CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1075

28141

" EL MONTE PARA ENERGIA"

Autor: Ing. Ftal. e Ing. Agr.
Fernando Gomez Smith

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

AREA EMPLEO DE LOS RECURSOS NATURALES

SUBAREA PRODUCCION

H. 1225
H. 22213
H. 22210

Plan de Abastecimiento Energético en
Base a Fuentes No Convencionales de Energía
Provincia de Santa Cruz- Expte. N°553

"Caracterización Energética de las
poblaciones Centro-Oeste de la Provincia
de Santa Cruz".

CATALOGADO
CONSEJO FEDERAL DE I

SEPTIEMBRE 1982.

RESUMEN

Se señala la importancia que han tenido los vegetales leñosos desde los albores del poblamiento de la tierra por el hombre, como generador de energía especialmente calórica y lumínica y el papel que le asigna la F.A.O. a dicho recurso, que como bien lo destaca "alivia gran parte de las necesidades de la población del mundo.

Se ha puesto de manifiesto el papel de la "leña", especialmente en aquellas áreas o regiones en que se hace dificultosa la provisión de otros combustibles.

A fin de tener un panorama de medio físico en que puede desarrollarse la vegetación, especialmente la leñosa, se han reseñado las "condiciones naturales" que caracterizan la provincia, complementada con los "aspectos forestales naturales", que dá una idea del recurso leñoso apto para combustible, que puede encontrar el poblador en las dos áreas en que se ha dividido la provincia a estos efectos, una con "bosques" y la "estepa arbustiva".

De alguna información revisada ha sido posible establecer el requerimiento de kcal , por habitante/año para los usos hogareños comunes y se ha agregado un porcentaje por la utilización por parte de otras actividades demandantes de energía calórica.

Con esos datos y el de población obtenido del último Censo Nacional, se ha elaborado un cuadro donde se muestra la utilización de los distintos combustibles, por habitante y la población total, por año.

Revisando estudios forestales, realizados lamentablemente hace casi un cuarto de siglo, por técnicos del hoy I.F.O.NA., que no cubren la totalidad del área boscosa de cordillera y de la estepa, se ha procurado establecer el rendimiento en leña de ambas formaciones, así como la disponi-

CONSEJO FEDERAL Dr. D.

bilidad de la misma, estimada en base a una supuesta disminución de la superficie aprovechable, en un caso debido a restricciones como la jurisdicción de Parques Nacionales y en otros a que tal disminución ha sido a causa de la extracción de leña a traves de casi un cuarto de siglo.

También se ha procurado, siempre en base a especulaciones teóricas, pero sugeridas por la situación, obtener una cifra que representa el requerimiento de leña, en base a la estimación del reemplazo que puede hacerse de ésta por otros combustibles, basada principalmente en la localización de los distintos centros de población y la mayor o menor posibilidad de disponer de sustitutos de la leña.

Otra estimación se ha hecho de la incidencia sobre la disminución de la superficie con vegetación arbustiva y boscosa, como consecuencia de la explotación de dichas masas para satisfacer la demanda de material leñoso y agregándose la supuesta duración del recurso así como el plazo de recuperación del mismo.

Complementando esto, se ha calculado la posible producción de leña, de un monte implantado, a base de especies de turno corto y medio y la superficie del mismo que sería necesario cortar por año, para satisfacer la demanda por habitante.

Se finaliza este somero análisis de la oportunidad de crear "Montes para energía", con una ligera revisión de los lugares donde sería posible implantar los mismos en base a la conjunción de factores que puedan disminuir la acción de las limitantes que impone el medio natural de la provincia, un listado de las especies que sería factible utilizar y una serie de "beneficios" que se acordarían a quiénes encaren la formación de "Montes para Energía".

INTRODUCCION

La humanidad, casi desde sus orígenes ha recurrido a los vegetales, especialmente leñosos, como fuentes de energía, utilizándolos al principio como "leña" y luego transformada en carbón, brinquetas y gas.

La importancia de lo que fué para el hombre en los albores de la civilización, este recurso de la naturaleza, está dado por la gama de su utilización como "generador" de calor para combatir las bajas temperaturas, preparar sus alimentos y al mismo tiempo proporcionarle luz, disipar las tinieblas en la noche o la oscuridad de la cueva que le servía como habitación y ese fuego transformado en antorcha utilizarlo como arma ofensiva y defensiva.

