



Evaluación de un sistema silvopastoril sobre vinalares en Formosa, Argentina

Blasco, C., Carenzo, S. y E. Astrada.

Grupo de Estudios Sobre Ecología Regional (GESER.)

Correo electrónico: geserargentina@yahoo.com.ar

Resumen

El vinal (*Prosopis ruscifolia*), afecta campos ganaderos y cultivos abandonados. Los métodos tradicionales para eliminarlo son costosos e ineficientes. Se analizó la factibilidad económica del modelo silvopastoril alternativo, el mismo consta de 10 módulos de 3 ha. que se instalan a razón de 1 módulo por año. Se realizan intervenciones forestales de saneamiento y aprovechamiento quinquenales, el componente ganadero se mejora con enriqueciendo del estrato herbáceo y apotreramientos. Estas intervenciones logran mejorar considerablemente la capacidad productiva del campo. Analizando el flujo de caja durante 20 años, se observa que las mejoras representan un incremento del ingreso predial de 9000 \$/año. En la actualidad el modelo es implementado por 40 productores con distintas situaciones socioproyectivas en la provincia de Formosa (Argentina).

1. Introducción

Problemática regional

El vinal (*Prosopis ruscifolia*) es una leñosa sumamente agresiva, que afecta a terrenos disturbados, en especial pastizales sobrepastoreados, cultivos abandonadas y bordes de caminos, cuya invasión ocurre en pocos años (Astrada y Adámoli, 2005). En la región chaqueña se extiende sobre dos millones de hectáreas, de las cuales un millón se encuentra en Formosa, particularmente en el centro de la provincia. Un campo invadido por vinal se considera perdido para la producción ya que esta especie tiende a formar comunidades monoespecíficas donde no se desarrollan pasturas, restringiendo con sus espinas el acceso del ganado. Por estas características la especie fue declarada plaga nacional en 1941 (Morello et al, 1971).

Durante la década del '70 se realizaron numerosos ensayos para su erradicación por métodos físicos como ser corte, topado, rolado, quema e inundación. También se probaron diversos productos químicos mediante aplicaciones tópicas o fumigaciones aéreas (Feldman, 1996). Todos estos

métodos tuvieron distintos grados de efectividad en el momento de la aplicación, pero no solucionan el problema ya que actúan sobre las consecuencias pero no sobre las causas que propician el avance del vinal. Por otra parte estos tratamientos no constituyen una alternativa viable en el marco del desarrollo rural sustentable porque generan altos costos económicos y graves riesgos ambientales y para la salud, especialmente la fumigación con defoliantes químicos desarrollados y probados como armas.

Analizando con mayor profundidad las causas que llevaron a la propagación del vinal se observa que la ganadería -una de las actividades tradicionales de la región- involucró importantes campos de pastoreo con especies forrajeras nativas que fueron durante muchos años, el sustento de pequeños, medianos y grandes productores. La sobrecarga ganadera sumada a cuestiones climáticas como sequías prolongadas y períodos de intensas inundaciones redujeron la disponibilidad de forraje y condujeron a la degradación o pérdida del estrato herbáceo en los campos. Los mismos fueron invadidos progresivamente por leñosas tales como

algarrobo, algarrobillo y principalmente vinal (Morello et al, 1971).

Por otra parte y hasta hace relativamente pocos años, el desarrollo agrícola algodonero se hizo fuerte en la región. Problemas coyunturales como la falta de financiamiento crediticio y la caída del precio de la fibra de algodón en el mercado internacional condujeron a los campesinos a abandonar amplias superficies de cultivos que también fueron invadidas por las leñosas anteriormente mencionadas.

Características de la especie

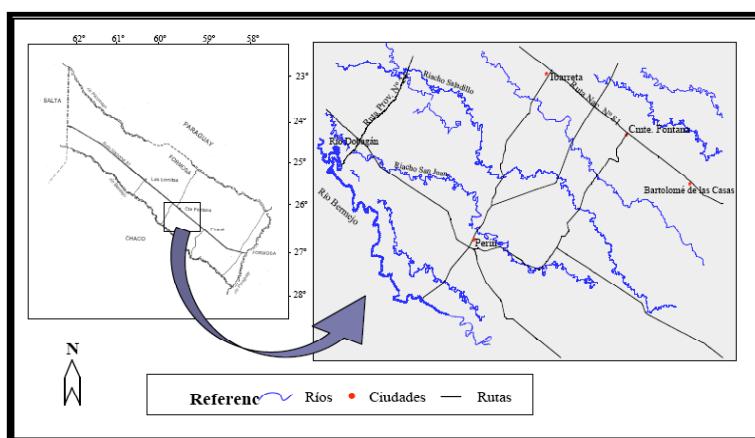
El vinal (*Prosopis ruscifolia*) es una leñosa leguminosa que supera los 10 metros de altura y en ambientes disturbados adquiere un porte arbustivo dispersando el crecimiento en un gran número de ramas (Adámoli et al, 1996). Una de las características de esta especie es la rápida ocupación del espacio con un gran número de individuos (se han llegado a contar más de 3000 individuos por hectárea). Un vinalar de estas características resulta impenetrable por la densidad de ramas y por la presencia de fuertes espinas de más de 20 cm. de largo. El estrato herbáceo en estas condiciones es virtualmente inexistente (Adámoli et al, 1996).

