



**Centro para la
Investigación
en Sistemas
Sostenibles
de Producción
Agropecuaria
(Cipav)**

**Cómo enfrentar la
sequía y la degradación
extrema de las tierras**



El Alto Patía es una región de bosque seco y muy seco tropical con un área aproximada de 800.000 hectáreas en un paisaje de lomeríos y colinas. Las vegas de ríos como el Guachicono tienen mayor fertilidad que las colinas circundantes. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.

Cómo enfrentar la sequía y la degradación extrema de las tierras

Zoraida Calle D.

Coordinadora del Área de Restauración Ecológica CIPAV

Enrique Murgueitio R.

Director ejecutivo, CIPAV

Juan Manuel Caicedo

Líder ganadero de Cauca

“La causa fundamental de la desertificación es el uso de la tierra más allá de sus capacidades”.

Donald Huss

Una vez más Colombia sufre las manifestaciones de un clima cambiante e impredecible. Después de las inundaciones de la ola invernal ocasionadas por

el fenómeno de La Niña en 2010-2011, el péndulo del clima osciló hasta el extremo contrario, desde entonces vemos ciclos anómalos de lluvias, temperaturas muy



Según el Ministerio de Ambiente, antes de la menguada temporada de lluvias de octubre – noviembre 2015, más de 100.000 hectáreas fueron consumidas por las llamas, casi la tercera parte de los municipios enfrentaban problemas de abastecimiento de agua y la amenaza de un racionamiento de energía se cernía sobre todo el país. Son tiempos difíciles para la ganadería colombiana porque la actividad depende completamente de la oferta de forrajes, mientras que estos dependen de los suelos y el agua. Pero los que más sufren son los ganaderos del trópico seco, donde primero se degradaron los bosques, luego los forrajes y ahora los suelos (ver Carta FEDEGAN 143).

Este trágico círculo vicioso de degradación social, ambiental y económica, es un fenómeno complejo de escala global reconocido por las Naciones Unidas, denominado desertificación o desertización. En efecto, según la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD), vigente desde 1993, la desertificación “es la reducción o pérdida de la productividad biológica o económica del sistema bioproductivo terrestre que comprende el suelo, la vegetación, otros componentes de la biota y los procesos ecológicos e hidrológicos, especialmente en los ecosistemas de las zonas secas, debido a los sistemas de utilización de la tierra o por un

elevadas y otro Fenómeno de El Niño, que inició en 2014 y que en vez de debilitarse, se reactivó este año en forma inesperada. Tal parece que El Niño extenderá hasta 2016 el sufrimiento de la gente y de la ganadería.



■ El uso generalizado del fuego para la renovación de praderas y la limpieza de tierras de cultivo se generalizó en el último medio siglo y es la causa principal de la degradación generalizada del paisaje y actúa en sinergia con la sequía para acelerar el avance del desierto en el Alto Patía. El Bordo, Cauca. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.

proceso o combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y factores climáticos”.

Degradación de la tierra en el Alto Patía

Quienes escribieron la mencionada definición, bien pudieron inspirarse en la región del Alto Patía en el sur de Colombia. Con un área cercana a las 800.000 hectáreas, este territorio compartido en fracciones similares por los departamentos de Cauca y Nariño, comprende un valle estrecho enmarcado por las cordilleras Central y Occidental y vive en la actualidad uno de los procesos de degradación de tierras más activos del país (junto con el Alto Magdalena y sectores del Caribe seco en Atlántico, Magdalena, Cesar y Guajira). Por esta razón, el Alto Patía es una de las zonas priorizadas por el gobierno nacional para actuar contra el avance del desierto.

Hasta bien entrado el siglo pasado, el Alto Patía conservó buena parte de sus bosques, pertenecientes a las zonas de vida bosque seco tropical (bs-T) y bosque muy seco tropical (bms-T). La ganadería extensiva y la agricultura de autoconsumo (rozas de maíz principalmente) coexistieron con el bosque sin afectar la capacidad de recuperación del ecosistema natural. Los vaqueros patianos eran reconocidos en el país por su habilidad para manejar caballos, mulares y ganados cimarrones en medio de matorrales espinosos.

