

Plantas preferidas para leña en la zona de bosque seco de Pedro Santana y Bánica, República Dominicana. Aspectos etnobotánicos y de manejo sustentable*

Preferred plants for firewood in the dry forest of Pedro Santana and Banica, Dominican Republic. Ethnobotanical aspects of sustainable management

Plantes préférées pour bois de chauffage dans la zone de forêt tropophile de Pedro Santana et Banica, République Dominicaine. Aspects ethnobotanique et de gestion durable

Thomas May**

Recibido: 2013-05-06 // Aceptado: 2013-05-08 // Evaluado: 2013-07-12 // Publicado: 2013-12-30

Cómo citar este artículo: May, T. (2013). Plantas preferidas para leña en la zona de bosque seco de Pedro Santana y Bánica, República Dominicana. Aspectos etnobotánicos y de manejo sustentable. *Ambiente y Desarrollo*, 17(33), 71-85.

Código SICI:

Resumen

En la zona fronteriza de la República Dominicana con Haití, la leña se usa como combustible doméstico y para pequeñas industrias como panaderías. Habitantes de la zona mencionaron ocho árboles y arbustos como especies preferidas para leña, destacándose *Acacia macracantha* y la especie endémica *Acacia scleroxylon*. Criterios importantes eran que la leña dure mucho tiempo en el fuego, que dé buena brasa, y que no produzca humo. Con la intensidad actual del uso de leña, no se considera que sea un factor importante de deforestación en la zona en este momento. Esta situación podría cambiar si aumenta la demanda de carbón vegetal. Dada la capacidad de rebrote de varias de las especies, se recomienda desarrollar sistemas de uso sustentable basados en el manejo del rebrote, y establecer plantaciones de uso múltiple.

Palabras clave: especies preferidas para leña, criterios para preferencia y rechazo, sostenibilidad, zona fronteriza.

Palabras clave descriptores: comunidades rurales, República Dominicana, aspectos ambientales, plantas leñosas, usos especiales.

* Este artículo se realizó con base en dos proyectos de investigación sobre “instalación de estufas mejoradas de leña en el municipio de Pedro Santana” que llevó a cabo la Fundación para el Desarrollo Azua, San Juan y Elías Piña (FUNDASEP) en la zona fronteriza de la República Dominicana con Haití en los años 2009 y 2010, con fondos del Servicio Alemán de Cooperación Social y Técnica (DED).

** Biólogo. Doctor en Geografía, trabajó hasta agosto 2013 con la Fundación para el Desarrollo Azua, San Juan y Elías Piña, c/San Juan Bautista, 49, San Juan de la Maguana, República Dominicana. Dirección actual: Hato Viejo, Jarabacoa, República Dominicana. E-mail: may_gutierreztr@yahoo.es

Abstract

At the border of the Dominican Republic with Haiti, wood is used as fuel for domestic purposes and small industries like bakeries. Inhabitants of the zone mentioned eight trees and shrubs as the preferred species for firewood, standing out the *Acacia macracantha* and the endemic species *Acacia scleroxylon*. Important criteria were that the wood lasts a long time in the fire, that it lights glowing embers, and that it does not produce smoke. With the current use of firewood, it is not considered to be an important factor of deforestation in the area by now. This situation could change if charcoal demand increases. Given the regrowth capacity of some of the species, it is recommended to develop sustainable use systems based on regrowth, and establish multiple-use plantations.

Key words: preferred species for firewood, preference and rejection criteria, sustainability, border area.

Key words plus: rural communities, Dominican Republic, environmental aspects, woody plants, special uses.

Résumé

À la zone frontalière de la République Dominicaine avec l'Haïti, le bois est utilisé comme combustible domestique et pour des petites industries comme les boulangeries. Les habitants de la zone ont mentionné huit arbres et arbustes comme des espèces préférées pour le bois de chauffage, en mettant en relief l'*Acacia macracantha* et l'espèce endémique *Acaciascleroxylon*. Les critères importants étaient que le bois ait une longue durée dans le feu, qu'il donne une bonne braise et qu'il ne fasse pas trop de fumée. Avec l'intensité actuelle d'utilisation du bois, en ce moment, ceci n'est pas considéré comme un grand facteur de déforestation dans la zone. Cette situation pourrait changer, si la demande de charbon végétal augmente. Compte tenu de la capacité de régénération de plusieurs espèces, il est recommandé de développer des systèmes d'utilisation durable basés sur le maniement de la nouvelle pousse et d'établir des plantations d'usage multiple.

Mots-clés: espèces préférées pour le bois de chauffage, critères pour la préférence et le refus, durabilité, zone frontalière.

Mots-clés descripteur: communautés rurales, République Dominicaine, aspects del environnement, plantes ligneuses, utilisations particulières.

Introducción

La extracción de leña y su transformación en carbón han sido unos de los usos tradicionales de los bosques secos tropicales en la República Dominicana. Mientras que a inicios del nuevo milenio la proporción de energía procedente de fuentes vegetales —leña y carbón— se había reducido a 12%, a nivel del país, principalmente debido a los subsidios de gas licuado a través del gobierno (Díaz, 2003), en las comunidades próximas a la frontera haitiana, las cuales pertenecen a las zonas más pobres del país (Oficina Nacional de Estadística de la República Dominicana, 2011) el uso de la leña y en algunas partes la producción de carbón siguen siendo una práctica común.

Generalmente, usar leña y carbón vegetal es considerada como una tecnología atrasada, relacionada con la pobreza (FAO, 1996a), que contribuye a la degradación de los bosques y causa problemas de salud para los usuarios, al producir humo en el ambiente doméstico, en áreas intramuros. Si bien es cierto que el uso de leña y carbón como fuente de energía tienden a generar impactos ambientales negativos, tanto en el ámbito local como en el ámbito global, a través de su contribución al calentamiento global por la emisión de dióxido de carbono, es posible reducir estos impactos a través del establecimiento de plantaciones energéticas (Aristizábal Hernández, 2010), donde a mediano plazo, el crecimiento de los árboles a través de la fotosíntesis neta vuelve a absorber el CO² emitido. También existen tecnologías de uso eficiente como fogones mejorados que reducen estos impactos y mantienen los espacios intramuros libres de humo, aunque hace falta perfeccionar los diseños de las estufas para mejorar la eficiencia y reducir más la contaminación (McCracken & Smith, 1998, Boy *et al.*, 2000). En este sentido, se puede considerar el uso de la leña como una opción interesante para el desarrollo de zonas rurales (FAO, 1996b).