Es de destacar que en la bibliografía se resaltan las excelentes características tecnológicas de la madera y los diversos usos potenciales de la misma (CFI, 1974). Otro de los elementos de importancia son los frutos, que tienen alto valor nutricional (Freyre et al, 2003). Esta información no es aplicada porque predomina la idea del vinal como plaga en lugar de considerarlo un recurso valioso.

Descripción general de la población afectada

El diagnóstico de la situación socioeconómica de los pequeños productores rurales del centro de la Provincia de Formosa, situados en los alrededores de Ibarreta (Figura 1), nos describe la gravedad del problema.

Figura 1: Mapa de ubicación de la Provincia de Formosa (derecha) y del área de implementación del modelo.



Son familias numerosas (3 a 12 hijos) que viven en campos de 30 a 200 has., cuya superficie aprovechada es de 30% a 50% aproximadamente; en la mayoría de los casos no tienen resuelta en forma definitiva la situación legal de la tenencia de la tierra. Habitán en viviendas precarias sin ningún tipo de servicio sanitario, agua potable ni luz. Acceden a los servicios de salud y educación de Ibarreta a través de caminos de difícil tránsito durante un tercio del año.

La principal actividad en estos campos es la cría de ganado (vacuno y caprino); algunos productores también practican la agricultura en pequeñas “chacras” (maíz, batata, zapallo, mandioca, algodón). El destino de la producción es principalmente el consumo familiar; se venden los excedentes y los escasos productos de renta. Tienen además animales de granja y pequeñas huertas destinadas a la alimentación familiar. Otra actividad realizada por algunos de estos productores es la fabricación de carbón para la venta. El grado de mecanización es bajo, las labores previas a la siembra se realizan con tracción animal (Carenzo, 2004).

En síntesis, los pequeños productores de esta zona ven limitadas sus alternativas productivas, centrándose en la ganadería como actividad prioritaria (Carenzo et al, 2004), la cual está profundamente restringida por la escasez de forraje (acentuada en invierno). Sumado a esto, el avance de las



leñosas como el vinal reduce la superficie efectiva del campo debido a que los sectores invadidos son improductivos con los esquemas tradicionales.

2. Objetivo

Teniendo en cuenta el gran potencial invasor del vinal, la persistencia del mismo una vez instalado y las características de su madera, se ha procurado favorecer el crecimiento de los mejores individuos y combinarlo con otros usos principalmente no madereros dentro de un modelo silvopastoril.

En este trabajo se plantea como objetivo: Evaluar la factibilidad económica de un sistema silvopastoril implementado sobre vinalares en predios de pequeños productores.

3. Modelo de aprovechamiento silvopastoril de los vinalares.

Los altos requerimientos tecnológicos necesarios para combatir el vinal convierten a estas alternativas en propuestas fuera del alcance de los pequeños productores agropecuarios. Frente a esto se desarrolló un modelo silvopastoril de aprovechamiento mixto, realizado en forma conjunta entre técnicos y campesinos, pensando en todo momento en la capacidad de mano de obra y en la idiosincrasia de los pequeños productores.

El modelo se basa en la reducción del estrato arbustivo y la disminución de la densidad de la población de vinal usando criterios selectivos (extracción de individuos sobremaduros y enfermos). Las intervenciones planteadas permiten mejorar la sanidad de la masa boscosa remanente, disminuyendo el sombreado de forma tal que se desarrolla un denso estrato graminoso de especies nativas e implantadas, que a su vez controla la multiplicación excesiva del vinal. Un esquema de apotreramiento, permite rotar, descansar o diferir el pastoreo vacuno

según las necesidades de manejo del recurso forestal (regeneración) o forrajero.

El sistema que se presenta está integrado por dos componentes, forestal y ganadero con sus respectivos planteos técnico-económicos que le dan sustento y viabilidad al proyecto.

Componente forestal

Un factor importante a tener en cuenta cuando se planifica el aprovechamiento del vinal es la sanidad de la madera. La misma está afectada por ataques de taladros Cerambícidos (*Torneutes pallidipenis* y *Criodion angustatum*) que dejan grandes galerías, las que a su vez son puerto de entrada para enfermedades (Fiorentino, 1995). Se estima que en campos no tratados el nivel de daño alcanza el 75 %, el cual decrece hasta el 20 % con los tratamientos.

El componente forestal del modelo consiste en aplicar un plan de ordenamiento que incluye turnos de corta debidamente calculados, potreros alambrados, conducción de renovales y rebrotes y un esquema de aprovechamiento integral de la madera.

La intervención en el bosque consiste en disminuir el número excesivo de ejemplares de vinal, extrayendo en primer lugar los individuos sobremaduros y enfermos, tratando de asegurar la disponibilidad de ejemplares de diferentes tamaños para su aprovechamiento futuro. También se efectúan podas de conducción para mejorar la forma y calidad del fuste principal. Es de destacar que todas las intervenciones deben ser cuidadosas para no dañar los renovales de especies leñosas de interés, ya que son el reemplazo de los árboles que se extraen.

Al material extraído en las intervenciones de poda y raleo se le asignan distintos usos en función del diámetro, longitud, sanidad y rectitud. Los usos considerados son: carbón o leña (diámetros mayores de 10 cm, afectados por taladros, enfermos o curvos), postes (diámetros entre 12 y 20 cm, longitudes mayores a 1,5 mts.) y parquet y aserrío (diámetros > 25 cm., longitud mayor a 90 cm.).



