

## Brachiaria humidicola en la Ganadería Racional

Por: MVZ Mauricio Escobar Mejía (CEG Medellín) & Zoot. Esp. Michael Rúa Franco (Gerente CEG Internacional)

**Para reconocimientos de autor:** Escobar, M. & Rúa, M. Brachiaria humidicola en la Ganadería Racional. Publicaciones de Cultura Empresarial Ganadera (CEG) Internacional. Enero de 2017, Colombia.



**Aclaración:** Las notas técnicas sobre pastos y forrajes producidos por CEG Internacional solo pretenden ofrecer información confiable y útil para la comunidad ganadera nacional e internacional. Por ninguna razón debe interpretarse la información aquí contenida como de impulso comercial de los géneros o especies (nombres botánicos) u otros nombres citados para hablar de ellos/as, ya que nuestro interés no está en convencer al productor de que creamos que existan unos pastos mejores que otros (de hecho consideramos que todas las plantas presentes en los ecosistemas de pradera para uso ganadero son útiles, y la mayoría son nutritivas para los animales, por lo que con un manejo racional de todas ellas todas son buenas para la ganadería en general –*no hay pasto bueno ni malo, todos son buenos siempre que reciban el manejo correcto, y esto es, un pastoreo racional*–).

### Agricultura y Ganadería vs Degradación de los Suelos

El Departamento de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT) revelaron en 1995 que para ese año y tan solo en América Latina se registraron 50 millones de hectáreas establecidas en gramíneas (pasturas permanentes). Ya desde el año 1991, en la Conferencia de DESFIL sobre “Humid Tropical Lowlands” realizada en Panamá, la Lic. MSc. PhD. Ester A. Serrão (Brasil) alertó sobre la situación de que el 50% de las hectáreas pastoreables en Latinoamérica se encontraban en avanzado estado de degradación. Nos difícil acertar si nos atrevemos a asegurar que en el presente (año 2017) la situación no mejoró, al contrario, es absolutamente seguro que empeoró, y esto podemos suponerlo con base en reportes más recientes sobre la situación mundial de los suelos del planeta, y por supuesto, principalmente los que están sometidos a un uso más intenso como los que usamos para la agricultura y la ganadería.



Para 2015, declarado por ONU el “Año Internacional de los Suelos”, en el informe titulado: “*El estado de los recursos de suelos en el mundo*” que reunió el trabajo de unos 200 científicos del suelo de 60 países, elaborado y presentado por el Grupo técnico intergubernamental sobre los suelos de la FAO, fue reportado que: “...*la mayor parte de los recursos mundiales de suelos se encuentran **en condición mala o muy mala**, y que las condiciones están empeorando en muchos más casos de los que están mejorando*”.

Seguidamente también se indicó que: “*En particular, el 33% de la tierra (del planeta) se encuentra de moderada a altamente degradada*”. Como causas de esta preocupante situación mundial de los suelos se atribuyen las siguientes: (1) Erosión, (2) Salinización, (3) Acidificación, (4) Compactación, y (5) Contaminación química de los suelos.

### **Alerta Ganaderos: Urge un cambio!**

Las afirmaciones anteriores claramente nos hacen reflexionar en nuestro rol de agricultores (de pastos y forrajes) y de ganaderos, y nos ponen en una evidente situación de **alerta**. No sería éticamente correcto hacernos de la “vista gorda” para enajenarnos de tal situación como si no tuviésemos ninguna responsabilidad al respecto. No sería tampoco inteligente que nos hagamos indiferentes, y nos siga dando lo mismo establecer pasturas mediante métodos de cultivo convencional, agrediendo el suelo, favoreciendo la erosión y/o la compactación con las prácticas de arado mecanizado y sistemas de pastoreo extensivos, o promoviendo la salinidad, acidificación y contaminación química mediante el uso de agroquímicos de síntesis justificados en que son necesarios para mantener el suelo fértil y productivo, como también el uso de los agrotóxicos (venenos) justificados en que son necesarios para mantener la fitosanidad de las pasturas y cultivos forrajeros de nuestras ganaderías. Creemos que los informes de FAO sobre la situación mundial de los suelos del planeta son cada vez más reveladores, y sobre todo, más claros sobre cómo estas prácticas convencionales (arado mecanizado, fertilización química, aplicación de agrotóxicos, etc.), que sin duda hemos adoptado indiscriminadamente, en vez de ayudarnos a ser realmente productivos y rentables, nos están significando prácticamente un suicidio colectivo, estamos cavando nuestra propia tumba.