Conocer las especies que son preferidas para combustible por los usuarios es interesante para orientar posibles proyectos de plantación de árboles o de uso sustentable de los bosques con fines de producción de leña, para uso doméstico o microempresarial, y también para detectar potenciales impactos negativos de este tipo de uso en los recursos naturales. En el trabajo presente se exponen los resultados de entrevistas en diez localidades rurales pertenecientes a dos municipios de la zona fronteriza de la República Dominicana sobre las especies de árboles y arbustos que son preferidas para leña, y sobre las características que desde el punto de vista de los pobladores hacen que una especie se pueda considerar de buena calidad para leña. También se recogieron informaciones sobre especies que son consideradas de mala calidad para leña, y los criterios del rechazo de ellas. Posiblemente, las informaciones sobre las especies preferidas y los criterios de preferencia pueden ser interesantes también para el vecino país de Haití.

El área del estudio presente está localizada en las inmediaciones de la frontera de la República Dominicana con Haití, en los municipios de Pedro Santana y Bánica, pertenecientes a la provincia de Elías Piña, en altitudes de 300–500 msnm aproximadamente. Las coordenadas geográficas de Pedro Santana son 19° 06' N - 71° 42' W, y de Bánica 19° 04' 52 N - 71° 42' 16 W. Las localidades rurales se encuentran a distancias de hasta 20 km de los pueblos cabeceros de municipios, la población urbana en el momento del último censo en 2012 fue de 1.361 personas en la zona urbana y de 3.514 personas en la zona rural en Pedro Santana, y de 1.289 personas en la zona urbana; y de 6.567 personas en la zona rural, en Bánica.

No existen estaciones climatológicas dentro del área. En la estación de Restauración, situada en la Cordillera Central a unos 30 km hacia el norte-noroeste a una altitud de 594 msnm, las precipitaciones medias anuales son de 1744 mm y la temperatura media anual es de 24.7 grados Celsius (Lora Salcedo *et al.*, 1983). Según los mismos autores, a unos 30 km hacia el sur, en el Valle de San Juan, en la estación climatológica de Las Matas de Farfán, a 430 msnm, las precipitaciones medias anuales son de 1065 mm, con una temperatura media anual de 25.4 grados Celsius. De todos modos, la fisonomía de la vegetación de bosque y la presencia de especies típicas de bosque seco como *Acacia scleroxylon*, *Guaiacum officinale* y *Zizyphus rignonii* indican que las precipitaciones medias anuales en la zona de este estudio deben estar por debajo de los 1000 mm, que es el límite del bosque seco subtropical, según la clasificación de Holdridge (1978).

Predomina la agricultura minifundista con cultivos de maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), maní (*Arachis hypogaea*) y guandul (*Cayanus cayan*). Muchos de los pobladores siembran habichuelas como cultivo para venta en áreas aledañas más elevadas y con mayores precipitaciones. Además, la crianza de ovinos tiene importancia en la economía local.

Materiales y métodos

Se realizaron diálogos semiestructurados individuales (Geilfus, 2002) con 27 personas, entre ellas 12 hombres y 15 mujeres, pertenecientes a diez localidades rurales ubicadas en la zona de estudio (ver tabla 1). En cinco de las diez comunidades (La Descubierta, La Palma, El Cajuilito, El Morro, El Córban), programas de instalación de estufas eficientes de leña fueron ejecutados a través de diferentes organizaciones locales, con el objetivo de contribuir a la reducción de la deforestación a través de una reducción del consumo de leña, y de reducir las emisiones de humos y gases dentro de las cocinas de las casas.

En los diálogos semiestructurados se tocaron los siguientes temas: (1) las especies que son preferidas para leña, (2) las características que son importantes para que una especie sea considerada buena para leña, (3) especies que no les gusta a la gente utilizar para leña, (4) las características que hacen que una especie no sea considerada buena para leña, y (5) temas libres.

Tabla 1
Localidades y números de entrevistados

COMUNIDAD	MUNICIPIO	ENTREVISTA- DOS/AS (N)	HOMBRES	MUJERES
Pedro Santana	Pedro Santana	5	2	3
Bánica	Bánica	3	1	2
<i>Total cabeceras de municipios</i>		8	3	5
La Descubierta	Pedro Santana	1	0	1
La Palma	Pedro Santana	4	2	2
El Cajuilito	Pedro Santana	2	1	1
El Morro	Pedro Santana	3	3	0
El Córban	Pedro Santana	5	2	3
Los Cercadillos	Pedro Santana	1	0	1
Los Yareyes	Bánica	1	0	1
Higuerito	Bánica	2	1	1
<i>Total localidades rurales</i>		19	9	10
Total general		27	12	15

Fuente: elaboración propia.

Al igual que sucede con todos los métodos participativos, los resultados de los diálogos semiestructurados pueden conllevar sesgos de diferentes tipos (Chambers, 1994), los cuales hay que tratar de reducir. En el estudio presente hay que contar específicamente con sesgos de género y con sesgos de ubicación, ya que se entrevistaron personas que viven en dos poblaciones céntricas, cabeceras de municipio –Pedro Santana y Bánica– y personas que vivían en pequeñas localidades rurales. Ambos sesgos podrían repercutir en las preferencias de las especies para leña.

Para reducir y tomar en cuenta los sesgos mencionados, se procuró entrevistar personas de ambos sexos en una proporción equilibrada, y se procuró que en ninguna de las comunidades el número de entrevistados/as sea superior a cinco (ver Tabla 1). Para no afectar la naturalidad del ambiente de diálogo, no se realizaron grabaciones, sino se anotaron las informaciones relevantes inmediatamente después de cada conversación.

La presencia del autor en la zona durante varios años en el contexto de una cooperación para el desarrollo le permitió realizar observaciones sobre costumbres y la vida diaria en muchas ocasiones, y establecer conversaciones con los pobladores sobre diferentes temas relacionados con esta investigación, como la forma de cocinar y la división de los trabajos relacionados entre géneros.