En las primeras etapas de implementación del modelo se obtienen y comercializan los productos de menor valor agregado (leña, carbón y postes) los que tienen como ventaja la permanente demanda del mercado. Hay que tener en cuenta que la comercialización de estos productos acelerara la implementación del modelo. En etapas posteriores se obtienen los productos con mayor valor agregado (parquet), que es la tendencia más deseable.

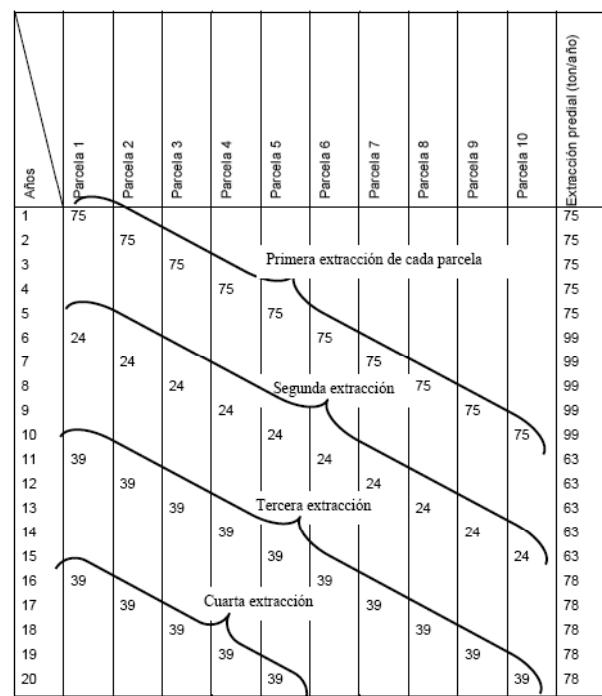
Basándonos en inventarios forestales realizados sobre 60 unidades productivas, aplicando formulas para estimar el volumen de madera de vinal en pie y teniendo en cuenta el aumento en el crecimiento diamétrico conseguido luego de intervenciones de poda y raleo, se desarrolló un modelo de crecimiento forestal para el vinal (Astrada y Adámoli, 2005). El mismo fue aplicado para calcular los promedios productivos esperados.

El modelo prevé incorporar a la producción una superficie de tres hectáreas por año, hasta totalizar 10 módulos de 3 ha. cada uno (30 ha en total). La superficie de cada módulo fue definida en concordancia con la capacidad de trabajo que puede aportar un grupo familiar tipo sin descuidar otras actividades (deberían trabajar sobre una superficie de 0,25 has/mes). El horizonte de manejo ha sido establecido en 20 años, con intervenciones sobre la cada parcela cada 5 años.

Provenientes del raleo y poda, en la primera intervención se obtienen 25 ton de madera /ha (75 ton cada parcela de 3 has). La misma no será de calidad, dado que se cortan individuos torcidos y enfermos. En las sucesivas intervenciones se espera que mejore el porcentaje de madera de calidad, llegando a tener hasta un 80 % de madera sana, luego de la cuarta extracción. En la segunda intervención sobre la parcela (año 6) no se obtiene un gran volumen de madera (8 ton/ha), pero la calidad de la misma es superior a la obtenida anteriormente. En las intervenciones de los años 11 y 16 se obtienen aproximadamente 13 ton/ha. Con esta información se ha planteado el esquema de manejo y la disponibilidad de madera para

un total de 10 parcelas de 3 hectáreas con una proyección de 20 años (Tabla 1).

Tabla 1: Esquema de manejo y disponibilidad de madera (ton) para un total de 10 parcelas de 3 has.



Componente ganadero

El componente ganadero del sistema silvopastoril es favorecido por el desarbustado, poda y raleo, ya que estas actividades aumentan la insolación a nivel del suelo permitiendo el desarrollo del estrato herbáceo virtualmente ausente dentro de un vinalar sin manejo.

La producción de gramíneas para vinalares sin tratamiento es de 600 Kg de materia seca por hectárea y por año (MS ha⁻¹ año⁻¹), lo que equivale a 0,12 UG/ha con coeficiente de utilización del 70 %. Estos valores mejoran considerablemente con los tratamientos llegando para el caso de pasturas naturales a valores de 2700 Kg. MS ha⁻¹ año⁻¹ (0,52 UG/ha), cuadruplicando la capacidad de carga por hectárea. En las situaciones en las que se enriquece con pasturas exóticas (consociación de *Panicum maximun*, *Chloris gayana* y *Cencrhus ciliaris* y pasturas naturales), a partir del segundo año de



implantadas se obtienen producciones de 6000 Kg. MS ha⁻¹ año⁻¹ (1,2 UG/ha).

La producción de pasturas en parcelas con tratamientos silviculturales y clausura se presenta en la Tabla 2. Es de destacar que la producción total se estabiliza en el año 12.

Tabla 2: Producción de pasturas en parcelas con tratamientos silviculturales y clausura (toneladas MS ha⁻¹ año⁻¹). La producción total se estabiliza en el año 12. Para cada parcela: 1,8 toneladas corresponde a la producción re herbáceas sin clausura, 6 toneladas es la producción con un año de apotreramiento y 18 toneladas es la producción a la que se llega tras dos años de implantación de las pasturas.