No obstante las nuevas fuentes de energía que el hombre ha puesto a su servicio, la madera como combustible alivia gran parte de las necesidades de la población del mundo. Y tal es la importancia que se le asigna a esta fuente de energía, que la F.A.O., ha llegado a recomendar:

a) Debe producirse madera para usos energéticos, junto con madera industrial y de otras clases.

b) Habrá que tomar medidas para asegurar fuentes estables de abastecimiento de leña, por medio de plantaciones especiales y de una mayor explotación de los recursos actuales, con métodos que garanticen una eficaz conversación y utilización de la energía.

c) Se tiene en cuenta la demanda de energía y de alimentos, que crece rápidamente, está provocando un mayor interés por la transformación bioquímica de la biomasa forestal y el empleo de maderas para usos energéticos, ya sea como leña o para transformarla en carbón.

d) Se debe intensificar la labor de capacitación de los profesionales y técnicos forestales, en el empleo de la madera para usos energéticos.

II.- EL RECURSO ENERGETICO EN AREAS CRITICAS

En áreas desérticas o semiáridas, alejadas o mal comunicadas con los centros de aprovisionamiento, se hace dificultosa y por ende onerosa, la obtención de bienes de consumo y uno de ellos de significativa importancia, es el combustible, ya sea sólido, líquido o gaseoso, utilizado, en la cocción de alimentos, calefacción y producción de fuerza motriz.

De los materiales energéticos empleados por el hombre, uno de los más antiguos como ya viéramos, es la leña, empleada como tal o transformada, que puede provenir de bosques (naturales) o de montes (implantados).

La provincia de Santa Cruz, ubicada en el extremo continental austral, en relación a su extensión territorial, tiene pocos centros de población de magnitud, especialmente en sus zonas Central y de Cordillera- lacustre; que a su vez están alejados de las ciudades costeras,que son las más importantes. Además por tener una red vial no muy desarrollada y a veces de difícil transitabilidad, se la puede considerar entre los territorios que tienen "áreas críticas".

III. - CONDICIONES NATURALES

En general, por su fisiografía, a los efectos de este trabajo, se considerá a la provincia dividida en dos grandes sectores: Una franja de no más de 150 km., que se extiende sobre el límite Oeste, con características montañosa y lacustre, y una extensa área mesetiforme que llega hasta el litoral marítimo en su límite Este.

El clima de la región mesetiforme, a excepción de una estrecha franja de no más de 80 km. que recibe la influencia reguladora del mar, es del tipo "desértico-templado" con una gran amplitud térmica, especialmente en verano; promedio de 15° en Enero y 2° en Invierno, con lluvias que no ex-

ceden de los 150/200 mm. al año, aunque un alto grado de humedad en la noche, que confiere a la zona condiciones de aridez, agravada por la ocurrencia de vientos fuertes, especialmente en la temporada de verano.

Hacen excepción, además de la franja costera, la zona comprendida al Sur del río Santa Cruz, que por corresponder al sector de menos altura de la cordillera, y a su discontinuidad debida a la acción glaciar, permite el paso de masas de aire húmedo del Pacífico, que determina un aumento de las precipitaciones que puede alcanzar hasta los 400 mm.

También podemos establecer dos áreas en sentido Norte-Sur, cuya divisoria sería el río Shehuen; el sector Norte comprendido entre los ríos Chico y Deseado, es una gran altiplanicie de terrenos basálticos con promedio de alturas entre los 500 y 1.000 m.s.n.m., de una gran resistencia a la erosión, que en cierta forma explica la ausencia de cursos de agua.

El sector Sur, por su parte, presenta grandes valles, que cortan la meseta, como consecuencia de ser suelos de acumulación de sedimentos marinos y continentales.

IV. - SITUACION FORESTAL (EL RECURSO LEÑOSO)

Para comprender mejor el panorama de la provincia desde el punto de vista de la disponibilidad de material leñoso, proveniente de la vegetación espontánea y susceptible de ser empleado como combustible, vamos a encararlo como inmerso en la "Región Patagonia".

Al respecto, siguiendo al Dr. Angel L. Cabrera, encontramos que las Provincias Naturales o Fitogeográficas de la Región son las siguientes:

1 - Provincia Patagónica (Estepa Patagónica s/Parodi)
2 - Provincia Subantártica (Bosques Andino-Patagónicos, s/Parodi)
3 - Provincia Altoandina (Desierto Andino y Puna s/Parodi)

De éstas, solo encontramos vegetación leñosa en la:

Provincia Patagónica: Ocupa el área de la Meseta que se extiende en sentido Oeste-Este, desde el límite con la zona cordillerana y la de la costa.

La vegetación leñosa típica, es del tipo "arbustivo-xerófilo", que para soportar las extremas condiciones de la zona, ha desarrollado un poderoso sistema radicular y poca masa leñosa aérea, con altura que excepcionalmente supera los 3 m.

