

EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE LA SILVOPASTICULTURA EN EL VALLE DEL MANTARO

Br. José Candela Fernández¹
Ing. Marino Gonzales Rivadeneyra²

RESUMEN

En el presente estudio se ha pretendido determinar los valores de espera del suelo en el tiempo, utilizando la forma combinada de manejo que existe en el Fundo "El Porvenir" (CENTROMIN-PERU), localizado en Huancayo, departamento de Junín, comparando sus resultados con la forestería y ganadería individual que también se practica en la zona.

Con el uso de distintas tasas de interés obtenidas de la zona, se determinó finalmente el valor de espera del suelo.

Para la silvopasticultura, practicada en la parte baja del Valle del Mantaro, el valor de espera del suelo se presenta rentable, cuando los turnos con *Eucalyptus globulus* L. no son superiores a 11 años, con tasas de interés menores o iguales al 14 o/o.

Es posible cultivar entre las plantaciones, pastos del género *Trifolium* sp. y *Lolium* sp. para la crianza de ganado vacuno, con propósito de engorde.

Las edades que mejor resultado brindan en novillos son de 18 a 30 meses de edad.

SUMMARY

The aim of this paper is to determine forest soil values in the Mantaro Valley, using the combined management practiced by CENTROMIN-PERU on the "El Porvenir" farm, Huancayo, Peru, in comparison with management commonly practiced in the Mantaro Valley.

We have used different economic assumptions with different interest rates for the area.

In the particular case of forestry and grazing combined practiced in the flat of the Valley soil rent is positive when the trees (*Eucalyptus globulus*) are cut before 11 years of age with interest levels, from 7 to 14 %.

The grazing crops using *Trifolium* sp. and *Lolium* sp. under the stand permits cattle (Brown Swiss and Hereford) to reach a good wight within 18 to 30 months of age.

INTRODUCCION

La silvopasticultura, como un sistema de la Agrosilvicultura, puede ampliar las formas de uso de la tierra, así como permitir ingresos anuales por las actividades complementarias, mientras el suelo va creciendo.

En el Fundo "El Porvenir" Huancayo, Junín, de propiedad de la Compañía Minera del Centro (CENTROMIN PERU), se ha venido practicando desde hace un tiempo atrás la silvicultura. Un

¹ Bachiller en Ciencias Forestales, UNA, La Molina.

² Profesor Principal, Dpto. de Manejo Forestal, UNA, La Molina

sistema que ha combinado al *Eucalyptus globulus* con *Trifolium* sp. y *Lolium* sp. para la crianza de ganado vacuno.

Esta experiencia abre la posibilidad de observar en forma comparativa, con plantaciones forestales individuales y la crianza de ganado vacuno en otro predio, los distintos valores de espera que adquiere el suelo por la práctica de estos usos.

En el presente estudio se pretende cuantificar económicamente estas actividades para que con el uso de los costos de oportunidad de la actividad agrícola de la zona, se llegue a valorar, la tierra en el transcurso del tiempo.

REVISION DE LITERATURA

Silvopasticultura

Los sistemas de silvopasticultura suponen el pastoreo controlado en los bosques durante una parte de la rotación del uso de la tierra, mas no abarcan el cultivo de forraje que finalmente se corta y se da a animales estabulados; ésto se clasifica como agrosilvicultura ya que la producción vegetal tiene lugar en el bosque. LOFTAS, T. (24).

Pasturas

El "Trébol" *Trifolium* sp. es una planta perenne (4-5) años, de desarrollo rastrero con estolones que emiten raíces adventicias; las hojas presentan un pecíolo muy largo y los foliolos son de forma acorazonada. Es muy apreciado por su capacidad nutritiva. GUILLEN (16).

El "rye grass" *Lolium* sp. normalmente se comporta como bienal, es considerado como de nivel de calidad elevada. Es agresiva, puede llegar a hacerse dominante. Crece en un amplio margen de tipos de suelos. HUGHES, P. et al (171).

Eucalipto

El lugar de origen del *Eucalyptus globulus* Labill es Tasmania y el estado sureño de Victoria (Australia). Es una de las especies de eucalipto más difundidas en el mundo por su adaptación al medio en que se planta, su rápido crecimiento y la buena cotización de su madera. METRE (28), LAMAS (23).

Cuando se abona las plantaciones los rendimientos pueden aumentar. MANGIERI (27). El eucalipto necesita luz y espacio; prospera mejor en plantaciones espaciadas con regularidad.

