

Propuesta de planificación de pastoreo en una granja de cabras lecheras bajo manejo extensivo y agroecológico, caso de estudio: Quesería ComoCabras, Sierra Morena, Adamuz

Francisco Lagos Susaeta, Isabel Vara Sánchez¹

1 INTRODUCCIÓN

Es de crítica importancia cuestionarnos como funcionan y como estamos manejando los sistemas agrícolas que incorporan animales domésticos; que funciones agro-ecosistémicas realizan y como se relacionan con sus pares silvestres. Históricamente se ha tenido una baja valoración del pastoreo como una herramienta de conservación ambiental. Se ha culpado al ganado del sobre-pastoreo, desertificación, y más recientemente como responsable de las emisiones de metano y la disminución irreversible de la biodiversidad, lo que es cierto solo para el segmento ganadero industrial. Al contrario de lo que se piensa, el pastoreo bien manejado puede ser un importante elemento para la mantención de los procesos en ambientes naturales y culturales, contribuyendo así a la resiliencia de los agro-ecosistemas. Un manejo adecuado del ganado puede replicar los efectos ecológicos de sus parientes silvestres o de especies hoy ausentes o extintas. El manejo adecuado del pastoreo contribuye a paisajes más diversos y heterogéneos, y puede jugar un rol importante en la provisión de servicios como la prevención de incendios (Mancilla-Leytón, Pino Mejías, & Martín Vicente, 2013), la dispersión de semillas (Grande, Mancilla-Leytón, Delgado-Pertíñez, & Martín-Vicente, 2013; Grande, Mancilla-Leytón, Vicente, & Delgado-Pertíñez, 2016) entre otros efectos positivos.

1.1 Antecedentes del caso de estudio

Antecedentes generales de ComoCabras

La quesería ComoCabras está ubicada en la finca “Cortijo el Chaparral” en la Sierra Morena, dentro de territorio municipal de Adamuz, en la provincia de Córdoba de la Comunidad Autónoma de Andalucía. La granja es llevada por Sonia Mirarchi y Arco Fernández, quienes

¹ Universidad de Córdoba

realizan todos los cuidados que necesitan las 85 cabras que mantienen, además de trabajar la quesería y realizar la difusión, venta y distribución de los quesos.

Se ordeñan diariamente 43 cabras, cuya leche abastece su quesería, en la que se elaboran quesos con la leche del rebaño propio, sin tratamiento térmico y con cultivos de fermentos lácticos propios y flora fúngica autóctona. El objetivo de la quesería es innovar continuamente con distintos sabores y texturas, respetando y valorando la estacionalidad y cambios propios de la leche y su flora natural, asociados a los cambios de la pradera y los árboles de la finca².

Las cabras y los otros animales de la granja son criados en un manejo extensivo y agroecológico. Esto es posible gracias a la utilización exclusiva de las 23 hectáreas de pradera, encinas y retama con una baja carga animal, siendo actualmente 0,79 UA (Mandaluniz, Ruíz, & Oregui, 2005).

Preliminarmente, se pueden mencionar algunos servicios ecosistémicos de soporte y regulación que realiza el rebaño y que son posibles de observar directamente en la finca. Dentro de estos están: el reciclaje de nutrientes y formación de suelo a partir de la biomasa vegetal (servicio de soporte), lo que además reduce el riesgo de incendios; la ruptura de la costra superficial del suelo mediante el tránsito de los animales, lo que facilita la infiltración de agua (regulación); el mutualismo con aves silvestres (Urraca común *-Pica pica-*, entre otras), las que se alimentan al consumir los parásitos externos de los animales (regulación); el aporte de nutrientes y dispersión de semillas por medio de las deyecciones (soporte). Además, están los servicios de aprovisionamiento y culturales a los que aportan este proyecto y a la producción caprina en general en Andalucía (Camacho Valdez & Ruiz Luna, 2012).

