

CERTIFICACIÓN DEL CARBONO RETENIDO POR LAS EMPRESAS FORESTALES Y BASES PARA SU RECONOCIMIENTO AMBIENTAL

DRA. ALICIA MERCADET PORTILLO Y DR. ARNALDO ÁLVAREZ BRITO

Instituto de Investigaciones Forestales. Calle 174 no. 1723 e/ 17 B
y 17 C, Siboney, Playa, La Habana, mercadet@forestales.co.cu /
archie@agrinfor.cu

RESUMEN

Partiendo por una parte de las peculiaridades inherentes al proyecto de ordenación, que establece para un periodo de 10 años cómo la empresa forestal debe manejar el patrimonio comprendido bajo su administración, y por otra, de las guías generales planteadas por el panel intergubernamental de cambio climático para la realización de los inventarios de gases de efecto invernadero, ha sido elaborada una metodología adaptada a las condiciones y especies nacionales que permite certificar, para un año base, la cantidad de carbono retenido por la empresa en sus bosques naturales y plantaciones, incluyendo los suelos sobre los cuales se desarrollan, por sus áreas forestales pendientes de cubrir con bosques y por una parte de sus áreas inforestales. A partir del total de carbono retenido en el año base y de las peculiaridades de manejo forestal de la empresa, se establece cómo determinar el tiempo requerido por la empresa para cubrir de bosques todo su territorio, y cómo evolucionará temporalmente, durante los próximos 10 años, el acumulado de carbono retenido por la empresa en su patrimonio (línea base de carbono). A partir de estos resultados será entonces posible valorar posteriormente cómo se desempeña la gestión empresarial en el cumplimiento de lo previsto en su línea base de carbono, sentándose con ello los fundamentos para el establecimiento de un reconocimiento ambiental destinado a estimular la contribución empresarial con este cada vez más importante servicio ambiental.

Palabras clave: cambio climático, retención de carbono, línea base de carbono, servicio ambiental, reconocimiento ambiental.

ABSTRACT

The authors have proposed a methodology that has been adapted to national conditions and species in order to certify, for a base year, the amount of carbon retained by the enterprise in their natural forests and plantations, including the soils where they are developed, its unforested areas and its no forest areas, taking into account by one hand that the management project of a forest enterprise establish how its natural resources must be used during a 10 year period and by other hand, the General Guides for inventories of greenhouse gases of International Panel of Climatic Change (IPCC). From the total amount of carbon retained in the base year and considering forests especificities of the enterprise, it is established how calculate the total time required in order to cover with forest all available lands and how, during the next 10 years, will evolve the amount of retained carbon (base line). Those results will make possible to evaluate in the future how the enterprise has implemented its management in order to fulfill its carbon base line, establishing with that the bases for creation of an environmental recognition, whose objective would be to stimulate the environmental services realized by forestry cuban enterprises.

Key words: climatic change, carbon retention, carbon base line, environmental service, environmental certification

INTRODUCCIÓN

Cuando a partir de 1993 el Instituto de Investigaciones Forestales (IIF) comenzó a desarrollar estudios vinculados con el cambio climático, unido a la estimación de sus impactos y la formulación de estrategias de adaptación y mitigación, se hizo evidente la existencia de una brecha tecnológica de singular importancia para el trabajo que se habría de efectuar, pues en el país no se contaba –y aún no se cuenta– con los equipos requeridos para acometer acciones tales como la determinación del carbono retenido por la madera, la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero por ecosistemas naturales o la valoración de los cambios presentados por la fotosíntesis de especies forestales arbóreas ante ambientes con niveles crecientes de dióxido de carbono, lo que podría constituirse en una limitante apreciable para el futuro trabajo.

Sin embargo, tal situación no constituyó un problema exclusivo de Cuba ni de su sector forestal; por el contrario, en la medida en que se generalizaba la preocupación mundial por el cambio climático, se hacía cada vez más evidente que los países del tercer mundo, muchos de los cuales son pequeños estados insulares semejantes a Cuba, tenían como factor común, entre otros, la carencia de tecnologías apropiadas para abordar estas investigaciones.