Años	Producción total para las 30 has									
	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5	Parcela 6	Parcela 7	Parcela 8	Parcela 9	Parcela 10
1	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	18
2	6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	22,2
3	18	6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	38,4
4	18	18	6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	54,6
5	18	18	18	6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	70,8
6	18	18	18	18	6	1,8	1,8	1,8	1,8	87
7	18	18	18	18	18	6	1,8	1,8	1,8	103,2
8	18	18	18	18	18	18	6	1,8	1,8	119,4
9	18	18	18	18	18	18	18	6	1,8	135,6
10	18	18	18	18	18	18	18	18	6	151,8
11	18	18	18	18	18	18	18	18	6	168
12	18	18	18	18	18	18	18	18	18	180

4. Análisis económico - productivo

Este análisis se realiza considerando los componentes ganadero y forestal por separado, comparando la situación sin intervención y con intervención, y utilizando precios de los distintos productos actualizados a julio de 2004.

Componente forestal

Como ya se ha dicho la calidad de la madera influye en el destino del producto final y ella varía a lo largo del desarrollo del modelo.

Para calcular el rendimiento económico del aprovechamiento maderero se consideran los porcentajes de cada producto según el ciclo de producción (Tabla 3) y la extracción total predial para cada año (Tabla 1).

Tabla 3: Cambios en el destino de producción según ciclo de producción. Se considera el destino de la madera, el porcentaje de ese producto sobre el total de la madera extraída y el precio por tonelada de producto.

Producto	1ra extracción	2da extracción.	3ra extracción.	4ta extracción.	Precio
Carbón %	95	75	50	25	120 \$/ton
Postes %	5	15	25	30	100 \$/ton
Parquet %	0	10	25	45	60\$/ton

Combinando ambas tablas se obtiene el ingreso anual para la producción de madera (Tabla 4). Hay que considerar que por cada tonelada de madera se producen 200 kilos de carbón.

Tabla 4: Ingreso total anual para el componente forestal aplicado en parcelas de 3 has.

Años	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20
	2085 \$ (1ra extracción)	2085 \$ (1ra extracción)	936 \$ (2da extracción)	2106 \$ (3ra extracción)
Ingresos parciales		936 \$ (2da extracción)	2106 \$ (3ra extracción)	2552 \$ (4ta extracción)
Ingreso anual	2085 \$	3021 \$	3042 \$	4658 \$

Componente ganadero

En el cálculo del rendimiento económico del componente ganadero se consideran los



valores de producción de las pasturas para las 10 parcelas (30 has.). La producción estimada de carne en los bosques inventariados (antes de iniciar los trabajos) es de alrededor de 12 Kg. / ha⁻¹ año⁻¹. La mejora obtenida a partir del segundo año de implantación de una pastura como gatton panic es considerable, llegando a valores de aproximadamente 120 Kg. /ha⁻¹ año⁻¹. En la tabla 5 se detalla el ingreso monetario anual para las 30 has consideradas en la planificación de manejo.

Tabla 5: Ingreso total anual (\$) para el componente ganadero.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Productividad total para 30 has (ton)	18	22.2	38.4	54.6	70.8	87	103.2	119.4	135.6	151.8	168	180
Producción de carne por año (Kg.)	380	470	820	1160	1510	1850	2200	2540	2885	3230	3574	3930
Ingreso anual (\$) (*)	466	564	984	1392	1812	2220	2640	3048	3462	3876	4289	4696

Costo de instalación del modelo

Para implementar este modelo se requieren, durante los primeros 10 años, inversiones en insumos, principalmente alambre y semillas de pasturas. El costo total para cada parcela (de 3 has) con los precios actuales es de aproximadamente 725 \$ (585 \$ en alambre y 140 \$ de semillas).

En cuanto a las herramientas necesarias, el costo del horno metálico recomendado para realizar las tareas de carbonización es de 3750 \$, siendo la duración del mismo de 7 años (amortización 535 \$/año). También sería necesario utilizar una motosierra cuyo costo es de 1900 \$, estimando la duración de la misma en 10 años (amortización 190 \$/año). Los gastos de combustible previstos son: 300 \$ los primeros 10 años, 230 \$ del año 11 al año 15 y 340 \$ del año 16 en adelante. En la Tabla 6 se refleja el flujo de caja para un período de 20 años.

Tabla 6: Flujo de caja para 20 años. Los valores son en pesos (\$)

Años	Egresos total \$	Ingresos totales (*1)	NETO	Jornal equivalente (*2)	Ingreso mensual del modelo
1	6675	2541	-4334	—	-361
2	1025	2649	1424	7,4	119
3	1025	3089	1844	9,6	154
4	1025	3477	2252	11,8	188
5	1025	3897	2672	13,9	223
6	1025	5241	4016	20,9	335
7	4775	5661	686	3,6	57
8	1025	6069	4844	26,2	404
9	1025	6483	5258	27,4	438
10	2925	6897	3772	19,6	314
11	230	7331	6001	115	575
12	230	7638	7208	120	600
13	230	7638	7408	123	617
14	3980	7638	3458	57	288
15	230	7638	7408	123	617
16	340	9254	8714	145	726
17	340	9254	8714	145	726
18	340	9254	8714	145	726
19	340	9254	8714	145	726
20	340	9254	8714	145	726

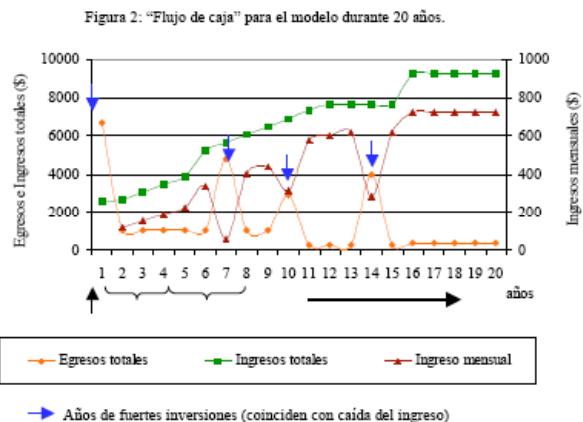
(*1) Suma de venta de madera y carne: tablas 4 y 5.