1.2 Desafío de la investigación

Posterior a la instalación del ganado caprino en la granja no ha sido posible realizar un seguimiento acabado de la disponibilidad y diversidad botánica del predio, pero existen algunas sospechas por parte de sus promotores de un sobre-pastoreo de algunas especies herbáceas, y sobretodo del estrato arbustivo, el que se ha visto notoriamente disminuido con la presencia de las cabras.

Dado lo anterior se hace necesaria una comprobación de dichas sospechas con miras a un replanteamiento del manejo de la vegetación en la granja, pasando de una oferta *ad libitum*

²www.queseriacomocabras.com

y completa de la producción vegetal de la finca para las cabras, a una planificación del pastoreo que estas realizan, de modo de dosificar y dirigir el consumo vegetal, respetando así su reposo y recuperación. Para esto es necesario en primer lugar comprobar la existencia de un sobrepastoreo o uso ineficiente o poco sostenible de los recursos vegetales de la finca, para luego realizar una búsqueda de manejos alternativos y así poder detallar un plan adecuado para poder implementar en la finca sentando las bases de su puesta en marcha.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Desarrollar una propuesta de planificación de pastoreo participativa para el uso racional y sostenible de los recursos vegetales por parte del rebaño caprino en la granja ComoCabras.

1.3.2 Específicos

1. Caracterizar y levantar evidencia de sobre-pastoreo o uso ineficiente o poco sostenible de los recursos vegetales de la finca.
2. Identificar, discutir y seleccionar los principios y método idóneo de pastoreo para la granja analizada en base a la identificación de beneficios, ventajas comparativas, costos, inversiones y factibilidad.
3. Contrastar la posibilidades revisadas con visitas a experiencias y consultas a expertas(os) en planificación de pastoreo sostenible, manejo ecológico de ganado caprino y sistemas productivos de dehesa.
4. Generar el diseño de una propuesta de planificación de pastoreo estimando los beneficios ambientales, económicos, inversiones, gastos y demandas de mano de obra de la implementación y marcha.

•

• 1.4 Desarrollo

Objetivo específico 1: evidencia de sobre-pastoreo

Efecto del pastoreo sobre el estado de la vegetación y suelos

Un punto clave para proteger los suelos de la erosión y otros fenómenos de degradación es la cobertura vegetal. Esto lo explica un estudio de Schnabel, Gómez Gutiérrez, y Lavado Contador (2009) sobre erosión hídrica y su relación con el pastoreo, realizado en dehesas de

Extremadura, España desde el año 1990. Se menciona que coberturas vegetales superiores a un 60% de la superficie producen pérdidas de suelo significativamente menores frente a tormentas de alta intensidad, y que coberturas de menores al 20% pueden sufrir pérdidas considerables incluso en tormentas de moderada intensidad (Schnabel, Gómez Gutiérrez, & Lavado Contador 2009).

Es importante entonces dilucidar que factores de manejo del ganado influyen en una buena cobertura vegetal, así como en favorecer otros procesos y características del agroecosistema local que la potencian y que mejoran la estructura, procesos y vida del suelo. Además, averiguar de que forma se pueden conducir los rebaños, para permitir que su presencia se pueda engranar con los ciclos naturales y las otras formas de vida que sustentan los agroecosistemas.

Cuando se maneja un rebaño bajo planes de pastoreo, este puede no solo dejar de tener efectos perjudiciales sobre el agroecosistema, sino que generar efectos positivos sobre la vegetación y el suelo. Un estudio realizado por Echavarría Cháirez *et al.* (2007) en un agostadero³ de un sector semiárido en México mostró que, al pasar de un pastoreo continuo a un pastoreo rotativo, se influía positivamente sobre las características físicas del suelo, al disminuir el pisoteo y presión de uso. Se observó un incremento en la porosidad, y valores similares de densidad aparente y resistencia a la penetración de agua. Las variables hidrológicas y los valores de materia orgánica y ácidos húmicos se mantuvieron similares y se disminuyó la pérdida de suelo y escorrentía. Todo esto derivó en una mayor capacidad de captación de agua y mayor producción de materia vegetal, incrementando la sostenibilidad ambiental de esta práctica (Echavarría Cháirez, Serna Pérez, & Banuelos Valenzuela, 2007).