Ante tal situación, y como una alternativa que facilitara una solución a esta limitante, internacionalmente se comenzó a preparar y presentar metodologías de trabajo y coeficientes que permitieran efectuar una primera estimación de las capacidades de emisión y retención de carbono, prestándose especial atención al

sector de cambio y uso de la tierra y la silvicultura debido a sus complejidades inherentes.

Así, desde que en la segunda mitad de la década del noventa se planteó la preparación de la Primera Comunicación Nacional de la República de Cuba a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, finalmente presentada en octubre de 2001 [Centella, Llanes y Paz, 2001], hasta la preparación de los informes nacionales sobre el balance de emisiones de gases de efecto invernadero correspondientes a 1998, 2000 y 2002, el IIF ha estado empeñado en un proceso continuo de análisis y perfeccionamiento de las metodologías y coeficientes en el sector forestal, tanto para estos propósitos como para la estimación de la línea base de carbono en proyectos de (re)forestación vinculados al mecanismo de desarrollo limpio.

Luego de un proceso evaluativo que ha durado casi diez años, y de haber transitado desde el empleo de coeficientes mundiales propuestos por el panel intergubernamental de cambio climático hasta otros similares estimados en las condiciones de los bosques centroamericanos y propuestos por el CATIE para la región centroamericana y del Caribe, finalmente se ha formulado una primera metodología nacional para la estimación de los niveles de retención de carbono en las empresas forestales cubanas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como elemento principal se adoptó el criterio de que los estimados de carbono deben ser realizados a partir de las informaciones contenidas en el proyecto de ordenación forestal correspon-

diente a cada empresa, y en particular a partir de los datos referidos a las superficies y volúmenes de madera en pie existentes en sus plantaciones, por especie, o en sus bosques naturales, por formación forestal.

Adicionalmente, también son tomadas en consideración la superficie de áreas forestales aún no cubiertas de bosque y la superficie de áreas inforestales existentes, desglosadas en ciénagas, pastizales, áreas agrícolas... Otros aspectos de importancia incluidos en la valoración son:

- Superficie media anual (re)forestada.
- Logro promedio de las plantaciones al término de los tres años del establecimiento.
- Superficie media anual aprovechada.
- Superficie media anual afectada por incendios.

Se tomaron en cuenta además:

- Las guías generales planteadas por el panel intergubernamental de

cambio climático para la realización de los inventarios de gases de efecto invernadero.

- Los resultados de investigaciones vinculadas con la retención de carbono realizadas en el área de América Central y el Caribe por el CATIE.
- La creación de una base de datos sobre densidad de la madera de especies arbóreas forestales preparada por el IIF.
- Investigaciones conjuntas efectuadas entre el IIF y la Universidad de Alicante, España, para la determinación del contenido de carbono en la madera de especies cubanas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un análisis comparativo entre las características inherentes a la metodología propuesta por el IPCC y la planteada nacionalmente pone de relieve las siguientes diferencias:

Metodología del IPCC

Las plantaciones son separadas en dos grupos:

1. Las identificadas por género: *Acacia, Eucalyptus, Teca y Pinus*
2. Las agrupadas en grupos: especies de maderas duras de crecimiento lento, especies de maderas duras de rápido crecimiento y especies de maderas lentas

Los bosques naturales son agrupados en una de las siguientes categorías, asociadas fundamentalmente con las características climáticas:

- Muy húmedo
- Húmedos con estación seca corta
- Húmedos con estación seca larga
- Húmedos montanos
- Secos
- Secos montanos

Metodología nacional

Las plantaciones son consideradas por especie, de forma individual

Para cada especie las plantaciones son separadas según las categorías de uso establecidas por la Ley Forestal vigente: productivas, protectoras y de conservación

Los bosques naturales son separados por formaciones forestales (16), según lo establecido por la metodología nacional vigente para la elaboración de los proyectos de ordenación forestal

Dentro de cada formación forestal los bosques son separados según las categorías de uso establecidas por la Ley Forestal vigente: productivos, protectores y de conservación

Metodología del IPCC

Calcula el incremento anual de la biomasa seca a partir de las superficies de bosques reportadas por géneros y categorías, con el empleo de valores de incremento medio anual de biomasa seca por hectárea que, de no estar disponibles nacionalmente, son facilitados por defecto por la metodología.

