



**Área de Consolidación**

***Planificación y Manejo de Cuencas Hidrográficas***

***Plan de manejo sostenible en la cuenca alta del río***

***Chancaní***

***Lucas Daniel Guzmán***

***Tutor: Marcos Karlin***

**Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de Córdoba**

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS .....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
OBJETIVOS .....	12
METODOLOGIA DE TRABAJO .....	13
Ubicación del área de estudio .....	13
Caracterización ambiental y socioeconómica de la cuenca alta del río Chancaní .....	14
Delimitación de la cuenca alta del río Chancaní y zonificación en función de la cobertura y del uso actual del suelo .....	15
Diagnóstico de villa de Pocho y la Tablada .....	15
Identificación de áreas agroecológicas diferentes dentro de las microcuencas .....	16
Condición del suelo y la vegetación .....	16
Muestras de suelo .....	18
Condiciones socioeconómicas y productivas de las EAP's .....	19
Elaboración de propuestas de manejo sostenible .....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	21
Caracterización ambiental y socioeconómica de la cuenca del río Chancaní	21
Clima .....	21
Aspectos geomorfológicos .....	23
Suelos .....	24
Características de los suelos de la cuenca alta .....	24
Vegetación .....	26
Categorías de uso del bosque nativo para la cuenca .....	27
Sistema hidrográfico .....	29
Características de la población y la economía del departamento y la cuenca alta .....	30
Economía y sector agropecuario .....	30

Estructura agraria y tipos sociales agrarios del departamento Pocho y la cuenta alta .....	31
Características de la EAP's de la cuenca alta del río Chancani .....	34
Delimitación de la cuenca del río Chancaní y demarcación de su red hídrica .....	36
Zonificación de la cuenca alta en función de la cobertura actual del suelo .....	37
Diagnóstico ambiental y productivo de las microcuencas de villa de Pocho y la Tablada .....	39
Áreas "H1": lotes de uso agrícola y ganadero.....	40
Áreas "H2": matorrales sobrepastoreados .....	43
Áreas "H3": montes serranos poco degradados .....	46
Problemáticas y diferencias entre los ambientes de las áreas agroecológicas caracterizadas .....	48
Situación socioeconómicas y productivas de las EAP's .....	52
Características de las actividades productivas .....	54
Principales limitantes y problemáticas productivas .....	57
PROPUESTAS DE MANEJO SOSTENIBLE DE LA CUENCA ALTA .....	60
Recomendaciones de manejo técnico ideales desde el punto de vista ambiental y productivo .....	60
Entonces ¿Cómo revertir los procesos de degradación del suelo y la vegetación en la cuenca alta del río Chancaní teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y productivas diagnosticadas?	61
Prácticas de manejo para lotes agrícolas-ganaderos (áreas "H1") .....	62
Prácticas de manejo en matorrales sobrepastoreados y montes serranos poco degradados .....	66
Matorrales sobrepastoreados (Áreas "H2") .....	67
Montes serranos poco degradados (Áreas "H3") .....	70
Beneficios económicos que podrían generar algunas de estas propuestas	72
Beneficios en Áreas "H1" lotes agrícola ganaderos .....	72
Beneficios económicos en las áreas "H2" y "H3" .....	74
Relación de las propuesta de manejo con respecto a la cuenca alta del río	

Chancañí .....	75
CONCLUSIONES .....	77
BIBLIOGRAFÍA .....	79
ANEXOS .....	82

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la cuenca del río Chancaní .....	14
Figura 2: Ubicación de los lotes agrícola ganaderos muestreados y de las transectas realizadas en áreas con montes y matorrales.....	16
Figura 3: Precipitaciones medias anuales y deficiencias hídricas anuales de Córdoba .....	22
Figura 4: Ubicación de las sierras de Pocho-Guasapampa dentro de las sierras pampeanas de Córdoba.....	23
Figura 5: Mapa de suelos donde se observa que gran parte de la cuenta se encuentra en la unidad cartográfica “Epli-4” .....	25
Figura 6: Perfil topográfico de las sierras de Córdoba, aproximadamente a 31º 14’ latitud sur .....	26
Figura 7: Mapa de categorías de ordenamiento territorial de los bosques nativos de la provincia de Córdoba.....	28
Figura 8: Distribución de la participación (%) de la población urbana y rural por departamentos del territorio .....	30
Figura 9: Cambios en la estructura agraria del departamento Pocho.....	33
Figura 10: Cuenca del Río Chancaní con sus respectivas microcuencas y red hídrica .....	37
Figura 11: Clasificación de la cuenca alta del río Chancaní por tipos de cobertura actual del suelo .....	38
Figura 12: Fotografía de un área “H1” típica de Pocho.....	40
Figura 13: Ejemplo de rotación de cultivos en un establecimiento visitado en la Tablada .....	41
Figura 14: Cárcava presente en el lote II.....	43
Figura 15: Medición de la transecta 2 (“H2”) .....	44
Figura 16: Toma de muestra de suelo en el área de la transecta 2 .....	45
Figura 17: Medición de la transecta 3 (“H3”) .....	46
Figura 18: Gráficos de cobertura de suelos para las tres áreas muestreadas	49
Figura 19: Cobertura arbórea y arbustiva de los montes poco degradados y matorrales sobrepastoreados muestreados .....	51
Figura 20: Esquema de descansos y pastoreos rotativos intensivos para un mismo potrero con pastizal natural en las sierras de Córdoba, en un año	68
Figura 21: Vía de escurrimiento erosionada y sin cobertura vegetal en un pequeño valle serrano.....	69
Figura 22: Fotografía de un sector del área “H3” muestreada que cinco	

años atrás había sufrido un incendio .....	70
Figura 23: Tipos de cobertura de la cuenca alta con los límites de las microcuencas marcadas .....	76

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diferentes concentraciones de soluciones de H <sub>2</sub> O y alcohol a las que se sometieron los agregados .....	18
Tabla 2: Clases de capacidad de uso del departamento Pocho .....	24
Tabla 3: Distribución de la población del departamento Pocho .....	30
Tabla 4: Uso del suelo en el departamento Pocho .....	31
Tabla 5: Cantidad y superficie de las explotaciones según tamaño .....	32
Tabla 6: Diferencias de EAP's y Ha/EAP en el departamento Pocho .....	33
Tabla 7: Explotaciones productivas pertenecientes a localidades ubicadas dentro de la cuenca alta de Chancaní y que dependen de la comuna de villa de Pocho .....	35
Tabla 8: Superficie que ocupan los tipos de coberturas del suelo en la figura 11.....	38
Tabla 9: Superficie y porcentaje que ocupan los distintos tipos de cobertura en la cuenca alta .....	39
Tabla 10: Descripción de los lotes muestreados de uso agrícola-ganadero	42
Tabla 11: Descripción del suelo y de las transectas del matorral sobrepastoreado (Área "H2").....	44
Tabla 12: Descripción de la cobertura arbórea, tipos de cobertura de suelo y densidad de especies que aparecen en las transectas de matorrales sobrepastoreados (Áreas "H2") .....	45
Tabla 13: Descripción del suelo y de la transecta 3 en "H3" (monte serrano poco degradado) .....	47
Tabla 14: Descripción de la cobertura arbórea, tipos de cobertura de suelo y densidad de especies que aparecen en la transecta 3 del monte serrano poco degradado .....	48
Tabla 15: Densidad de las especies arbóreas y arbustivas encontradas (en plantas/ha) de las tres transectas realizadas .....	50
Tabla 16: Densidad de renovales de especies arbóreas en las áreas de matorrales y montes .....	51
Tabla 17: Datos socioeconómicos de EAP's pertenecientes a villa de Pocho y la Tablada .....	53
Tabla 18: Ingresos familiares estimativos de las EAP's encuestadas .....	54
Tabla 19: Algunas respuestas sobre la situación productiva obtenida de las encuestas .....	58
Tabla 20: Ejemplos de rotación de cultivos con 4 unidades de rotación, incorporando pasturas perennes que pueden mejorar la estabilidad estructural de los suelos degradados .....	64

Tabla 21: Esquema de rotación de pastoreos durante la época estival de 6 unidades de rotación con pasturas naturales, siguiendo la propuesta de pastoreos intensivos por 15 días con 75 días de descanso en época estival y 170 días de clausura en época invernal	69
Tabla 22: Comparación de rendimientos en cultivos de maíz con y sin terrazas de infiltración	73

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia que gracias a su apoyo pude dedicarme de lleno a lo que más me gusta hacer.

A mi compañera Ire, quien estuvo conmigo incondicionalmente durante estos últimos años de la carrera.

A mi tutor, por el acompañamiento, conducción y sobre todo la paciencia que me tuvo a lo largo del presente trabajo.

A mis evaluadores, cuyos aportes y correcciones fueron de gran utilidad.

Al compañero Federico Richard, por su ayuda en las temáticas de sensoramiento remoto y teledetección.

A todos los y las docentes que me brindaron su ayuda, consejos y saberes cuando lo necesité.

A todas aquellas personas y amigos que me acompañaron durante el desarrollo de la carrera pero sobre todo al Movimiento de Base de Agronomía que me brindó su amor incondicional y me enseñó a luchar por las y los de abajo.

A mi suegra querida Marieta Lorenzatti que me ayudo todo el tiempo con la redacción y el armado de este trabajo.

## INTRODUCCIÓN

El avance del modelo agroindustrial en la Argentina tuvo grandes consecuencias negativas durante la década de los '90. Algunas de estas fueron: la expulsión de una parte importante de la población rural hacia los centros urbanos al no poder subsistir dentro de un modelo altamente tecnificado y capitalizado, con la consecuente generación de altos índices de desocupación y pobreza; el avance sobre territorios ocupados por poblaciones de pequeños productores y pueblos indígenas; y la explotación de tierras no aptas para un uso agrícola o ganadero intensivo, lo que produjo un elevado costo ecológico (Carrasco et al., 2012). Cabe mencionar que históricamente en la Argentina, se ha producido la degradación de pastizales y bosques naturales de las zonas áridas y semiáridas, debido a una inadecuada distribución animal o excesiva carga animal; al mal manejo de los ecosistemas naturales que origina una invasión de leñosas competidoras con el pastizal natural; a la carencia de un sistema de manejo para atenuar la escasez nutricional invernal; a sistemas inadecuados de desmonte; a la invasión de especies vegetales indeseables; y a un uso irracional del fuego (Elisetch, 1996).

Todo esto sigue provocando la degradación de las comunidades bióticas, la erosión de los suelos y la degradación de las cuencas hidrográficas, y Córdoba no es la excepción. Debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria, el sobrepastoreo y los incendios, la tasa anual de deforestación en Córdoba es la más grande del país (-2,52%), superando ampliamente a la tasa mundial (-0,23%) (UMSEF, 2007).

La cuenca alta del río Chancaní se encuentra en las Sierras de Pocho, ubicadas en el Departamento Pocho, al Oeste de la Provincia de Córdoba. Con alrededor de 285 km<sup>2</sup> es muy importante ya que en ella se encuentra la reserva ecológica de Chancaní, conserva una importante superficie ocupada por bosque nativo destinado al aprovechamiento del pastizal para la ganadería y abastece de agua para consumo humano y productivo a distintas localidades, entre ellas, Villa de Pocho, la Tablada, las Palmas y Chancaní. Desde el punto de vista climático el área de estudio pertenece al dominio semi-desértico de las planicies del Noroeste, con un excesivo déficit hídrico (300 a 550mm) y sin invierno térmico (Capitanelli, 1979). Esta, pertenece a la región fitogeográfica del Distrito Chaqueño Serrano (Cabrera, 1976).

La ganadería es desde hace muchos años la principal actividad en el Departamento Pocho, debido a que las características agroecológicas permiten con éxito la producción ganadera y limitan la producción agrícola (UPSIIA, 2009). La explotación forestal y la producción hortícola no tienen casi relevancia, pero cabe mencionar que la palmera Caranday (*Trithrinax campestris* (Burmeist.) Drude & Griseb) es una de las especies vegetales más abundantes en la parte serrana, siendo esta un producto de interés para los pobladores ya que sus hojas son utilizadas para la confección de cestos y otras artesanías típicas de Pocho.

En concordancia con el contexto nacional y provincial, en el Departamento Pocho, entre el año 1988 y 2002, no solo ha habido una disminución del 23% en la cantidad de Explotaciones Agropecuarias Productivas (EAPs) y un aumento del 13% en la superficie promedio de las mismas, sino que se ha concentrado aún más la ganadería (principalmente vacuna) en áreas agroecológicas

menos productivas como son las de las Sierras de Pocho (Maggi, 2015). En la cuenca alta del río Chancaní, la presión que produce la ganadería vacuna sobre el pastizal natural y el bosque nativo, sumada a los incendios ocasionales, provocan la disminución del estrato herbáceo y arbóreo aumentando las especies arbustivas de bajo valor forrajero que compiten con el pastizal natural y renovales arbóreos, repercutiendo en una menor producción de forraje (Trono, 2014). Estos efectos, no solo llevan a una disminución de la productividad que provoca menores ingresos económicos en los establecimientos productivos, sino que lleva a una degradación más intensa del bosque nativo y de los suelos. En las cabeceras de las cuencas hidrográficas captadoras de agua, el pastizal cumple una función esencial como factor de conservación del medio, ya que preserva al suelo de la erosión, evitando el arrastre por las corrientes de los sedimentos, contribuyendo así a la estabilidad de las cuencas medias e inferiores (Elisetch, 1996).

Las condiciones económicas, sociales, políticas y ecológicas en zonas rurales áridas, obligan a los pequeños productores a promover la diversificación en sus sistemas productivos con el objetivo de enfrentar las incertidumbres climáticas y económicas a la hora de tomar decisiones para producir y satisfacer sus necesidades (Karlin et al., 2014). La capacidad de diversificación depende de la oferta de recursos prediales, por lo que es de gran importancia la conservación del bosque nativo, no solo por la cantidad de bienes y servicios que brindan para la producción de las EAPs, sino por aquellos beneficios que brindan al conjunto de la cuenca. Existen técnicas y tecnologías para el manejo sostenible de áreas agroecológicas serranas, que posibilitan revertir los procesos de degradación del suelo y la vegetación de la cuenca alta del río Chancaní. Diversificar las actividades agropecuarias, combinar diferentes estrategias productivas, de comercialización y organización para mejorar la productividad de los campos y por ende los ingresos económicos de las explotaciones agropecuarias, es muy importante para que los pequeños productores y sus familias permanezcan en el territorio viviendo en condiciones dignas.

En el presente trabajo se aborda la situación socioeconómica, ambiental y productiva de la cuenca alta del río Chancaní para conocer la realidad en la que viven y producen estos productores agropecuarios, haciendo hincapié en un diagnóstico rural rápido de Villa de Pocho y la Tablada, ubicadas dentro de las microcuencas que alimentan el río Pocho.

En base a esto, se elaboraron prácticas de manejo productivo, a modo de propuesta, que posibiliten optimizar el uso de los recursos suelo, agua y vegetación sin degradarlos, fortalecer la productividad de los establecimientos y repercutir de forma favorable sobre las condiciones ambientales y socioeconómicas de la cuenca.

Estas prácticas de manejo son específicas para aquellas áreas agroecológicas “homogéneas” identificadas, diferenciadas a campo, por teledetección y caracterizadas a partir de los diagnósticos ambientales y productivos de Villa de Pocho y la Tablada. Además, se justifica la viabilidad socioeconómica y productiva de llevarlas a cabo, como así también las posibilidades de extrapolarlas a otras áreas de la cuenca alta con similares características.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Elaborar propuestas de manejo sostenible para áreas agroecológicas degradadas de la cuenca alta del río Chancaní, a partir del diagnóstico ambiental, socioeconómico y productivo de villa de Pocho y la Tablada.

### **Objetivos Específicos**

- 1\_ Caracterizar ambiental, productiva y socio-económicamente la cuenca del río Chancaní.
- 2\_ Delimitar la cuenca del río Chancaní y sus respectivas subcuencas.
- 3\_ Zonificar la cuenca alta del río Chancaní en función de la cobertura actual del suelo.
- 4\_ Conocer el estado de los recursos suelo y vegetación de las microcuencas de villa de Pocho y la Tablada, identificando las principales problemáticas y consecuencias sobre la producción.
- 5\_ Conocer la situación socioeconómica y productiva de las EAPs de villa de Pocho y la Tablada, detectando las principales limitantes y problemáticas para la producción.
- 6\_ Elaborar propuestas técnicas de manejo sostenible para diferentes áreas agroecológicas de la cuenca alta.

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

En este apartado se ubica el área de estudio y se comunica de qué manera se construyó el objeto de estudio. Es decir, se detallan las estrategias desplegadas en la recolección y análisis de la información: caracterización del área de estudio, delimitación de la cuenca alta y zonificación en función de la cobertura del suelo, diagnóstico de villa de Pocho y la Tablada y elaboración de propuestas de manejo sostenible.

### **Ubicación del área de estudio**

El presente estudio corresponde a la cuenca alta que alimenta el río Chancaní, ubicada en la parte centro del departamento Pocho, en la pedanía Parroquia, entre 31°17'54" y 31°36'13" latitud sur y 65°15'12" y 65°24'08" longitud oeste. Tiene una superficie aproximada de 28400 ha. Para el diagnóstico a campo, se tomó solo un conjunto de subcuencas en Villa de Pocho y la Tablada (Figura 1). Estas limitan con la pampa de Pocho al este y con las sierras de Pocho al oeste, ocupan una superficie aproximada de 2.400 ha y sus aguas alimentan el río Pocho.

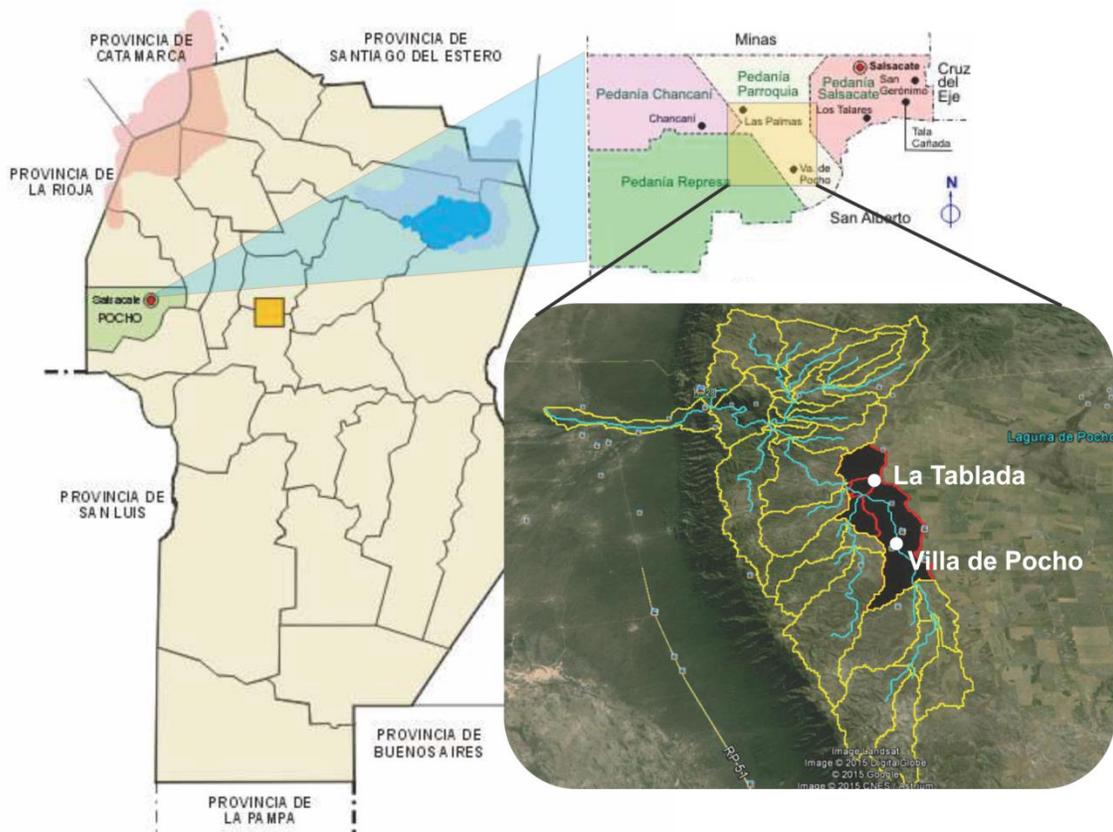


Figura 1: Ubicación de la cuenca del río Chancaní

El departamento Pocho se encuentra ubicado al oeste de la provincia de Córdoba (31° 15' a 31° 45' de latitud sur y 64° 54' a 64° 45' de longitud oeste). Al norte un paralelo marca el límite con el departamento Minas y al sur una serie de líneas geodésicas "escalonadas" hacen el límite con el departamento San Alberto. Al este las Sierras Grandes forman el límite con el departamento Cruz del Eje y al oeste limita con la provincia de La Rioja. Gran parte del departamento es una meseta llana a unos 1000 msnm llamada Pampa de Pocho bordeada al oeste por la Sierra de Pocho. Sobresalen del llano y elevado relieve los volcanes extintos Poca, Ciénaga, Boroa y Velis. Para los fines catastrales el departamento se divide en cuatro pedanías: Chancaní, Parroquia, Represa y Salsacate, como se muestra en la Figura 1.

### **Caracterización ambiental y socioeconómica de la cuenca alta del río Chancaní y del departamento Pocho**

Mediante la búsqueda de información y bibliografía para la zona donde se encuentra la cuenca, se realizó la caracterización ambiental y socio-económica del departamento Pocho y de la región, sintetizada en el apartado área de estudio. Se recurrió al análisis de bibliografía específica para el departamento y la región, se visitaron páginas webs de diferentes instituciones estatales

provinciales y nacionales, se obtuvieron encuestas del RENAF del año 2010, provistas por el juez de paz de villa de Pocho que nunca fueron publicadas y se realizaron indagaciones personales en la Secretaria de Ambiente de Córdoba con el objetivo de conocer las particularidades que se establecen en el área de estudio en cuanto a las categorías de uso del bosque nativo.

### **Delimitación de la cuenca alta del río Chancaní y zonificación en función de la cobertura y del uso actual del suelo**

Como fuente de información base para la delimitación de la cuenca se utilizó el modelo de elevación digital de terreno de la provincia de Córdoba (DEM). Sobre éste se efectuó el recorte del área de la cuenca del río Chancaní utilizando el software ENVI.

Se exportaron los vectores resultantes al programa Google Earth Pro. En este programa, se desplegaron los dos archivos vectoriales georeferenciados (los límites de la cuenca y la red hídrica) y de esta forma se procedió a conocer el área de la cuenca.

Para la zonificación se generó una imagen combinada de todas las bandas del Landsat 8 para la clasificación de la imagen. Luego se integraron los vectores con los límites de las subcuencas con el programa ArcGIS y se cortó solo la superficie de la cuenca alta para luego calcular la superficie ocupada por cada una de las condiciones de cobertura del suelo identificadas.

### **Diagnóstico de villa de Pocho y la Tablada**

Se realizó un diagnóstico social, productivo y ambiental de villa de Pocho y la Tablada, aplicando algunas herramientas y pasos de la metodología del Diagnóstico Rural Rápido (DRR) (Coirini y Robledo, 1999). Todo esto con el objetivo de conocer la situación social y productiva de algunos EAP's presentes en villa de Pocho y la Tablada, como así también conocer las condiciones de los recursos suelo y vegetación de las áreas agroecológicas identificadas en las microcuencas.

El Diagnóstico Rural Rápido (DRR), consiste en actividades semiestructuradas, realizadas en el campo por equipos multidisciplinarios con el fin de recoger rápidamente nueva información y formular hipótesis sobre la vida rural. Algunos de los pasos básicos para realizar un DRR son:

- a. Determinación del objetivo
- b. Revisión de información secundaria.
- c. Observación directa.
- d. Entrevistas semiestructuradas.
- e. Diagramas.
- f. Seminarios de análisis.

De estos pasos se aplicaron los siguientes: determinación del objetivo, revisión de información secundaria, observación directa y entrevistas semiestructuradas. Además, se agregaron distintos tipos de muestreos.

A continuación, se detallan los pasos y procedimientos que se utilizaron para realizar el diagnóstico rural rápido de villa de Pocho y la Tablada.

## Identificación de áreas agroecológicas diferentes dentro de las microcuencas.

Se identificaron 3 áreas agroecológicas diferentes dentro de las microcuencas, diferenciándolas por la condición actual de la cobertura vegetal y del suelo, y por el uso que se le da a las mismas. Esto se realizó por medio de imágenes satelitales de Google Earth y observaciones a campo.

Se identificó: Un tipo de área (“H1”) correspondiente a lotes de uso agrícola y/o ganadero; un tipo de área (“H2”) correspondiente a matorrales sobrepastoreados con cobertura arbórea rala; y un tipo de área (“H3”) con monte serrano poco degradado y con mayor densidad arbórea.

## Condición del suelo y la vegetación

En primer lugar, se recopiló información básica para conocer las características específicas que presentan estas microcuencas, y luego se realizaron muestreos a campo que sirvieran para la construcción de indicadores de degradación del suelo y la vegetación. **Todos estos muestreos fueron realizados en agosto del año 2014 y sirvieron para comparar el estado de los recursos de las zonas estudiadas.**

En el campo, se recorrieron junto a los productores, los lotes y áreas de montes poco degradados y matorrales sobrepastoreados, siendo seleccionados totalmente al azar (ver Figura 2). En todos los casos se indagó sobre el historial de los mismos, se observó y preguntó a cerca de especies de aptitud forrajera, manejos efectuados, rotaciones de cultivos, sistemas de labranza que utilizan e información para estimar la carga animal.