Las especies que se puede encontrar son:

"Mata mora"	(Nardophylum humilis)
"Mata negra"	(Verbena tridens)
"Mata verde"	(Lephydophylum cupressoides)
"Mata sebo"	(Mantosii aphyla)
"Calafate"	(Bérberis buxifolia)
"Molle"	(Schinus poligamus)
"Jarilla"	(Larrea Ameghinoi)
"Duraznillo"	(Caliguaya intergerii)
"Algarrobo patagónico"	(Prosopis patagónica)
"Ñire"	(Nothofagus antarctica)

La superficie que ocupa ha sido estimada en 20.000.000 de hectáreas, con una cobertura arbustiva no mayor del 40%, es decir 8.000.000 de hectáreas, que no se distribuye en forma contínua, sino en forma de "manchones", de superficie variable.

Provincia Subantártica: Es un área fitogeográfica, que comprende también a los bosques chilenos, pero para nuestro caso su límite Oeste es el de la República de Chile, y el límite Este, la Meseta Patagónica.

Se extiende desde el Paralelo de 37°,hasta el Cabo de Hornos, en

una extensión de aproximadamente 2.000 km. y dentro del territorio argentino ocupa una faja relativamente estrecha, de las provincias de Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

La vegetación natural se desarrolla sobre una topografía montañosa, en un clima templado- frío(húmedo o semi- húmedo) y suelos geológicamente "jóvenes", no presentándose como una masa contínua, sino que interrumpida a medida que progresa hacia el Sur.

Al mismo tiempo, se va haciendo más angosta a medida que aumenta la latitud y disminuyen las lluvías, que pasan de los 2.000 a escasos 400 mm.; Con relación a la temperatura, se encuentra entre las isotermas de 13°y 4°. En una altitud que varía desde los 3.000 m. al Norte, hasta el nivel del mar, al Sur, presentando en su desarrollo valles estrechos, que pueden estar ocupados por lagos y con faldeos de pendientes muy pronunciadas a menudo recorrida por vientos fuertes, secos y persistentes.

De los cuatro distritos que se han reconocido en esta "Provincia" tres corresponden a la Región Patágonia; y de ellos solo dos a Santa Cruz.

Distrito Valdiviano: Teóricamente se extendería, siempre desde el punto de vista de la Fitogeografía, desde el Paralelo de 47° hasta el Cabo de Hornos y en territorio argentino se encuentra ocupando pequeñas áreas en el Oeste de Santa Cruz y al Sur de Tierra del Fuego.

También en esta zona, las precipitaciones constituyen uno de los factores más importantes para la presencia de la vegetación leñosa. La frecuencia y persistencia de las mismas determinan la continuidad y riqueza florística, y es así que en amplias zonas, el bosque solo aparece en los valles más estrechos y húmedos de la cordillera.

En este distrito el número de especies es reducido y predominan las de follaje persistente, y son más abundantes, la " lengua " (nothofagus pumilio); el " canelo ", (Drymis winteri) y el "maiten" (Maytenus megellá-

nico), y otras menos comunes como el "ten" (Pilgerodendron uviferum) y el "maniu" (Podocarpus nubigenus), acompañados por arbustos de los géneros Chiliotrichum; Fuchsia; Ribes y otros.

Donde las condiciones y topografía lo permiten, aparecen depresiones pantanosas, que dan lugar a la formación de "turberas", que contienen, entre otras formas arbustivas a una conífera rastrera, Dacrydium Fonckii).

Distrito del Bosque Caducifolio: Cubre las laderas de la cordillera Austral desde Neuquen hasta Tierra del Fuego. Hasta Chubut, es una franja más o menos contínua, pero en Santa Cruz, se interrumpe frecuentemente y la Provincia Patagónica llega hasta el límite con Chile.

Los vientos del Pacífico han perdido su humedad cuando alcanzan este Distrito, dando características más secas que el Valdiviano. Las especies que predominan son "lenga"; "ñire" y con menor representación puede haber "raulí", (Nothofagus procera) y "roble pellín", (N.obliqua).

Al "ñire" lo encontramos en los faldeos más bajos y en los valles lacustres y a la "lenga", en las zonas más elevadas que a medida que se acercan a la zona Altoandina, toman formas achaparradas siendo a menudo acompañadas por otras especies como "radal" (Lomatia obliqua); "maqui", (Aristotelia maqui); "notro" (Embothrium coccineum); "palopiche" (Fabiana imbricata) y otras menos frecuentes.

V. - LOS REQUERIMIENTOS

Atendiendo al tema principal de este trabajo, comenzaremos por señalar que el requerimiento calórico para uso hogareño, cocinamiento de alimentos y calefacción, se ha estimado para Santa Cruz en 7.000.000 de kcal . por habitante y por año. Si adicionamos un 15% para atender las necesidades de alguna actividad semi-industrial como panaderías, hornos

de cal etc., se llega a los 8.000.000 de kcalorías.