Justificación Económica

Para la evaluación económica de actividades se necesita conocer los factores productivos para decidir por aquella que haga el más eficiente uso de dichos factores. Dados ciertos factores de producción y establecida una determinada meta, se buscará la relación óptima de estos factores para minimizar las utilidades. MUNIER (30).

La escasez de tierras óptimas para el cultivo y el grave problema de la erosión, necesitan contar con sistemas económicos viables. GALLAWAY (14).

MATERIALES Y METODOS

Área de Estudio y Localización

Para el desarrollo del presente estudio se eligió cuatro áreas ubicadas en el Valle del Mantaro, departamento de Junín, con características fisiográficas y climáticas similares. Estas áreas se conocerán como:

Unidad A

Que se encuentra en un rodal de *Eucalyptus globulus* de la comunidad de Mantaro, ubicado sobre la margen izquierda del río Mantaro a 46 Km. al Noroeste de la ciudad de Huancayo. El área es de 3.5 ha. y el rodal es coetáneo.

Unidad B

Es el potrero No. 2 del Fundo El Porvenir donde existen, combinadas, plantaciones de *Eucalyptus globulus* con cultivos de pastos: *Trifolium* sp. y *Lolium* sp. para el potrero de ganado vacuno. El área es de 4.3 Has.

Unidad C

Es el potrero No. 17 del Fundo El Porvenir donde existe la misma combinación de cultivos anteriores. El área es de 4.8 Has. Ambas unidades fueron seleccionadas por ser representativas de las calidades de sitio existentes en dicho fundo.

Unidad D

Es un potrero ganadero particular ubicado sobre la margen izquierda del río Mantaro a 45 Km. al Noroeste de la ciudad de Huancayo, cerca de la carretera a Jauja.

En el predio existen zonas sembradas con distintas combinaciones de pastos a campo abierto, donde se cría ganado tanto para la producción de leche como de carne. La Unidad D, tiene un área de 2.5 ha.

Clima

Las Unidades se encuentran a 3,250 m.s.n.m; en zonas clasificadas como bosque seco montano bajo subtropical. La temperatura media anual es de 11.8°C, con una precipitación promedio anual de 739.2 mm.

Fisiografía

El total de las unidades se encuentran en llanura aluvial, de topografía suave con pendientes promedio máximo de 4 %.

Suelos

Están compuestos por una masa de depósitos fluviales, probablemente sedimentos lacustre; según la clasificación natural de Soil Taxonomy (USA), son suelos Enlósales y según FAO, suelos Rezasol. Por el régimen de humedad y temperatura se consideran de tipo rústico e isométrico,

respectivamente. El material madre es aluvial complejo, transportado, habiéndose encontrado en mayor porcentaje como componente ígneo, granito y riolita; como componente sedimentario, areniscas y conglomerados; como componentes metamórficos, gneiss, pizarra y cuarcita.

En calicatas hechas en cada una de las unidades se ha notado la presencia sólo de los horizontes "A" y "C" más no horizonte "B".

Evaluación técnico forestal

Está orientada a utilizar la información e inventarios forestales referentes a áreas basales, de cada una de las unidades con la finalidad de conocer los ritmos de crecimiento e incremento en función al tiempo.

La evaluación de la Unidad A, se efectuó de la siguiente forma:

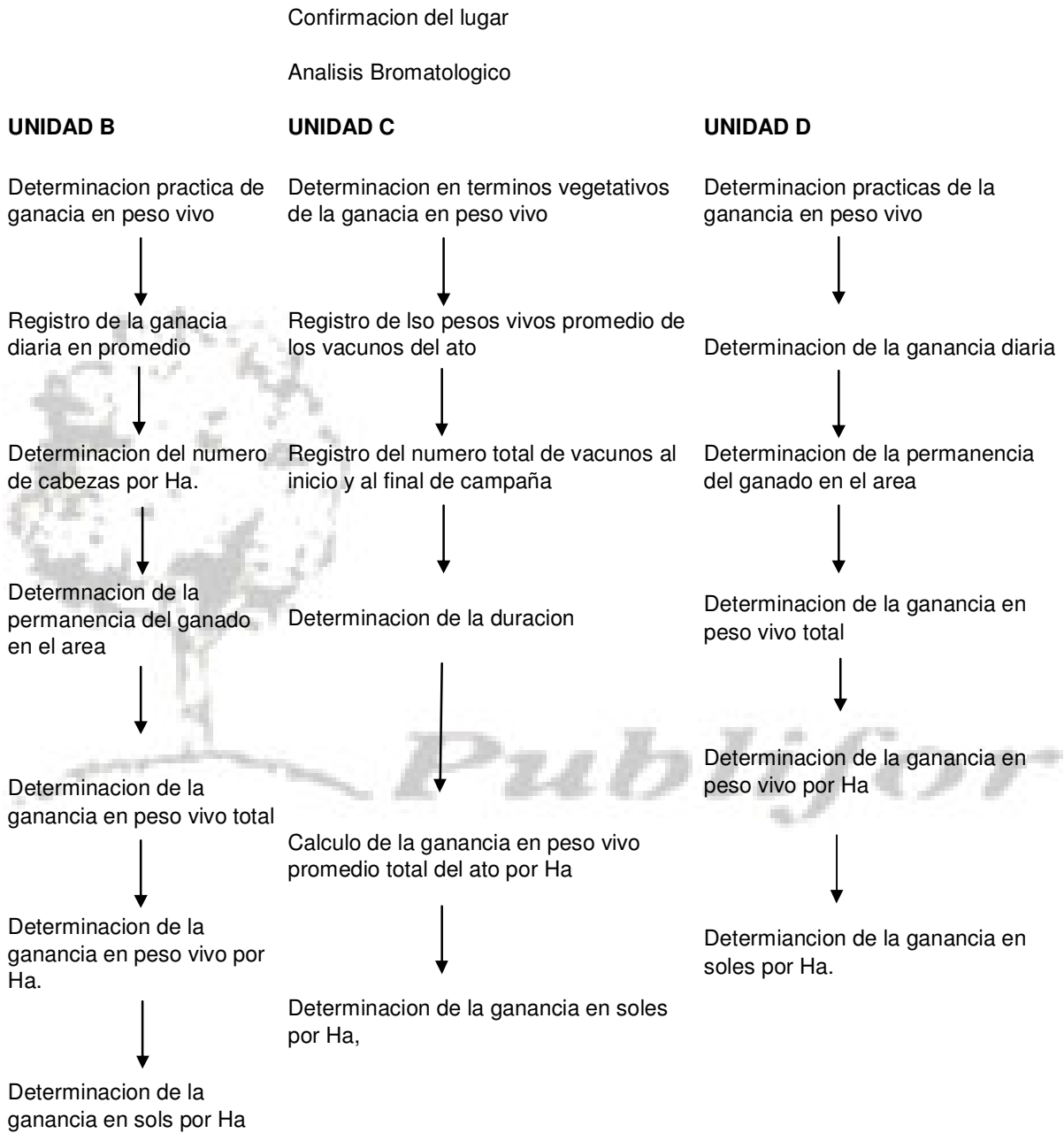
- Medición de anillos de crecimiento de tocones cada 2 años (considerando cortaza).
- Determinación de los D.A.P. promedio por edad, previa determinación M ahusamiento promedio del rodal.
- Corrección de la curva D.A.P. utilizando el método propuesto por Cárdenas B. H. (11).
- Determinación de áreas basales promedio corregidas por árbol.
- Determinación de alturas comerciales (X) usando la relación D.A.P. vs. altura propuesta por Cárdenas (10).
- Determinación del volumen comercial promedio por Has.
- Determinación M ingreso por la edad/ rubro, de acuerdo al valor M suelo.

La evaluación de las Unidades B y C se efectuaron siguiendo la secuencia:

- Recopilación de las áreas basales totales de los inventarios (1961-1969).
- Determinación de D.A.P. promedio por edad inclusive de otros años en base a la curva anterior.
- Corrección de la curva (D.A.P.) utilizando el método propuesto por CARDENAS (11).
- Determinación de alturas comerciales (X) usando la relación D.A.P. vs ALTURA, propuesta por CARDENAS (10).
- Determinación del volumen comercial promedio por Ha.
- Determinación del ingreso por ha/edad/ rubro, de acuerdo al valor suelo.

3,6 Evaluacion de pastos

Se hizo de acuerdo al siguiente esquema:



Unidad B : Protero No. 2
Unidad C: Protero No. 17
Unidad D: Protero Particular

Consideraciones Económicas

Se pretende determinar los distintos valores que adquiere la tierra, considerando las combinaciones de cultivos de pastos con plantaciones de eucalipto, así como cada una de estas actividades en forma individual.