(*2)Se calcula dividiendo el ingreso neto anual por la dedicación (cantidad de jornales).

Los primeros años son los que requieren mayor cantidad de jornales para implementar el modelo (16 días/hombre mes); a partir del año 11 la cantidad de jornales decrece (5 días/hombre mes) debido a que se elabora menos carbón y el desarbustado ya está realizado. En el primer año de implementación el balance económico neto da un valor negativo; esto se debe a las fuertes inversiones que son necesarias para comenzar a ejecutar las tareas

Análisis económico

Los resultados numéricos presentados en la tabla 6 se han graficado (Figura 2) para una mejor visualización y análisis. Del mismo surgen datos interesantes que merecen especial atención.



En primer lugar se observa que para implementar este modelo son necesarias algunas inversiones importantes para la economía campesina (años 1 y 10, horno para carbonización, años 1, 7 y 14, motosierra). El punto más crítico está dado por la inversión inicial; superada la misma, el flujo de dinero no muestra valores negativos (Tabla 6). Se observa una fuerte caída en los ingresos cuando se hace necesario reponer el horno (año 7), lo cual podría atenuarse si el productor se reservara año a año un dinero para reponer esta herramienta.

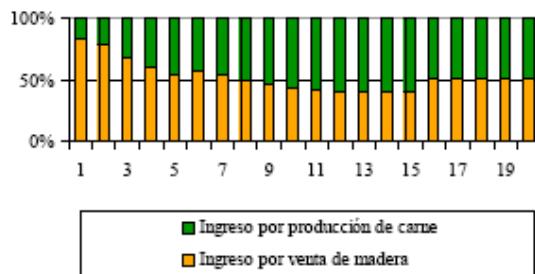
Los valores de ingreso mensual y jornal equivalente hasta el año 4 se muestran ligeramente por debajo de los obtenidos por los actuales planes (Jefa y jefes de hogar) y del jornal promedio pagado por trabajo extrapredial (10 \$/día). Este dato se puede interpretar de dos formas: en primer lugar quiere decir que si el productor pudiera elegir entre trabajar fuera de su predio e implementar el modelo, le convendría lo primero porque ganaría más dinero; la otra interpretación es que si tuviera que pagar jornales para que alguien le hiciera el trabajo no le alcanzaría con lo generado por la venta de carne y productos forestales para cubrir los jornales.

A partir del año 5 la tendencia es positiva marcando un cambio de rumbo en lo que habitualmente pasa: el jornal pagado al productor tiende a disminuir tanto históricamente como con la edad de la persona. En el período comprendido entre los años 5 y 8 el ingreso mensual tiene un promedio de 255 \$. Si la estrategia del

productor permite una reserva de dinero de los años previos y un financiamiento en el posterior, la incidencia de la reposición de la motosierra (año 7) será más fácilmente absorbida por el modelo

En el año 11 el modelo da un salto en cuanto a la retribución por el esfuerzo realizado, ya que a partir de este momento están instaladas las 10 parcelas y sólo son necesarias tareas de mantenimiento y de extracción de madera. Por ello los jornales requeridos se reducen drásticamente (también la producción de pasturas está llegando a su máximo) y su valor aumenta significativamente. Un dato adicional es el visualizado en la Figura 3. Se observa que el sistema pasa de estar principalmente sustentado por los ingresos de la actividad maderera (80 % en los 2 primeros años) a repartirse equitativamente entre ambas (50 % forestal y ganadera).

Figura 3: Proporción de ingresos por cada actividad principal



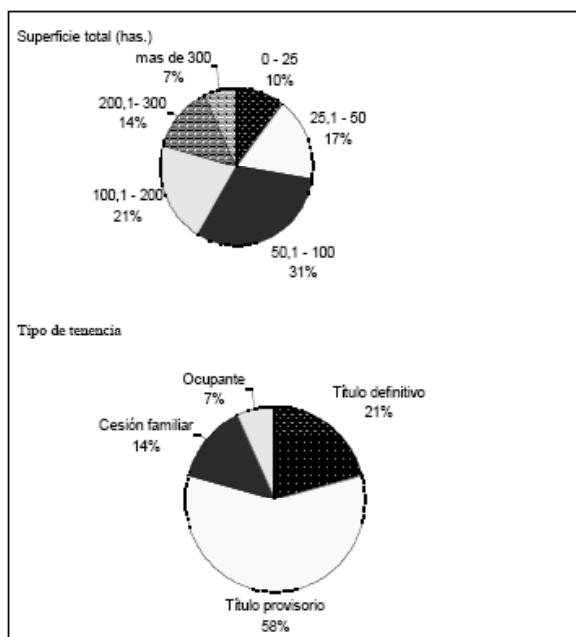
5. Estratificación socioprodutiva de los productores involucrados y análisis del impacto sobre sus economías.

