaciones más armónicas entre las personas, las comunidades y su territorio ancestral.

Informes: latierraprometida.willivel@gmail.com.

Cambió el clima – Herramientas para abordar la adaptación al cambio climático desde la extensión

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (iica)



Editores: Jazmín Hollmann, Julieta Albrieu, Iris Barth, Guillermo Torres, Carina Mazzola.

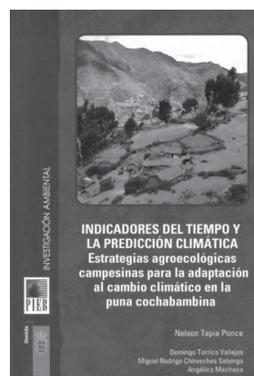
Recoge los avances del proyecto “Estrategias de extensión: los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático” en Argentina, Chile y Uruguay. El manual ha sistematizado la información de los sistemas productivos, evaluando las vulnerabilidades y las tecnologías de adaptación en territorios de alta concentración de la agricultura familiar. El texto contribuye a dar visiones en el largo proceso de adaptación al cambio climático por parte de la agricultura familiar.

Informes: www.iica.int.

Indicadores del tiempo y la predicción climática. Estrategias agroecológicas campesinas para la adaptación al cambio climático en la puna cochabambina

Nelson Tapia Ponce, Domingo Torrico Vallejos, Miguel Rodrigo Chirveches Seborga, Angélica Machaca
2012

Este libro muestra los resultados de una investigación en las comunidades de Esquillani, Ovejuyo y Chivimarca, pertenecientes al distrito Leque, en el municipio de Tapacarí (Bolivia) que buscó determinar las prácticas, estrategias y lecciones aprendidas relacionadas con la adaptación al cambio climático.



Apoiado en una rigurosa metodología de investigación participativa, con un enfoque histórico y cultural, la investigación nos muestra como resultado que ante el cambio climático, las comunidades campesinas llevan a cabo prácticas y estrategias locales relacionadas con el cultivo de la papa como una respuesta efectiva al cambio climático. Así, evidencia que los saberes y las tecnologías campesinas siguen vigentes en el proceso productivo de las

comunidades, y que éstas siguen en constante innovación y adaptación, frente a la ausencia de políticas serias de parte del Estado y de otras instituciones para afrontar los problemas que está generando la crisis del clima.

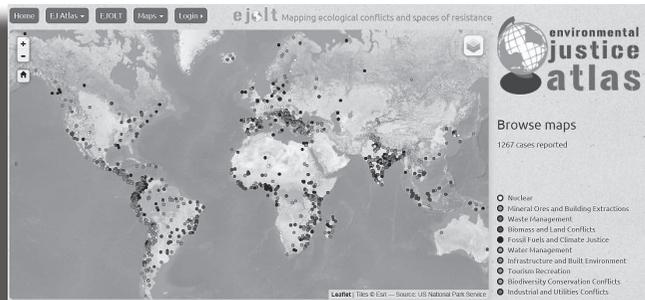
De este modo, relleva el valor de los predictores climáticos como parte de las estrategias agroecológicas comunales de reducción de riesgos que deben ser tomados en cuenta, si se quiere hablar de políticas sustentables de mediano y largo plazo.

Editado por: Fundación PIEB, AGRUCO, Embajada de Dinamarca

Informes: fundacion@pieb.org

Atlas de Justicia Ambiental

Proyecto EJOLT
2013



EJOLT por sus iniciales en inglés (Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade) ha publicado su Global Atlas of Environmental Justice, una plataforma en línea e interactiva, que de forma detallada permite a los usuarios buscar los diferentes conflictos ambientales que están sucediendo en todo el planeta. El Atlas, coordinado por Joan Martínez Alier, perteneciente al Instituto de Ciencia y Tecnologías Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona (España), reunió a un centenar de estudiosos y colaboradores independientes de todo el mundo que tardaron dos años en compilar la información.

El mapa nos muestra distintos conflictos generados por la tendencia de la industria de apropiarse de los recursos medioambientales

y que las comunidades más vulnerables son los grupos de indígenas y campesinos. Cabe resaltar que nuestro país posee 72 casos y resulta ser el primero con más conflictos reportados en el continente.

Informes: www.ejolt.org

Mujeres del Sur del Tolima: Sembrando agua y defendiendo el territorio

ASFUMUJER – Asociación para el Futuro con Manos de Mujer
2014



Esta publicación reúne el trabajo de varios años adelantado por un grupo de mujeres anónimas descendientes de los pijao. Mujeres indígenas y campesinas que a diario promueven la defensa y el cuidado del agua y del territorio amenazado por los monocultivos de arroz, sorgo y algodón, entre otros. En esta cartilla, podremos enterarnos del proceso organizativo y familiar de esta asociación en su búsqueda por enfriar el planeta, en una región amenazada por el impacto del cambio climático, agudizado por el uso indiscriminado de venenos y semillas transgénicas.

La publicación incluye varias reflexiones alrededor de la necesidad de transformar un territorio desde los espacios pequeños y ampliar las estrategias de supervivencia en el Sur del Tolima, la cosecha del agua y semillas para el futuro, las estrategias y prácticas en el mejoramiento del proceso organizativo y productivo de las mujeres de Natagaima y sus aprendizajes y lecciones.

Informes: asfumujer@gmail.com



“Las fluctuaciones del sistema climático en el corto plazo denominado variabilidad climática, se expresan en los fenómenos Niño y Niña, que en el lenguaje y decir politiquero son los “culpables” de todas las problemáticas socioambientales oscilantes entre los excesos de lluvia y las sequías, las cuales se exacerban con el sinnúmero de desastres que ocurren. Esta mirada facilista, reactiva, mediática, llena de insensibilidad y de ignorancia, invisibiliza en los desastres ocurridos, las reales contribuciones de los efectos del proceso histórico de transformación del territorio siguiendo modelos de desarrollo ajenos que devastan la naturaleza y los soportes vitales para el “buen vivir” de las familias generando desequilibrios ecológicos, sociales y económicos”.

Grupo Semillas

Conservación y uso sostenible de la biodiversidad
Derechos colectivos sobre los territorios y soberanía alimentaria
Calle 28 A No. 15 - 31 Of. 302 - Bogotá, Colombia
Tel.: (57) (1) 2855144 Telefax: (57) (1) 2855728
semillas@semillas.org.co - www.semillas.org.co

 facebook/gsemillas

 @Semillas2