Calcula el incremento anual de retención de carbono por los bosques empleando fracciones de carbono en la madera que, de no estar disponibles nacionalmente, se recomienda el empleo de 0,50 para las coníferas y de 0,45 para las latifolias.

A partir de la estimación del carbono total retenido por la biomasa aérea de los bosques y empleando lo alcanzado en la región latinoamericana, se estima el carbono retenido por la biomasa soterrada (raíces) [Loguerio, 2002] y por la necromasa [Harriman *et al.*, 2001].

Por otra parte, y a diferencia de lo planteado por el IPCC, también se incorpora al carbono retenido por los bosques el contenido en los suelos sobre los que estos están establecidos, utilizando para ello una adecuación de los resultados presentados en tal sentido por el CATIE [Bolin y Sukumar, 2000; Nabuurs y Mohren, 1993; ICRAF-ASB y Adger y Brown, 1994], así como el carbono retenido en las áreas de la empresa que aún están por reforestar [Adger y Brown,

Metodología nacional

Establece la estimación de la biomasa total a partir de las existencias de volumen en pie por especie o formación forestal, según su categoría, utilizando para ello, en primera instancia, la densidad de la madera seca al aire de las especies, o la densidad media correspondiente a cada formación forestal, estimada según su composición de especies, y luego empleando un factor de expansión de la biomasa calculado en función del valor de biomasa por hectárea calculado para la especie o formación. La metodología facilita una base de datos de densidades de la madera para su empleo.

Calcula la retención total de carbono por los bosques empleando una base de datos con las fracciones de carbono en la madera de las especies nacionales. En el caso de las formaciones forestales, la fracción de carbono utilizada es el valor medio del conjunto de especies que la componen.

1994 y Herrero *et al.*, 2004] y en sus áreas inforestales [Bolin y Sukumar, 2000 y ICRAF-ASB].

El resultado total de este conjunto de estimaciones –biomasa aérea y soterrada, necromasa y suelos de los bosques, áreas por reforestar y áreas inforestales– da como resultado el total de carbono retenido por la empresa en el año base, valor cuya variación se proyecta hacia el futuro por un período de 10 años, tomando para ello en consideración:

- La superficie media anual (re)forestada por la empresa.
- El coeficiente promedio de logro de sus plantaciones (supervivencia media por hectárea a los tres años de la plantación).
- La superficie media anual de talas rasas efectuada por la empresa.

- La superficie media anual quemada por incendios forestales durante los últimos cinco años.

Los elementos expuestos hasta aquí persiguen acercar cada vez más las estimaciones del carbono retenido por los bosques a la realidad, a la par que intentan sintonizar a los proyectos de ordenación forestal –evaluaciones que la práctica internacional de más de un siglo ha consagrado como base del manejo de los bosques– con una de las más recientes concepciones de valoración del impacto ambiental de estos recursos naturales.

En tal sentido, valoraciones realizadas por Mercadet *et al* (inédito) han demostrado, por ejemplo, que el solo empleo de las fracciones de carbono en la madera estimadas nacionalmente, en lugar de los valores por defecto suministrados por el IPCC, la subestimación de más de 100 000 t de carbono retenido por los bosques a nivel nacional, lo que, aunque en términos relativos puedan ser valores aparentemente aceptables (> 3%),

en valores absolutos constituyen un error apreciable en los resultados del país, máxime cuando los bosques constituyen su principal sumidero de carbono.