No nos engañemos a sí mismos! No actuemos como si fuésemos ganaderos ingenuos! No nos dejemos deslumbrar por el “espejismo” de obtener pasturas exuberantes, de color verde



intenso, y supuestamente más palatables y nutritivas, creyendo que el único camino para lograrlas es mediante prácticas convencionales. Puede ser que sí, a corto plazo estas prácticas y sus resultados nos complacen, pero a mediano y largo plazos están conllevándonos, en suma con las condiciones degenerativas del cambio climático y sus consecuentes fenómenos e impactos negativos sobre los ecosistemas, a un estatus de suelo muerto y degradado que finalmente significa una menor productividad, no solo de los pastizales, sino en el desempeño de nuestros animales, y obviamente también nos instalan en una menor o nula rentabilidad, y en casos más graves, nos significarán pérdidas o la liquidación del Negocio Ganadero.

Por esto es que desde **CEG Internacional**, los profesionales que integramos el equipo, la mayoría de los cuales también desempeñamos el rol de productores, estamos más que convencidos de que ante tan preocupante situación de los suelos del planeta, y a consciencia de que las prácticas de agronomía y pastoreo convencional que por décadas se realizaron han sido las mismas que aportaron al deterioro de los suelos agrícolas y pecuarios (recordemos que son aproximadamente 25 millones de hectáreas de **pastizales** las que se registraron degradadas a 1991 por estas causas, y que con seguridad a 2016 son muchas más), es más que **urgente un cambio en el modelo de producción**, de lo convencional a lo **racional**.



### Suelos pastoreables en los Ecosistemas de Trópico y Subtrópico

La situación de los pastizales y suelos degradados a causa de malas prácticas agronómicas y ganaderas, resulta más crítica en zonas tropicales y subtropicales, por ejemplo en países como Colombia y demás en América Latina que comparten características como: (1) Ubicación geográfica -al estar en la línea del Ecuador o próximos a ella-, donde (2) la radiación solar durante todo el año es alta, (3) los patrones estacionales de sequía y lluvia son muy marcados e influenciados por (4) fenómenos meteorológicos como El Niño y La Niña, que aunque antes eran de ocurrencia ocasional en la actualidad son cada vez más frecuentes e impredecibles, esto debido, entre otras cosas, a otros fenómenos como son (5) la contaminación ambiental, el deterioro de la capa de ozono, el efecto invernadero, el calentamiento global, el deshielo polar,

los vientos huracanados, las tormentas tropicales, y demás que podemos resumir bajo la expresión “Cambio Climático”; sumemos a lo anterior que en el trópico y subtrópico son también característicos: (6) el relieve irregular, es decir, tierras donde la topografía cambia fácilmente de planicies a ladera, lo que facilita los procesos erosivos del suelo, además, (7) suelos ácidos (pH bajo), (8) altos en Aluminio, un mineral que bloquea la disponibilidad de otros importantes para la nutrición de los cultivos como por ejemplo el Fósforo, y como si fuera poco, (9) son suelos pobres de materia orgánica, en especial, donde hay climas cálidos, y por supuesto donde se ha avanzado más con la deforestación de las tierras.

## Oportunidades para gramíneas como *Brachiaria humidicola*



En las zonas tropicales y subtropicales, y sus característicos medios ambientes, existen, a Dios gracias, alternativas prometedoras para la Ganadería Racional (Holística y Sustentable), en cuanto al cultivo de especies forrajera para aprovechamiento ganadero se refiere. Y en esta publicación el propósito es mencionar, por ahora, una de ellas.