Al profundizar en la realidad socio-productiva actual de las unidades domésticas que han puesto en práctica el modelo, se observa que ya no conforman un todo indiferenciado, sino que por el contrario constituyen un conjunto heterogéneo con características particulares que deben ser resaltadas. Estas características diferenciadas harán que la adopción de la propuesta técnico productiva provoque diferentes impactos en sus economías.

De acuerdo a los datos obtenidos en la Encuesta Socio-Productiva (GESER, inédito) y empleando variables clave, se construyeron criterios diferenciadores que permitieron dar cuenta de la heterogeneidad social dentro del grupo.

Las primeras variables analizadas fueron la superficie predial total y el tipo de tenencia de la tierra, la situación de las Unidades Productivas Domésticas (UPD's) se representa en la figura 4.

Figura 4: Unidades Productivas Domésticas (UPD's) que implementaron el modelo silvopastoril en vinalares: Distribución porcentual según superficie total y tipo de tenencia.



Los resultados obtenidos nos revelan en primer término la importancia del minifundio, ya que más del 25% de las unidades productivas cuenta con menos de 50 has de superficie total. Si consideramos aquellas que cuentan con menos de 100 has (superficie promedio que se asignaba en los planes de colonización en la zona), el porcentaje se eleva al 58% del total de unidades participantes. Por otra parte, un importante porcentaje de las unidades (21%) presenta

una situación intermedia con superficies de entre 100 y 200 has. Finalmente se diferencia un grupo de unidades (21%), que de acuerdo al contexto agrario local se acercan más al perfil de un productor mediano, ya que cuentan con superficies que exceden las 200 has.

En cuanto a la situación de las UPD's respecto a la tenencia de la tierra, en la Figura 4 se destaca la escasa incidencia de la categoría de "ocupante", es decir aquellas unidades que carecen de cualquier tipo de derecho de propiedad sobre la tierra en la que producen. En el otro extremo, se encuentran aquellas UPD's que han regularizado efectivamente el título de propiedad de sus tierras (21%); en todos los casos se trata de superficies que superan las 100 has. La mayor concentración de casos (58%) se registra en la categoría "título provisorio", representando aquellos casos que aún no completaron los trámites ante la Dirección Provincial de Tierras y Colonización para acceder a la titulación definitiva. Finalmente un grupo reducido se encuentra ocupando tierras cedidas por parientes (14%).

Conocer la composición y tamaño del rodeo ganadero es fundamental para comprender el funcionamiento de las UPD's regionales ya que la ganadería representa la base histórica de la identidad criolla de la región, asociada a los pioneros que colonizaron la "frontera" desde las primeras décadas del siglo XX.

En el caso de las UPD's que están implementando el modelo, la ganadería de vacunos constituye una práctica generalizada (presente en el 93% de los casos), siendo en muchos casos la actividad predial de mayor peso en sus economías domésticas.

A partir de los datos relevados en el campo a través de la Encuesta Socio-productiva 2002 y las entrevistas realizadas en cada UPD's, se trabajó con un primer conjunto de variables que incluían: superficie total de sus predios, tamaño y composición del rodeo, principal orientación de su producción ganadera y participación del resto de las actividades no ganaderas en la conformación de los ingresos en dinero que percibían estas UPD's. Como resultado del análisis



establecimos tres estratos (Tabla 7), cada uno representativo de situación socio-productiva particular, que concentran en distintas proporciones a la totalidad de las unidades domésticas involucradas en el modelo.

Tabla 7: Ganadería bovina en UPD's de las colonias de Ibarreta

Cantidad de Animales	UPD		Superficie promedio	Promedio animales por UPD	Estrato
	Cantidad	Porcentaje			
Menos de 10	6	21%	34,3	2,5	Estrato A
11-25	5	17%	54,5	15	(38%)
26-50	4	14%	143,2	33,5	Estrato B
51-100	11	38%	168,8	74,7	(52%)
101-150	2	7%	343,5	130	Estrato C
151-200	1	3%	300	200	(10%)
Total	26	100%			

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Socio-productiva 2002.

Podemos observar en forma clara la relación directamente proporcional que se establece a nivel del conjunto de UPD's, entre la superficie promedio disponible y el tamaño promedio de los rodeos. Utilizamos la distribución de las UPD's en función de dicha relación para caracterizar las diferentes situaciones productivas:

-El Estrato A concentra aquellas UPD que poseen una superficie promedio de 47 has, cuyo tamaño del rodeo es menor a 25 cabezas de ganado bovino.

-El Estrato B agrupa las UPD de 161 has de superficie promedio, y que poseen entre 26 y 100 cabezas vacunas. Este estrato concentra el mayor número de casos, indicando el perfil medio de las UPD's analizadas.

-El Estrato C concentra aquellas UPD de mayor superficie promedio, que alcanza las 299 has, y cuyos rodeos oscilan entre 101 y 200 cabezas de ganado mayor.

A partir de la estratificación realizada con los distintos tipos de productores y considerando que el impacto sobre la economía familiar de cada uno de ellos será diferente dependiendo

de su capital e ingresos, se selecciona el Estrato A (categoría de mayor vulnerabilidad) para evaluar la repercusión que tiene el modelo.