Mundialmente las praderas de pastoreo constituyen aproximadamente un cuarto del potencial de captura de carbono de los suelos del mundo, incorporando por fotosíntesis alrededor del 20% del dióxido de carbono que se emite anualmente por deforestación y cambios de uso de suelo. Generan, además, otros beneficios ambientales como la mantención del suelo, agua, calidad del aire, hábitat para las personas y los animales silvestres, entre muchos otros. También generan bienestar económico al proveer de recursos materiales a las comunidades (Kirschbaum *et al.*, 2015).

³Terreno donde se lleva a pastar al ganado en época estival.

No todos los territorios de pastoreo responden de la misma manera a los herbívoros. Un meta-análisis de 47 experimentos independientes y 17 estudios realizado por McScherry y Ritchie (2013), en el demostró que los suelos pastoreados muestran contenidos de carbono orgánico muy diferentes, lo que evidencia que los efectos del ganado son altamente específicos al contexto, por lo que deben ser manejados de diferentes maneras si se quiere ayudar a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (Mcsherry & Ritchie, 2013). De hecho, intensidades crecientes de pastoreo sin un manejo adecuado disminuyen la acumulación de estiércol, la cobertura vegetal y por tanto la vulnerabilidad a la erosión y la producción primaria neta (PPN) bajo tierra (Schönbach *et al.*, 2011). Sin embargo, la diversidad de especies vegetales es mayor en tierras pastoreadas que en aquellas en las que se excluye a los herbívoros, teniendo además una mayor PPN bajo tierra, la que es aún mayor si es que las zonas pastoreadas se manejan de manera parcelada (rotación). Autores mencionan que probablemente esto se produce en gran parte por la eliminación de la biomasa muerta en pie [lo que también reduce el tiempo en el que las plantas están evapo-transpirando y por tanto la pérdida de humedad del suelo], sin embargo, recalcan que estos resultados son difíciles de generalizar ya que algunos casos contrastan con otras experiencias (Altesor, Oesterheld, Leoni, Lezama, & Rodríguez, 2005).

Estado actual de la vegetación de la finca

El año 2014 comienza el proyecto ComoCabras e ingresan a la finca las primeras cabras. De ese momento a la fecha se han evidenciado efectos en los distintos estratos de la vegetación: herbáceo, arbustivo y arbóreo, producto de la alimentación, tránsito, juego y descanso del rebaño. La magnitud de los efectos visibles y medibles hoy en día es diferente en estos 3 estratos y en las distintas partes de la finca. Para los estratos, el efecto queda notoriamente supeditado a las preferencias alimenticias de las cabras, las que, al ser predominantemente ramoneadoras, consumen preferentemente el estrato arbustivo y en general material con altos contenidos de lignina. Las cabras están muy bien adaptadas al consumo de arbustos y matorrales del sotobosque mediterráneo, por lo que pueden consumir distintas especies durante todo el año (Mancilla-Leytón, Pino Mejías, & Martín Vicente, 2013). Es por esto que las retamas y otros arbustos, así como los rebrotes de encina, se han visto especialmente afectados. Las diferentes partes de la finca muestran también distinto grado de afección por la presencia de las cabras,

siendo sus zonas preferentes de descanso más cercanas al punto de agua, nave y sala de ordeña, las que muestran mayor impacto en la cobertura vegetal, así como las zonas de mayor pendiente.

Objetivo específico 2: marco teórico y discusión de propuestas

- *Sistemas de planificación de pastoreo*

Se puede describir a los sistemas o métodos de pastoreo como aquellas herramientas específicas para balancear la relación entre la captura de energía solar y la conversión, por parte de los herbívoros, de los nutrientes que obtienen a partir de los vegetales (Gregorini, Agnelli, & Carlos, 2007).