Pero la degradación del territorio se intensificó en los últimos 70 años, cuando se generalizó el uso del fuego para eliminar los bosques y la vegetación arbustiva, entonces se introdujeron pastos africanos como el puntero *Hyparrhenia rufa* y la india o guinea *Megathyrus maximus*, que crecen en macollas (sin estolones), incapaces de amarrar el suelo de las tierras pendientes que dominan la topografía de la región. Durante décadas las tierras fueron sobrepastoreadas, y como si fuera poco, una creciente población rural sin acceso a fuentes de energía doméstica aumentó la presión sobre los bosques para extraer leña y carbón. Los gobiernos intervinieron poco para atender la situación socio-ambiental del Alto Patía hasta que ésta se hizo crítica, especialmente en sectores de Nariño como Taminango.

Aunque hubo señales tempranas de alerta tales como los ataques de langostas y sequías



■ Río Guachicono, uno de los principales tributarios del río Patía. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.

inusualmente largas, pocos campesinos entendieron a tiempo que el clima estaba cambiando y que la base de recursos que sostiene la ganadería se debilitaba a gran velocidad. Los cultivos de uso ilícito (marihuana, coca y amapola en la alta montaña) se instalaron en la región con prácticas deforestadoras y erosivas, más tarde los programas del gobierno para su erradicación aceleraron el círculo vicioso de degradación de la tierra. En el Alto Patía, hoy los periodos de lluvias son inciertos, el agua es escasa para la gente y los agricultores han dejado de sembrar ante el temor de perder sus cosechas. Solo unas pocas empresas con tierras cercanas a los ríos principales como el Patía, Guachicono, Juanambú, Capitanes y San Jorge, tienen sistemas de riego.

Lejos de ser un fenómeno aislado, lo que sucede en las tierras del Alto Patía ocurre también hoy en día en tres cuartas partes de las tierras secas dedicadas a la producción agropecuaria en América Latina, un cáncer que demanda acciones urgentes, coherentes y continuas por parte de los gobiernos, las comunidades rurales y los propietarios de las tierras.

Según el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (PAN), elaborado en el 2005 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial “la desertificación es la última

etapa del proceso de degradación de la tierra debido a su mal manejo. La degradación se inicia con la reducción de la productividad y termina con la pérdida total del suelo; cuando esto sucede, la desertificación es prácticamente irreversible”.

El Agua, centro de la crisis y foco de la solución ganadera

Hemos escrito varias veces que cualquier gestión ganadera empieza y termina con el agua: abastecimiento, regulación, almacenamiento, uso racional en cultivos y sistemas de

producción animal, así como descontaminación y reutilización. Esto es particularmente importante en las zonas semi-áridas o con tendencia a la desertificación. De la planificación, acceso y disponibilidad del agua dependen el pastoreo y la disponibilidad de forrajes para los ganados.

Dado que la precipitación pluvial del Alto Patía oscila entre 600 y 1.200 mm anuales, ni siquiera las zonas más secas pertenecen a la región árida o semi-árida según el criterio internacional (300 mm anuales o menos). Por otra parte, las temperaturas varían entre 28 y 35°C con tendencia al aumento en las últimas décadas. El problema está en la distribución irregular de las lluvias y en la duración cada vez mayor de los dos periodos secos que se presentan cada año, cuando aumenta la tasa de evaporación, especialmente en las tierras sin cobertura vegetal. Recordemos que el uso del fuego es generalizado en el paisaje del Patía.

El agua lluvia que cae sobre la tierra toma dos rutas principales, o bien corre sobre la superficie (escorrentía), o penetra a las capas subterráneas (infiltración). La escorrentía alimenta cuerpos de agua como ríos, humedales y quebradas, en tanto que una parte del agua que se infiltra alimenta los manantiales y recarga los acuíferos a diferentes profundidades. En el Alto Patía gran parte de los suelos pedregosos tienen altos contenidos de arena o se encuentran en lomeríos y colinas con diferentes pendientes, razón por la cual el agua lluvia infiltra con rapidez si el evento es moderado, pero escurre superficialmente



■ Banco forrajero de veranera *Cratylia argentea*, con cerca viva de matorratón *Gliricidia sepium*, en plena sequía. Obsérvese el contraste con el lote de gramas nativas, que permanece sin vegetación durante los meses secos. Hacienda Guachicono. Foto: Juan Manuel Caicedo, CIPAV.