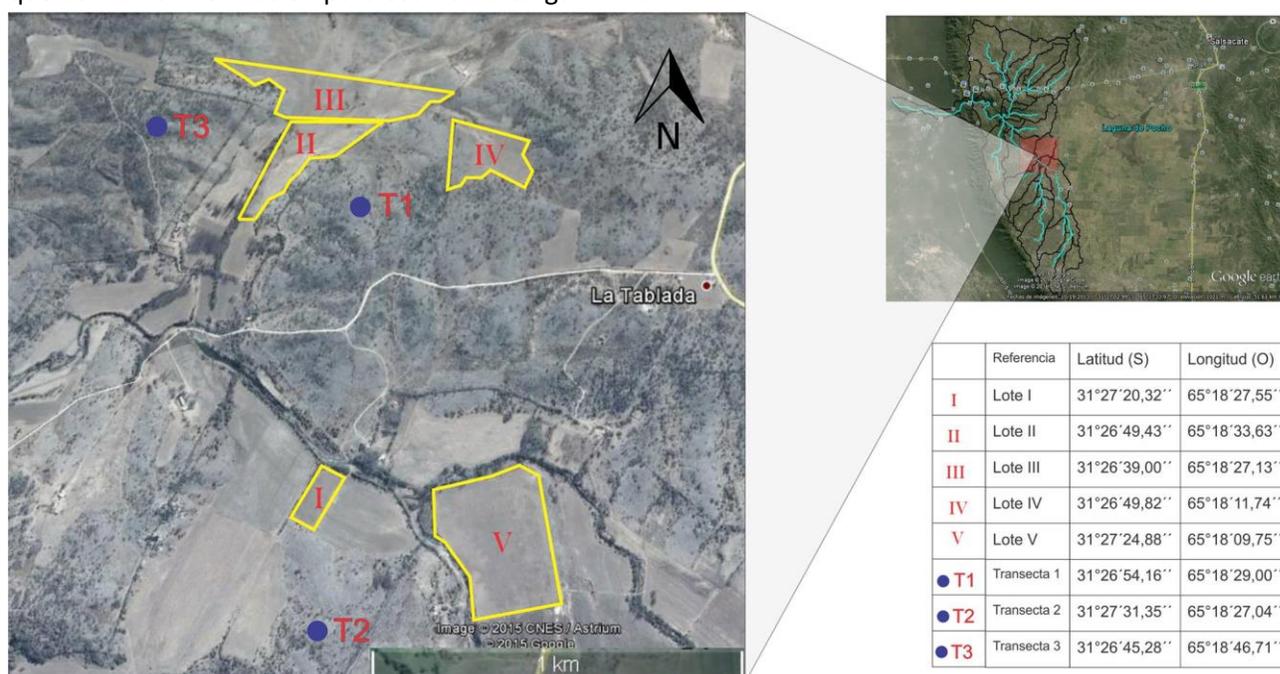


Figura 2: Ubicación de los lotes agrícolas-ganaderos muestreados y de las transectas realizadas en áreas con montes y matorrales. Fuente: Elaboración propia

Para el caso de lotes agrícolas-ganaderos (que corresponden a áreas “H1”), que en esa época se encontraban con rastrojos de cultivos estivales o bajo pastoreo se midió la cobertura de

los suelos y las características de estructura de los mismos. Para esto se realizaron 5 transectas de 30 m de largo, una por lote seleccionado. Cada una se dispuso totalmente al azar dentro del lote y fueron trazadas en dirección perpendicular a la pendiente. Se realizaron con el objetivo de calcular el porcentaje de cobertura de suelo y tipo de cobertura. Sobre las mismas, se tomaron muestras de suelo para poder comparar tipos de estructuras y estabilidad estructural de los agregados.

Para el caso de las áreas de matorrales sobrepastoreados ("H2") y montes poco degradados ("H3"), se realizaron las mismas mediciones que para los lotes agrícolas-ganaderos y se sumaron a éstas, el número de especies arbustivas y arbóreas presentes por ha, el número de renovales por ha y la cobertura del suelo ocupada por arbustivas y por herbáceas. Para esto se realizaron 3 transectas en faja al azar y en dirección perpendicular a la pendiente, 2 en las áreas "H2" (T1 y T2) y una en "H3" (T3). Sobre la misma se distinguieron, cada treinta centímetros (30 cm), puntos que pudieran coincidir con suelo desnudo/roca, suelo cubierto con herbácea o arbustiva.

Además, en cada transecta de área 300 m<sup>2</sup> (extendiéndose cinco metros hacia cada lado (5 + 5 m) x 30 m), se contabilizaron especies arbustivas, arbóreas y sus renovales distinguiendo algunas herbáceas dominantes. Estos métodos de muestreo, se realizaron con el asesoramiento del profesor Ing. Agr. Ruben Coirini.

Para conocer en todos los sitios muestreados los diferentes grados de erosión hídrica, textura y características de la estructura de los suelos, se tuvieron en cuenta algunas normas de reconocimiento de suelos que establece Etchevehere (1998). Estas normas permitieron la comparación de distintas características que se observaron en los lotes, en el monte poco degradado y en los matorrales sobrepastoreados muestreados.

Para establecer distintos grados de erosión hídrica entre los suelos, se tomaron aquellas características observables en el campo que establece de Etchevehere (1998) en su clasificación de los distintos grados de erosión hídrica y que se describen a continuación:

\_Grado 0, sin erosión hídrica: El suelo no manifiesta haber perdido nada de su capa superior.

\_Grado H1, erosión hídrica ligera: Sólo se observan muy escasos síntomas de arrastre, como canalículos formados por el fenómeno y la estabilidad estructural de los agregados superficiales es favorable.

\_Grado H2, erosión moderada: Se observan canalículos o pequeñas vías de escurrimiento y por lo general la capa arable esta constituida por parte del horizonte A, con mezcla de horizontes subyacentes.

\_ Grado H3, erosión hídrica severa: Se observan canales excavados por el agua, algunas pequeñas cárcavas, y pocas de mayor tamaño. La capa arable consiste esencialmente de material de los horizontes subyacentes al A.

\_Grado H4, erosión hídrica grave: El suelo ha sido erosionado hasta tal extremo que se halla truncado en su mayor parte. Presenta muchas cárcavas profundas con el subsuelo expuesto. El perfil puede aparecer casi totalmente destruido o decapitado.

\_Grado H5, erosión hídrica muy grave: Presenta un paisaje totalmente cortado por zanjas y cárcavas profundas, que hace imposible trabajar con cualquier tipo de maquinaria agrícola.

Para estimar la compactación y el sobrepastoreo se utilizaron métodos un tanto subjetivos. Para el caso de la compactación se estimó en los 8 sitios muestreados la resistencia que generaba el suelo a la penetración de la pala en el momento en que se tomaron las muestras y se establecieron tres categorías: Suelo sin compactación, cuando presentaban muy poca resistencia al penetrarlo; suelo con compactación, cuando generaba bastante resistencia; y suelo muy compactado, cuando presentaba una alta resistencia y se debía ejercer gran fuerza para penetrarlo. Para el caso del sobrepastoreo, además de las medidas de cobertura herbácea y arbustiva, se observó en los tres sitios de las áreas “H2” y “H3” la falta de matas de pasto, la presencia de parches aislados de matas de pasto, como así también la condición en la que se encontraban las especies gramíneas, las arbustivas y los renovales de especies arbóreas.

Por último y ya en gabinete, se calculó el porcentaje de cobertura arbórea de cada una de las **áreas de matorrales sobrepastoreados y del área de monte poco degradado**. Para esto, se realizaron polígonos delimitando cada una de estas en la imagen de Google Earth Pro y luego se marcaron dentro de cada polígono, 200 puntos al azar por medio del programa QGIS. Para finalizar se contabilizaron aquellos puntos que coincidían con las copas de los árboles y sobre la base de los 200 puntos se calculó el porcentaje de cobertura arbórea.

### Muestras de suelo

Con las muestras de suelos tomadas, se hizo una descripción del tipo y grado de estructura, como así también, de la consistencia del suelo en seco en base a las normas de reconocimiento de suelos que establece Etchevehere (1998). Las diferentes texturas se estimaron al tacto y sirvieron para compararlas con las que se caracterizan en el libro los suelos de Córdoba para la Unidad Cartográfica “EPLi-4” (Gorgas y Tassile, 2006).

Para poder conocer si existían diferencias significativas en el contenido de materia orgánica (MO), entre las muestras de matorrales sobrepastoreados y de montes poco degradados, se compararon los colores de suelos por medio de la carta de Munsell (2000), asumiendo que para un mismo tipo de suelo con la misma humedad, mientras más oscuro su color, mayor es su contenido de MO.

Para estimar la estabilidad estructural de los agregados se aplicó el método rápido de mezcla agua-alcohol de Tallarico (1974). Se sumergieron agregados secos, de cada una de las muestras, en soluciones con diferentes proporciones de agua destilada y alcohol para observar la resistencia a la desagregación que tenían. Se colocaron en cubeteras, los agregados y proporciones crecientes de agua destilada en solución con alcohol (ver Tabla 1) para conocer en cuál de estas soluciones los agregados se desarmaban en pocos minutos. Este procedimiento se realizó con el asesoramiento del profesor Ing. Ruben Coirini.

Tabla 1: Diferentes concentraciones de soluciones de H2O y alcohol a las que se sometieron los agregados.

10% H2O 90% Alcohol	20% H2O 80% Alcohol	30% H2O 70% Alcohol	40% H2O 60% Alcohol	50% H2O 50% Alcohol	60% H2O 40% Alcohol	70% H2O 30% Alcohol	80% H2O 20% Alcohol	90% H2O 10% Alcohol	100% H2O 0% Alcohol
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------

Debido a que el agua tiene una mayor tensión superficial que el alcohol, el ingreso de ésta a los poros puede ser más rápido atrapando aire en el interior de los agregados, esto provoca presión promoviendo el estallido en aquellas muestras que poseen baja estabilidad estructural. Esto muestra que si el agregado se desarma a bajas proporciones de agua es menos estable y menos resistente a los efectos de la misma.

Entonces, se sometió a cada muestra de suelo a niveles crecientes de concentración de agua en solución con alcohol y se observó en qué concentración de agua los agregados perdieron estabilidad en pocos minutos. Los valores porcentuales que se colocarán en los resultados de estabilidad estructural, corresponden a los porcentajes de agua en solución con alcohol en que los agregados se desarmaron en menos de tres minutos.

Si comparan suelos de similar textura, se puede afirmar que esta resistencia a la desagregación se debe a mayores niveles de materia orgánica o cementantes inorgánicos. La limitante de este experimento es que sirve para comparar suelos de similar textura por lo que en los casos en que sean muy diferentes, quizás no sea relevante su comparación.

### **Condiciones socioeconómicas y productivas de las EAP's**

Se realizaron encuestas semiestructuradas (ver Anexo) a distintos productores con el objetivo de acrecentar la información socioeconómica y productiva de Villa de Pocho y la Tablada. Se indagó acerca del tamaño de los establecimientos, tipo de tenencia de la tierra, grupo familiar, las actividades productivas que realizan, número de animales, producción, sus problemáticas, las mejoras que creían necesarias y la forma de comercialización. Una vez realizada esta encuesta, se continuó a modo de charla desestructurada para conocer algunas otras características de las EAPs que podrían no haber quedado incluidas en la primera parte.

Los datos obtenidos fueron sistematizados y se pudo hacer una caracterización de los sistemas productivos detectando características y problemáticas comunes entre ellos. Para estimar la carga animal en las áreas "H2" y "H3" se indagó en las encuestas acerca del número total de animales que pastorean estas áreas, el tamaño de las mismas y los tiempos de pastoreo, para luego calcular los equivalentes vacas (EV) que soportan estos pastizales por ha. Para calcular los porcentajes de destete en los distintos establecimientos se recurrió a los datos de vacas entoradas y número de terneros destetados obtenidos de las encuestas.

Para calcular los ingresos económicos de cada EAPs encuestada, se calculó la producción probable de las principales actividades ganaderas (la producción de terneros, lechones y corderos vendibles por año) en base a los datos que brindaron los productores. Ej. si un establecimiento contaba con 20 vacas, con un porcentaje de destete del 50% y por cada ternero recibía para ese año 245 dólares aproximadamente, el ingreso por la cría de vacunos es de aproximadamente 2450 dólares al año. Así también se estimaron los ingresos de la producción porcina y ovina, sumándole a estos, los ingresos económicos extraprediales obtenidos de las encuestas.

### **Elaboración de propuestas de manejo sostenible**

Para elaborar propuestas técnicas de manejo sostenible en las áreas agroecológicas diferenciadas, se tuvo en cuenta toda la información recabada para los objetivos anteriores, se analizó bibliografía referida a prácticas de manejo sostenible en bosques nativos y áreas serranas, como así también se recurrió a consultar personalmente a distintos docentes especializados en estos temas.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Caracterización ambiental y socioeconómica de la cuenca del río Chancaní**

#### **Clima**

La cuenca del río Chancaní, como ya se mencionó, se encuentra en las sierras de Pocho que pertenecen al dominio semi-desértico de las planicies del Noroeste, con un excesivo déficit hídrico (300 a 550 mm) y sin invierno térmico (Capitanelli, 1979).

La topografía, entre otros elementos, determina la existencia de diferentes microclimas, aunque un patrón general para este dominio muestra un gradiente de disminución de las precipitaciones hacia el oeste y un aumento correlativo de la evapotranspiración (Figura 3). La pluviometría regional posee una distribución con un rango de 400 mm al oeste y 600 mm al este con una distribución estacional de tipo monzónico, principalmente durante los meses de octubre a marzo. La evapotranspiración potencial anual supera los 1000 mm, en consecuencia el déficit hídrico anual presenta una variación de 300 mm al SE y más 550 mm al SO (Gorgas y Tassile, 2006).

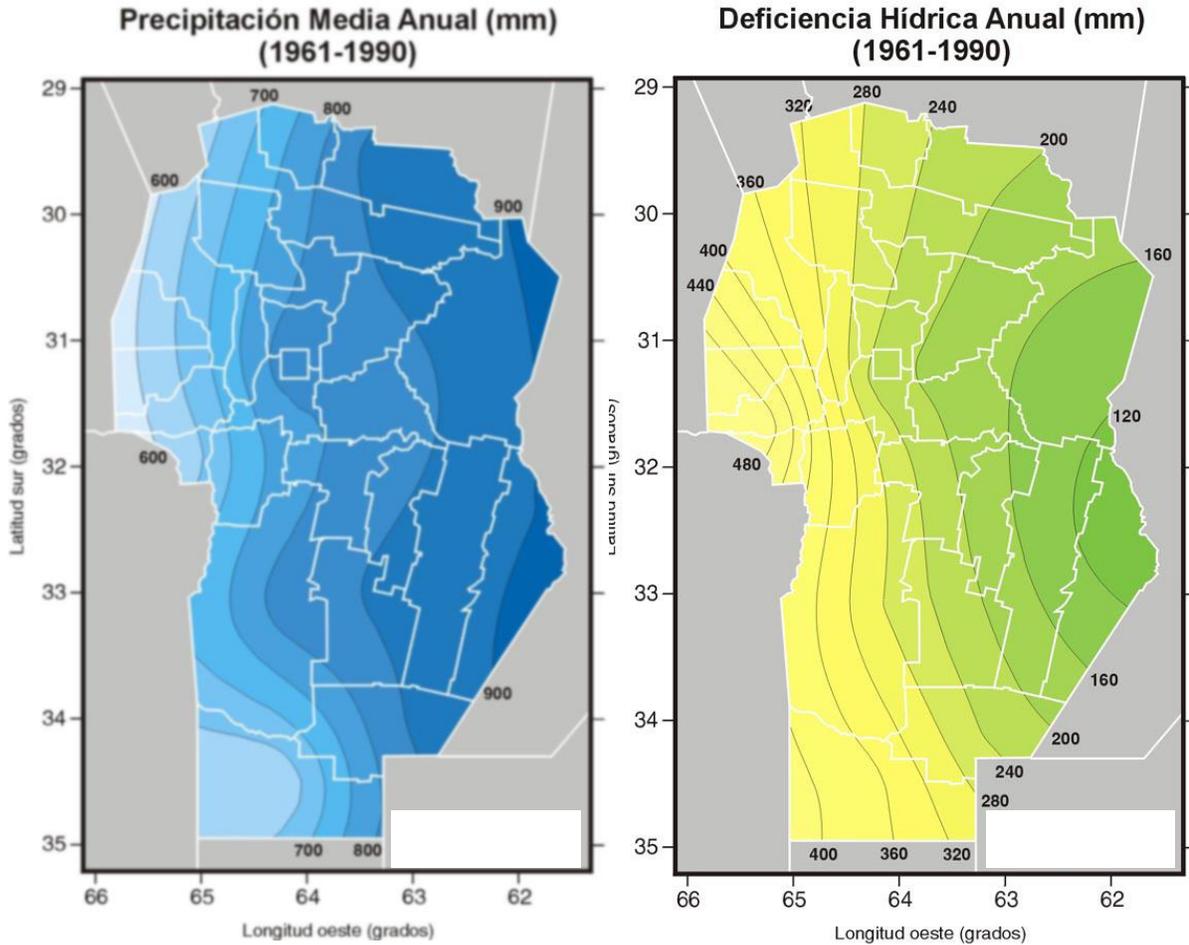


Figura 3: Precipitaciones medias anuales y deficiencias hídricas anuales de Córdoba. Fuente: Gorgas y Tassile (2006).

En las sierras de Pocho y Guasapampa, el promedio anual de precipitaciones es de 474 mm y la temperatura media anual es de 19,8 °C; las máximas medias oscilan entre 25°C y 28°C y las mínimas entre 10°C y 13°C con una amplitud térmica anual de 13°C; el periodo libre de heladas es de 255 días, la fecha de comienzo de heladas se registra en la segunda quincena de mayo y finalizan en la primera quincena de setiembre en el SE y en agosto en el NO (Capitanelli, 1979).

El dominio semidesértico, se encuentra expuesto a los vientos secos y calientes del NO y privado, en gran parte, de los beneficios de las corrientes húmedas que proceden del anticiclón subtropical del Atlántico a causa de las montañas. En general los vientos predominantes son los del N y S, pero aumentan de frecuencia los del E en la parte septentrional, donde las montañas son más bajas. A oriente de éstas los vientos predominan del NE y SE.

## Aspectos geomorfológicos

El sitio de estudio corresponde a la Región Geográfica de las Sierras Pampeanas (Figura 4) puntualmente a la formación geomorfológica de las Sierras de Pocho y Guasapampa.

El cordón de las Sierras de Pocho-Guasapampa es el más occidental de las sierras de Córdoba. Este bloque serrano se extiende desde las Salinas Grandes hasta la localidad de Villa Dolores; estando constituido, de sur a norte, por las sierras de Altautina-El Tigre, Pocho, Guasapampa y Serrezuela. Sus alturas oscilan entre 250 y 1.400 m.s.n.m. Este bloque de basamento elevado y rotado por el sistema de Fallas de Pocho-Guasapampa (ubicado al oeste) presenta la forma de sierra asimétrica, con un frente de levantamiento orogénico ubicado al occidente y una superficie estructural tendida en el oriente (Carignano et al. 1999).

Este ambiente serrano está caracterizado por una alta complejidad fisiográfica, abarcando relieves muy pronunciados en los cordones y suaves planicies en los valles interserranos, con materiales originarios que van desde rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias o sedimentos no consolidados productos de la meteorización natural o heredados (Gorgas y Tassile, 2003).

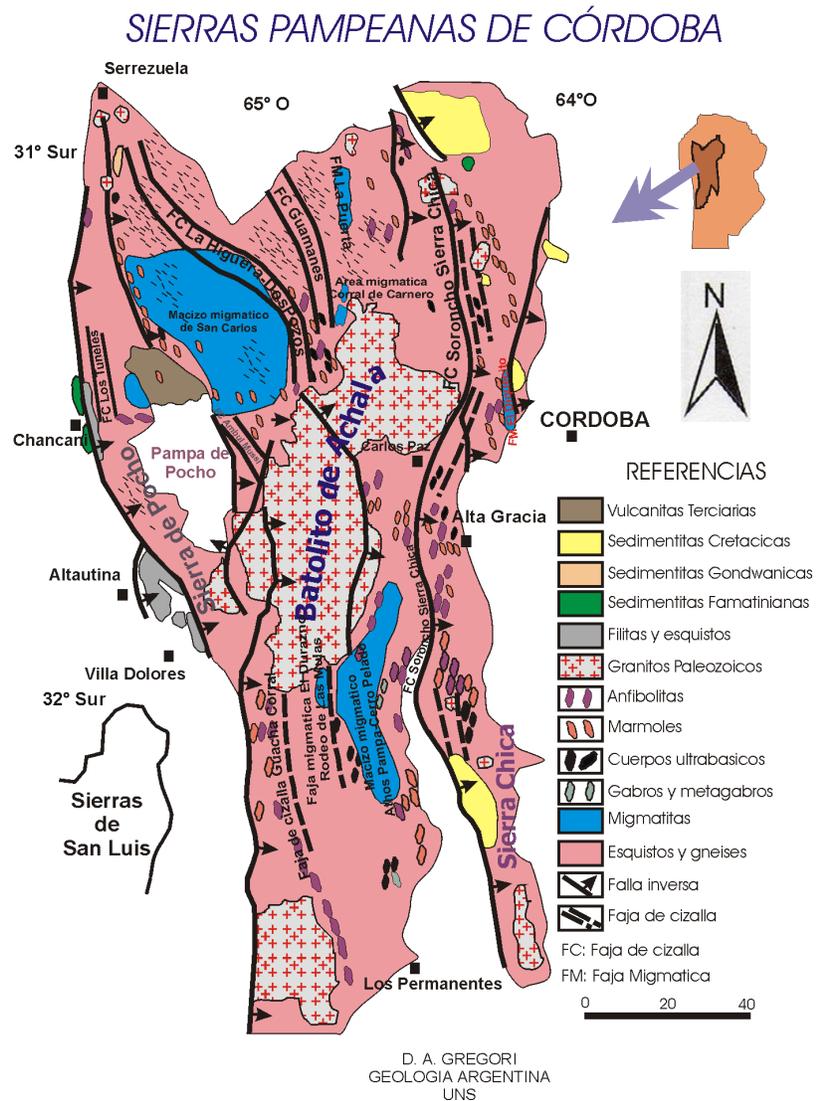


Figura 4: Ubicación de las Sierras de Pocho-Guasapampa dentro de las Sierras Pampeanas de Córdoba.

## Suelos

En el departamento Pocho se puede encontrar una gran variedad edáfica determinada por un relieve muy variable y por la diversidad de materiales originarios. Se destacan los Ustorthentes y los Udorthentes, como así también los Hapustoles y los Hapludoles (Gorgas y Tassile, 2003).

Particularmente, en la pampa de Pocho se presentan suelos bien desarrollados sobre material originario fino (loess pampeano), donde el contenido de materia orgánica y la capacidad de retención de agua son buenos. Las áreas montañosas tienen alta pedregosidad y rocas aflorantes, con suelos someros y suelos aluviales desarrollados en fondos de valles. Los suelos de la llanura occidental (al oeste de las sierras de Pocho) se han desarrollado sobre sedimentos gruesos de piedemonte que disminuyen de tamaño al oeste y poseen alta permeabilidad.

Si se observan las clases de capacidad de uso de la pedanía Parroquia en la Tabla 2, donde se encuentra ubicada la cuenca de estudio, se aprecia que la mayor superficie pertenece a suelos clase VII y en segundo lugar a suelos clase III. Estos últimos son adecuados para cultivos, pasturas y otros usos de la tierra, aunque presentan algunas limitaciones por lo que requieren prácticas de manejo y conservación complejas. Son suelos con diferentes grados de susceptibilidad a la erosión y con limitaciones climáticas (Gorgas y Tassile, 2006).

Tabla 2: Clases de capacidad de uso del Departamento Pocho. En miles de hectáreas. Fuente: Gorgas y Tassile (2006).

Capacidad de Uso					
Pedanía	III	IV	VI	VII	VIII
Chancaní				82	4
Represa				109	4
Parroquia	11	9	7	26	8
Salasacate	7	3	5	37	8

### Características de los suelos de la cuenca alta

Los suelos presentes en la cuenca alta del río Chancaní corresponden casi en su totalidad a la Unidad Cartográfica “EPLi-4” (Gorgas y Tassile, 2006), apareciendo al pie de la sierra, en los límites con la pampa de Pocho, pequeñas inserciones de las unidades “MKtc-1” y “MNem-62” como se puede ver en la Figura 5.

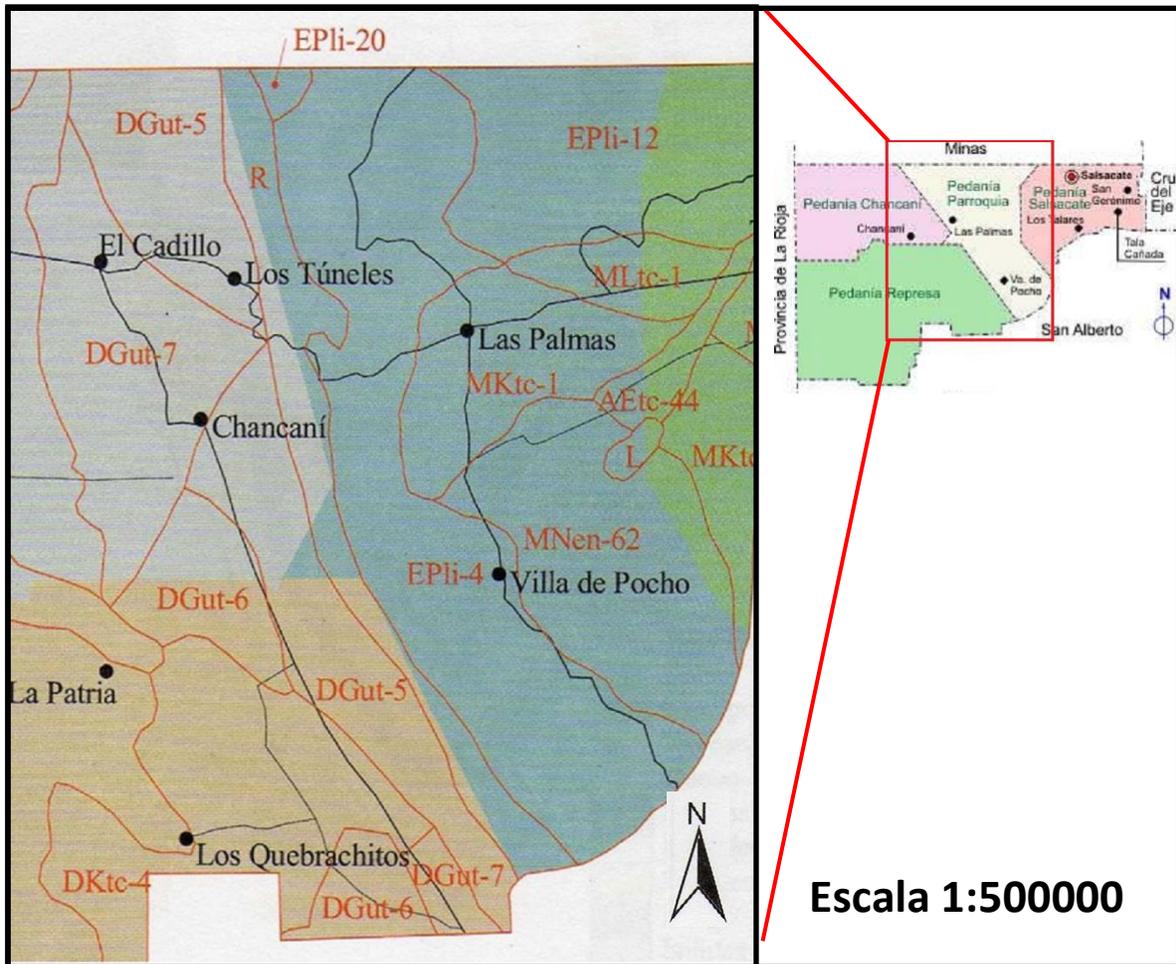


Figura 5: Mapa de suelos donde se observa que gran parte de la cuenca de estudio se encuentra en la unidad cartográfica “Epli-4”. Fuente: Gorgas y Tassile (2006).