Nos referimos a las gramíneas (pastos) del género *Brachiaria*, y específicamente dedicamos esta nota a la especie *humidicola*, conocido popularmente como *pasto húmedicola* o *dulce* en Colombia y Panamá, o como *pasto aguja* en Venezuela, *capim agulha* o *pontudinho* en Brasil, *kikuyo de la Amazonía* o *Quicuo da Amazônia* en la región amazónica de Colombia, Perú, Ecuador y Brasil, *pasto Chetumal* en México, *Creeping signal grass* o *False creeping paspalum* o *Koronovia grass* y *Koronovia CV Tully* en Australia y países próximos. Se confunde fácilmente con *Brachiaria dictyoneura*, conocido en América Tropical y Subtropical como *Pasto Llanero*, por lo cual hace poco se reclasificó esta especie eliminando la denominación *dictyoneura* para pasar a llamarse simplemente *Brachiaria humidicola* (es decir, que hoy día ya no es correcto hablar de *Brachiaria dictyoneura* para referirse a *Pasto Llanero*, sino que lo correcto es hablar de *Brachiaria humidicola CV Llanero*).

Las gramíneas del género *Brachiaria*, cuyo origen es del continente de África (donde son nativas), fueron introducidas a América Tropical, principalmente importadas a Colombia y



Brasil, y desde estos países se han extendido a todo el Trópico y Subtrópico americano, donde al parecer han encontrado condiciones óptimas para su establecimiento y desarrollo, y han colonizado tierras a tal punto que en algunas zonas de los diferentes países del continente ya se comportan casi como especies nativas, es decir, se adaptaron y establecieron, y se han ido esparciendo naturalmente, brotando en muchos casos de forma espontánea (no siempre se han introducido a voluntad por los ganaderos), ya que las aves y los animales de pastoreo han servido como vehículo de la semilla para llevarla a tierras donde no se les cultivó antes. Es así como amplias regiones (millones de hectáreas) en diversos países del continente de América hoy producen *Brachiarias* por naturaleza, por lo que muchos ganaderos lo aprovechan y hasta han hecho de ellos la base (e incluso, indeseablemente extensos monocultivos) para alimentar a sus animales de pastoreo, y para sus sistemas de producción pecuaria.



Entre las especies de este género tenemos a la *Brachiaria humidicola* y nos atrevemos a decir que es una de las especies de mayor difusión en Colombia y demás países tropicales. No goza de la preferencia de todos los productores ganaderos, aun cuando la encuentren por azar y de forma natural en sus praderas, porque se ha popularizado como una gramínea de muy bajo valor nutricional.

Sin embargo, también cuenta con muchos otros productores que si gustan de ella, y hasta acérrimos defensores

quienes justifican su cultivo en sus benéficas fortalezas (se adapta como pocas gramíneas a suelos infértiles o subfértiles, incluso, suelos degradados, además de una notable tolerancia a “plagas” –que preferimos llamar simplemente insectos– comunes de los pastos tropicales, así como su desarrollo estolonífero rastrero característico que le otorga la cualidad de colonizar terreno agresivamente y sin requerir ayuda).

*Brachiaria humidicola* se introdujo a Colombia en 1993 importada por el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA- y el Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT- con el número de accesión CIAT 679, y se estableció y evaluó inicialmente en la Sabana y Piedemonte Llanero y Amazónico, desde donde se ha extendido por casi todo el país, tanto por su cultivo comercial como por la trashumancia de ganado que le sirvió de vehículo. Posterior a su establecimiento y evaluaciones en Colombia, la accesión 679 fue liberada y así pasó y se mantiene vigente en México (Chetumal CIAT 679), Panamá y Venezuela, y en Ecuador se le asignó por parte de las autoridades competentes la nomenclatura INIAP-NAPO 701. En Australia se cultiva la accesión CPI 16707 de la cual se cree que derivó la variedad *Tully*, como también se cree que comparte el mismo genoma vegetal con la accesión 679 que se cultiva en América.