La población de la provincia era, según el último Censo Nacional de 107.000 habitantes, de los que aproximadamente 70.000 residen en ciudades de la Costa, quedando para el resto de la provincia 37.000 habitantes que se distribuirían en ciudades, pueblos, centros poblados y establecimientos rurales, ubicados en la zona central, y en el área cordillerana-lacustre, sobre el límite Oeste.

Los pobladores del primer caso, podrían disponer de combustible líquidos, gaseosos y aún de carbón de Río Turbio, sin dificultades. No pasa lo mismo con los pobladores de los casos restantes y en especial los residentes al Norte del río Coyle, para los cuales la adquisición de tales elementos los colocaría en la situación contemplada en II, al considerar el "Recurso Energético en Areas Críticas", es decir les resultaría insegura y onerosa la disponibilidad de combustible distinto a la leña.

De acuerdo a lo señalado, para cubrir el requerimiento energético de esos 107.000 habitantes, se necesitarían de las distintas clases de combustible.

Tipo de Combustible	Poder Cal.Inf. en kcal./kg.	Base 8.000.000 kcal./Año	
		Habitante	Total: 107.000 hab.
Leña	3.750	2.133 kgr	228.231.000 kg
Carbón de Leña	5.700	1.403 "	150.121.000 "
Carbón de R.T.(fino)	5.600	1.429 "	152.903.000 "
Querosene	10.300	1.053 "	112.671.000 "
Gas - oil	8.600	930 "	99.510.000 "
Propano-Cilindro 45 kg.	11.000	16 u	1.712.000 u
Butano-garr.10 kgrs.	10.900	74 u	7.918.000 u

Elaboración propia

VI. - LA DISPONIBILIDAD

Lamentablemente no existen, o no pudo disponerse de estudios posteriores al año 1959, realizados por los técnicos del hoy I.F.O.N.A., que cuentan casi con un cuarto de siglo de antiguedad.

La única referencia de conjunto sobre áreas estudiadas, que se reproduce a continuación, ha sido tomada de la obra "Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina", realizada por el C.F.I. en el año 1963.

P. Santa Cruz.
Superficie: 24.394.300 Ha.
Superficie boscosa estimada: 70.000 Ha.

Se hicieron estudios de reconocimientos en la región de la estepa patagónica con el objeto de conocer las posibilidades de leña arbustiva, abarcando una superficie total de 488.500 Ha.

Los estudios de inventario alcanzan un total de 22.856 Ha., de las cuales 12.113 Ha. son boscosas.

Los estudios de ordenación comprenden un total de 15.856 Ha. de la superficie inventariada de las cuales 11.613 Ha. son boscosas.

AREAS FORESTADAS ESTUDIADAS EN SANTA CRUZ (en Ha.)

AREAS FORESTADAS ESTUDIADAS EN SANTA CRUZ (en Ha.)

Zona o Sección	Reconocimientos		Inventarios		Ordenaciones	
	Sup. total	Sup. boscosa	Sup. total	Sup. boscosa	Sup. total	Sup. boscosa
Colonia M.Quintana	20.000	-	-	-	-	-
Colonia Gral.Paz	75.000	-	-	-	-	-
Lago Argentino	18.500	-	7.000	500	-	-
Parque Nacional Los Glaciares	-		803	777	803	777
Colonia Fco. P. Moreno	-	-	513	513	513	513
Colonia L.N.Alem	155.000	-	-	-	-	-
Sección 2a.	60.000	-	-	-	-	-
Sección 3a.	10.000	-	-	-	-	-
Sección V.	20.000	-	-	-	-	-
Sección XIII	90.000	-	-	-	-	-
Lago Cardiel	40.000	-	-	-	-	-
Río Turbio	-	-	14.540	10.323	14.540	10.323
Total	488.500	-	22.856	12.113	15.856	11.613

Por otra parte de los estudios consultados, a pesar de que hacen referencia al 17% de la superficie boscosa y a un 7% del área arbustiva, dan una información que se estima confiable, podemos establecer que la vegetación se distribuye así:

Bosques subantárticos: 70.000 Ha.

Estepa arbustiva: 20.000.000 Ha., con una cubertura que escasamente alcanza al 40%, que determina que la superficie con vegetación leñosa no supera los 8.000.000 Ha. y que por otra parte no forma una masa contínua sino que se pre

senta en "manchones" de superficie variable.