La Unidad Cartográfica “EPLI-4” está valorizada con un índice de productividad de 11 y clasificada con una aptitud de uso clase VII. Presenta:

- 70 % de suelos de laderas inclinadas y escarpadas (ustorthent lítico paralítico). Es excesivamente drenado; somero (< 50 cm); familia franca gruesa; bien provisto de materia orgánica (4,1%); escarpado o muy colinado; pedregoso (50-90 %); alta susceptibilidad a la erosión hídrica. Tiene un índice de productividad individual de 7 y presenta como limitantes:

- \*Muy baja capacidad de retención de humedad.
- \*Muy poco espesor; permite el desarrollo radicular hasta 0,50 m de profundidad.
- \*Pendiente fuerte.
- \*Alta pedregosidad/rocosidad; impracticable el uso de maquinaria agrícola.
- \*Alta susceptibilidad a la erosión hídrica.
- \*Climática.

- Un 10 % de suelos de valles serranos (haplustoles fluvénticos). Es algo o excesivamente drenado; profundo (> 100 cm); familia franca fina; moderadamente provisto de materia orgánica (2,5 a 3%); ligera erosión hídrica; moderada susceptibilidad a la erosión hídrica; pendiente suave. Tiene un índice de productividad individual de 62 y presenta como limitantes:

- \*Baja capacidad de retención de humedad.

- \*Ligera susceptibilidad a la erosión hídrica: necesidad ocasional de prácticas de control

- \* Moderada susceptibilidad a la erosión hídrica

- \*Climática

- Un 20 % de roca.

## Vegetación

La región a la que pertenece el área de estudio forma parte del Distrito Chaqueño Serrano (Cabrera, 1976). La vegetación se distribuye a lo largo de un gradiente altitudinal formando pisos o “zonas de vida”, aunque esa secuencia de pisos está casi totalmente modificada por la actividad antrópica. Las diferencias de altitud determinan cambios en la vegetación que se manifiestan con la aparición de especies típicas. Históricamente la vegetación de las sierras de Córdoba ha sido dividida en tres pisos o cinturones altitudinales de vegetación (Luti et al., 1979). El primero de ellos es el Bosque Serrano, que se ubica entre 500 y 1300 m.s.m., encontrándose principalmente en valles, quebradas y laderas escarpadas. Por arriba del bosque se encuentra el piso de Romerillar o Matorral serrano, entre los 1300 y 1700 m.s.n.m. y en la parte superior, se ubica el piso de los Pastizales y Bosquecillos de Altura.

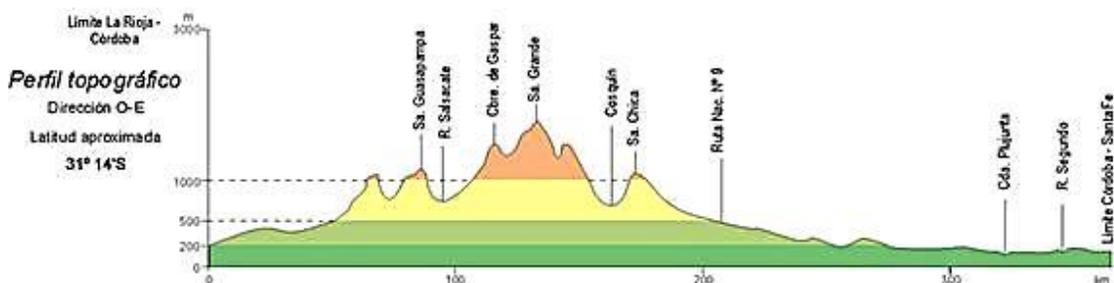


Figura 6: Perfil topográfico de las Sierras de Córdoba, aproximadamente a 31° 14' Latitud Sur.

Fuente: <http://elistas.egrupos.net>

Entre los 850 y 1300 m de altitud (rango de altura en que se encuentra la cuenca bajo estudio), crece el Bosque de *Lithraea molleoides* (Vell.) (molle o molle de beber). Este es característico del sector más alto de las zonas serranas al oeste de Pocho (ver Figura 6). Además del “molle”, otra especie arbórea presente es *Zanthoxylum coco* Gillies ex Hook. F. & Arn. (coco o cochucho), ambos llegan hasta las mayores alturas de este piso. Hacia el oeste dominan los valles y llanos y luego desaparecen, gradual o súbitamente para dar lugar al matorral y a las pampas de

altura, los cuales se continúan a medida que la elevación aumenta. El “coco” nunca forma poblaciones densas como el “molle” y en el nivel inferior de los pisos de altura, suele otorgar un aspecto de sabana en compañía con *Acacia caven* (Mol.) Mol. (espinillo).

Dentro del estrato arbustivo *Lorentzianthus viscidus* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob. (tarija) y *Bougainvillea stipitata* Griseb. (tala falso) son las especies más frecuentes, acompañadas por *Buddleja cordobensis* Griseb. (palo blanco), *Colletia spinosissima* J.F. Gmel (tola) y *Fleischmannia prasiifolia* (Griseb.) R.M. King & H. Rob. (romerito). Una comunidad que se presenta en forma de parches discontinuos en el sistema serrano, es la del romerillar. La especie dominante es *Baccharis aliena* (Spreng.) Joch. Mull (romerillo), acompañado por otros arbustos como *Baccharis salicifolia* (Ruiz et Pav.) Pers (chilca amarga), *Colletia spinosissima* (tola), *Croton lachnostachyus* Baill. (pulmonaria) y también herbáceas del género *Eupatorium* y *Vernonia*. Aparece en laderas rocosas en posiciones topográficas más elevadas que las del bosque serrano y también como cicatrización en sitios donde anteriormente se encontraba el bosque serrano. Su fisonomía es la de un matorral abierto y bajo, con arbustos aislados en una matriz de pastos, hierbas, afloramientos rocosos y suelo descubierto (Sérsic et al., 2006).

El estrato herbáceo aparece en forma discontinua. Las especies más frecuentes son los helechos como *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. (doradilla), acompañados por numerosas dicotiledóneas herbáceas y gramíneas, entre ellas, *Minthostachys verticillata* (gris.) (peperina). Por arriba de las comunidades de bosque serrano y romerillar, a partir de los 1000 metros de altitud, se presentan los pastizales y bosquecillos de altura. Los pastizales varían su composición de acuerdo con la altitud. En los sectores más bajos (entre 1000 metros y 1500 metros de altitud) predominan especies de linaje chaqueño, dominados por *Festuca hieronymi* Hack. (aive), *Jarava ichu* Ruiz & Pav. (penacho) y distintas especies de *Nassella* como: *Nassella trichotoma* (Hackel ex Arech.) (flechilla), *Nassella tenuissima* (Trin.) Barkworth, *Nassella filiculmis* (Delile) Barkworth, entre otras.

En el sector norte de la Pampa de Pocho, en vallecitos, cañadas, lomadas y faldeos bajos de alrededores aparecen palmares de *Trithrinax campestris*, la cual con densidad y dominancia variable, ocupa extensas áreas serranas situadas entre 700 y 1100 m de altitud aproximadamente. En los sitios en los cuales las “palmas” mantienen sus “polleras” de hojas secas hasta la base se encuentran “espinillos” (*Acacia caven*) y arbustos entre el pastizal como *Condalia microphylla* Cav. (piquillín), *Lippia turbinata* Griseb. (poleo), *Aloysia gratissima* (Gillies y Hook. Ex Hook.) (palo amarillo), *Schinus fasciculatus* (moradillo), *Moya spinosa* Griseb (abriboca), *Senna aphylla* (Cav.) H.S. Irwin & Barneby (pichana) y *Prosopis pugionata* Bukart (alpataco) (Luti et al., 1979).

### **Categorías de uso del bosque nativo para la cuenca**

Si se observa el mapa de ordenamiento territorial de los bosques nativos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (ver Figura 7), la cuenca del río Chancaní se encuentra dentro de la categoría de conservación I<sup>1\*</sup>.

---

<sup>1</sup> \*Categoría I (rojo): sectores de bosques nativos de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Se incluyen áreas que por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su

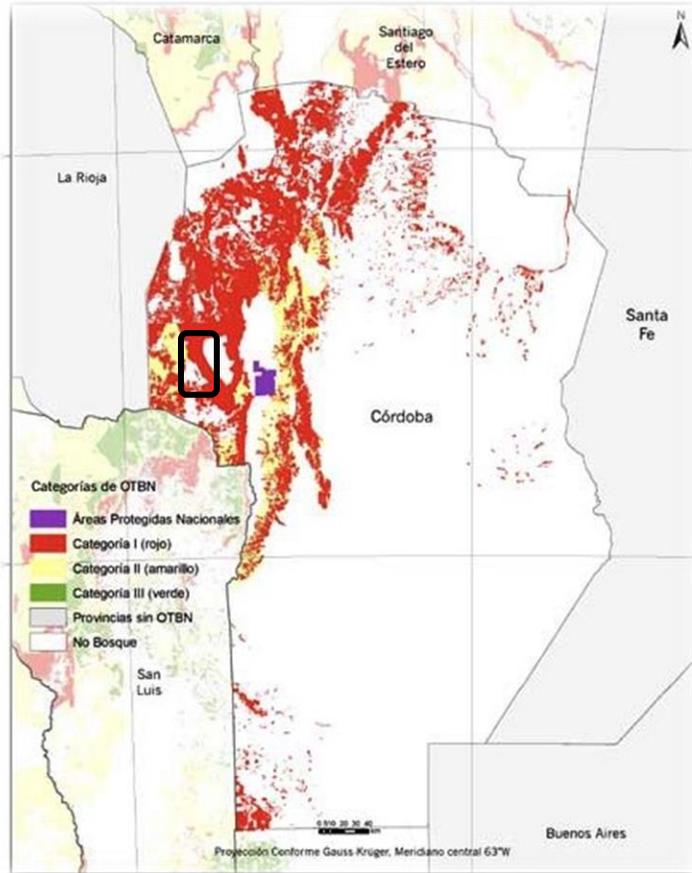


Figura 7: Mapa de Categorías de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba. Ley 9.814. Fuente: Unidad Ejecutora territorial de los bosques nativos de Córdoba. Secretaría de Ambiente (2013).

La Ley Nacional N° 26331/2007 de Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos, establece que deberán ser conservados los bosques nativos de la Provincia que se encuentren en la zona perteneciente a la categoría I y no se permitirá cambio de uso del suelo ni desmonte. En esta normativa se establece un régimen de compensación económica para los propietarios de bosques nativos por los servicios ambientales que estos brindan a la sociedad.

La ley define al enriquecimiento de bosques nativos como una técnica de restauración que consiste en el incremento del número de individuos, de especies deseadas en un bosque, a través de la plantación y/o siembra de especies forestales nativas propias del mismo ecosistema entre la vegetación existente. En las áreas ubicadas en la categoría I, donde se encuentra la cuenca estudiada, solo recibirán los beneficios económicos que establece la ley, aquellos productores que presenten planes de conservación sin fines productivos para el enriquecimiento de bosques nativos. La aprobación del Plan de Conservación y sus correspondientes planes operativos anuales

---

persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y campesinas y pueden ser objeto de investigación científica y aprovechamiento sustentable. Se incluyen en esta categoría los bosques nativos existentes en las márgenes de ríos, arroyos, lagos y lagunas y bordes de salinas.

habilita la realización de las actividades y el pago anual de la compensación económica, cuyo monto es estipulado por cada autoridad provincial de aplicación en base a criterios propios.

En comunicación personal con el Biól. Martín Medina de la Dirección de Áreas Protegidas, Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba, se pudo conocer que aquellos pequeños productores de hasta 200 ha que se encuentren dentro de esta categoría, podrán percibir de los subsidios establecidos presentando planes de manejo con fines productivos, similares a los establecidos para la categoría II pero sin la posibilidad de realizar rolado o cualquier práctica de desmonte. Solo podrán realizar ganadería con cargas adecuadas que permitan el enriquecimiento del bosque, podrán realizar recolección de leña muerta y apicultura. Además, se pudo conocer que aquellas áreas de la cuenca que ya han sido desmontadas y por ende cambiado el uso de suelo (lotes agrícolas-ganaderos) no serán consideradas categoría I y podrán ser alcanzadas por los apoyos económicos de la Ley Nacional N° 25080/98 que promueve la actividad forestal a través del otorgamiento de apoyos económicos no reintegrables y beneficios fiscales, en caso de que se quisieran realizar implantaciones de bosques cultivados.

### **Sistema hidrográfico**

El río Chancaní o río Norte es uno de los cursos que derrama hacia el valle de villa Dolores. Es de reducido caudal y se agota rápidamente por las condiciones citadas anteriormente y por la gran exigencia de las poblaciones que concentran en sus áreas de influencia. Con una cuenca aproximada de 285 km<sup>2</sup>, avana el flanco oriental de la sierra de Pocho.

La parte norte es desaguada por los arroyos Las Palmas, Piedras Pintadas, Barranquitas y Ciénega; la meridional, por el arroyo Aguadita y otros temporarios que forman el río Pocho. Este hace de colector general, atraviesa la sierra hacia el oeste por la profunda Quebrada de la Mermela, toma allí el nombre de río Pocho y al entrar en la planicie lo cambia por el de Chancaní o río Norte (Vazquez, 1979).

## Características de la población y la economía del departamento y la cuenca alta

Tabla 3: Distribución de la población del departamento Pocho. Fuente: Censo 2010

Municipio o comuna	Total Población
Salsacate	1.863
Población rural en total	1.486
Chancaní	511
San Gerónimo	448
Tala Cañada	410
Villa De Pocho	323
Las Palmas	183
Los Talaes	114

En el departamento de Pocho la principal actividad económica es la ganadería seguida por la agricultura como puede observarse en la Tabla 4. El cultivo más importante económicamente es el maíz, que se utiliza como forraje concentrado para la ganadería en la zona y/o comercializa como *commodity*. Además se cultiva soja y sorgo para exportación, y de las sierras se extraen hierbas aromáticas, como la “peperina” (*Minthostachys verticillata*).

El departamento Pocho cuenta con un municipio y seis comunas. Según el censo de 2010, el departamento cuenta con una población de 5.380 habitantes distribuidos en un territorio 3207 km<sup>2</sup>. La capital de este departamento es Salsacate. Sus habitantes se encuentran concentrados en su mayoría en la localidad de Salsacate (1863 habitantes) y otra gran parte en áreas rurales como lo muestra la Tabla 3.

El departamento Pocho presenta la mayor población rural dispersa comparada con los demás departamentos del noroeste de la provincia, como lo muestra la Figura 8, y ninguno de sus poblados supera los 2000 habitantes (Sánchez, 2013).

### Economía y sector agropecuario

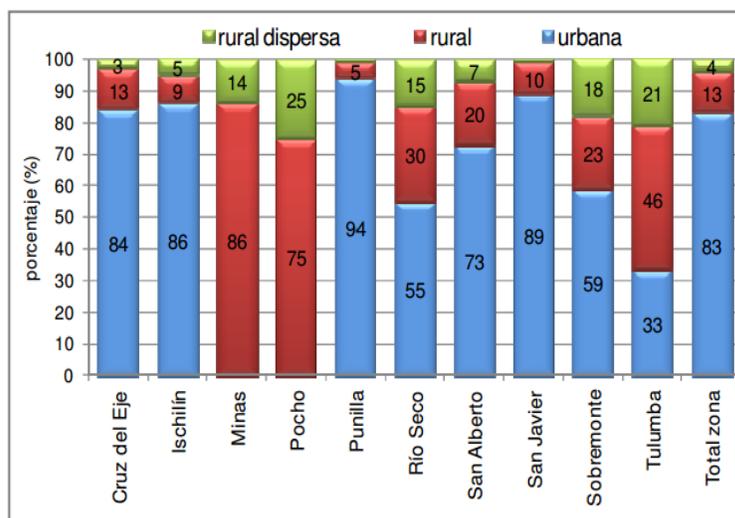


Figura 8: Distribución de la participación (%) de la población urbana y rural por departamentos del territorio (Año 2008). Fuente: Sánchez, 2013.

Tabla 4: Uso del suelo en el departamento Pocho. Fuente: UPSIIA sobre la base de datos del CNA 2002.

		Superficie [has]	Participación [%]
TOTAL		174590,9	100
AGRICULTURA		7101,9	4,07
GANADERÍA	Total	165027,9	94,52
	Pasturas perennes	1606,2	0,92
	Verdeos de invierno	1032	0,59
	Verdeos de verano	899,5	0,52
	Campo natural sin monte	33641	19,27
	Campo natural con monte	127849,2	73,23
Forestal, hortícola y otros		1,4	0,0
Cascos, caminos y desperdicios		2459,7	1,41

Entre las campañas 2004/2005 hasta 2008/2009, la superficie promedio destinada a la siembra de maíz fue de 2920 has, 440 has de trigo, 2560 has de soja y 480 has de girasol (UPSIIA, 2009). Para el caso de las existencias bovinas, porcinas, caprinas y ovinas en el año 2002, fueron de 32035 cabezas de vacunos, 1528 cabezas de porcinos, 3144 cabezas de ovinos y 18511 cabezas de caprinos (INDEC, 2002).

Si bien la producción forestal es insignificante en Pocho, es importante resaltar que la palmera caranday (*Trithrinax campestris*), que sólo se encuentra en áreas muy restringidas de Argentina y Uruguay, es una de las especies vegetales más abundantes en la parte serrana, siendo esta un producto de interés ya que sus hojas son utilizadas para la confección de cestos y otras artesanías típicas del lugar. El turismo es atraído por los paisajes singulares que estas palmas conforman sumada al destino artesanal que le agregan los lugareños, de ahí que la venta de productos regionales también es una importante fuente de ingresos.

### **Estructura agraria y tipos sociales agrarios del departamento Pocho y la cuenca alta**

Para el estudio de la explotación agropecuaria deben agregarse a los componentes internos, las articulaciones que la totalidad estructural y/o sus componentes, mantienen con otras estructuras (agrarias o no) de orden regional o nacional. Esto permite visualizar los flujos de entrada y salida, sea de bienes y servicios, sea de agentes sociales, como así también la trama de relaciones sociales que se establecen intra y extra estructura agraria. La misma no es estática, se estructura, desestructura y reestructura permanentemente. Por ello, se deben considerar los procesos históricos de su conformación.

Se analizó la estructura agraria en función de la estructura de tenencia de la tierra y de la distribución de la tierra utilizando el marco teórico que proponen Marigiotta y Benencia (1995), en el que consideran tres componentes básicos: Estructura de Tenencia de la Tierra, Estructura Económico-Productiva y Estructura Social.

En cuanto a las explotaciones agropecuarias, para el año 2008 el departamento Pocho contaba con 373 explotaciones clasificadas por tamaños en la Tabla 5. El 78,28% eran pequeños y medianos productores, poseedores de explotaciones menores de 500 has, encontrándose un 40,75% en el rango de poseedores de menos de 100 has (UPSIIA, 2009). En cuanto al régimen de tenencia de la tierra, el 90,21% de los productores son propietarios, el 3,62% son arrendatarios y aparceros, y el 6,16% tienen otros tipos de tenencia de la tierra.

Tabla 5: Cantidad y superficie de las explotaciones según tamaño. Fuente: INDEC, 2008.

	Total	Tamaño de los establecimientos en hectáreas			
		Hasta 100	100,1 a 500	500,1 a 2 500	Más de 2500
Nro. de explotaciones	373	152	140	69	12
Porcentaje (%)	100	40,75	37,53	18,50	3,22
Sup (Ha)	174589,5	7168,5	36422	63374	67625
Porcentaje (%)	100	4,11	20,86	36,30	38,73
Sup. media (Ha)	468,07	47,16	260,16	918,46	5635,42

Si se analizan los cambios de la estructura agraria entre los años 1988 y 2002 en el departamento Pocho, para lograr entender mejor la realidad en la que se encontraron históricamente los productores de la región (ver Figura 9), se aprecia que el departamento ha sufrido cambios significativos en la composición de los tipos sociales agrarios durante este período.

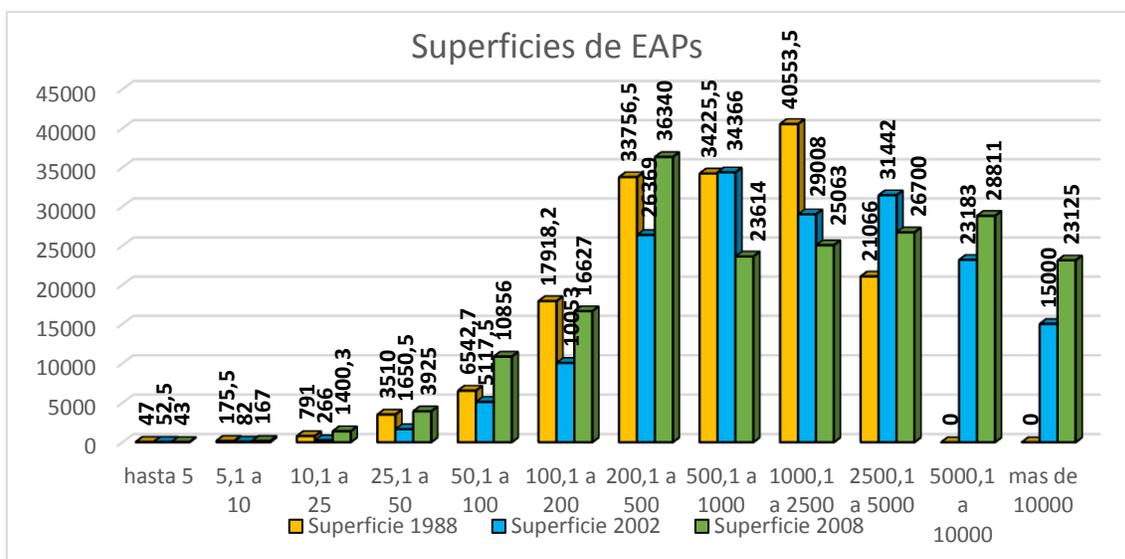


Figura 9: Cambios en la estructura agraria del Departamento Pocho. Fuente: Elaboración propia según el Censo Nacional Agropecuario de 1988, 2002 y 2008.

Puede observarse la concentración de tierras en manos de los productores agropecuarios más grandes que se dio durante la década de los noventa debido al avance de la frontera agropecuaria y el agronegocio, donde desaparecieron lentamente las EAPs más pequeñas. Se identifica para el año 1988: 62740,9 ha distribuidas en EAPs que van de 0 a 500 ha; esto se modifica para el año 2002 donde se disminuyen marcadamente pasando a ocupar 43590,5 ha. Además se identifican 38183 ha distribuidas en EAPs de entre 5000 a más de 10000 ha para el año 2002, cuando en 1988 no existían.

En la Tabla 6 puede observarse que en el departamento, entre 1988 y 2002 ha habido una disminución del 23% en la cantidad de EAPs y un aumento del 13% en la superficie promedio de las mismas. Esto es una evidencia de la presencia del modelo agroindustrial donde los productores más pequeños fueron vendiendo sus tierras a aquellos productores más grandes.

Tabla 6: Diferencias de EAPs y Ha/EAP en el Departamento Pocho, entre los años 1988 y 2002. Fuente: Maggi, 2015.

EAPS 1988	EAPs 2002	Difer. EAPs '02-'88 en %	Ha / EAP en 1988	Ha / EAP en 2002	Dif. Ha/EAP '02-'88 en %
565	436	-23	355	400	13

Todos estos cambios trajeron consecuencias en el contexto socio productivo mucho más marcadas como, por ejemplo, la migración desde el campo a las localidades, disminución de cantidad de predios, concentración de la tierra y los recursos, para mencionar sólo algunas (Maggi, 2015).

En la zona de las sierras, la ganadería vacuna, ovina y en menor medida porcina y caprina, son las principales actividades y el modo de vida de los agricultores familiares se caracteriza por la diversidad a nivel productivo y la participación de la familia en el trabajo predial. Aquí la incidencia del agronegocio aparece de modo diferente al descrito anteriormente, pero con consecuencias

similares en cuanto a aumento de escala, despoblamiento rural e inserción a los mercados en condiciones desfavorables para estos productores (Maggi, 2015).

Si se observan los cambios efectuados en el período de 2002 al 2008, se aprecia que a pesar de concentrarse aún más la tierra en EAPs mayores a 5000 ha, hay un aumento de tierras correspondientes a pequeños y medianos productores de menos de 500 ha lo que puede deberse a la subdivisión familiar en medianos y grandes EAPS, seguidamente por una menor adopción de los paquetes tecnológicos y mayor diversificación de actividades ganaderas.

Otra variable asociada a la anterior a considerar en este estudio y que puede ayudar a comprender lo que sucedió en los últimos años, es el género. En estos últimos años, el índice de masculinidad para el departamento Pocho (relación hombres/mujeres \*100), ha disminuido ligeramente pasando de 107,9 en el año 2001 a 106,4 en 2010. Este es un índice utilizado como indicador de migración de mano de obra, por lo que esta pequeña disminución, indicaría que hay menos éxodo de mujeres o mayor éxodo de hombres en los últimos años (Karlin y Coirini, 2013). Esto es un indicador de que ha disminuido el éxodo rural de 2001 a 2010 pero no necesariamente indica que haya cesado ya que los departamentos que superan el índice de 100 podrían ser expulsores de familias (Karlin, 2013).

### **Características de las EAPs de la cuenca alta del río Chancaní**

El Foro Nacional de Agricultura Familiar (FONAF, 2006), define que la agricultura familiar es una “forma de vida” y “una cuestión cultural”, que tiene como principal objetivo la reproducción social de la familia en condiciones dignas, donde la gestión de la unidad productiva y las inversiones, en ella realizadas, es hecha por individuos que mantienen entre sí lazos de familia. La mayor parte del trabajo es aportada por los miembros de la familia, la propiedad de los medios de producción (aunque no siempre de la tierra) pertenece a la familia, y es en su interior que se realiza la transmisión de valores, prácticas y experiencias. Dentro de esta definición deben estar incluidos distintos conceptos como son: Pequeño Productor, Minifundista, Campesino, Chacarero, Colono, Mediero, Productor familiar, productores rurales sin tierra y las comunidades de pueblos originarios.

Si se toman los datos de encuestas del RENAF (Registro Nacional de Agricultura Familiar) para el año 2010, se observa que las características de las EAPs ubicadas en la cuenca alta del río Chancaní, corresponden a pequeños productores (ver Tabla 7). En cuanto a tamaño y tipos de actividades que se realizan son muy similares a las descritas anteriormente para las EAPs del departamento Pocho (ver Tablas 4 y 5). Además, se observa que las características actuales de las EAPs ubicadas en la cuenca alta del río Chancaní tienen gran correspondencia con los procesos socioeconómicos históricos acontecidos en el departamento, donde la mayor concentración de la ganadería en las áreas serranas y las desventajas de comercialización obligaron a estos productores a diversificar las actividades agropecuarias para la reproducción social de sus familias en condiciones dignas.