Se determinó el valor de espera de la tierra, dentro de un ciclo de producción, considerando los diferentes costos de oportunidad de la tierra y precios M mercado para madera aserrada, postes y leña. En los casos de existir cultivos de pastos en las unidades, se agregó los costos e ingresos de esta actividad.

Para valorar los pastos se ha considerado el número de vacunos disponibles después de un periodo de pastoreo, relacionando el número con la ganancia en peso vivo.

Para el caso del elemento forestal, inicialmente se ha averiguado cuales son los volúmenes mínimos que requiere la industria o el usuario para utilizar los árboles. Con este valor y el conocimiento de los incrementos volumétricos de las unidades, se estableció el instante o momento (edad mínima) en que los suelos existentes pueden empezar a ser aprovechados.

Costo de oportunidad de la tierra (TGI)

Fue determinado por el cociente entre la renta y el valor del costo (precio) de la tierra para la zona expresada en porcentaje.

$$\frac{\text{Renta}}{\text{Precio}} \times 100: T.G.I.(%)$$

Costo de la tierra

Se ha considerado las tres modalidades más comunes de la zona para el alquiler de tierras de cultivo. Por ejemplo la primera modalidad por el uso de la tierra durante un Ha, 1983); según manifestaciones de propietarios con terrenos de similares características a las de las unidades seleccionadas en la zona.

Renta de la tierra

Se ha considerado un costo promedio de mercado de S/. 5'000,000/Ha (1,700 US \$/ año, se paga un cantidad promedio en la zona de S/. 350,000.00.

La otra forma es el alquiler "partido" que se practica cuando el dueño de la tierra sólo recibe al final de la campaña el 10 o/o de la producción, mientras el arrendatario toma el resto.

La otra forma es cuando el dueño de la tierra recibe el 10 o/o de la producción, pero con un descuento previo de 2 TN que toma el arrendatario como semilla.

Determinación del Ciclo de Corta

Está en función a D.A.P. vs. edad cuando el uso es madera aserrada; la dimensión mínima que es posible aserrar es de árboles con D.A.P. de 20 cm. Por lo tanto se considerará como un ciclo posible de corta para madera aserrada, la edad que tenga una D.A.P. mayor o igual a 20 cm.

Para cuando se pretenda usar el vuelo en postes se tendrá que buscar una dimensión promedio mínima de 25 cm, de D.A.P. cantidad que se ha tomado como promedio en vista de existir tres tipos de dimensiones.

Entre los materiales más usados como combustibles por los pobladores de la zona se encuentra la leña. Para este uso se ha considerado edades menores a las requeridas por las dimensiones para madera aserrada y postes.

Ingresos

Se ha considerado los siguientes ingresos:

- Ingreso por cosecha final.
- Ingreso por producción de leña.
- Ingreso por poda.
- Ingreso por raleo - leña.
- Ingreso por ganancia en peso del ganado.

Costos

Se ha considerado los siguientes casos:

- Costos de instalación de la plantación.
- Costos de instalación de las pasturas.
- Costos de mantenimiento tanto para las -plantaciones como los pastizales, incluidos dentro de los gastos anuales.
- Costo por poda.
- Costo por raleo - leña.
- Costo por replante.
- Costos por reinstalación de pastos.

Valor de espera del suelo forestal

Después de haber sido determinada la duración de los ciclos de corta y de conocerse los valores respectivos de los vuelos forestales de acuerdo a su uso como los devenidos por el manejo de pastos, se procedió al cálculo del valor del suelo en las distintas unidades en estudio.

Se utilizó la fórmula de Faustmann citada por DAVIS (16) que recomienda su uso para rodales ordenados, con ingresos y egresos periódicos. El valor del suelo se ha referido a un ciclo de corta. La ecuación general es la siguiente:

$$Vst = \frac{Yr + Ta(1+i)^{r-a} + Tb(1+i)^{r-b} + 1 \frac{(1+i)^{r-1}}{i} - C(1+i)^{r-a} - Sa(1+i)^{r-a} - e(1+i)^{r-1}}{(1+i)^{r-1} (1+i)^{r-1}}$$

Donde:

Vsf	Valor del suelo forestal
Yr	Ingreso por la producción al final del ciclo de corta.
Ta, Tb	Ingreso neto por raleo o por otras cortas realizadas en el año a, b.
I	Costo o costos de establecimiento del vuelo por plantación u otra actividad en las edades correspondientes.
Sa, Sb	Costos periódicos para el mejoramiento del vuelo forestal.
e	Gastos anuales
r	Longitud del ciclo de corta (años):
i	Interés (T. G. I.) expresado en decimales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Silvopasticultura

La práctica de la silvopasticultura en condiciones como la parte llana del Valle del Mantaro, podría no significar rentabilidad en términos generales.