En el Estrato A, se ubican los productores con menores posibilidades de invertir en mejoras para sus predios, ya que son los más descapitalizados y por lo tanto son los que más dificultades tendrían para implementar esta propuesta por sus propios medios. Por otra parte también son los que tienen más necesidad de complementar sus ingresos con trabajo extrapredial, razón por la cual llevar adelante esta propuesta significaría una menor disponibilidad de tiempo para la realización de "changas". Si bien a partir del año 4 trabajando en sus predios obtendrían un ingreso superior al trabajo extrapredial (tabla 6: jornal equivalente), la decisión de trabajar "a pérdida" durante los primeros años podría no ser la elección más frecuente. En este tipo de comparación un punto clave es la escasez de oferta de trabajos temporarios a los que estos productores pudieran acceder.

Tabla 8: Ingresos anuales para los productores del Estrato A

Origen del ingreso	Monto anual	Porcentaje del total
Trabajo extrapredial	1200 \$	15,5 %
Ingreso por ventas	2629 \$	33,9 %
Ingreso por autoconsumo	2123 \$	27,4 %
Ingreso por planes sociales	1800 \$	23,2 %
Total	7753 \$ (646 \$/mes)	100 %

Para este grupo de productores el impacto producido por la ejecución de esta propuesta durante los primeros 10 años representa un incremento de entre el 18 y 68 % (promedio 42 %) respecto al ingreso mensual actual (sin tener en cuenta el primer año que es negativo y el 7mo donde es muy bajo dado que es necesario reemplazar el horno). A partir del año 11 la ejecución de la propuesta representa un incremento promedio de alrededor del 100 %.



Sumado a este resultado, que ya demuestra la validez de la propuesta como mejoradora de los ingresos familiares, se plantean cuestiones del tipo operativo. En primer lugar y como ya se analizó anteriormente, frente a los ingresos actuales de las familias campesinas no se puede plantear inversiones iniciales (año 1) de alrededor de 7000 \$, cuando el ingreso total anual es muy cercano a este valor.

Una alternativa que facilitaría la implementación del modelo para esta categoría de productores sería que se ocupasen solamente del componente ganadero. De esta forma se reducirían las inversiones necesarias para implementar el componente forestal. Las actividades silviculturales en lugar de motosierra se realizarían con hacha y machete (la madera sería para autoconsumo, o simplemente se dejaría en el lugar), siendo necesario solamente comprar alambre y semillas de pasturas. Con este segundo escenario, las inversiones necesarias para los primeros 10 años son de 725 \$ (este valor equivale a el 10% del ingreso anual actual). A partir del año 2 se empezarían a tener ganancias, y a partir del año 6 se logaría un aumento del 20% (125 \$) respecto a los ingresos mensuales actuales. La máxima ganancia considerando exclusivamente el componente ganadero sería a partir del año 12 estabilizándose en un 60% de incremento (383 \$) respecto a los ingresos mensuales actuales.

Para los productores de los estratos B y C la situación es distinta a los del estrato A. En cuanto a la mano de obra, están en condiciones de pagar los jornales requeridos para realizar los trabajos de campo (considerando la escala de trabajo propuesta).

Estos dos grupos también tendrían la posibilidad de invertir en sus predios para realizar las mejoras en cuanto al apotreramiento y desarbustado, aunque la inversión necesaria para comprar el horno metálico sería un gasto que no todos estarían dispuestos a afrontar.

Para las tres situaciones, la alternativa de construir hornos tradicionales de bajo costo

(500 \$) haría factible la implementación del modelo en forma completa, con sus componentes ganadero y forestal, pero no será analizada pues esta forma de trabajo conlleva un riesgo importante para la salud. El mismo no puede ser promovido por esta experiencia que se enmarca en el concepto del desarrollo rural sustentable.

6. Consideraciones finales

En la actualidad el modelo está siendo implementado por 50 productores de los cuales la gran mayoría se encuentra en la etapa de instalación de la parcela 1. Dos productores se encuentran en la etapa de parcela 4 (año 5), 2 en la etapa de parcela 3 y 6 en la etapa de parcela 2. De este grupo de productores sólo 5 cuentan con horno metálico para desarrollar el modelo completo; para el resto, disponer de pasturas (sobre todo para cubrir el bache forrajero invernal) es suficiente motivación para comenzar a trabajar. Hasta el momento la compra de hornos, de algunas motosierras y el alambre para la parcela 1 fueron subsidiados por Programas del Estado y Fundaciones.

Las motivaciones personales de los productores para implementar este modelo han tenido distinta fuente, desde el déficit forrajero a la necesidad social de pertenecer a un grupo de trabajo. Difícilmente estos productores tengan en cuenta índices como el TIR y el VAN, razón por la cual no son analizados en este trabajo. El productor considerará si esta propuesta es buena para invertir su tiempo y trabajo o si es mejor dedicarse a tareas extraprediales; la elección final estará fuertemente influenciada por su vocación ganadera y por el déficit de pastura que tenga en su predio, así como la demanda de mano de obra para trabajos temporarios.

Si bien el manejo diversificado del bosque se presenta como una actividad prometedora y la mayor parte de los productores que la están llevando adelante se encuentran convencidos de su validez, en el caso de los productores menos capitalizados se hace muy difícil suponer que la implementación del modelo pueda llevarse a cabo con recursos



propios. Asimismo, es difícil la planificación a 20 años cuando las necesidades cotidianas muchas veces obligan a realizar trabajos extraprediales para 'llenar la olla'. Para esta categoría de productores sería necesario iniciar los ciclos con aportes de subsidios (como se viene haciendo hasta el momento) o créditos blandos.