La relación entre nombres comunes y nombres científicos fue establecida a través de comparar los nombres comunes de la zona con los nombres científicos, conocidos en la mayoría de los casos por el autor de este artículo, en caminatas de campo. En algunos casos, donde el nombre científico no fue conocido por el autor (abey, carga agua, palo de chivo) la relación entre los nombres comunes y científicos fue establecida con la ayuda de Liogier (2000).

Resultados

Formas de cocinar y división de los trabajos relacionados

La forma tradicional de cocinar, que se está buscando mejorar a través de estos programas, es de colocar tres o más piedras, prender un fuego de leña debajo de estas piedras, y colocar el caldero con la comida encima de las piedras. Generalmente se prepara la comida en una cocina cerrada, apartada de la casa principal. Además de cocinar comida y preparar café o té, generalmente no se calienta agua, para bañar o para otros fines.

En cuanto a la distribución tradicional de los trabajos caseros por género, cabe señalar que preparar comida es tarea de las mujeres, lo que incluye atizar el fogón, mientras que procurar la leña es tarea de los hombres. No se trata de una división estricta: a veces las mujeres se involucran en la búsqueda de leña, y a veces —aunque al parecer con menos frecuencia y sobre todo en situaciones especiales, como la ausencia de la esposa y dificultades de encontrar alguna persona femenina para cocinar— y los hombres en la preparación de la comida.

Cuatro de los hombres entrevistados señalaron que ellos nunca habían cocinado. Todos ellos afirmaron saber cuáles eran las especies preferidas para combustible y por cuáles características, a través de observaciones propias y conversaciones.

Especies preferidas para leña

En total, ocho especies fueron mencionadas como preferidas para leña, por los 27 entrevistados. Destacan las especies *Acacia scleroxylon* (candelón) y *Acacia macracantha* (bayahonda negra), que ambas fueron mencionadas por más de 80% de los entrevistados como especies que dan buena leña. *Brya buxifolia* (tabaco) también fue mencionada por más de la mitad de los entrevistados, mientras que los especies restantes fueron mencionados por una parte relativamente pequeña (ver Tabla 2, Figura 1).

Siete de las ocho especies pertenecen al grupo taxonómico de las leguminosas, y entre ellas predominan las Mimosaceae y las Caesalpiniaceae, con tres especies respectivamente. La única especie mencionada que no pertenece a las leguminosas es *Petitia domingensis*, de la familia Verbenaceae.

Para las dos especies más mencionadas, las diferencias entre la frecuencia con que fueron mencionadas por los hombres y por las mujeres eran pequeñas. Cabe mencionar, sin embargo, que las especies *Brya buxifolia* (tabaco), *Senna otomaria* (palo de chivo, frijolillo), *Haematoxylon campechianum* (campeche) y *Senna angustisiliqua* (carga agua) fueron mencionadas con mayor frecuencia por las mujeres que por los hombres, mientras que eran los hombres quienes mencionaron con más frecuencia *Prosopis juliflora* (cambrón, bayahonda blanca) y *Petitia domingensis* (capá). Hay que señalar que ninguna de estas diferencias es significativa a un nivel de $p = 0.05$, aplicando la prueba de chi cuadrado, por lo que se trata solamente de tendencias, no de diferencias estadísticamente comprobadas.

Tabla 2

Especies preferidas para leña en diez comunidades de Pedro Santana y Bánica

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	f	m	TOTAL
candelón	<i>Acacia scleroxylon</i> Tussac	Mimosaceae	10	12	22
bayahonda, bayahonda prieta	<i>Acacia macracantha</i> H. & B.	Mimosaceae	11	11	22
tabaco	<i>Brya buxifolia</i> (Murray) Urb.	Fabaceae	9	5	14
palo de chivo, frijolillo	<i>Senna otomaria</i> (L.) Irwin & Barneby	Caesalpinaceae	6	2	8
bayahonda blanca, cambrón	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	2	5	7
campeche	<i>Haematoxylon campechianum</i> L.	Caesalpinaceae	3	0	3
carga agua	<i>Senna angustisiliqua</i> (Lam.) Irwin & Barneby	Caesalpinaceae	2	0	2
capá	<i>Petitia domingensis</i> Jacq.	Verbenaceae	0	2	2

Notas:

- f: número de mujeres que mencionaron la especie, m: número de hombres que mencionaron la especie.
- t: total de personas que mencionaron la especie.

Fuente: elaboración propia.

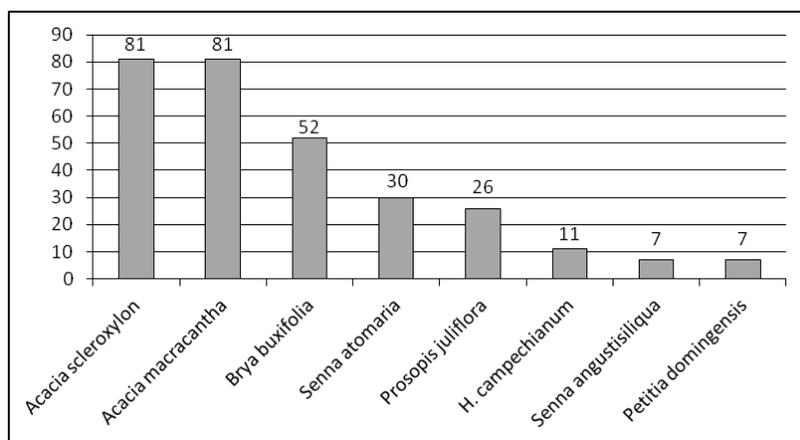


Figura 1. Porcentajes de participantes que mencionaron las diferentes especies

Fuente: elaboración propia.

Tampoco se observan diferencias marcadas en las especies preferidas entre las personas que viven en las cabeceras de municipios (Pedro Santana y Bánica) y las que viven en las localidades rurales (Tabla 3). Sin embargo, en *Senna otomaria* (palo de chivo, frijolillo), *Prosopis juliflora* (bayahonda blanca, cambrón) y *Haematoxylon campechianum* (campeche), en Pedro Santana y Bánica la preferencia es mayor que en las localidades rurales.