Para esta zona el factor ubicación, combinación de especies, manejo, calidad de los productos, precios y mercados son determinantes.

Especies

El Eucalyptus globulus

Ha demostrado su total adaptación a las condiciones en que se encuentra. A pesar de encontrarse en suelo poco profundos la buena drenabilidad de ellos le ha favorecido. Las condiciones de casi neutralidad de los suelos con una ligera tendencia ácida y la textura casi franca en general no son de preocupación.

Los pastos

Tanto *Lolium* sp. y *Trifolium* sp. para el caso de la combinación con eucaliptos, manifiestan una adaptabilidad permisible para la alimentación del ganado. El rendimiento por Ha es bajo, pero este bajo rendimiento se debe a un mal manejo de las pasturas.

Manejo de las Unidades

En el caso de la Unidad A, una mala selección de árboles para raleo ha significado disminuir la cantidad y calidad del volumen maderable final.

En las Unidades B y C la aplicación de fertilizantes (indirectamente) el riego periódico favorecen el desarrollo de los árboles;

En las Unidades B y C, el rendimiento de los pastos es bajo, como consecuencia de una probable sobrecarga de ganado y un mal mantenimiento del ciclo vegetativo de los pastos.

La diferencia que existe entre los rendimientos volumétricos de las Unidades B y C manifiestan una clara diferencia de sitios.

La crianza de novillos para acabado resulta la actividad más rentable. Esto debido al rápido incremento en peso de los vacunos entre los 18 y 30n meses de edad.

Las especies de pastos usadas, tanto del género *Lolium* sp. como *Trifolium* sp. cumple con satisfacer la nutrición del ganado que las use.

Calidad de los productos

Las plantaciones para producción de postes tienden a ser las más rentables. Mejorarían si la calidad del poste al final fuese valorado como debiera.

La ganadería en la zona sé enfrenta a los siguientes problemas: falta de asistencia técnica para buscar los mejores cruces y la búsqueda de mejores combinaciones de pastos, falta de mecanismos de comercialización y de precios.

Valor de espera del suelo (Referencia: Cuadros 1, 2, 3 y 4).

La Unidad B presenta los mejores incrementos maderables, ya que en menor tiempo puede ofrecer madera para leña, aserrío y postes (4, 8 y 11 años respectivamente).

Los valores que adquiere el suelo dentro de la gama de tasas de interés asumida demuestra que el rubro de madera aserrada compite con la actividad ganadera individual de la Unidad D.

La Unidad C sólo presenta valores positivos en el caso que el suelo sea dirigido a la producción de postes. Esto se debe a la calidad del sitio de la Unidad C y al sistema de manejo del ganado vacuno que se practica en la Unidad D. Se nota una alta susceptibilidad a las tasas de interés.

Por otro lado la Unidad A tiene un incremento volumétrico más bajo que las demás unidades donde existen plantaciones forestales, presumiblemente por su diferencia en densidad de siembra y mantenimiento recibido. Estos factores determinan que la duración del ciclo de corta sea mayor.

De esta manera el valor del suelo en la Unidad B es mejor que si fuese exclusivamente un rodal forestal.

La Unidad A empieza a tener valores negativos del suelo forestal con una tasa de interés de 9 o/o y para producción de madera aserrada a partir de una tasa de interés del 12 o/o dependiendo de la duración final del ciclo.

Solamente para una producción de postes, el valor del suelo en la Unidad A se mantiene positivo pero muy por debajo en valor con respecto a la Unidad D.

CUADRO 1 VALOR DE ESPERA DEL SUELO FORESTAL DE LA UNIDAD C (Miles S./Ha.)