Parece importante, antes de analizar algunos sistemas de planificación de pastoreo de interés para el caso analizado, mencionar los métodos de pastoreo más comúnmente utilizados. Dentro de estos, se pueden mencionar el pastoreo **continuo** y el **intermitente**. En el primero se mantiene un número de animales en un área específica por un tiempo prolongado, teniendo una carga animal fija o variable. El pastoreo intermitente implica una secuencia o arreglo más o menos regular de cierto número de parcelas cuya producción vegetal va siendo consumida por los animales y luego dejadas descansar. Este tipo de pastoreo puede ser **rotativo** o por **franjas diarias** (Gregorini, Agnelli, & Carlos, 2007), realizándose en ambos casos la asignación de las franjas o parcelas mediante el uso de barreras fijas o temporales (las últimas normalmente son eléctricas).

Como se mencionó anteriormente, la presencia permanente de los animales en el pastoreo continuo no permite la recuperación de la pradera, por lo que genera de las más bajas productividades posibles de la pradera, causando además serios problemas de malezas [por selectividad en el consumo] y erosión (Undersander, Albert, Cosgrove, Johnson, & Peterson, 2014).

El primer antecedente de pastoreo de la historia, con vigencia hasta el día de hoy, y con el mayor parecido al comportamiento natural de las manadas de herbívoros es el pastoreo trashumante y las veranadas. Estas últimas se refieren al movimiento del rebaño a zonas con buena fuente de agua y pasto durante la época estival para su alimentación. Un término relacionado es el de majada, el que comprende tanto al ganado como al lugar habitacional donde se instalan los animales en la temporada de veranada (Gasco, Durán, & Piazze, 2015). La trashumancia se refiere en general a movimientos de grandes distancias de los rebaños, movimientos que también son asociados a las temporadas de crecimiento de las praderas,

vinculando hábitats de alta montaña con tierras agrícolas en los valles y, en algunos casos, tierras bajas adyacentes (Herzog *et al.*, 2005). Esta práctica puede ser entendida, de hecho, como una rotación a gran escala (Voisin, 1974).

El movimiento de los animales mediante la práctica de la trashumancia o pastoreo móvil, permite la gestión de las zonas mediante el silvopastoreo, demostrando disminuir su propensión a incendios, al reducirse el sotobosque y biomasa en general, mediante el consumo de materia vegetal que hacen los animales. Constituye además una práctica adecuada en paisajes adeshados, que permite la regeneración del arbolado y la mantención de algunos arbustos, que dan sombra a brinzales⁴ (Duran, Donoso, & Quintero, 2005) y los protegen de la herbivoría, mejorando su supervivencia y asegurando la renovación del arbolado. El pastoreo cumple además la función de fomentar la restauración de la cubierta vegetal del suelo, previniendo así inundaciones y erosión, pero al mismo tiempo mejorando la diversidad vegetal y de artrópodos del suelo. Además de aportar semillas, el estiércol depositado por los animales aumenta los macroagregados del suelo, disminuyendo su tendencia a la compactación y mejorando su capacidad de contener agua, previniendo así también la erosión, y almacenando y regulando el ciclo del agua. Una presión adecuada de herbivoría ha demostrado ser una mejor estrategia para la restauración ambiental que prescindir de ella o reforestar (Manzano-Baena & Salguero-Herrera, 2018).

El redileo o majadeo, también llamado *bomas* o *kraals* en África oriental, son técnicas pastorales para la recuperación y fertilización de la vegetación y suelos degradados que forman parte del conocimiento tradicional en Andalucía (Mata Moreno, Maurer, Rodríguez Estévez, & Fernández Reyes, 2004) y muchos otros territorios. Consiste en reunir y mantener al ganado por las noches en un corral o redil con una superficie de 1 a 1,5 m² por animal, durante 2 ó 3 noches, con el fin de obtener una estercoladura del terreno, sin gastos de material, transporte ni distribución⁵. Los animales, por su parte, se alimentan de la vegetación presente y/o de suplementos de heno o pienso (Manzano-Baena & Salguero-Herrera, 2018).