El potencial leñoso estimado se distribuye así:

Bosques:

madera: 2,40 m3/Ha.

de uso industrial: 0,77 m3

desechos 1,68 m3

leña: 0,45 m3.

pérdidas: aserrín, etc.: 0,15 m3.

Total apto para combustible: 0,45 m3 + 1,68 m3 = 2,13 m3

2,13 m3 x 530 Kg/m3 = 1.130 Kg/Ha.

Estepa arbustiva: leña: 300 kg/Ha.

Total apto para combustible: (ambas áreas): 1.130 + 300 = 1.430 kg/Ha.

Pero este dato no nos posibilita estimar el volumen leñoso disponible actualmente, pues debemos tener en cuenta que la condición de las masas debe haber variado, por lo menos en cuanto a superficie, en el lapso de como se dijo casi un cuarto de siglo, para ser exactos 23 años, transcurridos desde la fecha de los estudios.

Por otra parte, en ese tiempo, debe necesariamente haberse intervenido en el bosque, para satisfacer las necesidades de las industrias instaladas en el área y de combustible, y en la estepa para extraer leña, de manera que vamos a imaginar los cambios producidos teniendo en cuenta el tiempo transcurrido, y las características de cada una de las áreas.

Bosques: Es típicamente una formación "montana", y aunque puede encontrarse bosque alto y medio en los valles, también puede estar en lugares inaccesibles como altas cumbres o faldeos muy fuertes, que limitan la superficie aprovechable, si a ello sumamos las áreas boscosas que puedan encontrarse en las 715.000 Ha. bajo jurisdicción de Parques Nacionales, no sería

muy desacertado suponer que la superficie aprovechable se haya reducido en un 30 %, es decir sería actualmente de 49.000 Ha.

Estepa: Ya hemos estimado que el área con vegetación leñosa es de 8.000.000 de Ha. y haciendo las mismas consideraciones, sobre la extracción de leña, debemos suponer una reducción del 50%, es decir la superficie actual sería de 4.000.000 de Ha.

De acuerdo a esto la disponibilidad de leña sería:

Bosques: 49.000 Ha. x 1.130 Kg/Ha. ..... 55.370.000 Kg.
Estepa: 4.000.000 Ha. x 300 Kg/Ha. ..... 1.200.000.000 Kg.

Por otra parte, se estima que la población se distribuye así, en base a los datos censales:

Area de la Costa:	70.000 habitantes
Area de la Meseta:	35.000 habitantes
Area de Cordillera:	2.000 habitantes

Se supone también, en razón de la ubicación de los centros de población,disponibilidad de otros combustibles y a la distancia a las zonas productoras que los distintos grupos utilizan la leña en las siguientes proporciones para satisfacer sus necesidades calóricas:

Area de Costa: utiliza leña en un porcentaje del 15%
Area de la Meseta: utiliza leña en un porcentaje del 60%
Area de Cordillera: utiliza leña en un porcentaje del 90%

En base a ello, el requerimiento anual por zonas será:

Area de la Costa: 70.000 h x 2.133 Kg/h/año x 0,15 = 22.396.500 Kg.
Area de la Meseta:35.000 h x 2.133 Kg/h/año x 0,60 = 44.793.000 Kg.
Area de Cordillera:2.000 h x 2.133 Kg/h/año x 0,90 = 3.839.400 Kg.

Volviendo a la ubicación de las poblaciones, se calcula que la población de las áreas de Costa y Meseta (105.000 h), emplearán 67.189.600 Kg. de leña proveniente de la estepa arbustiva y los pobladores del área de cordillera utilizarán 3.839.400 Kg. proveniente del bosque.

Como toda extracción de leña supone el corte en determinada superficie, en base al rendimiento de cada "tipo", permite establecer la superficie de "estepa arbustiva" y de "bosque", que será necesario desmontar cada año:

En la estepa:	67.189.500 Kg./300 Kg/Ha	=	223.965 Ha/año
En el bosque:	3.839.400 Kg. / 1.130 Kg/Ha	=	3.398 Ha/año

Estimando que la población se mantenga estable y en consecuencia la demanda, la reserva leñosa podemos establecerla así:

En la estepa:	4.000.000 Ha / 223.965 Ha/año	=	17 años
En el bosque:	49.999 Ha / 3.398 Ha/año	=	14 años

Otro parámetro que se debe tomar muy en cuenta, al tratar las masas leñosas para obtención de combustible, es el período de recuperación de las mismas, en base al incremento anual de cada tipo, que es de 0,0005 m3/Ha/año (2,65 Kg), para la vegetación esteparia arbustiva y de 0,0012 m3/Ha/año (6,36 Kg) para el bosque, la regeneración de ambos tipos se operará en un plazo de:

Estepa:	300 Kg/Ha / 2,63 Kg/Ha/año	=	114 años
Bosque:	1130 Kg/Ha / 6,36 Kg/Ha/año	=	117 años

Por el hecho de ser tan lenta la recomposición de la cubertura del suelo que ha sido desmontado, este queda expuesto a la acción negativa de los distintos factores que actúan favoreciendo la acción de la deflacción, erosión hídrica, donde ocurren lluvias relativamente fuertes, y desecamiento

del suelo, todas causas que llevan a la destrucción del mismo.