Tabla 7: Explotaciones productivas pertenecientes a localidades ubicadas dentro de la cuenca alta de Chancaní y que dependen de la Comuna de villa de Pocho.  
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas del RENAF del año 2010.

Productor/ra	Localidad	Tierra		Actividades que realiza		Trabajadores contratados
		Condición	Sup	Ganadería	Agricultura	
1	La Tablada	Propietario	70 ha	40 vacunos (venta), 5 porcinos y 20 gallinas (autoconsumo)	17 ha maíz, 3 ha avena y 5 de centeno (100% autoc)	Ninguno
2	Los Molles	Propietario	114 ha	15 vacunos, 60 caprinos (venta) y 4 equinos		Ninguno
3	Los Molles	Propietario	32 ha	45 vacunos, 65 caprinos, 6 porcinos (50 % autoconsumo) y 30 gallinas (autoconsumo)		Ninguno
4	Los Molles	Arrendatario	100 ha	40 caprinos, 36 vacunos, 4 porcinos (50% autoconsumo) y 7 equinos		Ninguno
5	La Tablada	Propietario	70 ha	33 caprinos, 15 vacunos (50 % autoconsumo), 10 ovinos, 25 gallinas (autoconsumo) y 6 equinos	8 ha de Maíz (autoconsumo)	Ninguno
6	La Tablada	Propietario	10 ha	20 vacunos, 20 gallinas (autoconsumo) y 5 porcinos (venta)	5 ha de Maíz (autoconsumo)	Ninguno
7	Los Molles	Contrato accidental	30 ha	20 caprinos, 3 porcinos (autoconsumo) y 7 equinos		Ninguno
8	Villa de Pocho	Condominios hereditarios indivisos (en sucesión)	70 ha	30 vacunos (50% autoconsumo), 10 gallinas y 3 pavos (autoconsumo) y 9 equinos	15 ha de Maíz (autoconsumo)	Ninguno
9	La Tablada	Propietaria	180 ha	15 vacunos (50% autoconsumo)		Ninguno
10	Los Molles	Propietario	80 ha	18 vacunos, 5 porcinos (50% autoconsumo), 20 gallinas (autoconsumo) y 11 equinos		Ninguno
11	La Tablada	Propietario	60 ha	30 vacunos, 3 porcinos (50 % producción), 8 ovinos (autoconsumo), 5 equinos		Ninguno
12	Los Molles	Propietario	37 ha	23 caprinos, 11 vacunos (50% autoconsumo), 4 ovinos (autoconsumo) y 12 equinos		Ninguno
13	Los Molles	Propietario	80 ha	15 ovinos, 4 porcinos, 30 vacunos (50% autoconsumo), 20 gallinas (autoconsumo) y 5 equinos		Ninguno
14	Los Molles	Propietario	150 ha	30 vacunos (50% autoconsumo) y 15 caprinos (autoconsumo)		Ninguno
15	Los Molles	Propietario	150 ha	60 caprinos, 35 vacunos (50% autoconsumo), 14 gallinas (autoconsumo) y 6 equinos		Ninguno
16	Villa de Pocho	Arrendatario	15 ha	13 porcinos (20% autoconsumo)		Ninguno
17	Los Molles	Propietario	180 ha	30 caprinos (50% autoconsumo) y 6 equinos		Ninguno

Se observa que las EAPs se encuentran ubicadas en localidades dentro la cuenca alta. Se aprecia que ninguno de los productores encuestados cuenta con más de 180 ha y que hay variabilidad en la distribución ya que el 70% cuenta con menos de 100 ha. En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, el 76% son propietarios, el 11% son arrendatarios y el resto tiene otro tipo de tenencia de la tierra.

Se observa que hay cierta diversidad de las actividades ganaderas y que gran parte de lo producido se destina al autoconsumo de las familias. La ganadería vacuna es la principal actividad productiva, se encuentra en el 82 % de los establecimientos y la explotación que más vacunos posee, cuenta apenas con 45 cabezas. La agricultura en cambio aparece en el 23% de los establecimientos con poca superficie sembrada, destinándose el 100% de lo producido, como forraje concentrado para el ganado.

Por último, el 100% de las explotaciones no contrata mano de obra extra predial y es solo la mano de obra familiar la que garantiza los trabajos en estas explotaciones. Todo esto evidencia que el territorio de la cuenca alta se encuentra ocupado por pequeños productores o agricultores familiares como definen FONAF (2006) y también Margiotta y Benencia (1995), cuando clasifican los tipos sociales agrarios teniendo en cuenta la combinación, en cada explotación agropecuaria, de las variables estructurales, las variables intervinientes, las estrategias productivas y los resultados socioeconómicos.

### **Delimitación de la cuenca del río Chancani y demarcación de su red hídrica**

En la Figura 10 se observa la delimitación de la cuenca, con sus respectivas subcuencas y la red hídrica, obtenidas a través del procesamiento del DEM (Modelo Digital de Elevación) de la provincia de Córdoba. En la misma se observa que la cuenca está compuesta por 39 microcuencas que ocupan en total 29812,69 ha. Como puede verse en su red hídrica, el río de Pocho hace de colector general hasta la Quebrada de la Mermela siendo un brazo muy importante del río Chancaní ya que recibe agua de gran parte de las microcuencas del sudeste de la cuenca.

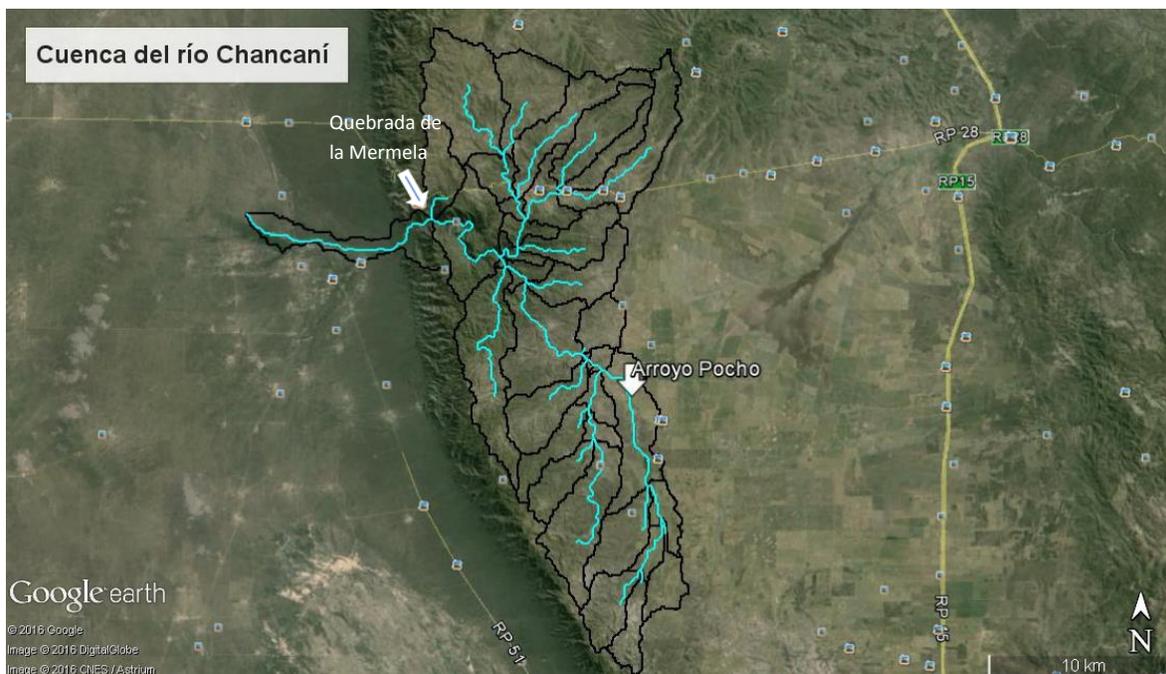


Figura 10: Cuenca del río Chancaní con sus respectivas microcuencas y red hídrica. Fuente: Elaboración propia

### Zonificación de la cuenca alta en función de la cobertura actual del suelo

La Figura 11 muestra los distintos tipos de coberturas del suelo que presentaba la cuenca para el mes de abril de 2016. Se puede apreciar al centro oeste de la cuenca analizada, alrededor de la Quebrada de la Mermela, un área forestal con bosque serrano en buena condición (de color azul) y que forma parte de la reserva ecológica de Chancaní.

En las áreas de pie de sierra y en forma más dispersa al oeste de la cuenca, se observan áreas forestales poco degradadas (de color verde), que se encuentran bajo pastoreo y áreas de valles y matorrales sobrepastoreadas (de color amarillo). Estas presentan características similares a las descritas más adelante para las áreas “H3” y “H2” en el diagnóstico de villa de Pocho y la Tablada.

Los lotes con cultivos agrícolas, aunque no se logren diferenciar del bosque en buena condición (también de color azul), en la Figura 10 se observa que se encuentran en mayor medida, al este y sureste de la cuenca alta. Estos presentan características similares a las descritas más adelante para las áreas “H1” diagnosticadas en villa de Pocho y La Tablada.

Al sur y al norte de la cuenca, se observan áreas forestales en buena condición rodeadas de áreas poco degradadas destinadas al pastoreo observándose también áreas sobrepastoreadas. Por otro lado, se observan en distintos puntos de la cuenca, áreas que corresponden a suelo desnudo (de color rojo) producto de la presión sobre el ambiente que ejercieron por años la ganadería y la agricultura.

# Cobertura Actual Del Suelo

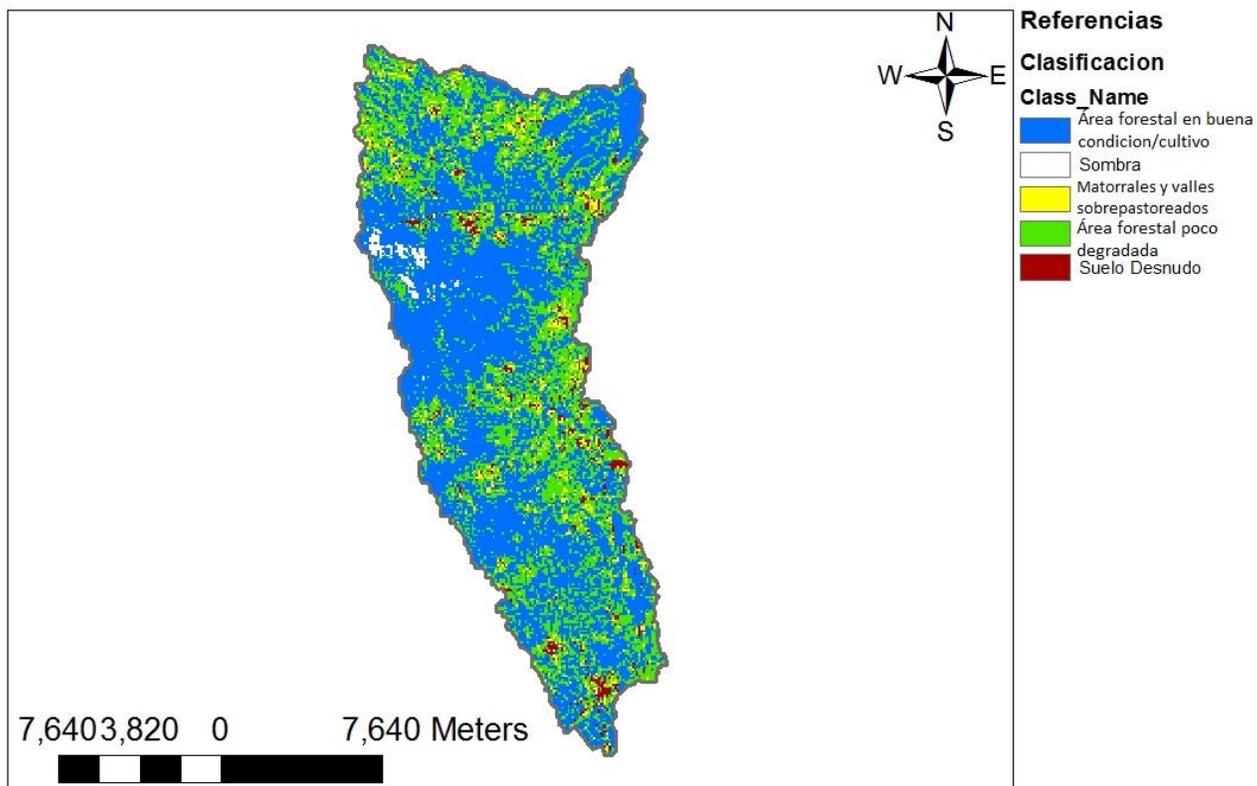


Figura 11: Clasificación de la cuenca alta del río Chancaní por tipos de cobertura actual del suelo. Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de la imagen resultante, por medio del programa ArcGIS, se pudo conocer la superficie que ocupan las diferentes condiciones de cobertura del suelo y su distribución (Tabla 8).

Tabla 8: Superficie que ocupan los tipos de coberturas del suelo en la Figura X. Elaboración propia.

<b>Cobertura del suelo</b>	<b>(Ha)</b>
Área forestal en buena condición/cultivos agrícolas	16925,69
Sombra	203,25
Valles y matorrales sobrepastoreados	1614,20
Área forestal poco degradada	8859,41
Suelo desnudo	800,13
Total	28402,69

Por medio de algunos cálculos se pudo estimar la superficie que ocupan estos tipos de cobertura, considerando la superficie ocupada por roca y por cultivos agrícolas (ver Tabla 9).

En primer lugar, se consideró el área de sombra como superficie ocupada por bosque en buena condición, debido a que estas son áreas sombreadas por las grandes montañas rodeadas de bosque en esta condición. Luego, para diferenciar la superficie de cultivos agrícolas del área forestal en buena condición (ambas de color azul) se calculó con imagen Landsat 8 la superficie ocupada por los lotes agrícolas para marzo de 2016, siendo esta de 3453,4 ha, y se restó a la superficie azul (área forestal en buena condición + cultivos agrícolas) de 16925,69 ha que muestra la Figura 11. Por último, para conocer la superficie ocupada por roca se tomó el porcentaje de roca (20%) que establece la Unidad Cartográfica “Epli-4” en las áreas forestales en buena condición, poco degradadas y sobrepastoreadas que corresponden a superficies montañosas. Entonces, la superficie ocupada por roca es el 20% de la sumatoria de las superficies de áreas forestales en buena condición, poco degradada y sobrepastoreadas.

Tabla 9: Superficies y porcentajes que ocupan los distintos tipos de cobertura en la cuenca alta. Fuente: Elaboración propia.

<b>Cobertura del suelo</b>	<b>%</b>	<b>(Ha)</b>
Área forestal en buena condición	38,52	10940,6
Área forestal poco degradada	24,95	7087,53
Valles y matorrales sobrepastoreados	4,55	1291,36
Lotes con cultivos agrícolas	12,16	3453,2
Roca	17,00	4829,87
Suelo desnudo	2,82	800,13
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>28402,69</b>

Las áreas forestales poco degradadas más las áreas sobrepastoreadas, ocupan un 30,64% de la superficie de la cuenca alta. Aquí se ve la importancia y la urgencia de implementar un manejo de uso múltiple del monte para evitar que estas sigan degradándose. Esto se refiere a hacer un aprovechamiento de los diversos productos, bienes y servicios del bosque nativo, sin degradarlo y permitiendo al mismo tiempo el desarrollo óptimo de las especies arbóreas.

La superficie ocupada por lotes con cultivos agrícolas representa el 12,16% por lo que es muy importante que los manejos en estas áreas sean orientados a hacer un uso eficiente del agua y disminuir la erosión en aquellos lotes que estén muy degradados.

Por último, un dato alarmante es que el 2,82% de la cuenca alta (aproximadamente 800 ha) se encuentran con suelos sin ningún tipo de cobertura, apareciendo principalmente alrededor de áreas sobrepastoreadas.

## **Diagnóstico ambiental y productivo de las microcuencas de Villa de Pocho y La Tablada**

A partir de la información básica y de los datos obtenidos de los muestreos y las encuestas realizadas, se caracterizó cada una de las áreas “homogéneas” identificadas en Villa de Pocho y La

Tablada, realizando un análisis de los resultados obtenidos para identificar las principales limitantes y problemáticas ambientales y productivas que se presentan en estas zonas, como así también conocer las causas que generan estas problemáticas.

### **Áreas H1: Lotes de uso agrícola y ganadero**

La mayoría de estos lotes son de uso agrícola-ganadero, destinándose los cultivos principalmente a la alimentación del ganado vacuno. Se encuentran en zonas de valles serranos, tienen una leve pendiente (entre 1% y 3%), presentan suelos francos finos y no tienen una buena cobertura de rastrojos, lo que los hace susceptibles a la erosión hídrica. El sistema de labranza utilizado es de tipo convencional y ninguno de los establecimientos muestreados implementa siembra directa debido a que no se justifica económicamente adquirirla para pequeñas superficies. Se realizan en todos los establecimientos visitados una doble pasada de



Figura 12: Fotografía de un área “H1” típica de Pocho

rastra de discos (algunos productores adicionan una pasada de rastra de dientes) y luego se siembran con sembradoras convencionales.

Por lo general se realizan rotaciones de cultivos aunque no siempre las adecuadas como expresaban los productores. Son utilizados durante la época invernal, verdeos como triticale, avena, centeno o pasto ruso (a veces consociados con tréboles) y de cultivos como maíz, moha, sorgo o melillotus en época estival. Estos últimos, son cosechados como granos o se hacen henos para reserva y sus rastrojos son pastoreados casi en su totalidad.

A continuación en la Figura 13 se esquematiza una de las sucesiones de cultivos más diversificada y adecuada dentro de los establecimientos visitados. Esta se realiza solo en el establecimiento que corresponde al Lote I, donde el productor comenzó a utilizarla hace algunos años debido al alto pisoteo del ganado y, por ende, compactación del suelo que empezó a observar.

Año 1		Año 2		Año 3	
Otoño- Invierno	Primavera - Verano	Otoño- Invierno	Primavera- Verano	Otoño- Invierno	Primavera- Verano
centeno o Triticale	Sorgo granífero o consociado de moha con Melilotus	Trifolium y avena consociados	(descanso de pastoreos)  Pasturas naturales	Pastoreo de pasturas diferidas	maíz

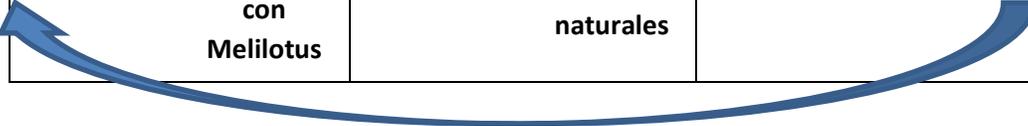


Figura 13: Ejemplo de rotación de cultivos en un establecimiento visitado en La Tablada.

Los verdeos invernales se utilizan bajo pastoreo directo y son un suplemento energético-proteico para los vacunos durante el bache forrajero entre los meses de mayo y septiembre. Según la ubicación de los lotes, pendiente, rotación de cultivos, intensidad y frecuencia de labranzas y la presión de pastoreo que reciben, estos manifiestan diferencias en cuanto a la estabilidad estructural, cobertura y signos de escorrentía como lo muestra la Tabla 10.

Tabla 10: Descripción de los lotes muestreados de uso agrícola-ganadero. Fuente: Elaboración propia

Lotes muestreados	% de sup.	Descripción del suelo			Grado de consistencia en seco	Descripción Lote
		Textura al tacto	Estabilidad estructural de los agregados <sup>2*</sup>	Tipo y grado de estructura		
<b>Lote I</b> Suelo Cubierto Suelo Desnudo	30% 70%	Franca fina	50%	Bloques subangulares moderados	Ligeramente duro	Superficie: 1 ha. Ubicado en una zona baja con pendiente del 2,55%. Suelo sin compactación. Con erosión hídrica ligera. Cultivo de avena de 3 meses. Historial: Más de 40 años de agricultura en rotación con cultivos estivales, descansos y verdeos de invierno para pastoreo. Labranza: 2 pasadas de rastra y siembra convencional en los 40 años de explotación.
<b>Lote II</b> Suelo Cubierto Suelo Desnudo	47% 53%					
<b>Lote III</b> Suelo Cubierto Suelo Desnudo	75% 25%	Franca fina	90%	Bloques aplanados fuertes	Duro	Superficie: 6,5 ha. Ubicado a mitad de una loma con pendiente del 1,5%. Suelo muy compactado. Con erosión hídrica moderada. Historial: Más de 30 años de agricultura. Pastura natural hace 6 años aprox. Mejor cobertura y mayor número de plantas anuales que el lote II, aunque presenta pequeños surcos a causa de la erosión hídrica. También presenta pequeñas vertientes.
<b>Lote IV</b> Suelo cubierto Suelo Desnudo	52% 48%					
<b>Lote V</b> Suelo cubierto Suelo desnudo	75% 25%	Franca fina	50%	Bloques subangulares moderados.	Ligeramente duro	Superficie: 8 ha. Ubicado en una zona de bajo y con cercanía al arroyo Pocho. Tiene una pendiente del 2,65%. Con erosión hídrica ligera. Suelo algo compactado. Historial: Agrícola-ganadero hace 20 años. Pastoreo directo durante el invierno. Verano: moha/sorgo o maíz /Melilotus Invierno: triticale/trebol-avena/centeno/pasto ruso.

<sup>2</sup> Los valores de estabilidad estructural expresados en porcentaje indican que a medida que este es más cercano al 100%, los agregados presentaron mayor estabilidad.

El lote I, con más de 40 años de agricultura, y el lote V, con 20 años de agricultura, ambos situados en zonas bajas de las lomas, con pendientes suaves (2,55% y 2,65%), texturas francas finas, labranza convencional y con siembra de verdeos de invierno y de verano, presentaron estabilidad estructural del 50% sin signos de erosión a simple vista (erosión hídrica ligera). Presentaron diferencia de cobertura del suelo y compactación, teniendo el lote I, 30% de cobertura del suelo sin compactación y el lote V una cobertura del suelo del 75% con algo de compactación. Esto se debe posiblemente al mayor tiempo que permanece el ganado en el lote V.

El lote II, con un manejo muy similar a los anteriores por más de 40 años, agravado por una pendiente más



Figura 14: Cárcava presente en el lote II

pronunciada y su ubicación en una zona baja, presenta una **cárcava** activa y de grado avanzado (5 m de ancho x 20 m de largo y una profundidad media de 1.2m) (Figura 14). Este fenómeno es producto de la escorrentía producida por los suelos compactados aguas arriba (lote III), debido al pisoteo actual de los animales, agravado por la mala condición del estrato herbáceo y a la degradación de los montes que se encuentran aguas arriba (áreas “H2”). Posiblemente, la baja cobertura de suelo y estabilidad estructural que pueden haber padecido estos lotes durante más de 40 años de agricultura con labranza convencional, hayan sido las principales causas de la formación de la cárcava.

### Áreas “H2”: Matorrales sobrepastoreados

Estas áreas sobrepastoreadas (“H2”), corresponden a las que figuran de color amarillo en la Figura 11. A simple vista se observó un buen estrato arbustivo y muy pocos árboles, siendo la mayoría de estos de pequeño tamaño. Su fisionomía es la de un matorral abierto y bajo con “molles” (*Lithraea molleoides*), “talas” (*Celtis ehrenbergiana* (Klotzch) Liemb.) y “espinillos” (*Acacia caven*), todos estos muy pequeños y dispersos. Presentan características del piso romerillar en forma de parches discontinuos, siendo el “romerillo” (*Baccharis aliena*), el arbusto más numeroso a simple vista, seguido por algunas “carquejas” (*Baccharis articulata* (Lam.) Pers.) y “pichanas” (*Senna aphylla*). Estos “romerillares”, aparecen en una matriz de pastos del género *Nassella* y algunas pocas del género *Setaria*, entre afloramientos rocosos y suelo descubierto, posiblemente como respuesta a disturbios en el bosque serrano que pueden deberse a la tala, el sobrepastoreo o a incendios. También se pudo observar *Cynodon dactylon* (L.) Pers en algunos sectores.

Como puede verse en la Tabla 11, presentan suelos pedregosos, franco arenosos y con pendientes marcadas (entre 4% y 5%). Son zonas que se utilizan como base forrajera para el ganado durante la época invernal y en algunos casos se deja los animales hasta fines de la primavera, cuando comienzan las pariciones. Como se puede observar en la siguiente tabla, el tiempo en que estos potreros se encuentran bajo pastoreo, y por ende el tiempo de recuperación de las pasturas es muy diferente, repercutiendo en las condiciones del suelo.



Figura 15: Medición de la transecta 2 (“H2”).

Tabla 11: Descripción del suelo y de las transectas del matorral sobrepastoreado (Área “H2”). Fuente: Elaboración propia.

Montes sobre-pastoreados	Textura	Estabilidad estructural de los agregados	Tipo y grado de estructura	Grado de consistencia en seco	Descripción del área
Transecta 1	Franca gruesa	100%	Bloques angulares moderados.	Duro	Muchas piedras sueltas y presencia de líquenes en la superficie. Buen contenido de materia orgánica por el color del suelo pardo muy oscuro (10YR2/2). Pendientes máximas 4,86%. Suelo algo compactado. Historial: Sin desmonte. Pastoreo de vacunos hace más de 20 años. Potrero sin clausura bajo pastoreo continuo todo el año
Transecta 2	Franca gruesa	70%	Bloques angulares moderados	Ligeramente duro	Algunas piedras sueltas en superficie. Pendiente máxima 4,77%. Suelo muy compactado, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2). Historial: Desmonte selectivo hace 40 años. Pastoreo de vacunos desde entonces. Pastoreo continuo durante el bache forrajero (no más de 6 meses)

Si se comparan los datos de los muestreos, se puede observar que en la transecta 2, el suelo se encuentra más compactado, con menor estabilidad estructural de los agregados y con un menor grado de consistencia de los mismos en comparación con los del potrero donde se realizó la transecta 1. Esto puede deberse posiblemente a que en el área de la transecta 2 hay una mayor carga animal (casi del doble) y pastoreo continuo durante el invierno y parte de la primavera.

En el caso de la transecta 1 (área que se encuentra bajo pastoreo continuo durante todo el año), la carga animal es menor, los años sometidos a pastoreo son muchos menores y este potrero nunca sufrió desmonte ni incendios, lo que posiblemente explicaría la mayor estabilidad de sus agregados y el buen contenido de materia orgánica. Un dato que debe resaltarse es la presencia de líquenes en la superficie que es un indicador de cicatrización de suelos que han sido degradados anteriormente (Karlin, M., com. pers).



Figura 16: Toma de muestra de suelo en el área de la transecta 2.

Durante el muestreo se observaron a simple vista numerosos síntomas de sobrepastoreo, como lo son la falta de pasto o la presencia de parches aislados de matas de pasto, poca cantidad de especies gramíneas, y arbustos en pedestal.