■ Llenado de un reservorio para riego que almacena el agua del río Guachicón, filtrada naturalmente por los suelos rocosos y profundos. El líquido, sin sedimentos, será impulsado 150 m arriba por pequeñas bombas de presión para abastecer los potreros de las lomas. Foto: Luis Fernando Castro.

materia orgánica del suelo. Como resultado de esto, el agua se profundiza en las capas internas del mismo. Todo conduce a incrementar el déficit de humedad en los pastos para el ganado y los cultivos de seguridad alimentaria en la región. Sin embargo, aún es posible revertir esta situación si todos se proponen favorecer la regeneración de la vegetación nativa (Ver Carta FEDEGÁN 132).

Como bien lo describe el Manual de Crianza del Agua (ver la sección de lecturas recomendadas), un manantial o nacimiento no produce agua por sí mismo; es tan solo el lugar por donde brota el agua que está dentro del suelo. El lugar donde el agua queda almacenada es el acuífero, que está delimitado por una capa impermeable de suelo. Pero si esta capa está inclinada, como ocurre en la mayoría de las lomas del Patía, el agua se mueve hacia abajo en la dirección de la pendiente. Se han desarrollado distintos medios para acceder a las fuentes subterráneas de agua (pozos artesianos, aljibes, pozos profundos). En la región solo es posible desviar el flujo natural de agua hacia áreas que lo requieren, generalmente zonas de cultivo, en las tierras cercanas a los ríos mayores. Según trabajos del grupo de investigación “Regar” de la Universidad del Valle, las áreas planas o con

también el riego. Los altos costos de inversión y de operación (especialmente la energía de bombeo) son los principales obstáculos para dotar de agua a la población durante las temporadas de estrés hídrico pero solo una acción gubernamental decidida haría posible aprovechar este recurso.

Todos los ganaderos del Patía deben tener un plan de manejo y gestión del agua para adaptar las siguientes herramientas a sus condiciones:

- Proteger estrictamente los manantiales, nacimientos y microcuencas del fuego, el pastoreo del ganado, la tala de árboles y la agricultura intensiva.

- Ampliar el área de protección de los terrenos con pendientes muy fuertes y escarpes.

- Permitir la regeneración de la vegetación nativa (suprimir las quemadas, la aplicación de herbicidas y las deshierbas exageradas) en todas las colinas y lomeríos. En estos terrenos frágiles la ganadería se debe hacer tal como se hizo durante tres siglos: con bajas cargas y animales bien adaptados.

- Dotar la finca de infraestructura adecuada para cosechar el agua lluvia y almacenarla durante periodos de más de cinco meses: tanques, reservorios, jagüeyes y bolsas-tanque.

- Cosechar el agua de uso doméstico: recolectar y almacenar las aguas lluvias de los techos de las casas, bodegas, establos y otras construcciones.

- Instalar acueductos para que el ganado disponga siempre de agua fresca.

- Practicar una agricultura con bases agroecológicas y basada en sistemas agroforestales.

- Instalar gradualmente sistemas de riego de alta eficiencia tales como el riego por goteo o por micro-mangueras.

- Descontaminar las aguas servidas por medios naturales y reutilizarlas.

Árboles y arbustos del trópico seco: un apoyo para los ganaderos

Las tierras degradadas en proceso de desertificación requieren una transformación completa de la cobertura vegetal para recuperar bosques protectores, matorrales de arbustos, sistemas agroforestales y silvopastoriles. Un territorio con vegetación boscosa es menos vulnerable a los fenómenos



■ Javier Rosero, administrador de la Hacienda Guachicón, explica el manejo del pasto caimán y la *Leucaena leucocephala* en las vegas del río. Este sistema mantiene la producción de forrajes verdes a lo largo del año gracias a un sistema de riego por aspersión. Las cercas vivas que se observan al fondo combinan árboles sembrados y regeneración natural de especies locales, contribuyen a conservar la humedad en el potrero. Foto: Juan Manuel Caicedo.

cuando se trata de aguaceros fuertes. Con la desaparición de los bosques, se perdieron funciones hidrológicas esenciales como la captación y el almacenamiento del agua en la

pendientes moderadas en el Valle del Patía, tienen acuíferos profundos que podrían abastecer las necesidades de agua potable de la población humana y animal así como

climáticos extremos porque conserva la humedad en el suelo, además de tolerar mejor el efecto desecante de las altas temperaturas y el viento.