El pastoreo de los animales también juega un rol importante en el ciclo de nutrientes del suelo, facilitando la mineralización de la materia orgánica mediante bacterias del estiércol, que luego escarabajos peloteros y hormigas incorporan al suelo, previniendo además de esa manera

⁴Árboles de pequeño tamaño que generan renovación de las poblaciones (Durán *et al.*, 2005).

⁵Diccionario RAING: <http://diccionario.raing.es/es/lema/redileo>.

la lixiviación y por tanto contaminación de aguas. A pesar de esto, la fertilización ha sido reemplazada por elementos artificiales para cuya síntesis o extracción se utilizan grandes cantidades de combustibles fósiles (Manzano-Baena & Salguero-Herrera, 2018).

Los sistemas rotativos tienen la ventaja de permitir reducir el área ocupada por los animales, lo que permite atender mejor las necesidades del rebaño con menos gasto de horas de trabajo, aumentando el control de cercos y fuentes de agua. Además dificulta la predación del rebaño y permite asegurar su protección. Todo esto finalmente mejora rentabilidad de la finca y facilita su gestión (Borrelli, 2001). Por parte de las plantas, alivia la presión sobre aquellas preferidas por el ganado, al limitar el tiempo que permanecen con ellas, y limitar el espacio total, promoviendo un consumo más homogéneo de los recursos.

Reflexiones y definiciones en torno a los métodos de planificación de pastoreo

Como parte del proceso participativo de elección de los métodos y particularidades en la aplicación del sistema de planificación de pastoreo, se detallan a continuación algunas reflexiones de las reuniones entre los sostenedores de ComoCabras y el investigador, específicamente en lo relativo a los principios y método de planificación de pastoreo, evaluación conjunta de ventajas, costos, factibilidad y conveniencia de las alternativas.

- Las pruebas piloto o inicio gradual tienen el interés de poder ir evidenciando resultados y re-diseñar en base a eso e ir motivándose. Una posibilidad es la generación de parcelas más grandes que lo ideal, las que ya van generando algunas de las ventajas de descanso de sectores y consumo y abonado más homogéneo. La otra alternativa es el comienzo con un sector de parcelas de un tamaño adecuado y mantener el resto de la finca en pastoreo continuo.
- Se ve como beneficio que, al parcelar el consumo de la pradera, las cabras consumirán lo que hay de oferta, impidiendo en parte su selectividad, y permitiendo la recuperación (rebrote, reservas de raíz, expansión, etc.) de las plantas más apreciadas y palatables para ellas.
- En el comportamiento de pastoreo de las cabras se observa que comen algunas plantas aparentemente poco palatables como los cardos, rebrotes de encina y otras plantas con pinchos. Por otra parte, hay algunas especies que claramente dejan porque no les gustan como la festuca.
- En la finca se nota muy rápido el efecto negativo de las cabras, aunque también se espera que se noten muy marcadamente los efectos positivos de racionar el pastoreo y permitir el descanso de la vegetación.