Si se observan los datos que arrojaron las transectas respecto de la vegetación (ver tabla 12), los porcentajes de suelos desnudos varían entre 13% y 27% y se puede contabilizar una muy baja presencia de renovales de especies arbóreas producto del sobrepastoreo. También aparece en la transecta 2, una alta abundancia de algunas especies arbustivas como el poleo (*Lippia turbinata*) que puede ser indicadora de recuperación en esta área; y de romerillo (*Baccharis aliena*) en la transecta 1, que puede ser indicadora de disturbios o perturbaciones producidas por incendios, sobrepastoreo o desmonte debido a su gran capacidad de rebrote (Sérsic et al., 2006).

Tabla 12: Descripción de la cobertura arbórea, tipos de cobertura de suelo y densidad de especies que aparecen en las transectas de matorrales sobrepastoreados (áreas “H2”). Fuente: Elaboración propia\*<sup>3</sup>

Matorrales sobrepastoreados		
<b>Transecta 1</b>		
Cobertura arbórea	19%	
Suelo cubierto por arbustivas	17%	
Suelo cubierto por herbáceas	56%	
Suelo Desnudo	27%	
<b>Especies encontradas</b>	Densidad (Plantas/ha)	Renovales/ha
Poleo ( <i>Lippia turbinata</i> )	33	
Romerillo ( <i>Baccharis aliena</i> )	633	
Pichana ( <i>Senna aphylla</i> )	4667	
Carqueja ( <i>Baccharis articulata</i> )	33	

<sup>3</sup> Estos datos son tan solo orientativos ya que se obtuvieron de sólo dos transectas en el área “H2”.

Ucle ( <i>Cereus forbesii</i> C.F Forst.)	33	
Caranday ( <i>Trithrinax campestris</i> )	33	33
Molle ( <i>Lithraea molleoides</i> )	67	0
Espinillo ( <i>Acacia Caven</i> )	500	33
Piquillin ( <i>Condalia microphylla</i> )	567	
<b>Transecta 2</b>		
Cobertura arbórea	16%	
Suelo cubierto por arbustivas	9%	
Suelo cubierto por herbáceas	78%	
Suelo Desnudo	13%	
<b>Especies arbóreas y arbustivas encontradas</b>	<b>Densidad (plantas/ha)</b>	<b>Renovales/ha</b>
Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	100	133
Tala ( <i>Celtis ehrenbergiana</i> )	33	
Poleo ( <i>Lippia turbinata</i> )	1967	
Piquillin ( <i>Condalia microphylla</i> )	867	
Moradillo ( <i>Schinus fasciculatus</i> )	100	
Molle ( <i>Lithraea molleoides</i> )	100	33

La carga animal para las dos zonas muestreadas (transecta 1 y 2), varía entre 2,56 ha/EV y 1,7 ha/EV respectivamente. Si se estima una producción del pastizal natural de regular a mala por lo descrito anteriormente, de aproximadamente 700 Kg MS/ha, con un factor de uso del 50% y consumo aproximado de 9 kg MS/EV/día la carga animal optima debería aproximarse a 9 ha/EV. Esto es una muestra de que la carga animal supera a la receptividad máxima, sumado a los pastoreos continuos es evidente el sobrepastoreo.

### Áreas “H3”: Montes serranos poco degradados



Figura 17: Medición de la transecta 3 (“H3”).

En estas áreas con montes serranos poco degradados se observaron características similares a las descritas para el estrato arbóreo del bosque serrano entre los 850 y 1300 m de altitud, siendo a simple vista, las especies arbóreas dominantes el “molle” (*Lithraea molleoides*) y el “espinillo” (*Acacia caven*), apareciendo en forma más dispersa, algunos “talas” (*Celtis ehrenbergiana*) y “palmas” (*Trithrinax campestris*). Presentan una cobertura arbórea defectiva aunque mucho mayor a la de las áreas “H2” (ver Tabla 12). En cuanto a los arbustos se destacan el “poleo” (*Lippia turbinata*), el “piquillín”

(*Condalia microphylla*), el “moradillo” (*Schinus fasciculata*), la “pichana” (*Senna aphylla*) y la “tola” (*Colletia spinosissima*). Presentan una buena cobertura arbustiva y un estrato herbáceo no sobrepastoreado.

Las áreas en estas condiciones ocupan alrededor del 25% de la superficie total de la cuenca alta (de color verde en la Figura 11q). Por lo general se encuentran ubicadas en zonas montañosas, con pendientes pronunciadas mayores al 5%, presentan suelos franco arenosos y pedregosos (ver Tabla 13). Se encuentran muy alejadas de aguadas y bebederos, esto hace que los animales permanezcan más tiempo en áreas cercanas a las aguadas, realizando un pastoreo desuniforme. No presentan signos de erosión ni de perturbaciones como el fuego y solo en pocos sectores, muestran síntomas de sobrepastoreo.

El área donde se realizó la transecta 3, se encuentra bajo pastoreo continuo de bovinos y ovinos durante el invierno y la primavera, con una carga animal en total aproximada de 3,33 ha/EV. Si se estima una productividad del pastizal natural de regular a buena (1600 kg MS/ha), un factor de uso del 50% y consumo aproximado de 9 kg MS/EV/día, la carga animal óptima debería aproximarse a 4,5 ha/EV. Esto es una muestra de que la carga animal supera un poco a la receptividad máxima.

Tabla 13: Descripción del suelo y de la transecta 3 en “H3” (monte serrano poco degradado). Fuente: Elaboración propia

Monte poco degradado	Textura	Estabilidad estructural de los agregados	Tipo y grado de estructura	Grado de consistencia en seco	Descripción del área
Transecta 3	Franca gruesa	100%	Bloques subangulares Débiles.	Blanda	Monte bajo pastoreo continuo de vacunos y ovinos casi todo el año. Pedregoso con pendiente máxima del 6%. Suelo sin compactación y con buena cantidad de materia orgánica (color pardo muy oscuro (10YR2/2)).

En la Tabla 13 se puede observar que el suelo presentó buena estabilidad en sus agregados a pesar de ser un suelo bastante arenoso, con un grado de estructura débil, consistencia en seco blanda y un alto contenido de materia orgánica que se deduce de su color pardo muy oscuro (10YR2/2) con la carta de Munsell (2000). Según se visualiza en la Tabla 14, posee una cobertura arbórea del 36% y solo un 8% del suelo se encuentra desnudo (por lo general roca) lo que explica su alto contenido de MO.

La transecta 3 es, de todas las áreas muestreadas, la que más diversidad de especies arbóreas y arbustivas presentó, como así también el más alto número de renovales de especies arbóreas por ha.

Tabla 14: Descripción de la cobertura arbórea, tipos de cobertura de suelo y densidad de especies que aparecen en la transecta 3 del monte serrano poco degradado. Fuente: Elaboración propia <sup>4</sup>

Monte serrano poco degradado		
Transecta 3		
Cobertura arbórea	36%	
Suelo cubierto por arbustivas	28%	
Suelo cubierto por herbáceas	64%	
Suelo Desnudo	8%	
Especies arbóreas y arbustivas encontradas	Densidad (plantas/ha)	Renovales/ha
Ucle ( <i>Cereus forbesii</i> )	100	
Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	300	133
Tola ( <i>Colletia spinosissima</i> )	5433	
Romerillo ( <i>Baccharis aliena</i> )	966	
Palo amarillo ( <i>Aloysia gratissima</i> )	167	
Poleo ( <i>Lippia turbinata</i> )	533	
Piquillin ( <i>Condalia microphylla</i> )	600	
Tala ( <i>Celtis ehrenbergiana</i> )	133	167
Molle ( <i>Lithraea molleoides</i> )	267	33
Pichana ( <i>Senna aphylla</i> )	167	
Moradillo ( <i>Schinus fasciculatus</i> )	100	100

### Problemáticas y diferencias entre los ambientes de las áreas agroecológicas caracterizadas

En cuanto al estado del suelo para las diferentes áreas “H1”, “H2” y “H3” (Ver Figura 18) se puede apreciar en primer lugar, la mayor proporción de suelo desnudo en las zonas de lotes agrícolas-ganaderos, respecto a las de matorrales y monte, que sumado a la baja estabilidad estructural de estos, comparadas con las áreas “H2” y “H3”, hacen que sean altamente susceptibles a la erosión hídrica, llegando a la formación de cárcavas en caso de tener pendientes mayores al 3% y de no realizar alguna práctica que apunte a disminuir la velocidad de escorrentía. Otro problema de gran importancia que se puede observar en los matorrales sobrepastoreados “H2”, es la mayor susceptibilidad a la erosión hídrica que presentan en comparación con las áreas “H3”, debido a los porcentajes de suelo desnudo y pendientes pronunciadas.

<sup>4</sup> Estos datos son tan solo orientativos ya que se obtuvo sólo una transecta en el área “H3”.

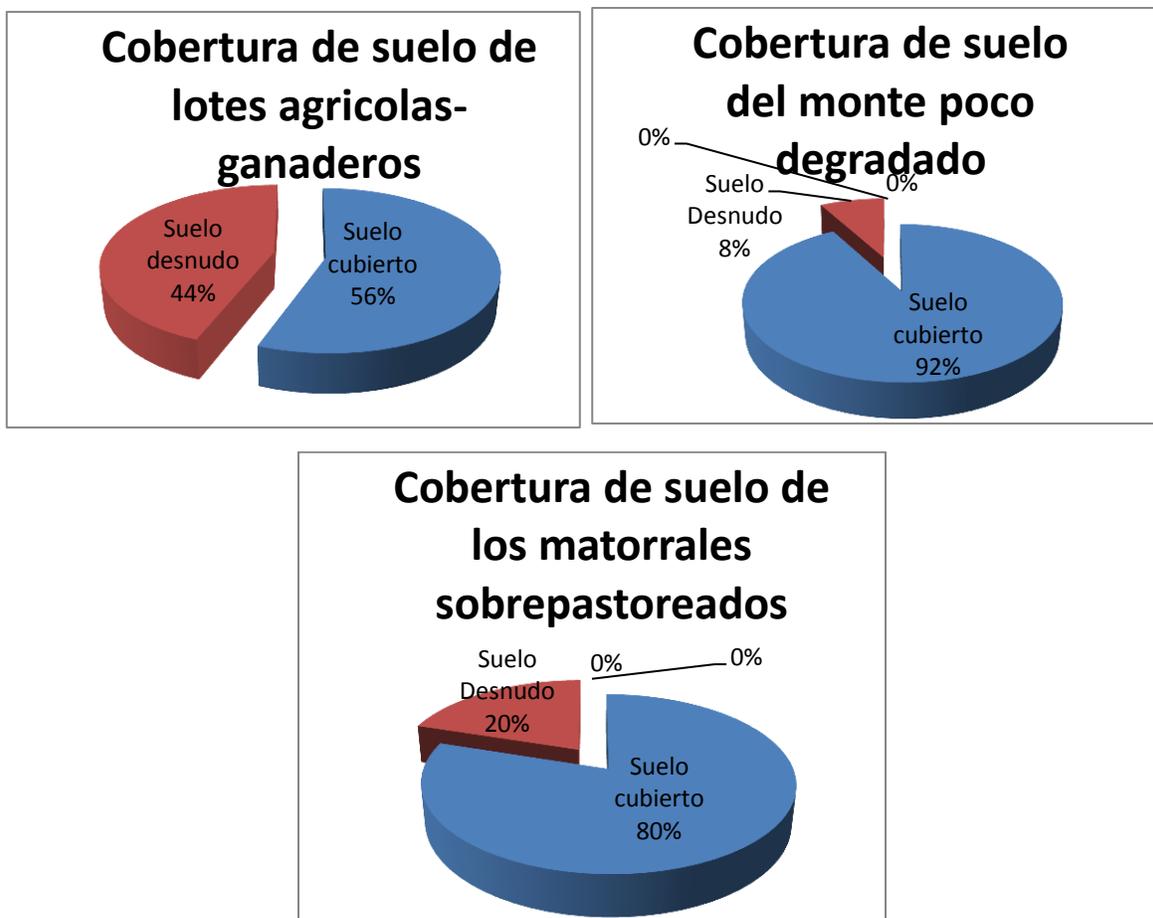


Figura 18: Gráficos de cobertura de suelo para las 3 áreas muestreadas. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la estabilidad estructural de los matorrales y montes, la misma es muy buena comparada con la de los lotes agrícolas ganaderos, a pesar de ser suelos de textura más gruesa que la de aquellos. Esto se debe a que la vegetación nativa protege el suelo y garantiza niveles adecuados de cobertura vegetal y, por ende, de materia orgánica, a diferente de los lotes agrícolas-ganaderos, donde las labranzas que se aplican, provocan la remoción de la cubierta vegetal, favorecen la mineralización del humus y generan cambios en las características físico-químicas del suelo, dando lugar a procesos de degradación (SAGyP y CFA, 1995). Si bien existe poca diferencia de estabilidad estructural entre los agregados de las áreas “H2” y “H3”, solo en el caso de la transecta 1 (matorral que presentó menor diversidad de especies, menor cobertura del suelo y con más de 40 años bajo pastoreo), se observó una menor estabilidad estructural respecto a las transectas 2 y 3, debido posiblemente a la menor proporción de materia orgánica.

En cuanto al estado de la vegetación, si bien tienen limitaciones los muestreos, debido a que no se realizó un mayor número de transectas por cada área (o sea más repeticiones), existen diferencias entre las áreas “H2” y “H3”, tanto en la presencia como en la ausencia de algunas especies, como así también a nivel de densidad de estas especies (ver Tabla 15). Estas diferencias indican que se encuentran en distintos estados de sucesión, por ende de degradación

/recuperación, posiblemente por los distintos niveles de sobrepastoreo e incendios que han sufrido.

Tabla 15: Densidad de las especies arbóreas y arbustivas encontradas (en plantas/ha) de las 3 transectas realizadas. Fuente: elaboración propia.

Especies arbóreas y arbustivas encontradas	Densidad (plantas/ha)		
	Transecta 1 ("H2")	Transecta 2 ("H2")	Transecta 3 ("H3")
Ucle ( <i>Cereus forbesii</i> )	33	0	100
Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	500	100	300
Tola ( <i>Colletia spinosissima</i> )	0	0	5433
Romerillo ( <i>Baccharis aliena</i> )	633	0	966
Palo amarillo ( <i>Aloysia gratissima</i> )	0	0	167
Poleo ( <i>Lippia turbinata</i> )	33	1967	533
Piquillin ( <i>Condalia microphylla</i> )	567	867	600
Tala ( <i>Celtis ehrenbergiana</i> )	0	33	133
Molle ( <i>Lithraea molleoides</i> )	67	100	267
Carqueja ( <i>Baccharis articulata</i> )	33	0	0
Caranday ( <i>Trithrinax campestris</i> )	33	0	0
Pichana ( <i>Senna aphylla</i> )	4667	0	167
Moradillo ( <i>Schinus fasciculatus</i> )	0	100	100

Si se observan los datos de cobertura arbórea y arbustiva vemos que en las áreas "H2" los porcentajes de cobertura arbórea y arbustiva son menores que los de las áreas "H3", además, se puede observar que ninguna de las áreas sobrepastoreadas supera el 20% de cobertura arbórea, mientras que en los montes pocos degradados se observa una cobertura mayor del 35% (ver Figura 19).

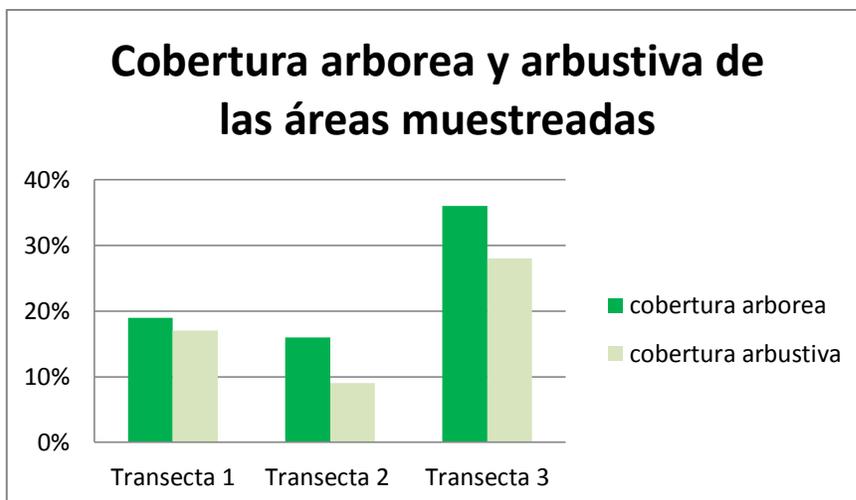


Figura 19: Cobertura arborea y arbustiva de los montes poco degradados y sobrepastoreados muestreados. Fuente: Elaboración propia.

Otro dato que resalta, es la diferencia de densidad de renovales de especies arbóreas, entre las áreas “H2” y “H3” (ver Tabla 16). Esta es mucho más elevada en las áreas “H3”, donde será menos dificultoso enriquecer el bosque nativo a lo largo del tiempo en comparación con las áreas “H2”, donde la densidad de renovales es más baja y será más dificultoso recuperar el estrato arbóreo.

En caso de que se quieran realizar plantaciones de especies arbóreas nativas para acelerar la recuperación de las áreas “H2”, más allá de los altos costos operativos (una cuadrilla de 10 personas en suelos no pedregosos, puede plantar 0,75 ha/día), estas pueden no ser muy exitosas. Verzino et al. (2004), aseguran que la única especie adecuada para forestaciones en pastizales degradados hasta los 1250 m de altura es el “molle” (*Lithraea molleoides*), con preferencia en las laderas más frescas y húmedas de las Sierras de Córdoba. El máximo porcentaje de sobrevivencia que presentan, después de 5 años de plantación, es de 70%, mientras que el “tala” (*Celtis ehrenbergiana*) y otras especies del bosque Chaqueño occidental, presentan muy baja sobrevivencia y hasta nula al cabo de los 5 años (Verzino et al., 2004).

Tabla 16: Densidad de renovales de especies arbóreas en las áreas de matorrales y montes. Elaboración propia.

Especies arbóreas y arbustivas encontradas	Renovales/ha		
	Transecta 1 (“H2”)	Transecta 2 (“H2”)	Transecta 3 (“H3”)
Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	33	133	133
Tala ( <i>Celtis ehrenbergiana</i> )	0	0	167
Molle ( <i>Lithraea molleoides</i> )	0	33	33
Caranday ( <i>Trithrinax campestris</i> )	33	0	0

## **Situación socio-económica y productiva de las EAP's**

Los establecimientos agropecuarios de la sierra y de la pampa de Pocho , se han caracterizado por una gran diversidad de actividades ganaderas, pero esta diversificación de la producción ha disminuido en los últimos años, proceso relacionado con el avance del modelo agroindustrial, la ausencia de tecnologías adecuadas o adaptadas a la realidad y los tiempos modernos, como así también a la falta de mercados que incentiven y permitan el desarrollo de producciones alternativas regionales y de alto valor agregado (Maggi, 2015). Sumado a esto, por lo que se ha podido constatar en las encuestas con los productores y pobladores de Pocho (ver Tabla 17), la falta de jóvenes en el campo que puedan garantizar los trabajos de mayor esfuerzo, ha llevado a que sea cada vez más difícil retomar algunas actividades productivas, además de que se van perdiendo conocimientos tradicionales del campo.

Si se toman datos que fueron obtenidos de encuestas propias y del RENAF (ver Tabla 7) se aprecia que en el conjunto de la cuenca alta, ninguno de los establecimientos productivos encuestados supera las 180 has de superficie, siendo la ganadería vacuna la principal actividad. Además, la mayor parte de lo producido es destinado al autoconsumo de las familias y ninguno de esos productores contrata mano de obra asalariada, siendo la mano de obra familiar la que garantiza los trabajos en los establecimientos.

Tabla 17: Datos socioeconómicos de EAPs pertenecientes a villa de Pocho y la Tablada.

Fuente: elaboración propia a partir de las encuestas realizadas.

EAP, grupo familiar y emigración	Localidad	Tierra		Actividades que realiza		Mano de obra contratada
		Condición	Superficie	Ganadería	Agricultura	
1) 6 en la familia. Emigraron los 4 hijos	Villa de Pocho	Propietario sin escritura ni boleto compra venta	180 ha	40 vacunos, 5 porcinos, 20 ovinos, 4 equinos y 40 gallinas	30 ha maíz	No tiene
2) 6 en la familia. Emigraron 4 hijos.	La Tablada	Propietario 3ha y ocupante 8ha	11 ha	25 vacunos, 9 porcinos, 3 equinos y 30 gallinas	3 ha maíz/avena	No tiene
3) 5 en la familia. Emigraron 3 hijos	La Tablada	Propietaria	127 ha	30 vacunos 4 porcinos, 30 ovinos, 3 equinos y 30 gallinas	6 ha maíz y avena	No tiene
4) 5 en la familia. Emigraron 3 hijos	Villa de Pocho	Propietario (poseedor con mensura)	70 ha	60 vacunos y 18 porcinos, 10 equinos y 40 gallinas	35 ha maíz o sorgo y verdeos de invierno	No tiene
5) 5 en la familia. 2 hijos aportan al trabajo y uno emigro a la ciudad	La Tablada	Propietario	70 ha	30 vacunos y 2 porcinos y 20 gallinas	-----	No tiene

Con esta información, con la obtenida de las encuestas del RENAF y por lo observado e indagado durante el diagnóstico, se puede señalar que gran parte del territorio serrano, incluido villa de Pocho y la Tablada, está ocupado por pequeños productores o agricultores familiares. Otra información que se desprende de las encuestas, es que los productores no se encuentran organizados, ni realizan trabajos cooperativos o ventas cooperativas. Tampoco reciben ningún tipo de asesoramiento técnico por parte del INTA y solo en una ocasión, se realizó un curso anual de capacitación en apicultura gestionado por la Comuna de villa de Pocho.

En relación con los ingresos económicos de estos productores, en la Tabla 18 se observa que los ingresos anuales por las actividades ganaderas no son muy grandes y que sumado a jubilaciones o pensiones escasas, sus posibilidades de inversión para realizar mejoras en sus establecimientos son muy bajas.

Tabla 18: Ingresos familiares estimativos\*<sup>5</sup> de las EAPs encuestadas. Elaboración propia.

EAPs	Ingresos extra prediales	Ingreso por productos vendibles de las principales actividades	Ingresos familiares mensuales totales
1)	Pensión por invalidez: 209,79 dólares /mes	6299 dólares/año	734,7 dólares/mes
2)	Pensión por invalidez: 209,79 dólares /mes	4889,5 dólares/año	617,25 dólares/mes
3)	Jubilación: 291,38 dólares /mes	5063 dólares/año	713,3 dólares/mes
4)	Jubilación: 291,38 dólares/mes	11004 dólares/año	1208,38 dólares/mes
5)	Jubilación: 291,38 dólares/mes	4081 dólares/año	631,46 dólares/mes

Estos datos indican cierta limitación a la hora de pensar en tecnologías costosas que mejoren la producción y disminuyan los impactos sobre el ambiente, siendo necesario, no solo establecer estrategias de trabajos cooperativos para enfrentar los costos de estas prácticas, si no la existencia de un estado presente desarrollando políticas que aseguren la reproducción social de estas familias en condiciones dignas.

### **Características de las actividades productivas**

De toda la información recabada se puede afirmar que la actividad productiva más importante de los habitantes de villa de Pocho y la Tablada consiste en la cría de vacunos a base principalmente de pasturas naturales complementada con forrajes anuales, concentrados o

<sup>5</sup> Los valores de ingresos son expresados en dólares al precio que estaba en diciembre del año 2014. Este fue de aproximadamente 8,48 para la compra y 8,58 para la venta. Fuente: Registro de la cotización del precio histórico del dólar en Argentina (2014).

rastrojos de cultivos agrícolas. Además toman importancia la producción de porcinos, aves, ovinos y en menor medida caprinos ya que gran parte de lo producido se utiliza para consumo propio, elaboración de chacinados u otros productos regionales, y lo restante se vende a carnicerías e invernaderos de la región.

Se pudo conocer también que no se realiza un gran aprovechamiento del bosque salvo el de sus pasturas naturales, la recolección de algunas especies medicinales, la recolección de postes o varillas para alambrados, la recolección de leña muerta para calentarse durante el invierno y hace poco el aprovechamiento de la floración para la apicultura.

**Cultivos agrícolas:** Las características de la producción agrícola fueron descriptas anteriormente en el apartado de descripción de áreas "H1" de lotes agrícolas-ganadero en Villa de Pocho y la Tablada. Esta producción tiene como principal destino la alimentación del ganado y en menor medida la venta de granos. Una de las limitantes productivas que se pudo diagnosticar es que estos productores no cuentan con la tecnología para la siembra directa debido a los costos que tienen para adquirirla y porque la escala que ofrece el mercado para estas maquinarias es muy grande, no adaptándose a las pequeñas superficies. Los productores que fueron encuestados manifestaron que no se justifica el alquiler de esta maquinaria bajo ningún punto de vista en pequeñas superficies y que al mismo tiempo por la maquinaria con la que cuentan se les dificulta disminuir las labranzas previo a las siembras.

**Ganadería vacuna:** Como se mencionó anteriormente, está presente en todos los establecimientos visitados de la zona y tiene como principal actividad la cría. Esta producción utiliza como base forrajera principalmente las pasturas naturales y en menor medida cultivos implantados, ya sean anuales o perennes. En muchos casos se realiza pastoreo continuo en potreros ubicados en áreas "H2", durante todo el año produciendo un fuerte sobrepastoreo.

De los productores encuestados, el número de vacas varía entre 25 y 60 por unidad productiva, con una carga animal promedio de 2,04 ha/EV, siendo la carga animal departamental de 4 ha/EV a 10 ha/EV (Sánchez, 2013). El territorio se caracteriza por ser una zona de baja eficiencia reproductiva, debido a que el porcentaje de destete (terneros destetados/vientres entorados) varió entre un 15 % y un 50 %, siendo el promedio de estos valores de aproximadamente 40%, cercano al promedio de 41% de destete para el departamento Pocho (SENASA, 2013). Esto se debe principalmente a la baja productividad de los pastizales naturales por el sobrepastoreo, pero también a un mal manejo reproductivo y sanitario de los rodeos, debido a la falta de instalaciones y tecnologías apropiadas (desde bebederos hasta alambrados) que faciliten el control y el manejo de los vacunos. Otro problema que se constató en las entrevistas, es la falta de registros de campo que permitan hacer un adecuado diagnóstico de los problemas sanitarios y reproductivos.

Una limitante que acusaron los productores es la desventaja a la hora de comercializar, debido a la ausencia de documentación que requieren para comercializar ganado vacuno y a que la zona no cuenta con frigoríficos habilitados y el transporte de animales en pie se ve dificultado por el tamaño de las ventas (un pequeño productor no logra completar una jaula de transporte por la baja escala de producción). Esta situación los pone en obligación de vender al carnicero del pueblo, el que se encarga de hacer la faena y no tiene inconvenientes con las inspecciones por acuerdos con los entes reguladores.