LONG. (Años)	TASAS DE INTERES							
	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%
8	-1511,5	-1500,1	-1488,9	-1478,2	-1467,7	-1457,6	-1447,8	-1438,3
9	-1453,3	-1447,2	-1440,9	-1434,4	-1428	-1421,0	-1414,8	-1408,3
10	-1400,9	-1400,4	-1399,2	-1397,2	-1394,7	-1391,7	-1388,3	-1384,5
11	-1530,4	-1521,7	-1512,7	-1503,5	-1494,2	-1484,8	-1475,4	-1466,1
12	-1448,6	-1450,1	-1450	-1448,5	-1446	-1442,5	-1438,3	-1433,6
13	-1003,8	-1058,6	-1104	-1142,9	-1175,7	-1203,3	-1226,4	-1245,6
14	-1019,8	-1090,1	-1130,5	-1172,4	-1207,3	-1239,4	-1259,6	-1278,8
15	-88.937	-973,1	-1042,9	-1101	-1149,2	-1189,0	-1221,8	-1248,5
16	1763,50	1305,50	916,90	586,80	306,30	67,8	-135,0	-3078,0

L = leña

A = madera aserrada

P = poste

CUADRO 2 VALOR DE ESPERA DEL SUELO FORESTAL DE LA UNIDAD B (Miles S./Ha.)

LONG. (Años)	TASAS DE INTERES							
	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%
4	2416,4	2338,50	22,63	2191,00	2121,10	2053,60	19.884	1925,40
5	3001,3	2891,20	2785,90	2685,00	2688,20	2495,40	2406,40	2320,90
6	3796,3	3641,50	3494,20	3554,00	3220,50	3093,20	2971,90	2856,10
7	4340,0	4146,50	3963,60	3790,60	3626,70	3491,30	3324,00	3184,20
8	5873,2	5570,20	5286,20	5820,60	4771,40	4537,30	4317,20	4110,20
9	6614,0	6242,30	5896,70	5574,90	5275,00	4995,20	4733,80	4489,40
10	7306,8	6863,10	6453,3	6074,20	5723,10	5397,60	5095,30	4814,30
11	1141,3	1065,80	9781,60	9074,8	8430,70	7842,80	7305,60	6813,90

L = leña

A = madera aserrada

P = poste

CUADRO 3 VALOR DE ESPERA DEL SUELO FORESTAL DE LA UNIDAD A (Miles SI./Ha)

LONG. (Años)	TASAS DE INTERES							
	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%
14	80,9	29,10	-16,7	-57,5	-93,8	-126,2	-55,1	-180,9
15	115,0	57,00	5,90	-39,1	-78,9	-114,2	-145,4	-173,3
16	157,7	91,90	34,40	15,80	-60	-98,8	-113	-163,3
17	173,8	103,60	42,70	10,20	-56,4	-96,9	-132,3	-163,4
18	226,1	145,90	76,90	17,20	-34,2	-79	-118	-151,9
19	254,1	167,10	92,70	29,00	-25,7	-72,9	-113,7	-149,2
20	293,9	197,90	116,40	47,20	-11,9	-62,5	-106,0	-143,4
21	316,9	214,30	127,90	55	-6,8	-59,4	-104,4	-142,9
22	338,9	229,70	138,40	61,90	-2,5	-57	-103,3	-142,8
23	794,9	595,30	432,20	298,30	188,00	96,90	21,20	-41,8
24	802,7	595,7	427,80	291,00	179,10	87,20	11,40	-51,3
25	810,8	596,3	423,70	284,10	170,70	78,20	2,30	- W.1
26	811,7	591,30	415,30	274,00	159,90	67,40	79	-69,1
27	812,5	586,40	407,10	264,10	149,60	57,20	17,50	-786
28	804,8	578,60	396,90	253,00	138,40	46,50	27,40	-875
29	804,8	569,70	386,00	241,50	127,10	36,00	37,00	-960
30	801,5	1. 66z 1	376,30	231,10	116,90	26,50	45,60	-103,7
31	796,8	553,50	366,00	220,50	106,80	17,20	53,90	-110,9
32	786,8	541,10	353,10	208,20	95,50	7,20	62,60	-118,4
33	775,9	528,40	340,20	196,00	84,60	-2,3	70,80	-125,3
34	745,0	501,30	317,10	176,60	68,40	-15,5	81,60	-134,0
35	2360,2	1663,3	1155,6	783,4	508,9	3050,0	152,3	37,1

L = leña

A = madera aserrada

P = poste

CUADRO 4 VALOR DE ESPERA ANUAL DEL SUELO FORESTAL EN LA UNIDAD D (Miles S/, Ha)