Dos de los entrevistados comentaron que el guaconejo (*Amyris balsamifera*), especie poco abundante en la zona, quema casi sin humo y con mucha luminosidad. Por esto existe la costumbre de usar pedazos encendidos de leña de *Amyris* para alumbrar, al caminar de noche. Sin embargo, esta especie no se mencionó como especie preferida para leña.

Tabla 3
Especies preferidas para leña en las dos cabeceras de municipios (Pedro Santana y Bánica, P S y B.) y en las localidades rurales (l. r.)

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	P S Y B		L r		TOTAL
Candelón	<i>Acacia scleroxylon</i> Tussac	7	88%	15	79%	22
bayahonda, bayahonda prieta	<i>Acacia macracantha</i> H. & B.	7	88%	15	79%	22
Tabaco	<i>Brya buxifolia</i> (Murray) Urb.	4	50%	10	53%	14
Palo de chivo, frijolito	<i>Senna otomaria</i> (L.) Irwin & Barneby	4	50%	4	21%	8
bayahonda blanca	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	4	50%	3	16%	7
Campeche	<i>Haematoxylon campechianum</i> L.	2	25%	1	5%	2
carga agua	<i>Senna angustisiliqua</i> (Lam.) Irwin & Barneby	1	13%	1	5%	2
Capá	<i>Petitia domingensis</i> Jacq.	0	0%	2	11%	1

Fuente: elaboración propia.

Generalmente los entrevistados afirmaron que son las especies cuya leña es de mejor calidad las que más se usan, y no hay problema de encontrar leña de estas especies. Sin embargo, tres entrevistados comentaron que la leña de *Acacia scleroxylon* (candelón), de muy buena calidad, no aparece con tanta facilidad que la leña de las otras especies, y por esto se usa en menor cantidad que la leña de *Acacia macracantha* (bayahonda negra). Los entrevistados relacionaron la escasez de la leña de *Acacia scleroxylon* con el hecho de que es muy buscada.

Criterios para que una especie sea preferida

Se detectaron nueve criterios diferentes para que la leña de una determinada especie sea considerada de buena calidad para cocinar (Tabla 4). Varios de los entrevistados señalaron que algunos de estos criterios estuvieron relacionados entre ellos, como el criterio de que la leña genere buena brasa (Tabla 4: 1); el criterio de que sea durable en la candela (Tabla 4: 2) y el criterio de que se necesita poca leña para cocinar (Tabla 4: 3), y por el otro lado el criterio de que no emita mucho humo (Tabla 4: 4), de que no provoque chispas (Tabla 4: 5) y de que produzca poca ceniza (Tabla 4: 6).

La única especie que según la opinión de la mayoría de los entrevistados reúne todos los criterios para que sea buena leña es *Acacia scleroxylon* (candelón). Dos de los entrevistados señalaron que la

leña de muchas especies que se prende fácilmente, no da buena brasa ni se queda mucho tiempo en la candela, y que estos últimos criterios eran más importantes que el primero.

Cuatro de los entrevistados destacaron que la madera de *Acacia scleroxylon* (candelón), a pesar de que es dura para cortar, se raja fácilmente, por lo que no hay problema para utilizar su leña. Tres mencionaron como ventaja de *Brya buxifolia* (tabaco) que la leña de esta especie se puede usar inmediatamente después de cortar, sin tener que esperar que se seque, a diferencia de las demás especies. Señalaron que el nombre común de esta especie (“tabaco”) se debe a la característica que se prende “como si fuera tabaco”.

Tabla 4
Criterios para que se prefiera una determinada especie para leña

CRITERIO	N	% de los entrevistados
Buena brasa que no se apague fácilmente (1)	25	93
La leña dura mucho en la candela (2)	25	93
Se necesita poca leña para cocinar (3)	24	89
No produce humo o produce poco humo (4)	24	89
No bota chispas o bota pocas chispas (5)	17	63
Produce poca ceniza (6)	10	37
Se prende fácilmente (7)	9	33
No tiene espinas (8)	7	26
Se puede utilizar inmediatamente después de cortar, sin esperar que se seque (9)	4	15

Fuente: elaboración propia.

Especies rechazadas y criterios para el rechazo

La leña del mango (*Mangifera indica*) es poco apreciada porque produce muchas chispas y mucho humo, deja mucha ceniza y se apaga rápidamente, aunque se reconoce que tiene como característica apreciable que se enciende fácilmente. Otra especie rechazada por algunas de las personas entrevistadas es el nim (*Azadirachta indica*) porque la leña desprende un mal olor al quemarse. De la especie *Phyllostylon* brasiliense (baitoa), apreciada en la zona para obras de ebanistería, se dice que “no es leña”, porque “se vuelve ceniza, nada más”, o sea, no da brasa. *Bursera simaruba* (almácigo), especie abundante en la zona, no es considerada buena leña porque su madera es muy blanda y dura muy poco en la candela. Uno de los entrevistados señaló que la leña de *Prosopis juliflora* (bayahonda blanca) no era de buena calidad porque produce mucho humo, a pesar de que da buena brasa y queda mucho tiempo en la candela. Otras personas, sin embargo, valoran esta especie como buena leña. *Pithecellobium arboreum* (abey) también fue mencionada como especie que no era buena para leña por producir mucho humo (Tabla 5).

La propuesta de una ONG de realizar plantaciones de *A. macracantha* (bayahonda negra) cerca de las casas para que los comunitarios tengan más leña a su alcance, reduciendo las distancias que tienen que caminar para la búsqueda de leña en el monte, fue rechazada por los pobladores, por considerar esta especie una maleza que no vale la pena propagar artificialmente.

Informaciones generales sobre el uso de la leña en la zona

Generalmente se prefiere recoger la leña seca, tanto de pie como en el suelo, para llevar a la casa y utilizarla de inmediato. Sin embargo, algunos de los entrevistados comentaron de casos en que se cortaron árboles de candelón (*Acacia scleroxylon*) en el monte para aprovechar la leña. Estos casos fueron relacionados con el atractivo de la leña de esta especie, por su buena calidad. Además, en el pueblo de

Tabla 5
Especies rechazadas para leña

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CAUSA DEL RECHAZO
Abey	<i>Pithecellobium arboreum</i>	Fabaceae	La leña produce mucho humo
Almácigo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg	Burseraceae	La madera es muy blanda, y no dura mucho en la candela
Baitoa	<i>Phyllostylon brasiliensis</i> Capanema	Ulmaceae	No da brasa, se vuelve ceniza de inmediato
Bayahonda blanca	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw) DC	Mimosaceae	La leña produce mucho humo
Nim	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	La leña desprende un mal olor al quemarse

Fuente: elaboración propia.