Observación: Esta información elaborada en base a supuestos teóricos especialmente en lo relativo a superficies, podrá y deberá ser actualizada en base a estudios más completos de inventario, tanto de la estepa como del bosque de cordillera.

VII. - EL MONTE PARA ENERGIA (Su justificación)

Resumiento lo expresado en VI, sobre área de la superficie boscosa y del manto arbustivo de la estepa; rendimiento en peso de leña; duración del recurso en base a la demanda y edad de la vegetación de acuerdo a los incrementos de crecimiento, se posibilita formular este cuadro resumen:

Area de la estepa: Población demandante de leña estimada: 105.000 hab.

Superficie arbustiva.....	4.000.000	Ha.
Rendimiento en leña.....	1.200.000.000	Kg.
Demanda anual	67.189.500	Kg.
Incremento anual Ha/año	2,65	Kg.
Superficie a cortar:		
Por habitante/año.....	2.133	Ha.
Por la población total	223.965	Ha.
Edad de la masa al corte, estimada	114	años
Duración del recurso s/ritmo actual	18	años

Area del bosque: Población demandante de leña estimada: 2.000 hab.

Superficie boscosa	49.000	Ha.
Rendimiento en leña	55.370.000	Kg.
Demanda anual	3.839.400	Kg.
Incremento anual Ha/año	6,36	Kg.

BIBLIOTECA Dr. Manuel Belgrano

Superficie a cortar:		
Por habitante/año	1,70	Ha.
Por la población total	3.398	
Edad del bosque estimada	177	años
Duración del recurso s/ritmo actual	14	años

EL MONTE IMPLANTADO

Una plantación realizada con especies rústicas y de crecimiento rápido, que tengan la facultad de emitir brotes de cepa o de raíz que reconstituyan en un plazo breve el "vuelo", es la más apropiada para la producción de combustible (leña).

Estos montes se conducen de preferencia en "Tallar" y la aplicación de este regimen implica establecer turnos cortos (5/8 años) o medios(8/12 años) y en consecuencia el aprovechamiento del monte se repite en varias rotaciones, de pocos años, hasta que la capacidad de regeneración de las cepas que se va haciendo cada vez más débil, se extinga.

Como una consecuencia de la aplicación de tal tratamiento, las plantas serán de bajo a mediano porte y dado que no resulta económica la aplicación de técnicas de mejoramiento; "raleos", "escamonda", "desbrotes", etc., muchas serán deformadas, con abundantes ramas basales y nudos en el leño.

Además como la corta es a "tala rasa", es decir en toda la superficie al mismo tiempo para que la rebrotación pueda contar con la luz y el espacio suficiente, se tendrá un gran volúmen de material leñoso de media a baja calidad, desde el punto de vista de la utilización industrial. Como lo que se busca es "masa leñosa" apta para quemar, en su conjunto esto resulta conveniente, dado que el rendimiento se multiplica varias veces durante la vida del monte a medida que se producen periódicamente las distintas cortas, sin que sea necesario cada vez la reposición con nuevas plantaciones.

Un monte de esas características, realizado con una densidad adecuada a las condiciones del lugar, con la finalidad de producir "leña", pueda dar una "cosecha" de 6 a 10 m3, por hectárea y por año.

Si se supone el rendimiento más bajo y se establece un turno de cinco años, se obtendrán al primer corte, aproximadamente 30 m3/Ha. que estimando un peso específico medio, de 550 Kg/m3, serán 16.500 Kg. de leña orcada.

Empleando el mismo cálculo que se hizo para establecer la relación superficie/habitante/año, de la vegetación espontánea, se hace:

2.133 Kg/hab/año / 16.500 Kg/Ha = 0,13 Ha/hab/año.

Huelga todo comentario, sobre dicha relación y también en cuanto a la recuperación del monte, y puede ejemplificarse así:

Si una persona planta durante cinco años una superficie de 0,13 Ha. por año, tendrá al cabo de cinco años un monte de 0,65 Ha (6.500 m2), que tratado a tala rasa y con turno de cinco años, le proporcionará combustible leñoso durante 15 años por lo menos, como se puede ver a continuación:

Planta en año:			Corta en años:			
1°	0,13 Ha.....	5°	.....	10°	.....	15°
2°	0,13 "	6°	.....	11°	.....	16°
3°	0,13 "	7°	.....	12°	.....	17°
4°	0,13 "	8°	.....	13°	.....	18°
5°	0,13 "	9°	.....	14°	.....	19°
Tot.:	0,65 Ha.					