Por su parte, *Pasto Llanero* (Colombia), introducido a Colombia como *Brachiaria dictyoneura* y posteriormente renombrado como *B. humidicola CV Llanero* (accesiones CIAT 6133, IPC 118939, 001449 BRA, ILCA 12470, CPAC 3139, CNPGC 0769/86, RWS 436), se reconoce popularmente como *Pasto Ganadero o Llanero* en Venezuela desde 1992, *Pasto Gualaca o Llanero* en Panamá desde 1992, y *Pasto Brunca o Llanero* en Costa Rica desde 1994.

Por sus cualidades propias del género y la especie, *Brachiaria humidicola* es una gramínea de uso principalmente para pastoreo, pero, ha resultado de particular utilidad también en el control de procesos erosivos de suelos, pues produce una excelente cobertura y amarre del suelo. Es agresivo y hasta desplaza la vegetación nativa, pero puede convivir con arvenses y algunas leguminosas. En caso de producir excedentes, puede ser ensilado o henificado.

En el presente se viene también trabajando en adhesiones prometedoras como: CIAT 6369 en Colombia y Venezuela, de preferencia para estabilización de laderas, y una alta tolerancia a la sequía; CIAT 16868 y CIAT 16886 en Colombia, el cual se ha seleccionado para un mejor valor nutritivo (que es una de las deficiencias de la especie), y para la producción de semillas de cultivares existentes; y UF 717 en Florida, EE.UU., seleccionado por su tolerancia a la salinidad.

### **Persistencia de *Brachiaria humidicola* frente a retos del Cambio Climático**

*Brachiaria humidicola* también se caracteriza por su excelente tolerancia a la sequía, incluso en temporales de sequía intensa y prolongada como cuando se presenta el fenómeno meteorológico conocido como “El Niño”, razón también por la cual ocupa agresivamente, y **favorablemente**, los espacios de suelo que van cediendo otras gramíneas con las que convive pero que no soportan tanto la sequía. Esta es una de las cualidades que nos hace pensar que esta especie debe ser considerada por los expertos, y también por los productores, ante los retos que impone el futuro ambiental ante fenómenos como el Cambio Climático y ante condiciones desfavorables en los ecosistemas vulnerables como la degradación de suelos, que de la mano de tecnologías como el *Pastoreo Racional Voisin (PRV)* y *Silvo Pastoreo Racional Voisin (SPRV)*, aplicando un Manejo Holístico, contribuirá positivamente con la recuperación y aún, con la regeneración, de los suelos en avanzado estado de degradación, claro está, para aquellos ecosistemas ubicados en regiones aptas para la especie, en trópico y subtrópico.

### **Ventajas y desventajas de *Brachiaria humidicola* para la Ganadería**

Es de reconocer, que obviamente como todas las plantas forrajeras, *Brachiaria humidicola* tiene características a su favor y también en su contra. Una de las cosas que más le resta favorabilidad es que pierde muy rápidamente su calidad nutricional una vez se sobrepasa su punto óptimo de cosecha (significa que en la medida que más madura más rápido pierde su valor nutritivo – esto, en realidad ocurre con todas las plantas forrajeras, pero sucede con *humidicola* que sus contenidos de proteína cruda descienden dramáticamente a niveles sumamente bajos –3% más o menos– con el exceso de madurez). Tampoco le favorece que su tejido foliar sea tan duro, y que su terminación en el ápice sea puntiaguda, porque esto le resta palatabilidad, y poca gustosidad especialmente en ovinos, aparte de que puede causar toxicidad en equinos por exceso de oxalatos causando hiperparatiroidismo, o fotosensibilidad también en equinos (aunque esto es menos común). Su agresividad para colonizar terreno le puede desfavorecer cuando se desea asociar a otras gramíneas o con leguminosas, de hecho, solo *Desmodium ovalifolium* o *Arachis pintoii* (Maní forrajero) se han podido establecer junto con *humidicola*, pero otras leguminosas terminan siendo dominadas por este pasto. Se dice también que esta especie (*humidicola*) es alelopática, es decir, inhibe el desarrollo de otras o influye en su crecimiento y sobrevivencia, y esta característica se le atribuye porque tiene la capacidad de inhibir la nitrificación (que puede ser esta la explicación para que muy pocas leguminosas se puedan asociar a *humidicola*), lo que para genera contraposiciones, ya que para muchos es una característica indeseable y para otros al contrario es deseable, puesto que no solo inhibe el desarrollo de leguminosas forrajeras, sino también de malas hierbas (es decir que