Las alternativas pensadas e implementadas por grandes productores generalmente no son factibles de ser realizadas para estas categorías de productores por sus altos costos. Tal es el caso de desmontes con topadora (cuyo costo oscila entre los 900 y los 1100 \$) y la siembra de pasturas en grandes superficies. En contraposición con esto, el modelo aquí propuesto para los pequeños productores se está ajustando a productores medianos y grandes; actualmente se están comenzando a implementar las primeras 50 hectáreas de pasturas en un campo de 800 has con 400 cabezas de ganado vacuno.

Si bien en este trabajo se analizaron económicamente sólo los componentes forestales y ganaderos, en el modelo completo hay otros productos que deben ser tenidos en cuenta para decidir entre una propuesta de este tipo u otra. Sumado a esto deben considerarse aspectos amplios que hacen de ella un ejemplo de desarrollo sustentable.

Dentro de los factores ecológicos a considerar debemos tener en cuenta que un pastizal no funciona igual que un bosque, esto es algo a tener en cuenta cuando se implementan propuestas de desmonte seguidas de siembra de pasturas subtropicales ya que estos sistemas tienen tasas de consumo de nutrientes superiores a las de reposición. Si a esto sumamos que en períodos de sequía los bosques además de conservar por más tiempo la humedad aportan forraje en forma de hojas o frutos para el ganado, el resultado es que se tiene un sistema más estable ecológicamente y por ende económico.

Mantener la estructura boscosa mediante raleos permite además diversificar la producción hacia los productos forestales no

madereros, no considerados en este análisis pero de gran importancia económica. El más sobresaliente de estos productos es la miel, para el cual los bosques chaqueños presentan condiciones inmejorables. Entre ellas se destacan la amplia variedad de especies polínicas y la amplitud de los períodos de floración, que sumados a los inviernos con temperaturas benignas hacen que la producción sea abundante y de una excelente calidad.

Respecto a la proyección temporal del modelo, es de destacar que todas las estimaciones aquí presentadas han sido realizadas sobre investigaciones específicas previas y la experiencia obtenida en los 6 años de implementación del modelo en parcelas de campesinos (4 años para la implantación de pasturas). Por lo tanto las consideraciones realizadas aquí serán validadas en los próximos años. Sin embargo todo indica que tanto los aspectos técnicos como la factibilidad económico-financiera pueden ajustarse, dentro de ciertos márgenes, a la realidad local que está fuertemente vinculada a los condicionantes ambientales y socio-culturales.

REFERENCIAS

- Adámoli, J., Astrada, E., Almirón, M y G. Scarpa. 1996. Estructura y dinámica de poblaciones de árboles en bosques secundarios y sabanas del Chaco Oriental, Provincia de Formosa, Argentina. Venezuela. Editores: Guillermo Sarmiento y Marcelo Cabido. Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas. CYTED-CIELAT. Pag: 167-195.
- Adámoli et al. 1996. Manejo forestal en el centro oeste de Formosa. Aprovechamiento de bosques nativos y recuperación productiva de bosques secundarios. Buenos Aires. Informe final. Programa BID-CONICET.
- Astrada, E y J. Adámoli. 2005. Ecología y manejo de vinalares: Perspectiva regional y aplicaciones en el centro de Formosa, en Arturi, M. F.; J. L. Frangi y J. F. Goya (eds) Ecología y manejo de bosques de Argentina. La Plata. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.



Carenzo, S. 2004. Procesos de Articulación entre Proyectos de Desarrollo y economías domésticas en la Región Chaqueña: el caso del Proyecto Vinal en la provincia de Formosa, Argentina. Tesis Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Carenzo, S; Blasco, C.; y E. Astrada. 2004. Aportes para la evaluación del impacto social de proyectos de Desarrollo Rural en contextos de crisis: el caso del Proyecto Vinal entre pequeños productores criollos del centro de la provincia de Formosa. I° Jornadas Interdisciplinarias Theomai sobre Sociedad y Desarrollo: Interacciones, procesos y conflictos, Theomai – Universidad Nacional de Quilmes. Noviembre 2004, Bernal, Prov. de Buenos Aires.

CFI, 1974. Aprovechamiento industrial de la madera de vinal. Buenos Aires. Editor: Consejo Federal de Inversiones.

Fiorentino D. y V. BELLOMO. 1995. Insectos plaga de especies forestales nativas. III Congreso Argentino de Entomología, Mendoza. 26 pp.

Feldman, I. 1996. Informe Plan Vinal: 1968 – 1974. Manuscrito. Recopilación de 200 páginas.

Freyre, M.; Astrada, E.; Blasco, C.; Baigorria, C.; Rozycski, V. y C. Bernardi. 2003 Valores nutricionales de frutos de vinal (*Prosopis ruscifolia*) consumo humano y animal. Ciencia. Tecnología de alimentos. Vol. 4, Nº 1. Galicia. Ed: ALTAGA

Morello, J.; N. Crudelli y M. Saraceno. 1971. Los vinalares de Formosa, República Argentina. Serie Fitogeográfica Nº 11. Buenos Aires. Ed: INTA. 111 pp y láminas.