Este ejemplo pretende demostrar, que teóricamente es posible reemplazar con combustible obtenido de una plantación, el que se logra cortando en el bosque o en la estepa arbustiva y que los plazos de recuperación

de la masa van desde los cinco años para la plantación contra 114 a 177 años para las masas naturales.

VIII.- DONDE Y COMO PLANTAR

Las plantaciones que realiza el hombre, son hechas con distintos fines, pero en general responden a estos propósitos:

a) Ornamentación
b) Protección, de viviendas y cultivos
c) Conservación del suelo y fijación de dunas y médanos
d) Producción de madera (aserrado y usos posteriores)
e) Producción de postes, (alambrados, líneas de transmisión, adames para minas, etc.)
f) Obtención de curtientes, extractivos, perólisis, etc.
g) Producción de energía (leña, carbón, etc.)
h) Combinaciones para propósitos múltiples.

La mención se ha hecho a simple título ilustrativo, pues la finalidad de este modesto trabajo, es la de establecer que es posible con la creación de masas arboladas, integradas con especies de turnos cortos (5 años) o medio (10 años) proporcionar a la población el combustible especialmente para uso hogareño, cocinamiento y calefacción, a un costo relativamente bajo,dado que se establecerían los montes en las cercanías de los sectores demandantes, se contribuiría a la conservación del bosque y de la vegetación esteparia y al reemplazo de combustibles líquidos y gaseosos, que muchas veces resulta difícil su obtención, especialmente para áreas alejadas de los centros de distribución o almacenaje.

Si bien de la descripción que se ha hecho de las condiciones especialmente climáticas imperantes en casi todo el territorio, de las mismas también podemos establecer que existen lugares o zonas, donde sería posible la implantación de tales montes, como ser:

a) Terrenos dentro del éjido de las poblaciones o zonas rurales de las mismas, donde se hayan establecido que hay suelos no apropiados para los cultivos fruti-hortícolas y que tengan posibilidad de riego.
b) Fondos de cañadones, buscando los sectores protegidos.
c) Costas de ríos y arroyos y sus islas.
d) Las márgenes de los lagos, donde la influencia moderadora de la masa de agua, se puede hacer sentir hasta los 500 metros de las orillas.
e) Los valles cordilleranos.

En la provincia existen esas zonas y se estima conveniente su relevamiento, para ampliar la lista de las que pueden conocerse a priori, mediante inspecciones, cuyo costo estaría justificado por los resultados a lograr, o por consultas a funcionarios comunales, particulares o en las oficinas de catastro provinciales.

Otro auxiliar valioso sería la observación de aerofotografía y de imágenes satelitarias.

No se ha considerado incluir la creación de defensas arboladas en la Meseta, o la fijación de médanos, por ser ajenas a la índole de este trabajo, aunque puede llamarse la atención sobre las mismas.

Tres son las modalidades de plantación exceptuando la que se hace con fines ornamentales; "macizo"; "Cortina" y "trinchera" y en el caso específico de "montes para energía", se estima que deberían hacerse en macizo, salvo que situaciones especiales aconsejen otro diseño.

Como ya se ha señalado, lo que se persigue con estos montes, es la obtención de "masa leñosa" no interesando la "calidad maderera", aunque esto no debe descartarse, si las circunstancias son propicias lograr otros productos que por ende son más valiosos.

Para obtener leña, sin tener que llegar a "rajar" los trozos gruesos, se prefiere un monte con profusión de ramas y en un fuste corto, y para ello se procurará conducirlo en "Tallar sin raleos", es decir se hará la corta al final del turno elegido, mediante "tala rasa", de los pies que hayan sobrevivido, puesto que tampoco se habrá hecho reposición.

El mismo tratamiento se sigue para las cosechas posteriores, es decir no se hará selección de "rebrotes".

En cuanto a la densidad, es preferible que sea alta media, 1600 a 1111 plantas por hectárea, que es la que más convendría a nuestros propósitos, aunque la marcha de la plantación aconsejará en definitiva si se hacen raleos a "cepa muerta" o no para disminuir la densidad original.

Otra circunstancia que puede ser determinante para reducir la densidad es la posibilidad de dar riego o no.

RECOMENDACIONES

Se ha propuesto la creación de "Montes para Energía" y pretendido reflejar en cifras la ventaja de estos montes, sobre la vegetación arbórea y arbustiva espontánea. No solo desde un punto de vista "económico" sino como coadyuvante a la conservación del Recurso Forestal Natural.