ayuda al control de “malezas” por naturaleza en los potreros, anulando así el control químico con venenos que es una solución que como ya se dijo antes, es perjudicial al suelo). Y otra más de sus desventajas está en que es susceptible a ataques de insectos como roya de los pastos (*Uromyces setariae italicae*), y también al gusano medidor (*Mocis latipes*); la semilla que produce es atacada por *Oebalus sp.*, una especie de chinche que la consume cuando está en formación (estado pastoso). Igualmente, la semilla es atacada por la *Chisga* (un canario silvestre) típico de arrozales, además que la semilla que produce no es de fácil germinación, e incluso, la semilla comercial puede salir con dormancia (demora en germinar) lo que puede hacer que no brote hasta 6 meses después de su siembra, por lo que es más común que se siembre utilizando material vegetativo, que es un método de siembra más engorroso.

En compensación, habrá que citar también sus fortalezas, y aunque ya se han mencionado varias de ellas, es bueno reafirmarlas: *B. humidicola* tiene un amplio rango de adaptabilidad, pues se sabe que se ha establecido exitosamente desde 0 hasta 2400 msnm, sin embargo, su mejor adaptación se da desde 400 hasta 1800 msnm. Es un pasto que tolera sequías intensas y prolongadas ya que posee un mecanismo de regulación C4 bastante eficiente, lo que le permite establecerse y desarrollarse en casi todo tipo de suelos, desde arenosos con drenaje excesivo (pero con baja productividad), pasando por suelos francos (donde más produce), hasta suelos arcillosos, muy compactos y de ineficiente drenaje (donde tampoco da su mejor productividad y en caso de que el suelo permanezca encharcado por más de 4 semanas comienza a marchitarse y a ceder terreno frente a otras especies que se adaptan mejor a condiciones de pésimo drenaje), pero muy pocas especies como *B. humidicola* para adaptarse tan bien como ella a suelos infértiles o subfértiles, pobres de materia orgánica y biocenosis. Por su crecimiento estolonífero, rastrero y desarrollo agresivo, es una especie que se puede establecer mucho más rápido que otras, aunque si apenas va a ser introducida y se dispone de poca semilla o material vegetativo, y/o se realiza una siembra sobre tapiz (sin erradicar la vegetación nativa u otras gramíneas ya establecidas, ni hacer arado de suelos) puede que su establecimiento sea más lento de lo deseado, ya que le toma de 3 a 4 meses anclarse bien para comenzar a expandirse por todo el potrero, sin embargo, este hábito de crecimiento es una de sus características más fuertes, y es lo que le permite cubrir densamente un suelo (lo que es positivo ya que produce bastante biomasa para alimentar animales de pastoreo), y se ancla firmemente al suelo formando un tejido con sus estolones que le dan un fuerte amarre al suelo contribuyendo así a reducir hasta anular completamente la erosión, además de que por esta misma razón es un pasto que soporta perfectamente bien altas cargas instantáneas de ganado en pastoreo, y especialmente, las cosechas a ras de suelo, por lo que incluso los más expertos agrostólogos indican que mientras más rasante se coseche rebrota mejor. Y no hay que dejar de mencionar que esta especie ha resultado naturalmente tolerante a insectos que la agronomía o agricultura convencional considera como “plagas” de los cultivos, por ejemplo, la *Aeneolaima*, insecto conocido como mosca pinta, salivazo, candelilla o el chinche de los pastos, que para muchos ganaderos genera pánico ya que cuando sus poblaciones son altas las plantas se secan y reducen su productividad hasta en un 100%, a lo cual *humidicola* no es ajena, ya que debido a esta tolerancia la pastura puede alojar por largas temporadas altas poblaciones del insecto y después que las demás especies con las que convive ya han sido acabadas por el insecto también *humidicola* termina siendo afectada, pero la ventaja de *humidicola* es que a pesar de este daño severo se recupera en las siguientes 4 a 6 semanas, lo que no ocurre con otras especies. Entre sus fortalezas también se puede contar, cuando este es un problema en donde se va a cultivar, que *humidicola* es altamente resistente a hormigas cortadoras de hojas (*Acromyrmex spp.* y *Atta spp.*).