Pedro Santana hubo comentarios de que se había vendido leña procedente de la tumba de árboles para convertir terrenos de bosque en conucos, siendo la leña en este caso, un subproducto de la agricultura de tumba y quema.

En la mayoría de las localidades la leña se extrae del monte y es destinada solamente para uso doméstico local. Sin embargo, en algunos lugares como el pueblo de Pedro Santana y comunidades localidades ubicadas en la carretera de Mata Yaya a Bánica, la leña es objeto de comercialización, tanto para el uso doméstico como para el uso en las panaderías de los pueblos de la zona. En este caso, según los comentarios de algunos entrevistados, también se cortan árboles vivos para aprovechar la leña.

Ni la transformación de la leña en carbón ni el uso de carbón para fines domésticos es práctica común en la zona. Ocasionalmente, se produce carbón vegetal a partir de leña cortada en algunas comunidades del municipio de Bánica, con fines de venderla, principalmente para Haití. Generalmente se considera que las mismas especies que son buenas para leña son buenas para carbón.

Tres de las personas entrevistadas afirmaron que las especies más usadas coinciden con las especies más apreciadas, mientras que la leña de calidad inferior se está usando con poca frecuencia. Nadie expresó un punto de vista contrario.

Discusión, conclusiones y recomendaciones

Siete de las ocho especies (88%) que fueron mencionadas como de buena calidad para leña pertenecen a las leguminosas. En buena parte esto corresponde a la abundancia de especies de este grupo taxonómico en los bosques secos dominicanos.

Llama la atención que otras especies presentes con cierta frecuencia en los bosques de la zona como *Guaiacum officinale* (guayacán) y *Zizyphus rignonii* (saona) nunca se mencionaron, y otras como *Bursera simaruba* (almácigo) y *Phyllostylon brasiliense* (baitoa) fueron clasificadas expresadamente como leña de mala calidad o sin utilidad para leña. De todos modos, entre las cinco especies expresadamente rechazadas para leña también se encuentran dos leguminosas (ver Tabla 5).

El hecho de que las dos especies *Prosopis juliflora* y *Haematoxylon campechianum* fueron más mencionadas en Pedro Santana y Bánica que en las comunidades rurales, se relaciona con la distribución de ambas especies, que abundan en los alrededores de los dos lugares céntricos, mientras que están ausentes o casi no existen en algunas de las comunidades rurales.

Según los criterios para la preferencia de leña que mencionaron los comunitarios, ellos buscan sobre todo la eficiencia de la leña como combustible, una relativa comodidad del trabajo, y una protección de la salud de las personas en el ambiente doméstico, específicamente de las que cocinan, evitando en la medida de lo posible la leña que produce mucho humo y también la leña que desprende malos olores. La apreciación de la leña que se mantiene mucho tiempo en la candela y da buena brasa, así como el rechazo a la leña que produce humo y el poco aprecio a la leña blanda coincide con los criterios que reportan Quiroz-Carranza y Orellana (2010) de Yucatán (México). El hecho de que las mujeres mencionaron con menos frecuencia la especie *Prosopis juliflora* (bayahonda blanca) que los hombres puede estar relacionado con que esta especie tiende a producir humo, como afirmaron algunos de los entrevistados, y las mujeres dan más importancia a este criterio, ya que están expuestas más tiempo al humo de la leña en la cocina, al preparar la comida.

Otro aspecto en que coinciden los resultados del presente estudio con los de Quiroz-Carranza y Orellana (2010) en Yucatán, es la costumbre de utilizar principalmente la madera seca, en vez de cortar árboles verdes. Esta preferencia es una buena práctica desde el punto de vista de la conservación de los recursos. De todos modos, el motivo principal para los comunitarios de la zona estudiada, de preferir recoger la leña seca no son inquietudes de conservar los recursos naturales, sino que de esta forma la leña se puede usar de inmediato, y no hay que searla en casa. Otro motivo podría ser también el fácil acarreo (Quiroz-Carranza & Orellana, 2010). En este sentido, es creíble la afirmación de las personas entrevistadas de que prefieren recoger la leña cuando ya está seca, si bien es posible que el corte de árboles para leña sea algo más frecuente de lo que aparenta: cortar árboles para leña no es bien visto por las autoridades, y tampoco lo es apoyar esta práctica. Mucha gente se cuida de dar respuestas socialmente no aceptadas. También hay que tener en cuenta que no se entrevistaron personas que evidentemente estaban involucradas en el negocio de la leña o del carbón.

Los criterios “no tiene espinas”, “se prende fácilmente” y “se puede usar de inmediato después de cortar, sin tener que esperar que se seque” aparentemente son de importancia relativamente menor que los criterios de que da buena brasa, dura mucho tiempo en la candela, y no produce humo (ver Tabla 4). En este sentido, llama la atención también que dos de las tres especies más mencionadas por su leña de buena calidad son espinosas (*Acacia macracantha* y *Brya buxifolia*, Tabla 1 y Figura 1). El rechazo de plantar *A. macracantha* para leña, por ser una maleza, posiblemente fue motivado más por considerar innecesaria la plantación de esta especie, bastante abundante y buena colonizadora, que por rechazar la característica de ser espinosa.

Solamente una de las especies más mencionadas como leña de mejor calidad en la zona de Pedro Santana y Bánica, el cambrón o bayahonda blanca (*Prosopis juliflora*), es mencionada como una de las principales especies usadas para leña en el estudio realizado por Jennings & Ferreiras (1979) en la zona de bosque seco de la Línea Noroeste de la República Dominicana. Por el otro lado, las principales especies utilizadas para leña en Haití, según un estudio de la universidad de Louvain (Université de Louvain, 1998) todas fueron mencionadas en el presente estudio. Se trata de *Prosopis juliflora*, *Acacia macracantha* y *Senna otomaria* (referida en aquel estudio con un sinónimo, *Cassia emarginata*). Es probable que no se mencionara la *Acacia scleroxylon* en el estudio de la Universidad de Louvain como especie frecuentemente usada para leña en Haití, muy apreciada para leña en la zona del presente estudio, porque en Haití es menos abundante que las tres especies mencionadas arriba.