- Se ha evidenciado erosión y escorrentía, especialmente por los efectos de las pendientes pronunciadas que tiene el terreno, y por la velocidad con la que viene el agua de los terrenos vecinos con olivar convencional, la que no se frena hasta llegar a los causes y le incorpora a estos mucho material erosivo y velocidad. La regeneración de la cubierta vegetal mediante el descanso parcelado de la flora de la finca podría ayudar mucho en esto.
- Uno de los beneficios que se ve con la planificación es la posibilidad de alargar la temporada con pasto en pie, con la conservación de especies que ya están instaladas en la finca.
- Existen varias variedades de plantas bien adaptadas a las condiciones de la finca, y con buena tolerancia a la seca, que podrían ser incorporadas para mejorar la composición del forraje como *Dactylis* (Dactilo) *glomerata*, *Medicago sativa* (Alfalfa), Lupino⁶. También se explora la posibilidad de hacer un plan de reforestación en paralelo.
- No es viable en el caso de la finca hacer corte de pasto y conservación por las pendientes y trabajo que significa. Lo que no se consume en primavera lo van comiendo seco durante el verano, pero desde el mismo potrero.
- Relacionado con lo anterior, tampoco es viable dar alimento adicional a las cabras en las futuras parcelas de pastoreo, también por la alta carga de trabajo que significa y la falta de maquinaria. El alimento suplementario se seguirá dando, cuando sea necesario, en la sala de ordeña y la nave.
- Con la planificación de pastoreo hay interés no solo en recuperar el estrato herbáceo, sino también el arbustivo y la renovación del arbolado.
- Como inversiones imprescindibles para la planificación de pastoreo se plantea el vallado (cerco eléctrico) y puntos de agua accesibles desde cada parcela.
- Se debe considerar en el diseño los caminos interiores de la finca, los que deben ser respetados por los perímetros de las parcelas.
- En relación a los puntos de agua es importante considerar las cotas del terreno para aprovisionar a todas las parcelas. La alternativa más factible es generar un acopio en la parte alta de la finca, a partir del cual se puede distribuir a todas partes.

⁶Al momento de parcelar el pastoreo se debe observar la conducta de pastoreo de plantas como el Lupino, el que puede causar toxicidad en el consumo de sus vainas sobre ciertas cantidades. Se debe fomentar el aprendizaje en el consumo que tienen las cabras pequeñas de las mayores.

- Respecto al vallado eléctrico, un problema importante es que en el momento que crece la hierba toca el alambre y se pierde el efecto. Una solución podría ser dejar el alambre de abajo sin electricidad para que tenga el efecto solamente visual.
- Es importante considerar el tiempo y esfuerzo de aprendizaje de las cabras a respetar el pastor eléctrico. Las cabras de la finca lo han respetado las veces que se ha implementado, pero puede tomar un tiempo en enseñar a algunas que dejen de respetarlo.
- Esta es la temporada ideal para hacer la implementación del pastoreo (noviembre) porque es justo antes del crecimiento de la hierba entonces se puede probar con la nueva hierba.
- El diseño final tendrá que ser la superposición y respeto de: pendientes, caminos y límites de la finca, intentando pensar los accesos y tránsito de la forma más práctica posible.
- Respecto a los grupos de pastoreo, una alternativa puede ser dejar en el primer grupo a las cabras preñadas y en lactancia, y luego a aquellas que no han quedado preñadas.
- “Hoy en día las cabras están haciendo un gran destrozo al andar sueltas por ahí y es lógico que esto se podría evitar con la planificación. Las retamas están siendo destruidas, se suben encima, las aplastan, y no tienen un tiempo de recuperación adecuado. Estas podrían ser un gran indicador, porque tienen un crecimiento muy rápido en primavera. Permitiéndoles que descansen y se fortalezcan e impidiendo que la apuren demasiado se notará mucho.”
- Hay preocupación por la recuperación de la vegetación de la finca y sería bueno marcar y delimitar cuanto antes, para que empiecen a respetar las zonas. Hay mucha motivación y estos son los meses ideales para hacerlo.