Las experiencias de ganaderías que pastorean en *Brachiaria humidicola* son satisfactorias pues la primer respuesta esperada y cumplida es la abundancia en oferta de forraje cuando se empiezan a aplicar las leyes del PRV, teniendo en cuenta que para cada sistema de pastoreo habrá diferentes tiempos de evolución, siendo más favorables para las ganaderías donde se trabajan sistemas de producción implementando PRV y SPRV, puesto que en estos se tienen en alta estima y consideración aspectos como medio ambiente, patrones climáticos, tipo de suelo, estado de fertilidad, estado de biocenosis, etc. que se trabajan holísticamente, obteniendo positivos resultados en cuanto a producción de forraje prácticamente desde el inicio de su implementación, mientras que para otros sistemas de pastoreo pueden ser mucho más tardados, o habitualmente mucho más costosos y menos sustentables a largo plazo. En PRV y SPRV siempre ocurre que en un tiempo menor a 6 meses la oferta en Kg/ha de forraje verde tiene aumentos exponenciales en su capacidad de producción, pero para lograr esto mismo con otros sistemas de pastoreo tomarán más tiempo y será más gradual, pero en estos la pastura casi siempre





tiene vida limitada (se degrada con el tiempo), mientras en PRV y SPRV siempre se logra que la pastura se mantenga productiva a largo plazo (perenne).

La respuesta en cuanto a la recuperación (tiempos de reposo y ciclos de pastoreo), como reiteradamente venimos insistiendo desde CEG Internacional por los diferentes medios y formas de comunicación escritas y verbales, dependen de cada una de aquellas condiciones que influyen sobre el crecimiento y desarrollo de la pastura, coincidiendo que cuando son óptimas tales condiciones de manejo y ambiente, los períodos de reposo son más cortos (entre 30 y 40 días) que cuando las mismas no son tan favorables y los períodos de reposo se hacen más largos (hasta 90 o más días), teniendo variaciones incluso entre una rotación y otra de acuerdo a como se hayan dado estas condiciones entre las dos cosechas sucesivas.



El paso siguiente que estamos dando en la implementación y desarrollo de la tecnología del *Pastoreo Racional Vosin (PRV)*, es la incorporación o mejor dicho la fusión de este con la tecnología de los *Sistemas Silvopastoriles (SSP)*, de ahí que lo hayamos denominado como *Silvo Pastoreo Racional Voisin (SPRV)*. Y para el caso de *Brachiaria humidicola*, se conoce que es una especie tolerante a la sombra (aunque es exigente en luminosidad), por lo que se asocia muy bien con especies arvenses, arbustivas y también arbóreas, ya sean estas de tipo leguminoso, maderables, frutales y demás que se apropian para SPRV. De hecho, bajo estas condiciones, está bastante evaluado y reportado que es cuando *B. humidicola* ofrece su mejor productividad y calidad nutritiva, ya que aquellas especies leguminosas, arvenses, arbustivas y arbóreas con las que logra asociarse (por ejemplo *Leucaena leucocephala*), desarrollan en conjunto un beneficioso ecosistema para los animales de pastoreo, ya que *humidicola* se aprovecha de la fijación de nitrógeno de las otras plantas y su desarrollo bajo un microclima diferente (más fresco), con más biocenosis y un suelo más fértil, es mucho más prolífico, y así el ganado cosecha un pasto de menor calidad y digestibilidad, por lo que a su vez se reporta con cargas animales más altas, mejores ganancias de peso, producción de leche y crías/año.