Por otra parte, la aplicación de esta metodología a la Empresa Forestal Integral Mayabeque permitió obtener una línea base de retención de carbono como la mostrada en la *Fig. 1*, resultado a partir del cual sería posible monitorear en años futuros en qué medida esa entidad ha logrado, mediante la gestión empresarial del recurso que administra, cumplir o superar el impacto ambiental esperado, lo que además pudiera ser extensible, como estándar de trabajo, al resto de las empresas forestales del país, y en especial a aquellas que se encuentran bajo perfeccionamiento, como sistema nacional para controlar el comportamiento de este aspecto, que a su vez constituye uno de los indicadores establecidos en el país para valorar el manejo sostenible de los bosques [Herrero, 2005].

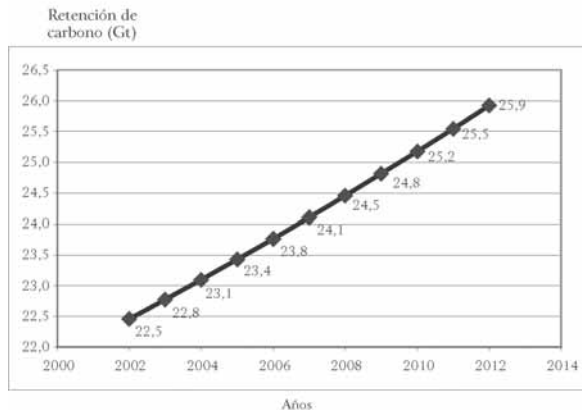


Fig. 1. Línea base de carbono de la EFI Mayabeque (año base: 2002)

CONCLUSIONES

- La metodología propuesta para la evaluación de la retención de carbono por los bosques cubanos, partiendo de la información contenida en los proyectos de ordenación correspondientes a los bosques que administran las empresas forestales, puede constituirse en un importante mecanismo para la valoración de uno de los más importantes impactos ambientales cumplido por estos recursos, a la par que permite el establecimiento de un reconocimiento destinado a estimular la contribución empresarial con este cada vez más importante servicio ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- CENTELLA, A.; J. LLANES; L. PAZ: *Primera comunicación nacional de la República de Cuba a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*, 2001.
- LOGUERCIO, G. A.: «Fijación de carbono: un beneficio adicional para proyectos forestales en Patagonia», *Patagonia Forestal* 8, no. 2, 2002.
- HARMON, M. E.; O. N. KRANKINA; M. YATSKOV Y E. MATTHEWS: «Predicting Broad-Scale Carbon Stores of Woody Detritus from Plot-Level Data. P. 533-552», *Assessment Methods for Soil Carbon*, CRC Press, New York, 2001.
- BOLIN Y SUKAMAR. 2000. EN: M. Kanninen. 2001. Bosques tropicales y ciclo de Carbono. CATIE. Curso Internac. "Proyecto de Cambio Climático en los Sectores Forestal y Energético. Oportunidades de Desarrollo para los países latinoamericanos".
- NABUURS Y MOHREN. 1993. EN: M. Kanninen. 2001. Bosques tropicales y ciclo de Carbono. CATIE. Curso Internac. «Proyecto de Cambio Climático en los Sectores Forestal y Energético. Oportunidades de Desarrollo para los países latinoamericanos».
- ICRAF-ASB. EN: M. Kanninen. 2001. Bosques tropicales y ciclo de Carbono. CATIE. Curso Internac. «Proyecto de Cambio Climático en los Sectores Forestal y Energético. Oportunidades de Desarrollo para los países latinoamericanos».
- ADGER Y BROWN (1994). EN: M. Kanninen. 2001. Bosques tropicales y ciclo de Carbono. CATIE. Curso Internac. «Proyecto de Cambio Climático en los Sectores Forestal y Energético. Oportunidades de Desarrollo para los países latinoamericanos»).
- HERRERO, J. A. *ET AL.*: «Apoyo a la potencialidad y manejo de las plantaciones forestales dentro del mecanismo de desarrollo limpio». Proyecto preparado por la Dirección Forestal, MINAGRI, 2004.
- HERRERO, J. A. *ET AL.*: «Criterios e indicadores de manejo sostenible de los bosques cubanos», MINAGRI, La Habana, 2005.