Al igual que en Yucatán (Quiroz-Carranza & Orellana 2010), en la zona del presente estudio *Bursera simaruba* (almácigo) es poco apreciada para leña por su madera blanda. Generalmente, las especies que dan buena brasa tienen densidades básicas relativamente altas. Un ejemplo es *Prosopis juliflora*, especie que según los entrevistados produce buena brasa y cuya leña también es considerada de buena calidad en otros lugares (Sánchez *et al.*, 2007), con una densidad básica de 932.14 kg/m³, a 12% de humedad, según Gomes *et al.* (2007).

Quiroz-Carranza y Orellana (2010) reportan que en Yucatán, a pesar de sus características desfavorables, *Bursera simaruba* es usada con relativa frecuencia, por su abundancia. Sánchez *et al.* (2007) describen un patrón similar de la zona de bosque seco de Loja, en Ecuador, donde *Prosopis juliflora* y *Acacia macracantha* son consideradas las mejores especies para leña, y al mismo tiempo, son las más usadas, a excepción de áreas donde son más escasas y se usan especies para combustible que

son de calidad inferior, según el punto de vista de los usuarios. No hay evidencia de que en la zona del estudio presente *Bursera simaruba* u otra especie cuya leña es considerada de calidad inferior, se está usando más que ocasionalmente para combustible, y tres de las personas entrevistadas afirmaron que las especies preferidas para leña también son las más usadas.

El hecho de que las especies preferidas coinciden con las especies más usadas, y que las especies consideradas de calidad inferior no se usan más que esporádicamente, junto con la abundancia de *Acacia macracantha*, y en un grado relativamente menor también *Acacia scleroxylon*, *Prosopis juliflora* y *Senna otomaria*, así como la costumbre de utilizar para el uso doméstico la leña de las partes secas de los árboles o ramos secos caídos al suelo, indica que aún hay cierta abundancia del recurso en las localidades rurales, y que no hay que considerar el uso de leña como un factor importante de deforestación en la zona, en la actualidad. La abundante presencia de *Acacia macracantha* (bayahonda negra) en diferentes tipos de bosques de la zona, específicamente en bosques secundarios que se formaron en terrenos que en algún momento estuvieron bajo uso agrícola y luego fueron abandonados (observaciones no publicadas del autor), indica que es buena colonizadora. Esto coincide con las observaciones de Howard y Zanoni (1989) del Cabo Rojo, en el extremo sur de la República Dominicana, donde esta especie es la primera que coloniza terrenos degradados por minería de bauxita a cielo abierto. Estos autores mencionan que la dispersión de las semillas de *Acacia macracantha* es favorecida por las vacas, que comen los frutos y luego expulsan las semillas, y después intervienen escarabajos, que llevan las semillas a distancias de varios metros, evitando así un establecimiento de un número excesivo de plántulas en el lugar donde las semillas fueron depositadas por las vacas. Los mismos autores indican que la especie es considerada “maleza” en varias partes de América tropical. Como señala Pasiiecznik (2001), lo mismo se aplica para *Prosopis juliflora* (bayahonda blanca).

Sin embargo, si se intenta hacer un pronóstico para el futuro en relación al impacto del uso de la leña y del carbón vegetal en el estado de los bosques de la zona, no necesariamente sería tan optimista como este diagnóstico de la situación actual. Dado el aumento de la población y la creciente demanda de leña y sobre todo de carbón en el país vecino de Haití y la escasez de árboles y arbustos en áreas extensas de aquel país (Université de Louvain 1998), es bastante posible que a mediano y largo plazo aumente el corte de árboles para la venta de leña y para la producción de carbón en la zona, por la proximidad de la frontera. Cabe señalar que dos de las ocho especies preferidas para leña en la zona son endémicas de la isla La Española —*Acacia scleroxylon* y *Brya buxifolia*—. Aunque el área de distribución dentro de la República Dominicana es relativamente amplia dentro de la zona de bosque seco, sobre todo para *Acacia scleroxylon* (García & Alba, 1986; Santana, 1993, García *et al.*, 2001, García *et al.*, 2007), especie que también se encuentra en áreas de clima de bosque húmedo sobre substrato cársico en las partes orientales del país como Los Haitises (Mejía *et al.*, 2011), el Parque del Este (García *et al.*, 2002) y también en la Sierra Prieta, con substrato de serpentinita (García & Mejía, 2008), su condición de especies endémicas les confiere cierto grado de vulnerabilidad. Observaciones de campo indican que la *Acacia scleroxylon* es poco frecuente en los bosques secundarios de colonización de terrenos utilizados para agricultura, a diferencia de *Acacia macracantha*.

Para evitar que en el futuro el uso excesivo y sin criterio de sustentabilidad de las especies preferidas para leña produzca deforestación y ejerza presiones sobre sus poblaciones, sería importante desarrollar prácticas de uso y manejo sustentable del bosque con fines de producción de leña y otros bienes y servicios, y posiblemente, también sería conveniente establecer plantaciones para el uso energético.