Ya está pues bastante bien investigado y documentado, los múltiples beneficios que trae la implementación de los Silvopastoriles (agricultura/forestería/ganadería), y la academia sigue en continuo desarrollo de investigaciones al respecto, y cada vez entre los productores y profesionales del campo y la ganadería tiene mejor aceptación y reconocimiento. Así también, cada vez son más las entidades y organizaciones, tan importantes como FAO, que al identificar el enorme potencial que tiene una tecnología como los Silvopastoriles y con ello el SPRV para recuperar o regenerar suelos y ecosistemas degradados mediante el aprovechamiento de la agricultura y la ganadería sustentables y holística, se están convirtiendo también en otros de los más importantes investigadores, documentadores, promotores y hasta ejecutores de las tecnologías que por años hemos venido promoviendo, al tiempo que las estamos asesorando, acompañando profesionalmente, y realizando capacitación a productores, desde el Equipo de Profesionales de CEG Internacional.



Dentro de dichas investigaciones, y con el ánimo de hacer integraciones productivas entre la ganadería y los sistemas silvopastoriles, se ha trabajado con la *Brachiaria Humidicola* como especie gramínea para tal fin. Uno de tantos es el asocio de praderas con especies arbóreas como la *Acacia mangium* (Acacia Mágica), que al igual que las *Brachiaris* coinciden en que se han desarrollado en condiciones muy difíciles sobretodo de calidades bajas de suelo, con pH ácido y poca cantidad de materia orgánica, por lo cual es una de las especies que está en los primeros lugares como alternativa, tanto para cultivos forestales propiamente dichos, como para su integración con la ganadería, en SPRV.

Los beneficios de las integraciones o asociaciones son siempre en mínimo dos (bidireccional), o en lo ideal en múltiples vías (multidireccional), es decir, que al ser varios los actores que están involucrados en este tipo de integraciones, no solo es el ganado en quien está enfocado el beneficio sino que son todos los involucrados los que resultan beneficiados (esto es justo lo que se define como holismo aplicado a los sistemas de SPRV). Los ganaderos, por ejemplo, siempre se enfocaron en que la incorporación de los árboles era para generar sombra para los animales, la cual no solo mitiga las altas temperaturas del ambiente generando microclimas más frescos debajo de los árboles, pero lógicamente esto también beneficia a las personas a cargo del cultivo y de la ganadería, y de paso, se benefician también el suelo, las praderas, la flora y la fauna del ecosistema en desarrollo y evolución, entre otras cosas. Según los investigadores en Silvopastoriles, la incorporación de especies arbustivas y arbóreas genera incluso cambios de hábito en el crecimiento de la relación hoja:tallo favoreciendo un mayor crecimiento y desarrollo de las primeras (hojas), y menor en los segundos (tallos), lo que a su vez también favorece obviamente a los animales que se alimentan de esas praderas, pues es bien conocido y documentado que el contenido de nutrientes y la digestibilidad de las mismas es mejor en las hojas que los tallos.

También encontraron que la calidad de la planta completa de aquellas que crecen bajo la sombra es superior debido a que la *Acacia mangium* está dentro de las especies que tienen la capacidad de capturar nitrógeno del ambiente, y por su relación de simbiosis o favorecimiento que tiene con las micorrizas que son hongos que se instalan en sus raíces y que también le ayudan a fijar el Nitrógeno del suelo y la atmósfera (ciclaje de nitrógeno, incluso mitigando así los efectos de contaminación del Óxido Nitroso, uno de los gases con efecto invernadero -GEI- que produce la ganadería en sus procesos digestivos y fisiológicos naturales). Este efecto



positivo se produce por la descomposición de las hojas que caen sobre el suelo y hacen disponible el Nitrógeno, así como el mineral mismo que es capturado por las hojas y las raíces de los árboles lo hacen disponible al suelo cercano a los árboles y de ahí tomado por las gramíneas y demás plantas que conviven en la misma pradera.