Uno de los productores encontraba como alternativa para el año 2014, vender los terneros a un feed-lot de la pampa de Pocho, obteniendo un mejor precio por animal (para este año era de \$2800 aproximadamente, versus \$2100 que pagaban los carniceros). El promedio de bovinos faenados para consumo propio es de 1,5 cabezas/familia/año lo que es aproximadamente el 10% de la producción.

El peso de faena se encontraba por debajo de lo reglamentado por la resolución 88/2010, artículo 3° SENASA, que establece como peso mínimo de faena para mamones y terneros, 165 kg al gancho, lo que se aproxima a 300 kg de peso vivo (suponiendo un rendimiento al gancho de 55%), siendo el peso vivo de faena en la zona de entre 150 y 200 kg. Este hecho se debe a las limitantes ambientales de la región para llevar a cabo el engorde de los animales.

**Ganadería porcina:** Tiene un fuerte peso en la zona y es la actividad ganadera que le sigue en importancia a la vacuna. El tamaño de producción varía de 3 a 10 madres por establecimiento, con un valor promedio de destete muy bajo, de entre 7 y 8 lechones/madre/año. Esta producción se realiza de forma extensiva, bajo pastoreo en la mayoría de los casos con alguna suplementación de granos a corral, dependiendo de la disponibilidad de concentrados, la disponibilidad de corrales, las categorías a suplementar y la época del año.

Al igual que la producción bovina, un gran problema es la desfavorable comercialización. Los productores tienen como casi única opción comercializar a través del “lechonero” (comerciante procedente de Carlos Paz que les compra la producción en pie y establece el precio). A su vez este diferencia el pago por la calidad de los lechones con un precio por lechón, para el año 2014, de entre \$200 para los flacos y \$300 para los gordos. La alternativa de uno de los productores encuestados es vender el lechón faenado listo para ser consumido a clientes fijos en Mina Clavero a un precio de \$350. Esta forma de comercializar es posible gracias a que tiene un vínculo de muchos años con esa ciudad y la frecuenta regularmente. El porcentaje de autoconsumo de estos animales es mayor que el del bovino, llegan a alcanzar una media de 7 lechones/familia/año.

Las deficitarias tecnologías o ausencia de instalaciones dificultan el manejo reproductivo y sanitario (principalmente problemas de parásitos), llegando a haber en muchos establecimientos un problema grave de mortandad de lechones recién nacidos por aplastamiento provocado por las madres, debido a las inadecuadas parideras.

El alto costo de alimentación del primer período de vida es también una limitante ya que se deben suministrar suplementos balanceados y núcleos vitamínicos muy costosos para lograr un buen desarrollo.

**Ganadería ovina:** Es quizás la que le sigue en importancia a la producción porcina y apareció solo en 2 de los 5 establecimientos. Su producción es destinada casi en su totalidad al autoconsumo y varía entre 10 y 30 ovejas por establecimiento, e índices de producción de entre 0,5 y 0,6 corderos/oveja/año. Esta producción tiene como base pastoril las pasturas naturales y es complementaria a la producción bovina por las características propias del pastoreo ovino. No se hace aprovechamiento de la lana por que las razas son de tipo carniceras. La producción se ve limitada por la falta de instalaciones produciéndose en muchos casos muerte de corderos por fríos intensos en el invierno, también por problemas sanitarios como el gusano de la cabeza y parásitos.

**Producción aviar:** Es muy común en la zona por estar presente en todos los establecimientos, variando entre 20 y 40 gallinas para producción de huevos y carne, destinados principalmente al autoconsumo y a ventas eventuales. No se pueden observar índices productivos por la falta de información que brindaron los productores y la principal limitante es la pérdida por presencia de predadores como zorros y pumas.

**Producción apícola:** Aparece como alternativa productiva, encontrándose en 2 de los establecimientos encuestados (3 a 20 colmenas), con interesantes ingresos económicos para los que deciden producirla para comercializar. Hace unos años la comuna brindó un curso de capacitación sobre esta producción con la respectiva entrega de los materiales y fue por eso que uno de estos establecimientos decidió incorporar esta actividad. La comercialización es local vendiendo a domicilio a las familias del pueblo a \$30 el kg para el año 2013 (3,53 US\$).

La producción en estos establecimientos varía entre 10 y 20 kg/colmena/año dependiendo de las condiciones climáticas del año y nunca han sufrido problemas sanitarios. Si se comparan estos rendimientos con los de la región serrana del Valle de Conlara, que es de 25 a 30 kg de miel por colmena/año según el INTA San Luis (2016), se observa que se encuentran por debajo de la producción promedio de esta región.

**Frutales:** No tienen desarrollo en la zona como alternativa económica ya que se dificulta demasiado garantizar los riegos. Se encontraron plantas de durazno, membrillo y peras, implantadas hace muchos años donde todas tienen como destino el consumo propio. Otro problema grave que acusaban los productores es que las aves se comen los frutos antes de que maduren.

### **Principales limitantes y problemáticas productivas**

De las caracterizaciones de las diferentes actividades productivas y de las respuestas que dieron los productores ilustradas en la Tabla 19, se desprende que las principales limitantes productivas para estos establecimientos son: la dificultad de obtener agua para riego y garantizar aguadas en los diferentes potreros; la falta de instalaciones y tecnologías adecuadas, como alambrados, corrales, parideras adecuadas, boyeros eléctricos, y maquinaria de siembra directa para el pequeño productor, que permitan realizar un adecuado manejo de los pastoreos, como así también hacer un adecuado manejo sanitario; la baja productividad y baja escala de producción, sumado a los precios desfavorables a la hora de comercializar hacen que los ingresos económicos sean bajos.

Tabla 19: Algunas respuestas sobre la situación productiva obtenidas de las encuestas.

Fuente: Elaboración propia.

<b>EAPs</b>	<b>Obtención del agua para uso humano y productivo</b>	<b>Principales problemas con el ganado</b>	<b>Mejoras que cree importante para su campo</b>	<b>¿Recibe capacitación técnica? ¿Qué tipo de capacitación requiere?</b>
1)	Para uso humano de pozo y para uso productivo bombean del arroyo	Poco pasto, no consiguen fácilmente veterinario y sufren pérdidas de animales	Forrajes, corrales, alambrados, plantar árboles, criar animales, mejorar huerta y los suelos	No. No requiere en nada
2)	Para uso humano de pozo y para uso productivo bombean del arroyo	Incendios ocasionales, bicheras en vacunos, parásitos en ovejas y alto costo de alimentación en cerdos.	Forrajes, corrales, aguadas, plantar árboles, criar animales, mejorar huerta y los suelos	No. Requiere capacitación en la producción de miel
3)	Para uso humano de pozo o vertiente y para uso productivo agua de pozo	Falta de forraje en época invernal y muertes de animales por comer plantas tóxicas	Forrajes, corrales, alambrados, aguadas, plantar árboles, mejorar huerta y mejorar suelos	No. No recibió nunca y requiere capacitación en ganadería porcina y vacuna
4)	Para uso humano buscan en el pueblo y para uso productivo bombean del arroyo	Poco pasto, falta de agua y bajo precio de venta del ganado porcino	Forrajes, corrales, aguadas, plantar árboles, mejorar huerta, suministro de agua potable y mejorar suelos	Si recibió capacitación en apicultura y requiere en la actualidad para mejorar la cría de lechones
5)	Para uso humano y animal la obtienen de pozo.	Muchos problemas con moscas de los cuernos en vacunos y mortandad de lechones por frio	Corrales, suelos y aguadas	No recibe específicamente de un técnico, aunque utiliza material informativo de ganadería vacuna y porcina

Se visualiza además, como las elevadas cargas animales que se mantienen para “sostener” la producción presionan los recursos suelo y forraje degradándolos y empeorando aún más la situación. Cabe plantearse entonces que si se lograra una mejora en las instalaciones y en la implementación de tecnologías adecuadas, se podría aumentar la producción de forraje y el consumo más eficiente del mismo. Al mismo tiempo, adecuando las cargas animales a la receptividad de los lotes se podrían lograr mejores índices productivos y reproductivos, a la vez que disminuir los niveles de degradación de los suelos y de la vegetación natural.

Si bien esto contribuiría a la conservación del suelo, de la vegetación y a hacer un uso eficiente del agua, quizás no sería suficiente para mejorar de forma significativa los ingresos económicos de los establecimientos por lo que además, se deberá apuntar a generar estrategias de comercialización que aseguren mejores precios de venta, incorporar actividades complementarias y solicitar subsidios en caso de realizar enriquecimientos del bosque nativo.

Quizás la diversificación de actividades o al menos la incorporación de una actividad que sea complementaria a las demás y que no degrade más los suelos y la vegetación, como es la apicultura, podría mejorar de alguna forma los ingresos familiares. Esta actividad empieza a ser incorporada en la región y aprovecha la floración de árboles, arbustos y herbáceas en aquellas áreas con montes poco degradados y hasta sobrepastoreados.

## PROPUESTAS DE MANEJO SOSTENIBLE DE LA CUENCA ALTA

En el estudio realizado, se encontraron muchos síntomas que muestran alta presión sobre el recurso suelo y vegetación, principalmente en las áreas agroecológicas “H1” y “H2”, donde el alto porcentaje de suelo descubierto, la baja estabilidad de los agregados, la compactación, el sobrepastoreo y hasta los incendios ocasionales han conducido a una degradación del suelo y de la vegetación natural. Como se pudo observar, en lotes y potreros con elevada pendiente y ubicados en zonas bajas que concentran grandes caudales de agua durante las lluvias intensas, la formación de cárcavas es un problema muy grave.

Estas situaciones disminuyen la fertilidad de los suelos en las áreas erosionadas, enriqueciendo áreas más bajas y hasta cursos hídricos por acumulación de sedimentos. Además, en las áreas sobrepastoreadas, disminuye la disponibilidad de forraje repercutiendo desfavorablemente en la producción. Sólo en el caso de los incendios, que producen un gran daño en la vegetación, se puede generar un enriquecimiento inmediato de nutrientes en el suelo, siempre y cuando no se produzcan lluvias intensas que puedan arrastrarlos a otras áreas.

### Recomendaciones de manejo técnico ideales desde el punto de vista ambiental y productivo

El libro de suelos de Córdoba (Gorgas y Tassile, 2006), recomienda para suelos de subclases **IIIec** y **IVec**, extremarse las medidas de prevención y lucha contra la erosión hídrica, en caso de pretender aprovechar su potencial agrícola. El escurrimiento debe reducirse a su mínima expresión mediante:

- Prácticas ingenieriles: cultivo en contorno clásico, cultivo en contorno paralelizado, construcción de terrazas de desagüe paralelas y no paralelas, activación de cárcavas mediante protección de cabecera de cárcavas y estabilización de fondo de cárcavas, desagües empastados y estructuras reguladoras del escurrimiento (microembalses).
- Prácticas agronómicas: barbechos bajo colchón de residuos, siembra de pasturas, rotación de cultivos "en franjas" y siembra directa, manejo del pastoreo y demás prácticas conservacionistas.
- Prácticas de forestación: en la cuenca alta, donde se originan los escurrimientos. El uso de macizos forestales y el manejo apropiado de pasturas, suelen ser técnicas suficientemente eficaces y sencillas.
- Cuidar y preservar la vegetación natural de las partes más comprometidas por pendientes, evitando la tala de los remanentes de monte.
- Manejar los canales de desagüe manteniéndolos empastados, evitando los laboreos y la siembra. De resultar posible, podrían forestarse.
- En aquellas áreas en las que la aptitud del suelo o las limitaciones sean severas (erosión hídrica), y que solo permitan el uso racional con ganadería, el desmonte selectivo o desarbustado e implantación simultánea de pasturas, es una práctica en uso altamente recomendable.

En suelos subclase **Viles**, con pendientes pronunciadas, suelos someros, esqueléticos y rocosos (áreas de sierras o periserranas donde sólo es recomendable su uso como campos naturales de pastoreo), incluye las siguientes recomendaciones:

- Manejo racional de la pastura.
- Descansos oportunos y en sistema de pastoreo diferido.
- Siembra de pasturas perennes (pasto llorón) en forma manual al voleo para que por resiembra, tienda a naturalizarse.
  - Proteger y favorecer la vegetación natural arbórea.
  - Siendo la parte más alta de los campos donde se produce el inicio de las correntadas, mantener con abundante cobertura para favorecer la infiltración y evitar las escorrentías violentas.
  - Reforestación de campos en forma ordenada y planificada (incluye suelos de clase Vles), con las finalidades de: Dar reparo a la hacienda en lotes degradados a nivel de suelo y/o de vegetación y reducir picos de escorrentía tanto en sectores comprometidos por pendientes como en partes de pendientes regionales más suaves. También se pueden formar isletas o bosquesillos en lugares protegidos de fuegos y depredadores.

Si bien en términos generales se puede estar de acuerdo con las prácticas que recomienda la Agencia Córdoba Ambiente para estos tipos de suelos y ambientes, es conveniente evaluar la viabilidad de estas prácticas para la región bajo estudio, no solo desde el punto de vista socioeconómico, si no también productivo y ambiental, en caso de que se quisieran adoptar y/o adaptar para llevarlas a cabo en la cuenca.

Para el caso de aquellas prácticas ingenieriles costosas que pueden implicar grandes movimientos de suelos es conveniente preguntarse en primera instancia ¿Pueden ser viables si los ingresos económicos y capitales de los productores de la cuenca son escasos? O para el caso de la siembra directa ¿Es conveniente implementarla cuando se conoce que a estos productores se les hace dificultoso adquirir esta tecnología? Al igual que pensar en las posibilidades de implementar prácticas forestales con especies nativas cuando se conoce que el éxito de las plantaciones es bajo y además tienen costos operativos muy grandes. Estos y otros interrogantes se evaluarán más adelante cuando se propongan las prácticas y estrategias que se creen más convenientes para la cuenca alta del río Chancaní.

### **Entonces ¿Cómo revertir los procesos de degradación del suelo y la vegetación en la cuenca alta del río Chancaní teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y productivas diagnosticadas?**

Para poder realizar un manejo sustentable y sostenible de la cuenca se deben proponer pautas de manejo técnico que apunten, desde una mirada integral, a solucionar las principales problemáticas ambientales identificadas, o al menos detener urgentemente los procesos de degradación que están en curso. Estas prácticas de manejo, además de mejorar las condiciones del suelo, de los montes y por ende del forraje, deben ser viables socioeconómicamente. Deben apuntar no solo a disminuir la velocidad con la que escurre el agua y mejorar las condiciones de la vegetación y del suelo, sino que deben estar al alcance de las posibilidades económicas de los productores familiares.

En términos generales, se deben realizar prácticas conservacionistas dando prioridad a las áreas más altas de las microcuencas para que repercutan favorablemente en las áreas más bajas. De esta forma se disminuyen los niveles de agresividad del agua sobre el suelo aguas abajo, logrando una mejor infiltración de la misma y la disminución del escurrimiento, pudiendo ser aprovechada por la vegetación para la producción de forraje y/o para el almacenamiento del suelo. Cabe afirmar que si las prácticas conservacionistas solo se llevan a cabo en las áreas más bajas de la cuenca, no tendrán un resultado óptimo si primero no se mejoran las condiciones de la vegetación y el suelo en las áreas más altas. Para esto, es preciso trabajar mucho en la toma de conciencia por parte de los productores de la cuenca, acerca de la importancia de la conservación y producción sostenible, además de promover la organización, el trabajo cooperativo y los subsidios que el estado brinda para afrontar los costos económicos de las prácticas conservacionista.

A continuación se enumeraran las distintas prácticas de manejo que, a modo de propuesta, se cree conveniente implementar para cada área agroecológica identificada, buscando justificar su viabilidad social y económica. Es muy importante para la conservación y la sostenibilidad productiva de la cuenca, poder integrar en cada establecimiento productivo, los diferentes manejos que se proponen para cada una de las áreas agroecológicas diferenciadas, siempre conjugándolas con lo diagnosticado en Villa de Pocho y La Tablada.

### **Prácticas de manejo para lotes agrícolas-ganaderos (áreas “H1”)**

Mediante el diagnóstico se pudo conocer que en estos lotes de uso agrícola-ganadero un problema grave es la baja cobertura del suelo que repercute negativamente en la estabilidad estructural de los mismos. Estos se hacen más susceptibles a la erosión especialmente cuando las pendientes son elevadas, presentan alto grado de compactación y se encuentran en zonas bajas de las microcuencas. Para revertir esta situación y lograr una mayor resistencia a la erosión se debe:

*\_Hacer un manejo óptimo de los pastoreos de rastrojos:* se pudo conocer que una de las razones por las que estos suelos se encuentran descubiertos y compactados, es por el excesivo tiempo de pastoreo de los rastrojos. Estos, deben hacerse de forma más racional y uniforme, con el objetivo de garantizar una cantidad y calidad óptima de residuo vegetal que proteja el suelo y aporte adecuada materia orgánica. Si bien, esto depende del volumen de los rastrojos dejado, del cultivo predecesor y de los índices de cosecha, es conveniente calcular bien las cargas animales y los tiempos de pastoreo ya que el pastoreo directo aun siendo de alta intensidad mediante vacas de cría solamente puede cosechar alrededor del 30 % de los rastrojos en superficie, el resto es puesto en mayor contacto con el suelo por el pisoteo. Entonces, por más que los animales permanezcan meses en un mismo lote solo podrán consumir el 30% de los rastrojos, un excesivo tiempo “pastoreando” no solamente produce un excesivo pisoteo si no que eso pone en mayor contacto a los rastrojos con el suelo aumentando su tasa de degradación. Para evitar esto es conveniente calcular el número de raciones/ha que puedan ofrecer los rastrojos y realizar un pastoreo intensivo más uniforme de los lotes con boyero eléctrico (más adelante se evaluarán los costos) para que la cobertura sea más homogénea y los animales permanezcan el menor tiempo posible en los lotes.

Si se toma como ejemplo un lote con un cultivo de maíz de características similares a los diagnosticados, que pudiera producir 70 qq/ha, con un índice de cosecha de 0,47 podríamos estar hablando de: 7000 kg de grano de maíz/ha x 87% MS = 6090 Kg MS/ha

Biomasa aérea total= (6090 Kg MS/ha) / 0,47 = 12957,5 Kg MS/ha

**Residuos vegetales= 12957,5 Kg MS/ha – 6090 Kg MS/ha= 6867,5 Kg MS/ha**

Entonces si se considera una eficiencia de pastoreo de 30%, la disponibilidad de forraje será de 2060,25 Kg MS/ha (aproximadamente 229 raciones día/EV). Ahora, si se pretende que los animales no permanezcan más de un mes pastoreando una misma superficie, la carga que se deberá usar es de aproximadamente 7,63 EV/ha, pudiéndose realizar un pastoreo uniforme de todo un lote por medio del boyero eléctrico.

*\_Reducir la frecuencia de las labranzas al mínimo e implementar adecuadas rotaciones de cultivos:* Estas prácticas se deben llevar a cabo con el objetivo de que los suelos mejoren su estabilidad estructural y que los lotes se mantengan más tiempo cubiertos con cantidades adecuadas de restos vegetales. Estas prácticas no elevan los costos de la producción y no habría demasiadas complicaciones de adopción siempre y cuando los productores tomen conciencia de la importancia de implementarlas para mejorar las condiciones del suelo.

Si se toman como ejemplo algunos de los datos obtenidos anteriormente, luego del pastoreo de los rastrojos quedan disponibles para el suelo 4807,25 kg MS/ha de restos vegetales como cobertura, para un Haplustol fluventico típico de la región con valores de densidad aparente de 1,2 tn/m<sup>3</sup>. Estimando una mineralización del 75% del rastrojo al cabo de 6 meses de realizado el pastoreo, la incorporación de materia orgánica es de aproximadamente: 4807,25 kg MS/ha x 0,25= **1201,8 kg de MO/ha**. Si a este valor se lo distribuye en los primeros 20 cm de suelo estamos hablando de un aumento anual en el porcentaje de MO de: [(1201,81 kg de MO/ha) / (2400000 kg de suelo/ha)] x 100= **0,05% MO** aproximadamente.

Si estos suelos reciben un bajo aporte de MO de cultivos estivales, los verdeos de invierno son utilizados al máximo, y al mismo tiempo la tasa de mineralización de la MO es alta (debido a que sufren 2 labranzas intensas por año) difícilmente estén acumulando MO. A esto se le suma la dificultad de adoptar la tecnología de siembra directa, por ende se debe promover la incorporación de pasturas perennes a las sucesiones de cultivos para disminuir la frecuencia de las labranzas.

Solo en uno de los establecimientos encuestados, se dio un ejemplo de rotación de cultivos que intenta disminuir la frecuencia de las labranzas (ver Figura 10 en la descripción de lotes agrícolas ganaderos), donde cada dos años de cultivos anuales, un año no se realiza ningún tipo de labranza para que sean las malezas y las pasturas naturales las que crezcan durante la primavera y verano para ser pastoreadas como diferidas durante el otoño e invierno. Este tipo de rotación quizás no sea suficiente para mejorar lotes que tengan alta susceptibilidad a la erosión o se encuentren levemente erosionados, por lo que puede ser conveniente implementar un plan que incorpore una pastura perenne en la sucesión de cultivos por al menos 4 años. Si se quiere prevenir cualquier tipo de degradación y al mismo tiempo no someter a toda la superficie-agrícola ganadera a 4 años de pastura perenne, se puede tomar ¼ de la superficie como se ejemplifica a continuación: Si se considera que un establecimiento agropecuario puede tener 4 unidades de rotación de similar superficie (ya sean 4 lotes de similar tamaño o subdividiendo uno en 4 o

cualquier otra situación), se puede lograr que cada 16 años, las 4 unidades de rotación, o sea toda la superficie agrícola-ganadera haya pasado por 4 años de pasturas perenne pudiendo mejorar su cobertura y estabilidad estructural (ver Tabla 20).

Tabla 20: Ejemplo de rotación de cultivos con 4 unidades de rotación, incorporando pasturas perennes que pueden mejorar la estabilidad estructural de los suelos degradados. Fuente: Elaboración propia.

Unidad de rotación	Años															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Azul	Verde									
2	Verde	Verde	Azul	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Azul	Verde	Verde	Azul	Verde	Verde	Azul
3	Azul	Verde	Verde	Azul	Verde	Verde	Azul	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Azul	Verde	Verde
4	Verde	Azul	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde									

■ Año sin labranza bajo pastura natural  
■ Pastura perenne  
■ Verdeos de invierno/cultivo estival

Una pastura perenne que tiene buena respuesta en la región y está adaptada a las condiciones ambientales de las Sierras de Córdoba, es el *Panicum coloratum* cultivar Klein verde (Valdez, H. com. pers). Esta especie, es una gramínea perenne adaptada a precipitaciones de entre 400 mm y 800 mm, que crece predominantemente en época estival. Tiene alta tolerancia al frío y requiere de suelos franco a franco arenoso. En la región semiárida central de la Argentina, se ha comprobado que puede producir más de 8000 kg MS/ ha/año/. Una vez que llegan las heladas, en comparación con otras pasturas megatérmicas, conserva una buena calidad como diferida en invierno (INTA, 2014).

**\_Cultivos en contorno:** En aquellos lotes que además de encontrarse descubiertos, se encuentren compactados y con pendientes cercanas al 3%, también hay que considerar la posibilidad de realizar sistemas simples de cultivos en contornos o en curvas de nivel cuando se realizan cultivos estivales o verdeos de invierno. Estos dan un efectivo control del escurrimiento superficial y por ende de la erosión, no requiriendo grandes movimientos de suelos que eleven demasiado los costos. Esta práctica no influye en los costos de siembra ya que casi no influye sobre los gastos en combustible (Esmoriz, G. com. pers). El cultivo en contorno debe considerarse como una práctica más, que debe ser complementada con rotaciones, manejo de rastrojos adecuados y labranzas mínimas.

**\_Terrazas de desagüe y de absorción:** En aquellos lotes con pendientes cercanas al 5 % o donde exista una elevada erosión con pérdidas significativas de suelos, además de realizar las prácticas antes nombradas, es conveniente realizar obras ingenieriles como las terrazas de desagüe o estructuras reguladoras del escurrimiento que apunten a disminuir la velocidad del agua y mejoren su infiltración. Según estudios realizados por investigadores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC, la sistematización en terrazas paralelas favorecería una mayor retención e infiltración de agua en el suelo logrando un incremento en los rendimientos de los

cultivos debido a una mayor disponibilidad y aprovechamiento por parte de los mismos (Esmoriz y Vettorello, 2013).

Los aumentos de rendimiento en los cultivos justifican los costos de construcción de terrazas (Esmoriz, G. com. pers), como se verá más adelante. Esmoriz afirma que dependiendo del grado de erosión del lote y de su uso, se pueden realizar terrazas cuyos costos sean menos de la mitad del costo de las terrazas en curvas paralelas. Por ejemplo, se pueden realizar terrazas de base angosta (no más de 8 m de ancho) no paralelas con un efectivo control de la erosión y la infiltración. En los bordos se pueden implantar pasturas megatérmicas, asemejándose a los cultivos en franjas, para ser pastoreadas una vez cosechado el cultivo estival o como diferidas en época invernal.

Se conoce que los costos de planificación y ejecución de las terrazas son elevados y pueden ser muy difíciles de afrontar por los productores de la cuenca de forma individual. Es por eso que se debe promover la conformación de consorcios de conservación de suelos para poder afrontar los costos de construcción de terrazas paralelas por parte de los productores y que el Estado provincial de alguna forma prevé en la. Algunos de los beneficios que tendrán los consorcistas, que por sí solos, por terceros, o recurriendo al Consorcio, realicen los trabajos necesarios para la conservación de los suelos de sus campos, una vez aprobado el Plan de Obras por la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Córdoba son: diferimiento del pago de los impuestos provinciales por un período que puede variar de 5 años en caso de prácticas agronómicas simples y hasta 10 años en caso de realizar prácticas ingenieriles que apunten a regular o conducir agua de escurrimiento y a la construcción de obras de infraestructura; subsidios y asistencia técnica; provisión de infraestructura dentro de las previsiones de los planes de gobierno y de los respectivos créditos presupuestarios. Algo para resaltar respecto de la reglamentación de esta Ley es que las zonas de menor capacidad productiva gozarán, tanto para las prácticas agronómicas como para las ingenieriles, del plazo máximo de diferimiento y del mínimo porcentaje del reintegro de dicho diferimiento.

Cuando las obras o trabajos sean concertadas con el Consorcio, éste las cotizará y ejecutará al estricto costo, pudiendo convenirse planes de pago en cuotas. En la realización de los mismos, las partes indistintamente podrán acordar en forma flexible que cualquiera de ellas pueda proveer parte de las maquinarias, personal, materiales o combustible necesario a tal fin. Los recursos de los Consorcios de Conservación de Suelos se forman por los aportes de las cuotas societarias; las cuotas extraordinarias que efectúen los socios en proporción a sus derechos; los aportes que deban realizar los consorcistas en proporción a sus derechos, con destino a mantenimiento, limpieza de obras de forma y conducción; los créditos y subsidios de cualquier índole que puedan acordar para el cumplimiento de sus fines; el precio por los trabajos y servicios que preste a cada propietario de inmueble rural de su jurisdicción, o en bienes de dominio público o privado municipal, cuando el Consorcio se haga cargo de la realización de los mismos; los legados y donaciones; y todo otro recurso que obtenga en el cumplimiento de sus fines.