TASA GUIA DE INTERES	VALOR
7	5163,6
7,5	5063
8	4964,7
8,5	4868,8
9	4775,2
9,5	4683,7
10	4594
10,5	4507,6
11	4421,7
11,5	4338,3
12	4256,8
12,5	4177,1
13	4099,2
13,5	4623
14	3948,5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se ha detectado posible combinación entre árboles de *Eucalyptus globulus* con mezclas de pasto conformado por *Lolium* sp., *Trifolium* sp. y el pastoreo in situ de vacunos de razas Hereford y Brown Swiss.
2. Los productos derivados de las plantaciones de *Eucalyptus* tienen un mercado poco desarrollado, prácticamente monopolizado por la industria minera. Son bajas las valoraciones de los principales productos derivados de la madera de eucalipto; no existen tarifas oficiales por clases o calidades.
3. La crianza de novillos para engorde resulta ser la actividad ganadera en vacunos más rentable.
4. El valor de espera del suelo forestal en la Unidad A es positivo sólo cuando la tasa de interés llega al 8.5 % en el caso de la producción de leña supeditada a la longitud del ciclo de corta; en el caso de producir madera para aserrío el valor del suelo forestal es positivo hasta un ciclo de 24 años con una tasa de interés del 13 %; en el caso de producirse madera para postes, el valor del suelo se mantiene positivo hasta tasar el interés del 14 %, con una longitud del ciclo de corta de 35 años.
5. El sistema practicado en la Unidad B permite que el valor de espera del suelo sea mayor cuando la producción forestal es dirigida a producir madera para aserrío y postes.

Esta característica se presenta superior al valor del suelo de la Unidad D, con ciclos de corta que van de 8 a 11 años y con tasas de interés desde 7 % hasta 14 %.

6. La Unidad C sólo presenta valores positivos en el caso de que la producción forestal esté dirigida a la producción de postes pero sólo a partir de ciclos de corta de 16 años con una tasa de interés máxima permisible del 12 %.

BIBLIOGRAFIA

1. BENE J. *et al.* Trees, food and people land management in the tropics, Ottawa, Canadá IDRC, 1977. 52 p.
2. BERESFORD, H. *et al.* El bosque, los alimentos y el hombre. FAO, Roma, 1968. 83 p.
3. BUDOWSKI, G. Applicability of Agro-forestry Systems. CATIE. Natural Renewable Resource Program. - Turrialba, Costa Rica, 1981 (mimeografiado).
4. COMBE, J. *et al.* Taller. Sistemas agroforestales en América Latina, CATIE, Costa Rica, 1978.
5. COZZO, D. *Eucalyptus*. Eucaliptotecnia. Buenos Aires. Ateneo, 1955. 393 p.
6. DAVIS, P. Forest Management: regulation and valuation Mc. Graw-Hill Book Company. Inc. New York, USA, 1966.
7. DOUGLAS, J. *et al.* Forest Farming. Towards a solution to problems of world hunger and conservation. London, Robinson L. Wat.
8. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. El pastoreo y los montes. Estudio de Silvicultura y productos forestales No. 4, Gran Bretaña, 187 p. 1968.

9. GONZALES, R. Contribución para planes de ordenación y plantaciones de eucaliptos. Revista Forestal del Perú. 3(1) pp. 23-41. La Molina, 1969.
10. JUSCAFRESCA, B. Forrajes Edit. AEDOS, Barcelona, España, 1974. 203 p.
11. KING, K. Agrosilviculture (The Taungya Systems). Department of Forestry of Ibadan Nigeria. 109 p. 1968.
12. LAMAS G. Del Atlas de Eucalipto. Tomo 1. Sevilla. Imprenta y Papelera Raimundo. España, 1976.
13. LOFTAS, T. La contribución forestal a las comunidades rurales FAO. Departamento de Montes Londres. 56 p. 1979.
14. METRE, A. El eucalipto en la repoblación forestal. Roma, FAO (FAO-Estudio de la Silvicultura y Productos Forestales No. 11) 431 p. 1956.
15. THIEROLF, J. Pastos cultivados en la sierra y engorde compensatorio de ovinos COTEPLAN. Cooperación Técnica en Planificación Perú-Alemania. Lima, Perú. 85 p. 1981.
16. VEGA, L. Comparación de la rentabilidad de las plantaciones regulares con el modelo de Agrosilvicultura en Surinam. Servicio Forestal Surinam. En Sistemas Agroforestales en América Latina. CATIE, 1978.