Es prioritario entonces restablecer una cobertura de árboles para promover los múltiples beneficios que éstos tienen sobre el suelo: la recuperación de nutrientes que se encuentran en las capas profundas donde solo las raíces más largas pueden absorberlos; la producción de hojarasca y otros residuos vegetales que se transforman en materia orgánica; la fijación de nitrógeno atmosférico; el mejoramiento de las propiedades físicas, el aumento de la actividad biológica y la protección del suelo.

El cambio más importante que deben hacer los productores del Alto Patía es eliminar radicalmente las prácticas degradativas como el uso del fuego, la tala de árboles y los cultivos “limpios” (incluyendo los pastos y forrajes). Además de los ya enumerados, la vegetación nativa tiene otros beneficios que los patianos conocen bien. Algunos árboles generan ingresos en forma directa. Por ejemplo, desde hace muchos años las mujeres campesinas cosechan el totumo (ver Carta FEDEGAN 122) en los potreros para abaste-



■ El guácimo *Guazuma ulmifolia* se adapta a las condiciones del bosque seco tropical, al pastoreo del ganado y a las quemas periódicas. Los bovinos y la fauna silvestre dispersan sus semillas en el potrero. Hacienda Guachicono. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.

cer las fábricas de dulce de leche tradicional (manjar blanco o arequipe) del suroccidente del país. ¡Tristemente la deforestación del

Patía ha condenado a los colombianos al sinsentido de comprar el arequipe empacado en recipientes plásticos que imitan la forma del totumo!

La naturaleza recompensa a los ganaderos que trabajan con ella con árboles forrajeros cuyas hojas, ramas, cortezas, frutos e incluso la hojarasca tienen valor nutricional para sus animales. Así lo demostró un trabajo publicado hace dos años por investigadores de la Universidad de Nariño que evaluaron 13 especies leñosas (árboles y arbustos) y una cactácea en los montes, rastrojos, potreros, cultivos y jardines del Alto Patía en los departamentos de Cauca y Nariño. Los follajes de todas estas plantas contienen proteína bruta superior al 12%, cifra que no alcanza ninguna gramínea de la región durante la época seca, cuando los niveles de proteína de los pastos se encuentran entre 3 y 6%. Las especies evaluadas fueron: chiminango *Pithecellobium dulce*, carne de venado *Capparis flexuosa*, cañafistulo *Cassia grandis*, pisamo variegado o caraqueño *Erythrina variegata*, chaya o Panamá *Cnidoscolus chayamansa*, veranera *Cratylia argentea*, acacia de Girardot o flamboyán *Delonix regia*, guácimo *Guazuma ulmifolia*, iguá *Albizia guachapele*, nopal *Opuntia ficus indica*, samán o campano *Samanea saman*, totumo *Crescentia cujete*,



■ Árbol de guácimo manejado a través de podas anuales para complementar la nutrición del ganado en los períodos de sequía. El corte de la mitad de las ramas conserva una parte de la sombra y a la vez estimula el rebrote de las ramas. Este manejo cuidadoso y bien acoplado a la fisiología del árbol es una innovación de la Hacienda Guachicono. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.



■ La poda anual de las ramas del guáximo a una altura de 3-4 m estimula el rebrote vigoroso de las ramas sin afectar al árbol. Hacienda Guachicono. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.

trapiche *Acacia macracantha* y vainillo o flor amarillo *Senna spectabilis*.

En la investigación citada, también se midieron otras variables bromatológicas como materia seca, fibra cruda, lípidos (extracto etéreo) y metabolitos secundarios (saponinas, taninos, esteroides y alcaloides). Se estudiaron los frutos de cañafístulo, totumo, guáximo, iguá y vainillo, todos los cuales, mostraron contenidos interesantes de proteína, azúcares y otras sustancias alimenticias para el ganado. Los autores resaltan la importancia de especies como el guáximo, chaya, totumo, cañafístulo y písamo variegado para la producción silvopastoril en el Alto Patía.

Hacienda Guachicono, un modelo ganadero que enfrenta la sequía con éxito

Se necesitan personas con valor, inteligencia, perseverancia y decisión para enfrentar situaciones extremas y con riesgo de empeorar, tales como el cambio climático y los sucesivos fenómenos de El Niño. El primer paso es aprender a leer las señales de la naturaleza. El segundo es aplicar las lecciones que ella nos ofrece. La Hacienda Guachicono, situada en el municipio patiano de Bolívar, Cauca, es el mejor ejemplo para la región.