*\_Barreras vivas:* En lotes con evidente erosión o alto grado de susceptibilidad a la erosión y que limitan aguas arriba con áreas o potreros como los descriptos para las áreas "H2" (matorrales sobrepastoreados), al menos, deberían implementarse barreras vivas densas con especies perennes de crecimiento rápido en los límites con estas áreas. Esto servirá para disminuir la

velocidad del escurrimiento que proviene de estas áreas y al mismo tiempo permitirá la captación y acumulación de sedimentos.

Se pueden hacer plantaciones con especies arbóreas nativas y en caso de ser áreas que reciban grandes caudales de agua y se necesite un crecimiento rápido de las barreras, se pueden realizar plantaciones de *Eucalyptus sideroxylon* para esta región. Debido a sus características agroecológicas y que sus plantines son económicos (aunque pueden ser difíciles de conseguir en la zona) puede desarrollarse sin problemas en esta región, pudiéndose aprovechar sus atributos maderables para la construcción de postes y varillas para alambrados y sus atributos como melífera en caso de estar implementando apicultura (Verzino, G. com. pers). Cabe mencionar que no existen estudios en la región acerca de su capacidad como invasora en el bosque nativo, por lo que solo deberán implementarse como barreras vivas alrededor de los lotes agrícolas-ganaderos.

*\_Inactivación de cárcavas:* En el caso de estar frente a cárcavas activas, como la que se encontró en el lote II, es fundamental inactivarlas para no permitir su avance y que se siga perdiendo suelo. Existen desde vertederos de hormigón hasta alerones de chapa para evitar que las cabeceras de las cárcavas sigan avanzando, esto dependiendo siempre del tamaño de las mismas y de las posibilidades económicas de los productores. Una de las técnicas más económicas es la implantación de pasturas sobre la cárcava para que fijen el suelo, como es el caso del pasto llorón (*Eragrostis curvula*) muy usado en las sierras de Córdoba para fijar los suelos en canales y cárcavas activas. Otra técnica económica y accesible es el uso de estacones de álamos y sauces, dispuestos a la manera de peines en las cabeceras de las cárcavas (Verzino, G. com. pers).

### **Prácticas de manejos en matorrales sobrepastoreados y montes serranos poco degradados**

Para la elaboración de propuestas sostenibles en estas áreas, como se mencionó en la caracterización del área de estudio se debe tener en cuenta la categoría de uso del bosque nativo que le corresponde a la cuenca alta del río Chancaní (Secretaría de Ambiente de la Nación, 2013). Esto, no solo debe ser para no incurrir en la ilegalidad, si no para aportar a la conservación y producción sostenible de la cuenca pudiendo recibir los subsidios que el estado establece para el enriquecimiento de los bosques nativos.

Se conoce que muchas de estas áreas ya han sido transformadas, muy alteradas en algunos casos, y se utilizan hace muchos años para la producción de carne, principal actividad que en gran medida es destinada al autoconsumo de los productores familiares. Es por eso, que al mismo tiempo que se debe promover el manejo sostenible de estas áreas para el enriquecimiento de los montes, se deben promover también, los beneficios económicos que establece la Ley Nacional 26331/2006 para aquellos productores que presenten planes de conservación o de manejo productivo en estas áreas.

Estos subsidios son muy bajos y al menos deben servir como ayuda para afrontar los costos económicos de implementar prácticas conservacionistas y servir al mismo tiempo como incentivo a que los productores las adopten, ya que existe un régimen de compensación económica que al menos podría mantener los ingresos económicos de las familias.

Para estas áreas los productores pueden presentar planes de manejo con fines productivos al menos en algunas áreas o potreros de sus establecimientos que puedan clausurar,

donde se podrán incorporar prácticas de manejo del monte y la ganadería como las que se describen más adelante. Estas no solo apuntarán a mejorar la producción del pastizal en el mediano plazo y por ende mejorar la cobertura del suelo y los índices productivos, sino también apuntarán al enriquecimiento de los bosques.

### **Matorrales sobrepastoreados (áreas “H2”)**

Para el caso de las áreas de matorrales y valles sobrepastoreados (“H2”), por las pendientes que presentan y el tipo de manejo que se implementa con la ganadería, los problemas de sobrepastoreo y por ende de producción de forraje, compactación y cobertura de los suelos son muy graves. Estos se deben principalmente a las altas cargas animales que soportan, al pastoreo continuo que reciben y a los incendios ocasionales que pueden sufrir. Es por eso que revertir los procesos de degradación en estas áreas y mejorar el estrato arbóreo, el estrato herbáceo, la cobertura de los suelos, como así también la producción de forraje, puede llevar mucho tiempo. Algunas de las prácticas que pueden ayudar a lograr esto son:

*\_Dividir las áreas con boyero eléctrico, clausuras, adecuar las cargas animales y realizar pastoreos rotativos intensivos con vacunos u ovinos:* Esto permite que las pasturas descansen el tiempo adecuado para la recuperación de reservas, semillazón y resiembra, debido a que cuando el pastizal descansa y se recupera mejora la producción de forraje, beneficiando la cobertura del suelo y por ende con el tiempo, su contenido de materia orgánica y estabilidad estructural. También permite la regeneración de nuevos árboles ya que los renovales son alcanzados con menos frecuencia por los animales durante el periodo de descanso o clausura. De esta manera al disminuir el tiempo que permanecen los animales pastoreando también se disminuye el pisoteo, principal causa de la compactación, pudiendo aumentar la infiltración de los suelos y disminuir el escurrimiento.

El tamaño de las clausuras y el tiempo dependerán de muchos factores, entre ellos, el tamaño de las áreas que se quieran dividir, el número de potreros que se pueda manejar, de la oferta global del pastizal, de su influencia en la alimentación total del ganado en un establecimiento y de las posibilidades socioeconómicas de cada productor a la hora de afrontar los costos de los alambrados. Dentro de un mismo establecimiento las divisiones y clausuras se pueden ir realizando de forma paulatina, dentro de las posibilidades económicas y productivas con las que se cuenten, aumentando con el tiempo la superficie afectada.

Debido a que estas áreas no cuentan con los alambrados y cercos adecuados para realizar las clausuras o descansos, es conveniente pensar en la utilización de boyeros eléctricos ya que presentan varias ventajas. Algunas de estas son: más económicos que el alambrado fijo, ya que un equipo de boyero alcanza a electrificar 60 o más kilómetros; necesita menos insumos en alambres, postes y varillas que un alambrado fijo; no necesita tanto mantenimiento como el cerco de ramas; se traslada fácilmente por lo que se puede delimitar el área de pastoreo que se quiera; y si se acostumbra y educa a los animales, después lo respetarán más que a los otros alambrados. Como desventajas se pueden nombrar que son algo nuevo y por eso es necesario entenderlo y aprender a usarlo, y en áreas más altas hay que tener algunos cuidados en su instalación ya que no pueden hacer una adecuada descarga a tierra (Karlin et al., 2008).

A continuación, se presentan valores actualizados de la construcción de alambrados e instalación de boyero eléctrico que analiza Karlin et al. (2008) para el Chaco Árido, utilizando la variación del IPP (Índice de Precios Básicos del Productor) que hubo en la Argentina entre 2008 y 2016, este sufrió un aumento de aproximadamente 680% (INDEC, 2016). De esta forma se puede conocer que los costos actuales para armar 1 km de alambrado o sea encerrar 6 ha son de aproximadamente: **Boyero eléctrico con tres alambres= \$ 16395 vs. Alambrado convencional= \$ 29444.**

Entonces, si en un establecimiento al menos se comienzan con clausuras y descansos de 6 ha de tamaño, por medio de un boyero eléctrico de inversión de \$16395, con el tiempo bajo pastoreo rotativo, se podría garantizar forraje para 3EV durante la primavera, verano y parte del otoño, como se verá más adelante.

Los pastoreos rotativos e intensivos son muy efectivos cuando se quiere hacer el máximo aprovechamiento del forraje y al mismo tiempo permitir que se recuperen las pasturas y lograr el menor daño de los renovales por ramoneo. Para que esta práctica tenga resultados es muy importante que la producción de forraje, al inicio del pastoreo, sea buena. Debido a que las pasturas naturales que se presentan en esta región son en su mayoría megatérmicas, se debe intentar dar descansos mínimos de 75 días luego de cada pastoreo, en primavera-verano, para que puedan producir adecuadamente y no comprometer sus reservas. Llegada la época invernal se deben clausurar por 170 días para permitir la semillazón y resiembra en otoño-invierno como se ejemplifica en la Figura 20 (Valdez, H. com. pers).

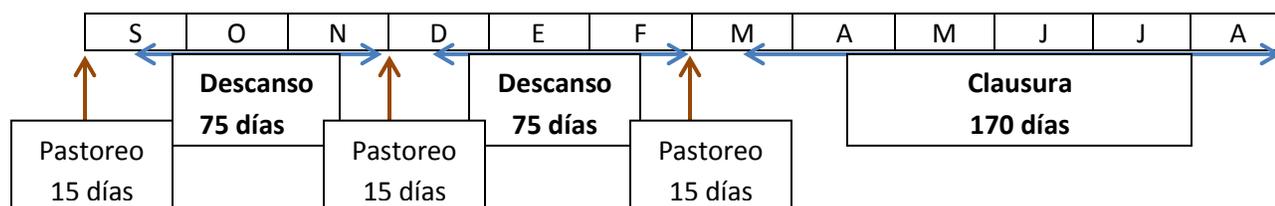


Figura 20: Esquema de descansos y pastoreos rotativos intensivos para un mismo potrero con pastizal natural en las sierras de Córdoba, en un año.

En este caso si la condición del pastizal es buena al momento del pastoreo, la carga animal debe ser elevada (no menor de 3 EV/ha) y el tiempo de pastoreo no debe superar los 15 días. Esta práctica permite que los animales realicen un pastoreo menos selectivo y consuman también aquellas especies menos palatables como del género *Nassella* o *Jarava*, permitiendo un cierto control de estas y favoreciendo un mejor desarrollo de las especies más palatables.

Para que este tipo de sistema pueda ser incorporado en un establecimiento se debe adecuar la carga animal global a la productividad del pastizal (cantidad de materia seca/ha/año), que puedan ofrecer las áreas "H2" o "H3" durante la primavera-verano y la disponibilidad de forraje en lotes agrícolas-ganaderos durante el otoño-invierno (adecuar la carga animal puede llevar a disminuir demasiado el número de animales totales en un principio disminuyendo los ingresos por lo que se evaluara más adelante). Para poder calcular la productividad de un pastizal

natural existen numerosos métodos de muestreos, pero quizás uno de los más utilizados es el de doble muestreo para medir la producción de pasturas desuniformes y heterogéneas en montes.

Otro requisito para poder implementar este tipo de sistema, es lograr al menos 6 potreros para la rotación del ganado durante la época estival y el suficiente forraje en lotes agrícolas-ganaderos, para que en la época invernal los animales permanezcan pastoreando rastrojos, verdeos de invierno y/o pasturas diferidas. Entonces, si se contaran con al menos 6 potreros donde el total del ganado pudiera ir rotando cada 15 días en primavera-verano y hasta parte del otoño, con suficiente forraje en lotes agrícolas-ganaderos para suplir las demandas en la época invernal, el esquema de pastoreos en un año podría ser el que se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21 : Esquema de rotación de pastoreos durante la época estival de 6 unidades de rotación con pasturas naturales, siguiendo la propuesta de pastoreos intensivos por 15 días con 75 días de descanso en época estival y 170 días de clausura en época invernal.

Potreros bajo pastoreo rotativos (15 días de pastoreo y 75 días de descanso)																		Pastoreo en lotes agrícolas-ganaderos
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
S		O		N		D		E		F		M		A		M		J,J, A

Valdez (2013), comprobó que un pastizal de las sierras de Córdoba, 70% pastura natural y 30% pastura implantada, utilizado bajo un sistema de pastoreo rotativo en 25 potreros con 15 días de uso, comparado con uno de 4 potreros en rotación con 90 días de utilización, puede incrementar la producción de carne hasta un 281% con precipitaciones de 800 mm y de hasta 345% con 600 mm. Mientras mayor sea el número de potreros incluidos en un sistema rotativo y por ende mayor tiempo de descanso de las pasturas después de un pastoreo, la productividad de estas es significativamente mayor, incrementando la producción de carne por ha. Esto se debe a que la eficiencia en el uso del agua de las pasturas es mayor, sobre todo cuando las lluvias son escasas.

*\_Siembra de pasturas en peladares y en vías de escurrimientos:* Aquellas áreas que se encuentren muy degradadas y en descanso durante la primavera, se pueden realizar siembras de pasto llorón (*Eragrostis curvula*) de forma manual en acequias, cauces naturales, peladares o sectores de suelo muy erosionado. Las siembras son óptimas durante la primavera y deben ser bien superficiales, no debiendo superar los 1,5 cm de profundidad en suelos arenosos y franco arenosos. De esta forma si se



Figura 21: Vía de escurrimiento erosionada y sin cobertura vegetal en un pequeño valle serrano sobrepastoreado.

logran implantar algunas plántulas no solo que se mejoraran las condiciones del suelo si no también se aumentará de forma global la disponibilidad de forraje. Debido a que el pasto llorón rebrota durante el mes de agosto antes de las primeras lluvias y que solo es palatable para los animales durante los primeros meses del rebrote se deberán realizar pastoreos con alta carga animal durante la primavera.

### **Montes poco degradados (áreas “H3”)**

Para el caso de aquellas áreas de montes poco degradados, a pesar de las elevadas pendientes donde se encuentran y la presencia de la ganadería vacuna, no se encontraron síntomas de degradación del suelo, ni compactación y solo en pocos sectores se visualizó algo de sobrepastoreo. Esto se debe, a que la carga en el área muestreada, está cercana a las adecuadas y que los animales no permanecen mucho tiempo pastoreando por la lejanía a las

aguadas. De esta forma estas mantienen una cobertura vegetal óptima para proteger el suelo de la agresividad de las lluvias.

Esa cobertura vegetal está compuesta por un pastizal en condición regular a buena, con una gran cantidad de arbustos que compiten con el estrato herbáceo e impide a los vacunos el acceso a las pasturas, además de competir con los renovales de las especies arbóreas. Presentan una cobertura arbórea defectiva pero una buena densidad de renovales/ha en comparación con las áreas “H2”, mostrando su potencialidad para la recuperación del estrato arbóreo del bosque nativo.

Al presentar estas condiciones, el manejo productivo en estas áreas debe apuntar a evitar el pastoreo continuo y los incendios. Así mismo, es importante controlar por medio de los pastoreos, aquellos excedentes de materia seca de las gramíneas, que durante el invierno pueden ser muy perjudiciales si se producen incendios por los altos niveles de combustible que pueden acumular. Algunas de las prácticas que pueden ayudar a lograr estos objetivos son:

*\_Dividir las áreas con boyero eléctrico, realizar clausuras y pastoreos rotativos intensivos con vacunos u ovinos:* Estas pueden ser muy similares a las propuestas para las áreas “H2” con el objetivo de favorecer la productividad del pastizal y el crecimiento de los renovales de especies arbóreas. Aquí también, las clausuras pueden ser paulatinas con el objetivo de que en pocos años, todas las áreas de un establecimiento hayan recibido descansos y se mantengan con cargas animales adecuadas y pastoreos rotativos.

*\_Realizar desarbustados selectivos:* Esta práctica consiste básicamente en disminuir la presencia del estrato arbustivo con el objetivo de mejorar la oferta forrajera del pastizal natural, la

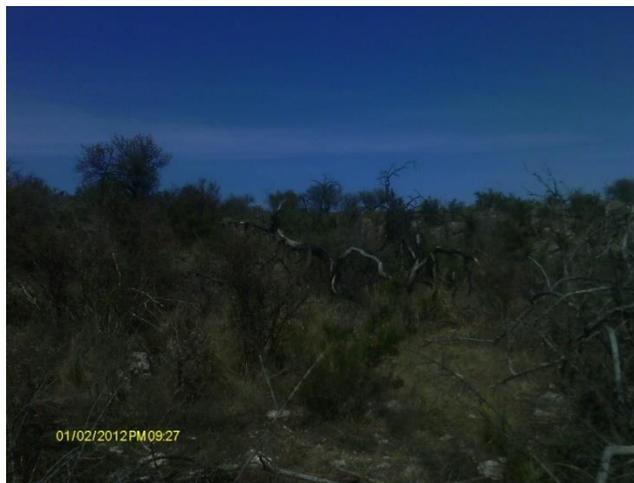


Figura 22: Fotografía de un sector del área “H3” muestreada que 5 años atrás había sufrido un incendio.

accesibilidad de los animales al monte y permitir el crecimiento de los renovales de especies arbóreas, aunque es necesario siempre evaluar para cada caso particular la importancia del arbustal.

En muchos casos el desarbustado no es una intervención única ya que luego de la intervención inicial, la reacción del renoval puede ser intensa, obligando a intervenciones periódicas para mantener la pastura en buen estado. Para que el mantenimiento sea económicamente viable, se debe encontrar un balance entre la expansión del estrato arbustivo que supone una merma de la producción de pastos para el ganado, dependiendo de la especie de arbusto; el número de intervenciones considerando los costos del desarbustado, que aumentarán a medida que aumente la superficie cubierta por arbustos; y la cobertura del suelo que ofrecen los arbustos, importante para el mantenimiento de la materia orgánica del suelo, especialmente por aquellos de hoja caduca, y otros servicios ofrecidos por estos (Karlin y Coirini, 2013).

Esta técnica puede ser realizada por medio del destronque manual de los arbustos buscando eliminar solo aquellos que se encuentren muy amontonados y que entorpecen el paso de los animales o el crecimiento de las pasturas. Se debe buscar siempre que el suelo quede protegido y que no queden sectores con suelo descubierto al quitar arbustos que se encuentren aislados. En este caso aquellos arbustos que se encuentren aislados, tengan un gran tamaño y estén muy ramificados, se puede lograr el mismo objetivo, realizando podas de las ramas basales.

\_ *Podas de los árboles*: Consiste en eliminar ramas del tercio inferior de la planta para favorecer el desarrollo de las copas de los árboles, liberar espacio para el paso de animales y también para que funcionen como nodrizas de especies gramíneas deseadas.

\_ *Cortas de mejora*: tratamiento que apunta a sacar del monte, árboles y arbustos muertos tumbados, enfermos y/o muy viejos.

\_ *Protección de renovales*: Las ramas que se producen con el desarbustado y/o podas son utilizadas para la protección de los renovales y el resto pueden ser utilizadas para leña. Se colocan ramas secas y espinosas por encima de los renovales con menos de 1 metro de altura, y se rodea en forma de cerco a aquellos que superan esta altura.

\_ *Colocación de bebederos en estas áreas o realizar callejones que conduzcan los animales hasta las aguadas*: debido a que estas áreas por lo general se encuentran alejadas de arroyos y aguadas, para poder implementar un sistema de pastoreo rotativo, es imprescindible colocar bebederos y mantenerlos con suficiente agua durante los días de pastoreo. En caso de que sean áreas muy elevadas y sea dificultoso o muy costoso bombear agua, se pueden realizar callejones que conduzcan a los animales a puntos centrales de agua, ya sean arroyos o bebederos.

Como se vio en el diagnóstico, una gran limitante en estas áreas es la disponibilidad de agua, llegando a ser una gran limitante para la producción durante las épocas de sequías. Para este tipo de problemas, en regiones semiáridas del país, el INTA brinda materiales para la construcción de cisternas de almacenaje de agua a aquellas organizaciones campesinas o de pequeños productores que sufren esta problemática (Medina, M. com. pers). En un establecimiento productivo, estos tipos de cisternas pueden ser colocadas en puntos estratégicos, donde por medio de callejones, los animales puedan circular para beber agua desde diferentes potreros.

*\_Mediciones periódicas:* Para analizar el efecto de las prácticas implementadas es conveniente realizar mediciones de productividad de las pasturas, del ganado y de las condiciones biofísicas del suelo para verificar la efectividad de las diferentes prácticas que se implementen.

*\_Incorporar la apicultura:* Es muy importante hacer un aprovechamiento más diversificado del bosque nativo sin producir degradación del mismo. En este tipo de montes se pueden encontrar muy buenas condiciones para la producción de miel debiéndose incorporar la apicultura como actividad complementaria no solo en estas áreas si no también aquellas “H2”.

Es preciso promover la capacitación e incentivar la producción en esta región ya que en solo 2 establecimientos encuestados existía la producción de miel. El último año, estos establecimientos tuvieron rendimientos de entre 10 y 20 kg/colmena y una venta exitosa de la producción en Villa de Pocho y alrededores.

### **Beneficios económicos que podrían generar algunas de estas propuestas**

Para poder llevar adelante las propuestas anteriores y revertir los procesos degradativos en la cuenca alta de Chancaní es preciso, no solo que los productores cuenten con los capitales necesarios para implementar las propuestas antes nombradas, también es preciso promover la conciencia acerca de la conservación y el cuidado de los recursos, promover una capacitación técnica sostenible, como así también fomentar procesos de organización y cooperativismo entre los productores.

Es conveniente entonces, evaluar mínimamente cuáles serían los beneficios económicos que sufriría la cuenca alta al incorporar estas técnicas y tecnologías. Para lograr que los productores adopten estas prácticas también es importante mostrar cuales son los beneficios directos (económicos) que producirían estas prácticas, y que al mismo tiempo, tomen conciencia de los beneficios indirectos que provocan estas prácticas sobre el conjunto de la cuenca.

### **Beneficios en áreas “H1” lotes agrícolas-ganaderos:**

Se estimaron beneficios económicos fácilmente cuantificables que se obtendrían si se aplicaran algunas de las prácticas de control de la erosión, como por ejemplo las terrazas paralelas de absorción, que elevarían significativamente los costos y que realizarían un efectivo control de la erosión. Además, se estimaron las pérdidas económicas por pérdidas de suelo que pudieran sufrir lotes con niveles de erosión severos como el que se pudo observar en los muestreos. Estas pérdidas se sumaron como un beneficio por su desaparición al implementar prácticas de control de la erosión, al igual que se sumaron los beneficios económicos que se podrían obtener por aumentos de rendimiento. Para finalizar, se restaron los costos de realizar terrazas paralelas de absorción, que asegurarían un efectivo control de la erosión y que son las que elevarían significativamente los costos de producción.

*Beneficios económicos= (Desaparición de pérdidas económicas por degradación de suelo + Aumento de rendimiento)- Costos de diseño, control y ejecución de terrazas paralelas*

Para estimar adecuadamente las pérdidas de suelo de un lote en particular es conveniente conocer: la erosividad de las lluvias, la erodabilidad del suelo, el gradiente y la longitud de la pendiente, la cobertura del suelo y las prácticas de control de erosión que se realizan (falta cita). Debido a que es muy difícil estimar los diferentes factores sin tomar un lote en particular y que este sea representativo de la cuenca, se considerara un lote agrícola-ganadero con una erosión moderada que en 30 años de agricultura convencional sufrió una pérdida del 25 % de la capa arable (caso similar al del lote II).

Entonces si se considera una pérdida de 5 cm de suelo en 30 años, para un Haplustol fluventico con una densidad aparente aproximada de 1,2 tn/m<sup>3</sup>, se calcula que se perdieron 600 tn de suelo/ha.

Si se toma un promedio de los valores de cartas de suelos para Haplustoles fluventicos de la región, se consideran los siguientes valores: 2,5% de materia orgánica y una relación C/N de 11. Entonces en 600 tn de suelo/ha, la pérdida total de materia orgánica equivale a aproximadamente 15000 kg /ha. Unos 1363,63 kg de N/ha que si se dividen en 30 años (de agricultura sin control de la erosión) son **45,45 Kg de N/ha/año**. Entonces, si solo se contabiliza lo que se debiera reponer anualmente de Nitrógeno como urea: (45,45 Kg de N/ha/año) X (\$6/kg N). Se obtiene una pérdida económica de **273 \$/ha/año en concepto de fertilizante nitrogenado** que se debe reponer para que el suelo no pierda fertilidad.

Para el caso de cultivos de maíz en la región centro de Córdoba, se pueden obtener aumentos del rendimiento de hasta 21% en aquellos lotes en que se realizan terrazas de desagüe en comparación con los lotes sin terraza, como se observa en la Tabla 22 (Esmoriz y Vettorello, 2013).

Tabla 22: Comparación de rendimientos en cultivos de maíz con y sin terrazas de infiltración. Fuente: Caracterización de parámetros edáficos, hidrológicos y de cultivo en cuencas de la región semiárida de Córdoba, Argentina (Esmoriz y Vettorello, 2013).

MAÍZ CAMPAÑA 2012-13	RENDIMIENTO (qq/Ha)
CON TERRAZAS	96,9
SIN TERRAZAS	80,2

Si se toma como ejemplo un lote de maíz que produce 70 qq/ha, con los valores actuales del precio del maíz se obtiene un aumento económico de: 7 tn/ha x 0,21= 1,47 tn/ha x 2800 \$/tn= **4116 \$/ha**. Beneficios económicos en un año= **4116 \$/ha**

En comunicación personal con Gustavo Esmoriz, se pudo conocer que los costos de diseño, planificación y construcción de las terrazas paralela pueden ser de aproximadamente 120 dólares/ha (1800 \$/ha), pudiéndose reducir los costos hasta la mitad en caso de realizar terrazas de base angosta. También se pudo conocer que su construcción puede durar hasta 6 años y si se

dividen los costos de las terrazas en 6 años se obtiene un costo anual de 400\$/ha/año. Entonces, para aquellos lotes del conjunto de la cuenca que se encuentren en condiciones similares de erosión, los beneficios económicos totales que se podrían obtener en un año considerando los costos de construcción de terrazas podrían ser de aproximadamente:

$$4116 \text{ \$/ha} - 400 \text{ \$/ha} = \mathbf{3716 \text{ \$/ha/año}}$$

### **Beneficios económicos en las áreas “H2” y “H3”**

Como se propuso anteriormente en estas áreas se pueden presentar planes de manejo con fines productivos para percibir de los subsidios establecidos por la Ley 26331/2000. Si bien en un comienzo se pueden disminuir los kg/ha de carne producidos por adecuar las cargas animales a la oferta forrajera y clausurar potreros, los subsidios por enriquecimientos de bosques nativos pueden llegar a apalea los menores ingresos económicos en un principio, hasta que las condiciones de las pasturas mejoren y se puedan incrementar las cargas nuevamente.

En comunicación personal con el Biól. Martín Medina de la Dirección de Áreas Protegidas, Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba, se pudo conocer que en la actualidad los pequeños productores en estas zonas pueden percibir subsidios de hasta \$300/ha/año por enriquecimiento de los bosques nativos por más que estos se encuentren muy degradados y presenten características de matorrales.