Objetivo específico 3: entrevistas

La siguiente tabla identifica a las personas que fueron entrevistadas en el presente trabajo, indicando la técnica utilizada, nombre, fecha y un perfil general del trabajo que realiza cada una de ellas:

Tabla 1: Técnica, perfil y fecha de las entrevistas realizadas

<i>Técnica</i>	<i>Entrevistada/o</i>	<i>Perfil</i>	<i>Fecha</i>
<i>Entrevista telefónica</i>	<i>Roger Rabés</i>	<i>“EARL La Cheffretière”. Ganadero de bovinos de leche en Saint-Georges-de-Montaigu, Pays de la Loire, Francia. Tiene larga experiencia ganadera y es formado y asesorado en PRV.</i>	<i>9 y 19/08/18</i>

<i>Entrevista telefónica</i>	<i>Juan Manuel Mancilla</i>	<i>Profesor ayudante doctor. Grupo de investigación: Ecología de sistemas agrarios, ganaderos y forestales. Universidad de Sevilla, España</i>	<i>10/08/18</i>
<i>Entrevista telefónica</i>	<i>Francisco Hernáiz</i>	<i>“Lactonatur”. Junto a María Andrés producen quesos de cabra artesanal en Villares del Saz, Castilla-La Mancha, España. Implementan pastoreo rotativo basados en el MH⁷ y PRV.</i>	<i>15/08/18</i>
<i>Entrevista telefónica</i>	<i>Isidora Molina</i>	<i>“Efecto Manada”. Veterinaria, educadora de MH del Savory Institute. Da cursos de MH, planificación de pastoreo, evaluación de pastizales, cambio climático y diseño de políticas de desarrollo sustentable. Santiago, Chile.</i>	<i>16 y 20/08/18</i>
<i>Entrevista telefónica</i>	<i>Cristóbal Gatica</i>	<i>“Carnes Manada”. Agrónomo, productor de carne bovina de pastoreo en Valdivia, Los Ríos, Chile. Trabajan bajo los principios del manejo regenerativo y el manejo holístico (MH).</i>	<i>16/08/18</i>
<i>Entrevista (en su finca)</i>	<i>Pedro Domínguez</i>	<i>“Mundos Nuevos”. Explotación familiar agrícola y ganadera en Retamal de Llerena, Extremadura, España. Trabajan en la conversión hacia la agricultura regenerativa y el manejo holístico.</i>	<i>28/08/18</i>
<i>Entrevista (en su finca)</i>	<i>Carmen Quintana y Daniel Cabello</i>	<i>“Mamá Cabra”. Veterinaria y economista, productores de queso artesanal de cabra en Bodonal de la Sierra, Extremadura, España. Implementan pastoreo rotativo y trabajan bajo principios agroecológicos y certificación ecológica.</i>	<i>28/08/18</i>
<i>Video-Entrevista</i>	<i>Luã Veiga</i>	<i>Graduado en agroecología. Maestría en agroecosistemas. Formación y generación de proyectos en PRV. Parte del núcleo de agroecología, tierra y movimientos sociales en Minas Gerais, Brasil.</i>	<i>11/09/18</i>
<i>Entrevista vía correo electrónico</i>	<i>Kelly Mulville</i>	<i>“Paicines Ranch”. Educador de MH, es el director de operaciones de la finca con cultivos, viña y un rebaños de ovinos y bovinos en Paicines, California, Estados Unidos. Realizan MH e integración de ganado en viñedos.</i>	<i>15/09/18</i>

Fonte:

A continuación, y como una forma de entregar de manera organizada la información recabada en las entrevistas, se presenta una tabla que reúne la información en base a temas o *codex*, y estos, a su vez, en familias de *codex*:

1. Antecedentes para la planificación del pastoreo (Familia 1)

⁷MH: Manejo holístico.

aplicación del PRV (codex 1, familia 1), principios del manejo holístico, cabras y planificación de pastoreo

2. Elementos del agroecosistema

pradera, agua y sombra, suelo

3. Definiciones y aspectos técnicos de la puesta en marcha

diseño de parcelas, grupos de pastoreo, cercado (vallado), registros, planificación y monitoreo.