En el aspecto biofísico Guachicono es una hacienda típica del Alto Patía porque las

vegas y tierras planas de moderada fertilidad a orillas del río Guachicono, constituyen menos de 10% del área, de tal suerte que el lomerío y las colinas pedregosas y empinadas dominan el paisaje. Esta empresa ganadera, dedicada a la cría de ganado de lidia (animales *Bos taurus* de gran rusticidad), tiene también un pequeño núcleo de ganado de doble propósito (lácteos para autoconsumo y terneros), equinos y mulares de trabajo.



■ Poda de la mitad de las ramas de un guáximo. Al año siguiente se podará la otra mitad de la copa del árbol. Hacienda Guachicono. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.

Los esfuerzos de largo plazo para contar con una genética deseable y un manejo apropiado de los ganados fueron golpeados con crueldad hace 23 años, cuando manos criminales prendieron fuego a todos los potreros arborizados y bosques de la Hacienda aprovechando una sequía con fuertes vientos. Con mucha entereza y rapidez el equipo de trabajo reaccionó a la emergencia y salvó todo el ganado.

Recuperar la tierra de las cenizas ha sido el trabajo paciente y empecinado de las dos últimas décadas. Hoy la Hacienda Guachicono atraviesa sin mayores pérdidas de ganado los períodos secos normales y sequías extremas como El Niño actual que se ha extendido por más de un año. Al mismo tiempo los ganaderos vecinos ven morir de sed, debilidad y hambre a cientos de animales, se ven forzados a vender baratos sus terneros flacos y sienten que el clima los arruina, pues en 2015 no hubo precipitación significativa ni siquiera en octubre, el mes históricamente más lluvioso.

En la Hacienda Guachicono no se quema la vegetación y se ejerce una vigilancia permanente para evitar la entrada del fuego que encienden algunos vecinos. Todas las áreas de lomerío y colinas (más de 90% de la propiedad) están cubiertas de vegetación arbustiva donde se destaca la abundancia de arrayanes y guáxicos. Los nacimientos de agua y las microcuencas (drenajes naturales)



■ En las condiciones del Alto Patía, el banco forrajero de *Cratylia* cumple la doble función de suplementar al ganado con un forraje de alta calidad y proteger el suelo con una hojarasca rica en nutrientes. Hacienda Guachicono. Foto: Juan Manuel Caicedo.

están protegidos por vegetación que no ha sido tocada durante veinte años. Se abrieron pozos artesianos para alimentar bebederos para el ganado de cría con agua que se bombea con molinos de viento. Aunque el pastoreo rotacional solo se practica en algunos potreros, las bajas cargas animales reducen la erosión, mientras les permiten a los animales seleccionar forrajes, leguminosas nativas, frutos y hojas de árboles. Cuando la sequía avanza, la vegetación arbustiva espontánea se defolia y las vacas consumen hojas de árboles como heno, a la vez buscan las zonas más arborizadas para protegerse del calor.

Las vegas son mejores que las colinas aunque los suelos son ligeramente ácidos y bajos en algunos nutrientes. Allí la cercanía al río Guachicono permite desarrollar riego en pequeña escala. Una paradoja favorable es que el caudal de este río no merma significativamente en la sequía porque los páramos donde se origina tienen un régimen de lluvias inverso. Las áreas para el pastoreo rotacional tienen pastos más resistentes a la sequía como el Massai, un cultivar de guinea de porte bajo, cercas vivas con limón swinglea *Swinglea glutinosa*, matarratón, guácimo, guayacán rosado o roble morado *Tabebuia rosea* y melina *Gmelina arborea*. Los bancos de forraje para corte y acarreo con caña de azúcar (incluso las nuevas variedades desarrolladas por Cenicaña) y los cultivos de matarratón y veranera o cratilia complementan la nutrición de los animales. Pese a que las leguminosas forrajeras se cosechan