Por último y no menos importante, la cantidad de pasto que se desarrolla bajo la sombra de los árboles e integrados al SPRV es mayor (alrededor de un 28% más) en comparación con las gramíneas que crecen como monocultivo en los pastizales en pastoreo sin especies arbustivas ni arbóreas, y expuestos a la radiación solar en forma directa. Este efecto benéfico para las pasturas en SPRV está soportado en la explicación que dan también los investigadores debido a una mayor conservación de humedad en el ambiente y en el suelo, hasta en las épocas más secas del año, lo que le permite al pasto seguir desarrollando los procesos de fotosíntesis, conversión y crecimiento para los cuales el agua es indispensable. Además los árboles por sus procesos ya mencionados con respecto al Nitrógeno y también por la extracción del Fósforo y de agua de capas más profundas del suelo, que hacen disponibles para la planta de pasto que está en la primera capa del suelo, y que son indispensables para su crecimiento y desarrollo, logran esta mayor producción de pasto como ya se ha mencionado.

La importancia del solo efecto sombra sobre la gramínea es fundamental, en suma con los demás efectos positivos que se generan como microclimas más para que otras especies distintas pertenecientes a la macro y micro flora y fauna también colonicen el ecosistema en convivencia con las ya establecidas, y favorezcan la biocenosis y la integración de más actores al ecosistema, cada uno cumpliendo su respectiva función y propiciando el **equilibrio** que hace que todo el entorno sea más productivo.

En Colombia apenas está siendo aprovechada la pulpa de la *Acacia mangium* en productos derivados de la misma para hacer conglomerados de madera conocidos como MDF, por lo cual su valor comercial todavía es bajo, sin embargo como ya se mencionó cumple a cabalidad otras funciones importantísimas para la integración de la ganadería y reforestación mediante la tecnología de Silvo Pastoreo Racional Voisin (SPRV) donde la *Brachiaria humidicola* juega el papel de asociado estratégico para propósitos productivos y de rentabilidad ganadera, en especial con ganado de engorde, vaquillas o novillonas, y vacas de cría o descarte, en muchos casos en ciertos ambientes o ecosistemas que se podrían considerar hostiles o desfavorables para otros propósito productivos de las ganaderías, por ejemplo, las de ordeño.

## Fuentes de Información consultadas

- 1.- Experiencia profesional y archivos propios de los autores en Colombia
- 2.- Archivos propios de **Cultura Empresarial Ganadera (CEG) Internacional**
- 3.- R. Roche, J. Menéndez y J.E. Hernández. Artículo: “Características morfológicas indispensables para la clasificación de especies del genero *Brachiaria*”. En: Revista Pastos y Forrajes, Vol. 13, No. 3, Cuba 1990
- 4.- Pérez B., R. y Lascano, C.E. 1992. Pasto Humidicola (*Brachiaria humidicola*) Rendle Schweickt. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Boletín técnico No. 181 - Código: 08-2.2-181-92. Colombia, Nov. 1992
- 5.- Miles, J.W.; B.L. Maass, Do Valle, C.B. con la colaboración de V. Kumble. *Brachiaria*: biología, agronomía y mejoramiento. Embrapa-CIAT. Publicación CIAT N° 295. ISBN 958-9439-95-0. Colombia, Mayo de 1998
- 6.- Jarma, A; Angulo, M. y otros. Aspectos fisiológicos y bromatológicos de *Brachiaria humidicola*. Ces. Med. Vet. Zootec. Vol.7 N°1. Medellín, Colombia, Enero-Junio 2012.
- 7.- Bolívar, D.M. (1998). Contribución de *Acacia mangium* al mejoramiento de la calidad forrajera de *Brachiaria humidicola* y la fertilidad de un suelo ácido del trópico húmedo. Tesis Mag. Sc., CATIE, Turrialba, Costa Rica.