El costo total de un boyero eléctrico solar para clausurar hasta 6 ha es de 16395\$. Cubrir los costos de un boyero eléctrico con los subsidios podría llevar 9 años, ya que por 6 ha de superficie destinada a las clausuras y enriquecimiento del bosque se podrían percibir 1800 \$/año.

Si se logra manejar adecuadamente el pastizal natural, posiblemente al cabo de 2 o 3 años, en las áreas “H3”, este pudiera producir más del doble de lo que produce en la actualidad, mientras que en las áreas “H2” (dependiendo del estado de degradación), podría llevar entre 6 y 8 años duplicar la productividad actual (Valdez, H. com. pers).

Si se toma como ejemplo uno de los establecimientos diagnosticados con 70 ha de superficie destinada a la ganadería vacuna (100% pastura natural en montañas y valles), con aproximadamente 30 EV, 70 % vacas de cría, 40 % de destete y 160 kg promedio por ternero producen alrededor de 18 Kg carne/ha. Entonces, si se considera la posibilidad de que estos establecimientos, destinen la superficie necesaria de lotes agrícolas-ganaderos a obtener un 30 % de pasturas implantadas, junto a un 70 % de pasturas naturales en las áreas “H2” y “H3”, con un manejo de pastoreos rotativos intensivos podrían pasar de producir menos de 1000 Kg MS/ha/año (como se estimó en lo diagnosticado) a producir cerca de 2000 kg MS/ha/año. Valdez (2013), demostró que un pastizal 30% de pasturas implantadas y 70 % pastura natural bajo pastoreo rotativo de 4 potreros con una utilización total de 90 días puede producir, con 800 mm, 2840 Kg MS/ha/año (41 Kg de carne/ha) y con 600 mm 1955 Kg MS/ha/año (26 Kg de carne/ha). Entonces, en un año con precipitaciones cercanas a 600 mm, podría pasar de tener ingresos de: 18 Kg/ha x 34 \$/kg de ternero= **612 \$/ha** a tener ingresos de: 26 Kg/ha x 34 \$/Kg= **884 \$/ha**

## **Relación de las propuestas de manejo con respecto a la cuenca alta del río Chancaní**

Las áreas diagnosticadas “H1”, “H2”, y “H3” se ubican dentro de las microcuencas de Villa de Pocho y La Tablada, encontrándose gran correspondencia con las áreas identificadas, ubicadas y cuantificadas, por medio de técnicas de teledetección, en el mapa de clasificación de la cuenca alta en función de la cobertura del suelo y la vegetación (ver Figura 11). Estas áreas de lotes agrícolas-ganaderos, de áreas forestales poco degradadas y de valles y matorrales sobrepastoreados, se distribuyen a lo largo y a lo ancho de la cuenca alta y seguramente se encuentran en estados de degradación/recuperación diferentes a los diagnosticados para las áreas de las microcuencas de Villa de Pocho y La Tablada, pero que se asemejan mucho en cuanto a tipos de suelos que presentan, pendientes, tipos de cobertura y vegetación presentes, como así también problemas ambientales debido a los manejos irracionales que se realizan con la agricultura y la ganadería.

Tanto, en aquellas áreas de la cuenca alta de lotes agrícolas-ganaderos (12,16%) que se encuentran erosionados o que presentan cierta susceptibilidad a la erosión, como en aquellas áreas destinadas al aprovechamiento del pastizal natural, ya sean valles y matorrales sobrepastoreados (4,55%) o áreas forestales poco degradadas (24,95%), podrían llevarse a cabo las prácticas de manejo propuestas para las áreas “H1”, “H2” y “H3” respectivamente. Es posible afirmar esto, debido no solo a las condiciones ambientales similares, sino también a las condiciones socioeconómicas y productivas en la cuenca alta, similares a las de Villa de Pocho y La Tablada. Esto es, tamaño de las EAPs, organización social del trabajo, principales actividades productivas que se realizan, tecnologías aplicadas e ingresos económicos familiares, como se pudo constatar con la información básica recabada para la caracterización del área de estudio.

Como se observa en la Figura 23, las áreas sobrepastoreadas y de montes poco degradados, se distribuyen a lo largo y a lo ancho de la cuenca alta ocupando un 29,5% de la superficie. En estas zonas deberían implementarse con urgencia, prácticas de manejo como las propuestas para las áreas “H2” y “H3”, con el objetivo de detener los procesos de degradación del suelo y la vegetación, mejorar la productividad del pastizal natural, promover el enriquecimiento de los bosques, como así también mejorar las condiciones socioeconómicas y productivas de las EAPs. Se observa en círculos negros, que la ubicación de estas áreas en las microcuencas del oeste, se encuentran principalmente en cercanía a las divisorias de agua, mientras que con un círculo rojo se resaltan las microcuencas ubicadas al este y con mayor grado de degradación.

Debido a que estas áreas se encuentran ubicadas en cercanía a las cabeceras de las microcuencas o alrededor de las divisorias de agua, es estratégica su conservación para la productividad del conjunto de la cuenca, debiéndose priorizar a la hora de elegir en qué áreas implementar primero las prácticas conservacionistas.

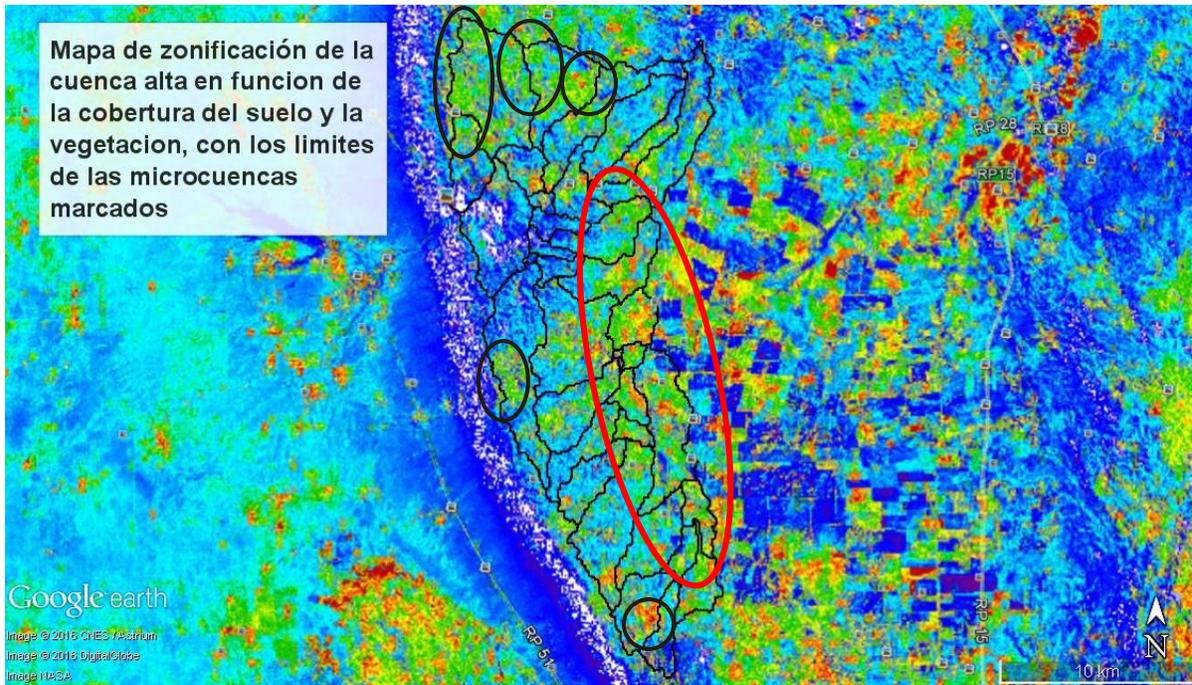


Figura 23: Tipos de cobertura de la cuenca alta con los límites de las microcuencas marcadas. Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo abordó las problemáticas ambientales y productivas de la cuenca alta del río Chancaní, donde se producen grandes problemas de degradación del pastizal natural, del bosque nativo y del suelo con la consiguiente disminución de la producción de las EAPs.

Esta situación obedece principalmente, a la presión que generan la ganadería y la agricultura sobre los recursos productivos provocando, además de su degradación y menor productividad, menores ingresos económicos de las EAPs.

La baja rentabilidad de los establecimientos, a su vez, obliga a los pequeños productores a desprenderse de sus tierras y emigrar hacia las ciudades en busca de un mejor horizonte para él y su familia. La expulsión demográfica no ha cesado en el departamento Pocho en los últimos años, por lo que este trabajo intentó aportar alternativas de solución para resolver una situación muy compleja.

A continuación, se presentan algunas líneas generales en torno a los hallazgos realizados y propuestas de acción que permitirían superar algunas problemáticas detectadas.

\_Se elaboraron y describieron propuestas de manejo sostenible para áreas agroecológicas degradadas de la cuenca alta del río Chancaní (áreas de lotes agrícolas-ganaderos, de matorrales sobrepastoreados y de montes poco degradados), a partir del diagnóstico ambiental, socioeconómico y productivo de Villa de Pocho y La Tablada, ubicados dentro de las microcuencas que alimentan el río Pocho. Estas propuestas incluyen técnicas y tecnologías que posibilitan revertir los procesos degradativos del suelo y la vegetación, mejorando con el tiempo la productividad de los campos y por ende los ingresos económicos de las explotaciones agropecuarias. Mejorar estos ingresos es muy importante para que los pequeños productores y sus familias permanezcan en el territorio en condiciones dignas y no tengan que vender sus tierras a productores agropecuarios más grandes.

\_Se pudo delimitar la cuenca hidrográfica del río Chancaní y sus microcuencas, así como determinar su red hídrica.

\_La caracterización y zonificación de la cuenca alta en función del tipo de cobertura del suelo fueron posibles gracias técnicas de teledetección y sensoramiento remoto. El resultado fue una cartografía donde algunos tipos de cobertura del suelo fueron representados por un color en un mosaico. Se pueden distinguir de forma rápida y certera, áreas de suelos desnudos y áreas de montes y matorrales donde es indispensable realizar un manejo racional con la ganadería para la recuperación del pastizal y el enriquecimiento de los bosques. Esta superficie asciende a 8378,89 ha (29,5% de la superficie de la cuenca alta), representada por áreas forestales poco degradadas y valles y matorrales sobrepastoreados de color amarillo y verde en la Figura 23.

\_La presión de la ganadería, principalmente vacuna, sobre las áreas de pastizal natural ha llevado a degradar fuertemente la vegetación nativa repercutiendo en la cobertura de los suelos y provocando en los mismos, mayor susceptibilidad a la erosión hídrica. La situación de los suelos de lotes agrícolas-ganaderos no es ajena a la presión de la ganadería vacuna, que sumado a la falta de tecnologías que disminuyan los efectos de las labranzas para la agricultura, ha aumentado en algunas áreas, la degradación y la susceptibilidad a la erosión hídrica de los mismos.

\_Se pudo conocer que a lo largo y ancho de la cuenca alta del río Chancaní, se encuentran áreas agroecológicas en estados de degradación/recuperación que se asemejan mucho a las muestreadas, no solo en cuanto a sus condiciones ambientales, si no también, en cuanto a los manejos productivos que se realizan con la ganadería y condiciones socioeconómicas de las EAPs, por lo que las pautas de manejo propuestas, salvando algunas particularidades específicas de cada predio, pueden ser extrapolables a estas zonas de la cuenca alta de Chancaní.

Finalmente es necesario señalar que se abren nuevos interrogantes para profundizar el estudio de la cuenca alta del río Chancaní. Es importante poder investigar por medio de herramientas de teledetección y sensoramiento remoto, a qué tasa avanzan los procesos de degradación en las diferentes áreas agroecológicas. También es importante poder evaluar como repercutirían algunas de las prácticas de manejo propuestas sobre las áreas agroecológicas degradadas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclop. Arg. Agric. y Jardinería. 2º ed. ACME, Buenos Aires.
2. Capitanelli, R. G. 1979. Clima. En: Vázquez, J. B. et al. Geografía física de la provincia de Córdoba. Ed. Boldt. Argentina. Pp.: 45-138
3. Carignano, C.; Kröhling, D.; Susana Degiovanni, S. y Cioccale, M. 2014. Principales Unidades Geomorfológicas de la provincia de Córdoba. En: Geomorfología. Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba. Pp.: 747-811.
4. Carrasco, A.; Sánchez, N. y Tamagno, L. 2012. Modelo Agrícola e impacto Socioambiental en la Argentina: Monocultivo y Agronegocios. En: Serie Monográfica Sociedad y Ambiente: Reflexiones para una nueva América Latina. Monografía N°1.
5. Coirini, R. y Robledo, C. 1999. Elementos de Diagnóstico Rural Rápido. En: Sistemas Agroforestales para el desarrollo zona Norte de Entre Ríos. UNER-CERIDE- UNC. Pp.: 153-168.
6. Congreso de la Nación Argentina. Ley 26331/2007. Ley de presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos. Argentina.
7. Congreso de la Nación Argentina. Ley 25080/98. Ley de inversiones para bosques cultivados. Argentina.
8. Elisetch, M. 1996. Degradación de pastizales y bosques naturales. En: El deterioro del ambiente en la Argentina (suelo-agua-vegetación-fauna). Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 3ra edición ampliada y corregida. Orientación Grafica Editora. Bs. As. Pp.: 191-213.
9. Esmoriz, G.; Vettorello, C.; Luque, L. y Sereno, R. 2012. Caracterización de parámetros edáficos, hidrológicos y de cultivo en cuencas de la región semiárida de Córdoba, Argentina. Parte II: Comparación de sistemas de manejo del suelo. Aguas, suelo y vegetación en cuencas. Iberoamericanas. Ed. Gráfica Cervantes. España. Pp.: 295-324.
10. Etchevehere, P. H. 1998. Normas de reconocimiento de suelos. UNLZ. Capital Federal.
11. FONAF (Foro Nacional de la Agricultura Familiar). 2006. Lineamientos generales de políticas públicas orientadas a la elaboración de un plan estratégico para la agricultura familiar. Documento. Buenos Aires, Agosto.
12. Gorgas, J. A. y Tassile, J. L. (Eds.). 2003 y 2006. Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba. LOS SUELOS. Nivel de Reconocimiento 1:500.000. Agencia Córdoba Ambiente - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
13. INDEC. 1998. Censo Nacional Agropecuario, 1988. Disponible en: [http://www.indec.gov.ar/agropecuario/cna\\_principal.asp](http://www.indec.gov.ar/agropecuario/cna_principal.asp).
14. INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario, 2002. Disponible en: [http://www.indec.gov.ar/index\\_agropecuario.asp](http://www.indec.gov.ar/index_agropecuario.asp).
15. INDEC. 2008. Censo Nacional Agropecuario, 2008. Resultados provisionarios. [http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/novedades/cna08\\_10\\_09.pdf](http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/novedades/cna08_10_09.pdf).

16. INDEC. 2016. Índice de precios básicos del productor. Disponible en: <http://www.abeceb.com/web/content/show/613132/nivel-general--indice-de-precios-basicos-del-productor--ipp>.
17. INTA. 2014. Características del *Panicum coloratum* L. var *coloratum*. En: Gramíneas forrajeras para el subtrópico y el semiárido central de la Argentina. Pp.: 39-43.
18. INTA. 2016. Rendimientos promedios de Miel en la región del Valle de Conlara. En: Costos de producción y márgenes brutos de los principales productos agropecuarios de la Provincia de San Luis, por regiones. Boletín de Marzo. Pp.: 32-33
19. Karlin M. 2013. Características sociales, económicas y culturales. En: Karlin, M.; Coirini, R.; Karlin, U.; Reati, G. y Zapata, R. El Chaco Árido. Ed. Encuentro. Córdoba. Pp.: 153-258.
20. Karlin, M. y Coirini, R. 2013. Aprovechamiento forestal y prácticas silviculturales. En: Prácticas forestales en los bosques nativos de la República Argentina, Ecorregión Monte. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
21. Karlin, M.; Coirini, R.; Posse, E. y Contreras, A. 2014. Diversificación económica y diversidad ecológica en sistemas de uso múltiple de Salinas Grandes, Catamarca (Argentina). Multequina 23(1): 5-15.
22. Karlin, M.; Coirini, R.; Posse, E.; Contreras, A.; Cora, A. y Bernasconi, J. 2008. Cartilla Número 3: Construcción y manejo de cercos, alambrados y boyero eléctrico. Córdoba. Proyecto Manejo sustentable del ecosistema Salinas Grandes, Chaco Árido.
23. Legislatura Provincia de Córdoba. Ley 8863/2000. Ley de creación y funcionamiento de consorcios de conservación de suelos de la provincia de Córdoba. Córdoba <http://www.ciacordoba.org.ar/jupgrade/doc/leyes/provinciales/Ley8863LeyConsortiosConservacionSuelos.pdf>. Ingreso: junio 2016.
24. Legislatura Provincia de Córdoba. Ley 9814/2010. Ley de ordenamiento territorial de bosques nativos de la provincia de Córdoba. Córdoba (AR): Ley 9814. <http://www.prensalegiscba.gov.ar/img/notas/adjunto-1355.doc>. Ingreso: junio 2016.
25. Luti, R. 1979. Vegetación. En: Vázquez, J. B. et al. Geografía física de la provincia de Córdoba. Ed. Boldt. Argentina. Pp.: 297-368.
26. Maggi, C. 2015. Estructura agraria y tipos sociales agrarios del departamento Pocho y la cuenca. En: La situación de Pampa de Pocho. El proceso de transición hacia la agroecología con los agricultores familiares de la Pampa de Pocho, Córdoba, Argentina. Pp.: 26-28
27. Margiotta, E. y Benencia, R. 2005. Introducción al estudio de la estructura agraria. La perspectiva de la sociología rural. En: compendio bibliográfica Cátedra de Extensión Rural. Facultad de Cs. Agropecuarias, UNC.
28. Munsell Soil Color Company. 2000. Munsell soil color charts. Baltimore, USA.
29. RENAF (Registro Nacional de Agricultura Familiar). 2010. Datos inéditos de encuestas realizadas a productores de la Comuna de Villa de Pocho.
30. SAGyP y CFA, 1995. La conservación productiva de la tierra y el agua. En: El deterioro de las tierras en la República Argentina. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca y Consejo Federal Agropecuario en Alerta Amarillo. Pp.: 1-22.
31. Sánchez, C. 2013. Características sociodemográficas, poblacionales y ocupacionales del territorio y caracterización del sector agropecuario. En: Caracterización del territorio

- Noroeste de la provincia de Córdoba. 1ª ed. Manfredi, Córdoba (AR): Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Pp.: 6-33.
32. S AyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación). 2013. Mapa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos.
  33. SENASA. 2013. Dirección Nacional de Sanidad Animal. Coordinación de Campo. Sistema de Gestión Sanitaria. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar>
  34. Sérsic, A.; Cocucci A.; Benitez S.; Cosacov A.; Diaz L.; Glinos E.; Grosso N.; Lazarte C.; Medina M.; Moré M.; Moyano M.; Nattero J.; Paiaro V.; Trujillo C. y Wiemer P. 2006. Flores del Centro de Argentina. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, Argentina.
  35. Tallarico, L. 1974. El método rápido de la mezcla alcohol-agua para evaluar la estructura del suelo. IDIA 1-4. Pp: 313-314.
  36. Trono, E. 2014. Diagnóstico socio-productivo y propuesta de manejo para la cuenca de Villa de Pocho. En Área de Consolidación Planificación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Córdoba.
  37. UMSEF (Unidad de Manejo del Sistema Forestal). 2007. Monitoreo del Bosque Nativo, periodos 1998-2002 y 2003-2006.
  38. UPSIIA (Unidad Provincial del Sistema Integrado de Información Agropecuaria). 2009. Caracterización del sector agropecuario del Departamento Pocho. En: Caracterización del sector.
  39. Valdez, H. A. 2013. Resultados y discusiones. En: Manejo alternativo del recurso forrajero para estabilizar la producción de carne en su sistema de cría en semiárido serrano del norte de Córdoba. Argentina. Pp.: 22-26.
  40. Vázquez, J. B. 1979. Sistema hidrográfico. En: Vázquez, J. B. et al. Geografía física de la provincia de Córdoba. Ed. Boldt. Argentina. Pp.: 139-212
  41. Verzino, G.; Joseau, M.; Díaz, M del P. y Dorado, M. 2004. Comportamiento inicial de especies nativas del Chaco Occidental en plantaciones en zonas de pastizales de altura de las Sierras de Córdoba. Argentina. Bosque 25(1): 53-67.

## ANEXO

### *Entrevista al productor*

Entrevistador..... Fecha.....  
Nº.....

Encuesta

## “MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS”

### I. DATOS GENERALES

Nombre del Establecimiento..... Paraje:.....

Latitud..... Longitud..... Nro.....

Nombre del encuestado.....

### II. TENENCIA DE LA TIERRA

Es Propietario?  SI  NO En que porcentaje?.....%

Es Arrendatario?  SI  NO En que porcentaje?.....%

Ocupante?  SI  NO En que porcentaje?.....%

Es Puestero?  SI  NO Que superficie del campo puede trabajar para UD.?

Que título posee Escritura  SI  NO Boleto Compraventa  SI  NO

Otro.....

### III. SOCIOECONOMÍA

1. Necesitamos conocer algunos datos sobre Ud. y su familia, los que están en la casa y los que se mudaron fuera de la comunidad.

Nombre	Edad	Parentesco *	Trabaja afuera	Donde trabaja	Vive aquí	Escolaridad	lee / escribe	Distancia a la escuela

\*Si es jefe de familia, esposa, hijos, etc.

\*\*A qué edad se fueron los hijos?

2. De las personas que viven en el hogar cuantas aportan trabajo

Nombre o parentesco	Que trabajo realiza***	Cuanto gana por esto (beneficio que obtiene)	Tiempo empleado


\*\*\*Se entiende como trabajo: recolección, caza, pesca, trabajo de la tierra, cestería, etc.

### 3. Sociedad

3.1 Podría contar como es el sistema de Salud en la zona? (médico, hospital, ambulancia, etc.)

3.3 Para trámites administrativos donde acude?

A que distancia está?

Como llega?

### 4. Educación:

4.1 Que tipo de escuelas hay en la zona?

Primario

Secundario

Terciario

4.2 Está conforme con la educación que se imparte en su escuela?

4.3 Los maestros son de la zona?

5. Actividad Principal:.....

¿Que superficie trabaja?.

Agricultura..... Cuánto.....

Ganadería..... Cuanto

Huerta..... Cuanto.....

Chacra..... Cuanto.....

Otros..... Cuanto.....

Posee cercos o alambrados..... Que superficie.....

Superficie total del campo.....

6. - Cuales son las plantas de más importancia de la zona y para que las utiliza?

6.1. A la Brea la utilizan para algo?

7. Puede darnos algunos datos sobre la ganadería de su campo?

	<i>Ganado Vacuno</i>	<i>Ganado Caprino</i>	<i>Ganado Porcino</i>	<i>Ganado Ovino</i>	<i>Yeguarizo</i>	<i>Aves</i>
Cantidad de animales (total)						

Cuántas crías tiene por año						
Cuántos vende por año						
Cómo vende estos productos						
A quién vende o cambia						
Precio por animal						
Cuántos animales consume por año						
Principales problemas						
Curaciones						
Que se puede mejorar						

8. Con respecto al agua: Como la obtiene, calidad y abundancia a través del año.

8. a. Para uso humano:

8. b. Para uso animal y vegetal:

8. c. Cuales son los problemas mas importantes que tiene con respecto al agua?

9. Puede darnos algunos datos sobre su chacra? Necesitamos saber los datos para un año

9.a. Cómo vende estos productos?

9.b. Cómo se puede mejorar la venta y uso de estos productos?

10. Puede darnos algunos datos sobre los frutales? Necesitamos saber los datos para un año

Producto	Superficie	Cuanto cosecha	Cuanto consume	Cuanto vende o cambia	Precio de venta o de cambio	A quién vende o cambia

10.a. Cómo vende estos productos?

10.b. Cómo se puede mejorar la venta y uso de estos productos?

11. Puede darnos algunos datos sobre otros productos? Necesitamos saber los datos para un año

Producto	Superficie	Cuanto Obtiene	Cuanto consume	Cuanto vende o cambia	Precio de venta o de cambio	A quién vende o cambia
Miel						
Cueros						
Artesanías						
Aromáticas						

11.a. Cómo vende estos productos?

11.b. Cómo se puede mejorar la venta y uso de estos productos?

12. Tiene ingresos de trabajos fuera de la casa ?      1 Si    2 No    Cuales?.....

Cuánto gana.....

Cuanto tiempo?.....

13. Tiene otros tipos de ingresos? Jubilaciones, pensiones, subsidios, etc.

SI     NO    Cual?.....

Cuanto dinero recibe por mes?.....

14. Recibió y/o recibe capacitación sobre actividades productivas?

14.a. Sobre qué actividades?

14.b. Que institución realiza la capacitación?

14.c. En que consiste la capacitación?

14.d. Cuanto dura la capacitación?

14.e. Ud. aplica lo aprendido? Si No Por que?

14.f. Que necesita para aplicar lo aprendido?

14.g. Que tipo de capacitación requiere? Por que?

14.h. Recibe material informativo?

14.i. Le interesaría participar de capacitaciones sobre el uso de los recursos naturales?

15. Del listado siguiente indique cuales mejoras se podrían realizar en su campo?

	Si o No	Más Importante	Menos Importante	Por que?
Mejorar los forrajes				
Mejorar los corrales				
Plantar árboles				

Criar animales (que animales)				
Salir a trabajar afuera				
Mejorar huerta				
Suministro de agua potable				
Mejorar suelos				
Mejorar aguadas				

16. Cuántos miembros de su grupo familiar emigraron de la zona?:

Parentesco	Destino	Edad de migración	Motivo	Actividad actual	Están mejor económ?	Mandan o reciben Ayuda

17. ¿Cree Usted que se podría revertir la emigración? SI/NO Como?

18. ¿Puede darnos algunos datos sobre el uso de animales silvestres en la zona?

¿Consumen o utilizan animales silvestres en su familia? A) Si - B) No ¿por qué?

¿Usted caza? ..... ¿Cuántos miembros en la familia cazan?..... ¿Cazan juntos? Si No  
A veces

¿Ahora hay más o menos animales que antes?

¿Realizan salidas de cazas programadas? Si No ¿Cuántas al año?..... ¿En qué época?  
.....

19. Sobre los animales silvestres provistos por los miembros de la familia.

Animales	Cantida d al año	Cuanto consume	Cuanto vende o cambia	Valor de venta o de cambio	Otros usos

20. ¿A quién vende o cambia?

21. ¿Juntan miel del monte?

¿De que abeja?	Cantidad al año	Cuanto consume	Cuanto vende	Precio p/kg	Observaciones

¿A quién vende?.....

¿Dónde vende? .....