

COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS DE DIFERENTES MATERIAS PRIMAS EN PROCESOS DE CARBONIZACIÓN EN LA PROVINCIA DEL CHACO

FERNANDEZ LITAVETZ Karina Alejandra

RESUMEN

La provincia del Chaco se encuentra en el primer lugar en cuanto a la producción de carbón vegetal a nivel nacional según encuestas realizadas por estudios regionales. Del análisis de las estadísticas nacionales se desprende que la producción argentina de carbón vegetal muestra una tendencia creciente, aunque con variaciones anuales significativas. No obstante, es probable que parte de dicha variación responda a dificultades en la captura de datos primarios, especialmente en el estrato de los pequeños productores. La evaluación, monitoreo y determinación a-priori de los recursos forestales empleados para su obtención a pequeña, mediana y gran escala permitiría establecer estándares de producción a la creciente demanda de este producto. En este trabajo se evalúan los factores primarios del proceso de carbonización como ser: materia prima empleada, rendimiento obtenido y determinación de costos básicos para la producción de carbón efectuada por pequeños productores. Con la información obtenida y procesada se llevó a cabo una comparación productiva de: mano de obra empleada, horas de proceso total, cantidad en peso de materia prima/producto obtenido, especies ingresadas, permitiendo establecer valores productivos bases para iguales condiciones de producción en relación a costo/beneficio, cantidad de carbón obtenido, y recomendaciones que mejoren los recursos empleados para los pequeños productores que trabajan con carbón.

Palabras clave: carbón, hornos, leña de diferentes especies.

INTRODUCCION

El uso de los recursos naturales ha sido clave para el desarrollo de la civilización humana. Entre los recursos naturales, uno de los principales son los bosques, los que han sido tratados primando criterios de corto plazo, trayendo consigo problemas de erosión, mal aprovechamiento del recurso, lo cual ha llevado en la mayoría de los casos a la desertificación.

Una de las tendencias actuales en el manejo de los recursos naturales es el desarrollo sustentable, que apela a equilibrar el aspecto económico con el fin de seguir manteniendo el recurso para las generaciones futuras. Desde la antigüedad, una de las principales fuentes de energía para el uso humano han sido los bosques, por lo que de esto se desprende la importancia de asegurar superficies que satisfagan la demanda, mediante técnicas amigables con el medio ambiente y de mayor tecnología y rendimiento. Hasta mediados del siglo XIX, la principal fuente de energía en el mundo era la madera posteriormente fue reemplazada por el carbón mineral debido a que la oferta de madera no era capaz de satisfacer la creciente demanda de energía y a la factibilidad de producir carbón para reemplazarla. Toda esta evolución energética ha afectado a los sectores urbanos de los países desarrollados y en vías de desarrollo. Sin embargo en las zonas rurales de países en desarrollo se mantiene la madera, tanto leña como carbón vegetal, como la principal fuente de energía. El uso tradicional del recurso leñoso ha sido para la supervivencia de las familias rurales. En esta zona del Chaco, las técnicas de carbonización empleadas por pequeños productores son antiguas, con poca o ninguna evolución tecnológica. Se suma a lo anterior la poca información cuantitativa del consumo de leña y carbón vegetal, debido a la dificultad de medirlo, porque la leña se corta y se recoge en el lugar y luego se usa sin registro, por lo que no se consigna el ciclo de consumo por parte de los pequeños productores. Con esta investigación se evaluó la producción de carbón vegetal en hornos de ladrillos "media-naranja", a partir de madera proveniente de especies de baja densidad (softwoods) y especies de alta densidad (hardwoods). El presente trabajo apunta a proporcionar información que contribuya al desarrollo del proceso de carbonización, proponiendo también opciones sustentables, más eficientes, que ayuden a superar la pobreza. Para mejorar en términos de rendimiento el proceso de carbonización y formular programas tendientes a la producción auto sostenida de leña y carbón por parte de pequeños productores. Tradicionalmente en la Provincia del Chaco las maderas son separadas, destinando a hornos las especies "blandas" como garabato (*Acacia praecox*), molle (*Schinus areira*), despuntes de guaraní (*Sideroxylon obtusifolium*), guayaibí (*Patagonula americana*) entre otros, para la obtención de carbón liviano y destinando despuntes, trozas ahuecadas por enfermedad de quebracho blanco, (*Aspidosperma quebracho blanco*), quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Itín (*Prosopis kuntzei*), guayacán (*Caesalpinia paraguarensis*), para carbón pesado. La comparación del rendimiento de la producción obtenida a

partir del tipo de materia prima utilizada aportará a implementar métodos ambientalmente convenientes de obtención de la misma.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la localidad de Presidencia Roque Sáenz Peña, departamento Comandante Fernández de la provincia del Chaco, cuyas coordenadas geográficas son: 26° 47' 27" S, 60° 26' 29" O, a una altitud de 90,00 metros sobre el nivel del mar. Se seleccionaron diez hornos totalmente al azar dónde se tomaron las muestras. En el momento de la elección se tuvo en cuenta la representatividad del lugar, con respecto a otros sitios, considerando el tipo de producción y características de los hornos. Para la obtención del material experimental se utilizó el criterio de selección aleatoria de los hornos. Sobre éstas se obtuvieron muestras de 10 metros estéreos de leña, de diferentes especies para la obtención de los rendimientos. Se separó el material seleccionado en dos lotes o muestras de 5 hornos cada uno, basado en leña liviana y leña pesada. La leña utilizada provino de despuntes de aprovechamientos forestales, incluyendo dentro de la leña los individuos enfermos y tortuosos, que son descartados para el uso en aserrío.