Un aspecto clave del manejo sostenible para fines energéticos, tanto para bosques naturales como para plantaciones, es el manejo del rebrote de las especies de árboles después del corte. En muchas especies leñosas de bosques y matorrales secos tropicales la capacidad de rebrote como respuesta a diferentes tipos de perturbaciones es buena (Kammesheidt, 1999), específicamente, las leguminosas (Barchuk *et al.*, 2006); Silva *et al.* (2008), en una zona de bosque seco de Nicaragua, evaluaron la capacidad de rebrote, el crecimiento y la supervivencia después del corte en las dos especies *Casearia corymbosa* Kunth. (Flacourtiaceae) y *Lonchocarpus minimiflorus* Donn. Smith (Fabaceae) consideran que un aprovechamiento para uso local de leña y postes con subsecuente regeneración por rebrote es posible en ambas especies, siendo mayor la supervivencia y el número de rebrotes, así como el crecimiento

longitudinal y diametral después del corte en la leguminosa *Lonchocarpus minimiflorus*. Ya en la década de 1980, en República Dominicana, Disla *et al.* (1986) evaluaron la capacidad de rebrote de nueve especies de bosque seco. Dos de ellas —*Acacia scleroxylon* y *Prosopis juliflora*, ambas leguminosas— forman parte de las especies preferidas para leña en la zona. Todas las especies evaluadas presentaron una capacidad más o menos desarrollada de rebrote. *Prosopis juliflora* fue la especie con rebrotes de mayor longitud, de valores promedios entre 208 y 330 cm/año, con rangos de diámetros de tocóns de 4-8 cm y de 16-20 cm, respectivamente, mientras que los rebrotes de *Acacia scleroxylon* alcanzaron valores promedios de 45 a 92 cm de longitud. *Acacia scleroxylon* fue la especie con mayor capacidad de mantener los rebrotes hasta los 14 meses después del corte (19% de pérdida de rebrotes), seguida de *Prosopis juliflora* (23% de pérdida de rebrotes). Aspectos menos favorables fueron que 56% de los individuos de *Acacia scleroxylon* no rebrotaron, y que no hubo tocón de esta especie con diámetro mayor de 12 cm que rebrotó. La *Acacia macracantha* y *Senna otomaria* no se evaluaron en este trabajo, porque estaban presentes con muy pocos individuos en el área de ensayo. Hay referencias bibliográficas como Yurakuna (2010) que indican que la *Acacia macracantha* en la zona de Ica, Perú, se utiliza como madera de rebrote.

Los datos expuestos aquí indican que probablemente es posible utilizar los bosques secos de la

Tabla 6

Características y usos de las especies preferidas para leña. Fuente de las informaciones: observaciones propias y entrevistas con personas que viven en la zona

NOMBRE CIENTÍFICO	FORRAJE	POSTES	NÉCTAR Y/O POLEN PARA LAS ABEJAS 2)
<i>Acacia scleroxylon</i> Tussac	-	+	+
<i>Acacia macracantha</i> H. & B.	+	+ 1)	-
<i>Brya buxifolia</i> (Murray) Urb.	-	-	(+)
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	+	+	+
<i>Senna otomaria</i> (L.) Irwin & Barneby	+	+	-
<i>Haematoxylon campechianum</i> L.	-	+	+
<i>Senna angustisiliqua</i> (Lam.) Irwin & Barneby	-	-	-
<i>Petitia domingensis</i> Jacq.	-	-	+

Notas:

- 1) Esta especie tiene la reputación de dar buenas postes cuando se usa la madera vieja. En cambio, los postes hechos de madera de individuos jóvenes de *A. macracantha* no son duraderos, según los comentarios de los habitantes.
- 2) Fuente: observaciones del autor.

Fuente: elaboración propia.

zona para leña de forma sustentable, manejando los rebrotes. Sin embargo, sería necesario realizar más investigaciones y evaluar más experiencias, para diseñar estrategias de manejo. De interés específico, serían informaciones acerca de la capacidad de rebrote en función del diámetro y de la edad de las dos especies más apreciadas, y en función de la altura del corte del tocón.

Sin duda alguna, el establecimiento de plantaciones para leña en la proximidad de las casas y su manejo según criterios de la silvicultura sostenible, no solamente facilitaría el acceso de los comunitarios a la leña, sino mejoraría también el balance ambiental del uso de la leña, disminuyendo la huella ecológica en el sentido de que la liberación neta de dióxido carbónico se reduciría (Aristizábal Hernández, 2010), siempre y cuando el establecimiento de estas plantaciones no impliquen el

desmonte previo de los terrenos. Una especie promisoría podría ser el palo de chivo o frijolillo (*Senna otomaria*), mencionado por varios de los entrevistados como leña de buena calidad, que no tiene espinas, y por lo tanto, es de fácil manejo, cuyas hojas y semillas son consideradas forraje de buena calidad para chivos, vacas y burros, y cuya madera es apreciada para postes, por lo que tiene potencial de un uso múltiple (ver Tabla 6). Un ensayo preliminar arrojó una tasa de germinación de 40–50% en fundas de polietileno con tierra natural, sin tratamiento pregerminativo de las semillas. Otra especie nativa apta para plantaciones de leña sería la guácima (*Guazuma ulmifolia*), que está presente en la zona y cuyas hojas son apreciadas como forraje. Aunque no fue mencionada por los entrevistados en el estudio presente, según Geilfus (1994) su leña es de buena calidad, idea que es confirmada por Giraldo (1998), quien menciona que la especie produce buena brasa, poco humo y estima la producción de leña en 2 a 5 toneladas por hectárea/año. Se podría diseñar un manejo de doble propósito para forraje y para leña, al igual que con *Senna otomaria*.

Con el fin de seleccionar bien las posibles especies para plantaciones de leña y poder manejar adecuadamente las poblaciones existentes, tanto en la República Dominicana como en las zonas limítrofes con Haití, sería interesante realizar más investigaciones para obtener informaciones útiles sobre reproducción natural y artificial, estructuras poblacionales, crecimiento y capacidad de rebrote. De especial interés serían las especies *Acacia macracantha*, *Acacia scleroxylon*, *Guazuma ulmifolia* y *Senna otomaria*, por su potencial de uso, y en el caso de *Acacia scleroxylon* también para determinar su grado de vulnerabilidad.

Agradecimientos: el autor agradece a todas las personas e instituciones que han colaborado en los proyectos de instalación de estufas Lorenas mejoradas, específicamente a la Fundación para el Desarrollo Azua, San Juan y Elías Piña (FUNDASEP) y al Servicio Alemán de Cooperación Técnica y Social (DED) por haber hecho posible este estudio, que no estaba previsto en los proyectos, pero que se realizó en este contexto.