Pero no estaría completo el trabajo sino se acompaña con un listado de aquellas especies que por tener la característica de ser rústicas, y de crecimiento rápido, tienen la propiedad de regenerar su masa por brotación, y además condiciones que le confieren aptitud para prosperar en las condiciones que imperan en los distintos "sitios", que se han indicado como aptos para plantaciones.

Lamentablemente no son muchas las especies que en el corto plazo de cinco años, puedan proporcionar material apto para combustible. Tal vez sería conveniente llevar los "turnos" a diez años, que siempre mantendrían las ventajas enunciadas, pero como ejemplo vale.

Se comenzará la lista con aquellas especies que integran la producción de los viveros oficiales y que reúnan las condiciones pretendidas; dar combustible a corto plazo:

A) - En producción:

Sauce criollo (Salix Humdboltiana)
Fresno americano (Fraxinus americana)
Tuya gigante (Thuja plicata)

B) - A probar:

Viscote (Acacia visco)
Eucalipto (Eucalyptus amigdalina)
" (E. cinerea)

Eucalipto	(E. rudis)
"	(E. sideroxylon)
"	(E. viminalis)
Abedul	(Betula alba)
Olmo siberiano	(Ulmus pumila)
Tamarisco	(Tamarix sp)

IMPLEMENTACION

Varias son las líneas a tender para lograr el propósito de proporcionar combustible leñoso a la población; desde el nivel oficial y privado:

A) - Nivel Oficial:

Regimen Comunal: Si la comuna posee tierras en superficie suficiente, que no se encuentren afectadas a planes de ampliación del éjido o a "espacios verdes", o que hayan sido declaradas "no aptas" para otro tipo de producción primaria, podría destinarlas a "Bosques Comunales para Energía" o previo el cumplimiento de las formalidades jurídicas, cederlos a esos fines a una cooperativa de pobladores, para su plantación y explotación.

También podría iniciar los trámites necesarios para los mismos fines, si fueran tierras del dominio provincial o nacional.

B) - Nivel Privado:

Todos aquellos propietarios de tierras, que tengan algún sector de su campo, que reúna las condiciones de ubicación, exposición, etc. que se mencionaron como aptas para la implantación de montes, podría destinar el todo o parte de ellas a esos propósitos y al mismo tiempo que solucionaría su problema de abastecimiento por la venta de leña.

BENEFICIOS

Para finalizar y como complemento de lo expresado en los capítulos precedentes, se estima oportuno, recomendar la adopción de medidas de pro-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES BIBLIOTECA Dr.

moción, algunas de las cuales pueden no ser originales, y estar ya consideradas en la legislación.

Financieras:

Lamentablemente el subsidio que se establece por la Ley 21.695, en lo que corresponde a Santa Cruz, solo contempla la plantación de "pinos verdaderos" y de "Pino Oregón", entre las coníferas y aunque no se menciona, debe entenderse que la zona a plantar es el "área cordillerana"; y para el área "bajo riego", solamente salicáceas (sauces y álamos).

Pensar en hacer "montes para combustible" con coníferas, no es, en términos relativos muy conveniente, en el caso que proponemos, turnos cortos. Sí se podría intentar la plantación de sauces en cualquiera de sus modalidades, "cortina"; "trinchera" o "macizo", aunque justo es decirlo, si bien es la mejor leña para calentar los hornos, por dar mucho calor y poco humo, no es la mejor leña que pueda obtenerse.

Si como se recomienda el ensayo de algunos "eucaliptos" diera buenos resultados, se podría intentar que se incluya este Género, entre los promocionados.

En esta línea y hasta que ello ocurra, sería conveniente implementar por el Banco de la Provincia de Santa Cruz, algún tipo de crédito de fomento, largo plazo y bajo interés, como el que se contemplara originalmente en la Ley 13.273.

Tributarios:

Si la provincia no contempla la "liberación del impuesto inmobiliario a las tierras con plantaciones forestales, mientras cumplan con ese fin" (Art. 58 de la Ley 13.273); sería oportuno dictar esta medida de promoción.

La comuna por su parte, podría incluir alguna Ordenanza, en relación con los tributos municipales.

Por otra parte podría contemplarse que cualquier particular que realice plantaciones con la finalidad de obtener combustible, mediante la obtención de subsidios nacionales y/o provinciales o con medios propios, no pagará ningún impuesto provincial, derivado de la obtención de utilidades por la venta de leña, por lo menos durante 10 años (dos turnos). Con relación al Impuesto a las Ganancias, de subsistir la Ley 22.465, estaría exceptuado.