de los bancos como forraje verde, algunas hojas caen al suelo donde tienen un efecto positivo impresionante tal como lo comprobó un monitoreo reciente realizado por el Comité de Ganaderos del Cauca y FEDEGAN. Por ejemplo, el área de matarratón de 19 años muestra porcentajes superiores de los nutrientes principales: 137,8 de nitrógeno, 142,0 de fósforo, 314,1 de potasio y 210,3 de magnesio. Solo se evidencian deficiencias en otros elementos (azufre, manganeso, cobre, zinc, boro) después de varios cortes sin fertilización. La hojarasca de la cratilia protege el suelo en forma rápida y efectiva. En un período de solo siete meses el cultivo de esta planta evidenció niveles por encima de lo deseable de 46,9% de nitrógeno, 133,1% de fósforo, 281,4% de potasio, 71,8% de calcio y 197,3% de magnesio. Esta información motivó la decisión de establecer bancos de cratilia en las zonas de colinas degradadas con el doble fin de cosechar forrajes de alta calidad en el verano y mejorar los suelos con la hojarasca.

Ante la severidad de la sequía y las temperaturas extremas que secaron los pozos artesianos y defoliaron la mayoría de los arbustos nativos, se hizo una obra de ingeniería para captar el agua freática de la zona de vega. Se excavaron reservorios a profundidades de 3 y 4 metros hasta llegar a un piso de roca firme. El agua es filtrada completamente por la roca y se almacena sin sedimentos, lo que permite usar bombas sumergibles de caudal para enviarla a la zona de colinas (unos 150

metros de diferencia altitudinal) con bajo consumo de energía y sin riesgo de daño para los equipos. La localización de estos reservorios, lejos de la zona de inundaciones del río, evitará la entrada de las crecientes y el daño a las obras en el futuro. Esta solución de largo plazo para el abastecimiento de agua para el ganado en las colinas permitirá aumentar el área de riego para el cultivo de forrajes en la zona de vegas.

Con el fin de mejorar la producción de forrajes, se adecuaron pequeñas áreas en las vegas con riego por aspersión para pastos tolerantes a la sequía y rápida respuesta al riego (bajas cantidades) como el Massai y el caimán (*Brachiaria híbrida*), complementados con fertilización foliar de nitrógeno cada mes en bajas dosis (urea diluida en agua al 10%). Con la ayuda de la Universidad del Cauca y el CIAT se inició una investigación para evaluar varias accesiones de pastos resistentes a zonas muy secas como buffel *Cenchrus ciliaris*, Rhodes *Chloris gayana* y leguminosas arbustivas como leucaenas (8 accesiones nuevas).

Pero nada de lo anterior funciona si no hay árboles en todas las áreas donde está el ganado, incluso en las mejores tierras de topografía plana. Por esto y gracias a las observaciones de Jairo Rosero (joven nativo del Patía, administrador de la hacienda Guachicono y convencido del poder regenerador de los árboles), se establecen ahora áreas de silvopastoreo con Massai y matarratón. Este último se siembra a partir de estacas de 4 metros de longitud y 8 – 10 centímetros de diámetro, a una distancia de 7 x 7 metros. En poco tiempo las estacas rebrotan en la parte superior donde el ganado no alcanza el follaje, lo cual permite contar con potreros de excelente sombra y mejor calidad de pastos en menos de dos años.

No todo se ha dicho aún sobre el extraordinario aporte del guácimo a la ganadería (ver dos artículos en Carta FEDEGAN 121). Después de observar que muchos árboles adultos de sombrío morían por envejecimiento y un aparente exceso de plantas epífitas, el equipo local al mando de Jairo Rosero ha descubierto unas claves de manejo muy interesantes. Ensayaron hacer cortes completos del tronco de los árboles adultos a alturas entre 4 y 6 metros. Los guácimos respondieron con múltiples y vigorosos rebrotes (50 a 70 ramas, un 50% de las cuales se pueden cortar cada año). Dos trabajadores de la hacienda

se dedican exclusivamente a esta labor en las áreas donde pastorea el ganado, allí los animales consumen la totalidad de las hojas y los frutos de las ramas cortadas. Los resultados de este manejo han sido tan alentadores que la decisión es ampliar el modelo del guácimo a todos los rincones de la hacienda dado que el árbol se adapta bien a las condiciones de colinas y lomeríos.