Se estimaron los rendimientos de cada muestra a partir de la media aritmética. Se realizó una estimación por intervalos con una probabilidad de error del 5%.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

En las 5 hornadas con especies leñosas blandas, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1. Rendimientos en hornos de barro.

Numero de hornos	Madera Entrante (kg)	Carbón Saliente (kg)	Contenido de humedad (%)	Metros cúbicos	Rendimiento (%)
1	19.000,97 kg	5700 kg	50%	57 m	29,99%
2	18.187,20 kg	5400 kg	50%	60 m	29,69%
3	20.638,72 kg	6000 kg	50%	58 m	29,07 %
4	19.187,91 kg	5170 kg	50%	59 m	26,94%
5	20.759,94 kg	6220 kg	50%	60 m	29,96 %

Con estos datos, el rendimiento del horno de barro, para la producción de carbón de madera blanda fue de 29,14%.

En las 5 hornadas con especies leñosas duras, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 2. Rendimientos en hornos de barro.

Numero de Hornos	Madera Entrante (kg)	Carbón Saliente (kg)	Contenido de humedad (%)	Metros cúbicos	Rendimiento (%)
1	33.680,32 kg	10.000 kg	50%	58 m	29,69%
2	36.410,88 kg	9.460 kg	50%	60 m	25,98%
3	24.017,34 kg	7.200 kg	50%	60 m	29,97 %
4	44.347,35 kg	11.510 kg	50%	59 m	25,95%
5	23.562,38 kg	7.068 kg	50%	58 m	29,99 %

Con estos datos, el rendimiento del horno de barro, para la producción de carbón de leñas de maderas duras fue de 28,29%.

Los estadísticos muestrales resultaron ser las siguientes (Tabla 3).

Tabla 3. Estimaciones estadísticas

Estadísticos	Mezcla liviana	Mezcla pesada
Tamaño de la muestra	5	5
Media aritmética (%)	29,13	28,32
Desviaciones típicas (%)	1,28	2,15

El rendimiento de la muestra de mezcla liviana es de media aritmética igual a 29,13 % con un intervalo de confianza comprendido entre 27,659 % y 30,601 % con un 95% de certeza. El rendimiento de la muestra de mezcla pesada es de media aritmética igual a 28,316 % con un intervalo de confianza comprendido entre 25,843 % y 30,753 % con un 95 % de certeza.

Algunos estudios citados en la bibliografía, como el de Alvarado (1989) tuvieron como resultado rendimientos menores para hornos de barro (20,3%). El estudio realizado por Gajardo y Verdugo (1979) afirma que el rendimiento alcanza al 30%, pero esto es debido a que el análisis se hizo con madera en verde. Si la madera entra al horno con menor contenido de humedad, mejorara el rendimiento y disminuirá el tiempo en el ciclo de carbonización implicando menores costos. Para lo anterior se debería mantenerse la madera apilada durante un período mayor, aunque es evidente que esto es complicado por la necesidad económica y la falta de información que poseen los pequeños productores.

CONCLUSIONES

La carbonización en hornos de barro es una actividad de baja eficiencia y baja rentabilidad, con escasa tecnología, que no contribuyen al desarrollo sustentable de dicha actividad, de lo que se desprende la importancia de mejorar las condiciones de dicha actividad con nuevas y más eficientes tecnologías.

BIBLIOGRAFIA

AMORIM, T. AND SILVA NETO, A. 2978. do Brasil'. Congreso ILAFA-Altos Hornos. Instituto Latín del Fierro y el Acero.

BERGSTROM, H. 1934. HANDBOK FOR KOLARE. JERNKONTORET, STOCKHOLM.

BOOTH H.E. 1974-Abastecimiento a largo plazo de carbón de leña para Altos Hornos Zapla. UNDP. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), ARG 70/536, Documento de Trabajo No. 13.

BOOTH H.E. 1979- 'Charcoal in the energy crisis of the developing world'. FAO, Forestry Department, Rome.

CODJAMBASIS, G. 1981. 'Méthode de production de charbon de bois'. FAO. Compte Rendu GHA/74/013. Ghana.

DOAT, JACQUELINE, 1981. 'Les problèmes de charbon de bois dans la Republique Populaire du Benin'. FAO, Centre Technique Forestier Tropical. Rapport de Mission.

EARL, D.E. 1974. 'Charcoal: en André Mayor Fellowship Report'. FAO, Rome.

FAO 1955- 'La carbonisation du bois par fours transportables et installations fixes'. Document d'information destiné su Commissions Forestières Regionales, FAO/867.

FAO, 1962. 'Charcoal from portable kilns and fixed installations'. FAO Occasional Paper No. 2.

FAO Consultation on intermediate technology in forestry. 1981. 'Appropriate technology in forestry'. M Forestry Paper No. 31FAO, 1979. 'Eucalypts for planting'. FAO Forestry Series, No. 11.

TROSSERO, M.A, 1978.Análisis comparativo de hornos de carbón vegetal Congreso ILAFA-Altos Hornos'. Instituto Latinoamericano del Hierro y el Acero