Referencias

- Aristizábal Hernández, J. D. (2010). Estufas mejoradas y bancos de leña: una alternativa de autoabastecimiento energético a nivel de finca para comunidades dependientes de los bosques de roble de la Cordillera Oriental. *Revista Colombia Forestal*, 13(2), 245-265.
- Barchuk, A. H., Campos, E. B., Oviedo, C., & Díaz, M. P. (2006). Supervivencia y crecimiento de plántulas de especies leñosas del Chaco Árido sometidas a remoción de biomasa aérea. *Ecología Austral*, 16(1), 47-61.
- Boy, E., Bruce, N., Smith, K. R., & Hernández, R. (2000). Fuel efficiency of an improved wood burning stove in rural Guatemala: Implications for health, environment and development. *Energy for sustainable development* 4(2), 23-31.
- Chambers, R. (1994). The origins and practice of Participatory Rural Appraisal. *World Development*, 22(7), 953-969.
- Díaz, R. (2003). *Diagnóstico del sector forestal en la R. D.* Cámara Forestal Dominicana/GTZ, Santo Domingo. 68 p.
- Disla, M. T., Gómez, A. R., & Mercedes J. (1986). *Rebrotes en tala rasa del bosque seco nativo*. Instituto Superior de Agricultura (Santiago de los Caballeros, República Dominicana) – *Nota técnica*, n.º 31, 19 p.
- FAO (1996a). *Reunión regional sobre generación de electricidad a partir de biomasa*. Estudios FAO – Montes 7.
- FAO (1996b). *Wood energy for sustainable development*. Forestry Department, Technical Report 5. 78 p.
- García, R., & Alba, N. (1989). Estudio ecoflorístico comparativo del bosque seco subtropical de Azua y Monte Cristi, República Dominicana. *Moscosa* 5, 55-84.
- García, R., & Mejía, M. (2008). Vegetación y flora de serpentina de la República Dominicana. *Moscosa* 16, 217-253.
- García, R., Mejía, M., Peguero, B., & Jiménez, F. (2001). Flora endémica de la Sierra de Bahoruco, República Dominicana. *Moscosa*, 12, 9-44.
- García, R., Mejía, M., Peguero, B., Salazar, J., & Jiménez, F. (2002). Flora y vegetación del Parque Nacional del Este, República Dominicana. *Moscosa* 13, 22-58.
- García, R., Peguero, B., Clase, T., Veloz, A., Jiménez, F., & Mejía, M. (2007). Flora y vegetación de las zonas áridas de la Sierra de Martín García, República Dominicana. *Moscosa*, 15, 5-60.
- Geilfus, F. (1994). *El árbol al servicio del agricultor. Manual de agroforestería para el desarrollo sostenible*, vol. 2: Guía de especies. Enda-Caribe/CATIE, Turrialba (Costa Rica). 778 p.
- Geilfus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo*. IICA, San Salvador. 208 p.
- Giraldo, L. A. (1998). Potencial de la arborea guácimo (*Guazuma ulmifolia*) como componente forrajero en sistemas silvopastoriles. En Fao (ed), *Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica* (201-215).
- Gomes, J. J., Toledo Filho, R. D., do Nascimento, J. W. B., da Silva, V. R., & da Nóbrega, M. V. (2007). Características tecnológicas da *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. e alternativas para o uso racional. *Revista Brasileira da Engenharia Agrícola e Ambiental*, 5(11), 537-542.
- Holdridge, L. (1978). *Ecología basada en zonas de vida (original: Life zone ecology)*, IICA, San José, Costa Rica.
- Howard, R. A., & Zanoni, T. A. (1989). Two atypical examples of seed distribution in the Dominican Republic. *Moscosa*, 5, 216-225.
- Jennings, P., & Ferreira, B. A. (1979). *Recursos energéticos de bosques secos en la República Dominicana*. Centro de Investigaciones económicas y alimenticias, Instituto Superior de Agricultura, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. 119 p.

- Kammesheidt, L. (1999). Forest recovery by root suckers and above-ground sprouts after slash-and-burn agriculture, fire and logging in Paraguay and Venezuela. *J. Trop. Ecology*, 15, 143-157.
- Liogier, A. H. (2000). *Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española*. Santo Domingo, R. D.
- Lora Salcedo, R., Czerwenka, J., & Bolay, E. (1983). *Atlas de diagramas climáticos de República Dominicana*. DVS/SEA, Santo Domingo, R. D. 91 p.
- McCracken, J. P., & Smith, K. R. (1998). Emissions and efficiency of improved woodburning cookstoves in highland Guatemala. *Environment International*, 24(7), 739-747.
- Mejía, M., Pimentel, J., & García, R. (2011). Árboles y arbustos de la región cársica de Los Haitises, República Dominicana. *Moscosa*, 17, 90-114.
- Oficina Nacional de Estadística de la República Dominicana (2011). *Perfiles sociodemográficos provinciales: Elías Piña*. Recuperado el 3 de agosto de 2012 de: http://www.one.gov.do/temas/one/dmdocuments/Perfil_elias_pina.pdf
- Pasiecznik, M. (2001). *The Prosopis juliflora – Prosopis pallida complex: A monograph*. HDRA, Coventry (UK), 149 p.
- Quiroz-Carranza, J., & Orellana, R. (2010). Uso y manejo de leña combustible en viviendas de seis localidades de Yucatán, México. *Madera y Bosques*, 16(2), 47- 67.
- Sánchez, O., Aguirre, Z., & Kvist, L. P. (2006). Usos maderables y no maderables de los bosques secos de la provincia de Loja. *Lyonia*, 10(2), 73–82.
- Santana, B. (1993). Zonación de la vegetación en un transecto altitudinal (La Descubierta – Hondo Valle) en Sierra de Neiba, República Dominicana. *Moscosa*, 7, 83-125.
- Silva, C. E., Salgado, O. D., & Rivas, B. G. (2008). Evaluación de la capacidad de rebrotes de dos especies arbóreas en el bosque seco tropical en Nandarola, Pacífico Sur. *La Calera* (UNA, Nicaragua), 8(11), 57- 61.
- Université de Louvain (1998). Etude sur la déforestation et la dégradation de l'environnement à Haïti. In FAO (ed.). *Forestry policies in the Caribbean. Volume 2: Reports of 28 selected countries and territories (FAO Forestry Papers 137/2)*, 323-355.
- Yurakuna, I. (2010). Especies de plantas de Ica. In Royal Botanical Gardens, Kew (ed.), *Plantas y vegetación de Ica, Perú: un recurso para su restauración y conservación* (45-72).