En resumen las claves del éxito para enfrentar incluso el más severo de los fenómenos de El Niño en la Hacienda Guachicono son:

- Un equipo humano donde todos los integrantes, desde el propietario hasta el trabajador ocasional, están convencidos de la importancia de no usar el fuego como práctica de manejo y se han comprometido

bio no puede recaer únicamente sobre los ganaderos y campesinos. Para enfrentar con éxito las sequías cada vez más fuertes, la ganadería del trópico seco requiere con urgencia políticas públicas concretas como incentivos y créditos con mínimo DTF para la dotación de sistemas de captación (pozos, reservorios), almacenamiento de agua, riego eficiente, acueductos rurales para la población y acueductos ganaderos. Es esencial contar con una oferta subsidiada de equipos para la cosecha y conservación de forrajes (tractores, henificadoras, picadoras, molinos para frutos) y tarifas de energía mucho más económicas que hagan viable el riego y las operaciones de los equipos eléctricos.

El Alto Patía fue una región ganadera rica y arborizada que al perder sus bosques

Calle, Z., Murgueitio, E. 2011. El guácimo, uno de los árboles más adaptables a los sistemas silvopastoriles del trópico americano. Carta FEDEGÁN 121: 88-94.

Calle, Z., Murgueitio, E., Botero, LM. 2011. El totumo, Árbol de las Américas para la ganadería moderna. Carta FEDEGÁN 122: 64-71.

Calle, Z., Murgueitio, E., Galindo, W., Castro, LF. 2013. Manejo de la sucesión vegetal con ganadería productiva para recuperar laderas andinas y colinas tropicales degradadas. Carta FEDEGÁN 132: 70-82.

Cardozo, A. 2007. Los Frutos de Árboles Forrajeros en la Alimentación Animal. II Seminario Nacional de Investigación Agroforestal en Venezuela. Publicación digital. San Javier, Yaracuy, Venezuela, Memoria digital, Fundación Polar.

Galindo, W., Galindo, V. y Blanco CA. 2011. El guácimo en sistemas silvopastoriles en Sucre. Carta FEDEGÁN 121: 96-99.

Donald Huss, 1996. The role of domestic livestock in desertification control based on the work of Donald L. Huss. FAO. Santiago de Chile, 113 p.

Insuasty Santacruz, E., Apráez Guerrero, E. y Cerón Gálvez, A. (2013). Caracterización botánica, nutricional y fenológica de especies arbóreas y arbustivas de bosque muy seco tropical. Ciencia Animal, (6), 109.

Yapa, Kashyapa. 2013. Prácticas Ancestrales de Crianza de Agua. Estrategias para adaptarnos a la escasez de agua. Una Guía de Campo. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, (PNUD), Buró para la Prevención de Crisis y Recuperación, (BCPR), Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, (SNGR)

207 p. http://www.mtnforum.org/sites/default/files/publication/files/crianza_de_agua_reimpresion_jul_2013.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. 2005. Plan de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia, P.A.N. Bogotá D.C., 124 p.

Villa-Herrera, A., Nava-Tablada, M.E., López-Ortiz, S., Vargas-López, S., Ortega-Jiménez, E., López, F.G., 2009. Utilización del Guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del trópico mexicano. Tropical and Subtropical Agroecosystems, vol 10. Núm. 2. Pp. 253-261.



■ Solo los árboles y en el cambio en el manejo de la tierra podrán salvar al Alto Patía del avance del desierto. Foto: Enrique Murgueitio, CIPAV.

a aprovechar al máximo el potencial de los árboles para el bienestar del ganado y la protección de las fuentes de agua.

- Una zonificación que respeta la vocación del terreno según las pendientes, donde las vegas se destinan a la producción más intensiva, las colinas al pastoreo de baja carga, mientras que las zonas escarpadas y nacimientos de agua a la protección estricta.

- La combinación sabia de la investigación científica y tecnológica, el sentido común del ganadero y los conocimientos locales de quienes nacieron, se criaron en el territorio. Aprendieron de sus mayores las claves de la naturaleza cambiante del bosque seco tropical. Pero la responsabilidad del cam-

se transformó en un paisaje desolado, de pobreza y degradación. En las próximas décadas el cambio del clima podría acentuar las miserias de todo tipo. La única redención posible de la ganadería en esta región es el regreso de los árboles y el cambio en la forma de tratar la tierra.

Lecturas recomendadas

Calle, Z., Carvajal, M. 2012. Cómo vivir en las montañas sin agotar el suelo. Fundación CIPAV, 56 p.

Calle, Z., Murgueitio, E. 2014. Conservación de los suelos ganaderos: un tema pertinente en tiempos de sequía. Carta FEDEGÁN 143: 70-75-