Objetivo específico 4: propuesta de planificación de pastoreo

Proceso participativo para la definición de elementos centrales de la propuesta

La definición de los elementos centrales de la presente propuesta se hizo en base a las particularidades tanto de la finca, como del proyecto ComoCabras y de la forma de trabajar y preferencias de Sonia y Arco. Este proceso participativo se desarrolló en 4 reuniones, además de varios otros momentos de discusión y una visita a experiencias en conjunto.

Como insumos para estas reuniones se llevaron los principales hallazgos de los sistemas de planificación de pastoreo explorados, permitiendo discutir algunas de sus especificidades, requisitos, inversiones, así como los elementos en común de estos métodos que deberían cumplirse para lograr los resultados esperados, y las ventajas comparativas respecto al pastoreo continuo.

Las principales reflexiones que se rescatan de este proceso, con miras a la propuesta final, se pueden detallar y ordenar de la siguiente manera:

- Se ve clara la **necesidad y motivación de generar una planificación del pastoreo**, con miras a conservar los recursos del agroecosistema de la finca y mejorar la salud de las plantas y el suelo, recuperando el estrato herbáceo, y sobretodo el estrato arbustivo y arbóreo. También se busca, idealmente, incrementar la producción de la pradera para generar mejores reservas de pasto en pie una vez terminada la temporada de crecimiento vegetal, lo que permitiría minimizar la compra de insumos externos para la alimentación, y potencialmente permitir aumentar la carga ganadera.
- Especialmente en un inicio, es necesario generar una propuesta que implique **bajas inversiones de tiempo y recursos**, tanto en su implementación como en su funcionamiento, de modo que sea viable y sostenible económicamente.

- Parece interesante realizar un **inicio gradual** de la planificación y parcelación, para poder ir probando los resultados. La idea es que los propios beneficios de la planificación que se vayan observando reforzarán la motivación de invertir tiempo y recursos en ella.
- Las **principales inversiones** a realizar, tanto en tiempo como en recursos, serán la compra e instalación del vallado y el sistema de acumulación y conducción de agua y bebederos para dar agua al rebaño en distintas partes de la finca. Se ve como una buena posibilidad la compra e instalación de un estanque de agua en la parte más alta de la finca, desde el cual se puede conducir a los distintos puntos de abrevadero. Otra inversión tiene que ver con el tiempo destinado a pensar y decidir como se planificarán las rotaciones semanales de las parcelas y a elaborar un sistema de registro de las variables de interés del sistema.
- Los principales **gastos operacionales** tendrán relación con el tiempo invertido en mano de obra propia o contratada, para el movimiento del cercado eléctrico y de los bebederos si es que es necesario. En relación a los desembolsos durante el funcionamiento, estos estarán relacionados con las posibles reparaciones y adecuaciones del vallado y bebederos, lo que se traducirá en la compra de piezas adicionales e inversión de tiempo para ello. Análogo a lo anterior, existirá un gasto de tiempo semanal dedicado para planificar las rotaciones de parcelas de esa semana, y para la toma de datos y análisis de las variables de interés antes mencionadas.
- A pesar de la parcelación hay **rutas obligadas** que seguirá teniendo que realizar el rebaño: la ruta diaria a la sala de ordeña y hacia la nave en días de lluvia, muy fríos, o cuando necesiten alimento suplementario.
- Se ve como una buena alternativa generar dos **grupos de pastoreo**: uno inicial, de más demanda, como son las hembras gestantes y en lactancia, y otro con necesidades alimenticias más bajas como son las chivas y las hembras que no han quedado preñadas. Al primer y segundo grupo se le podrían sumar los machos y equinos respectivamente si es que se ve compatible. Respecto a los últimos dos puntos, hay algunos cuidados que se deben cautelar:
 - En el tránsito de los animales por estas **rutas obligadas**, será importante tratar de minimizar el consumo de forraje fuera de la parcela asignada para ese día, para evitar el consumo de plantas que aun no han alcanzado su POR.
 - De realizarse **grupos de pastoreo**, es importante mantener la transmisión de conocimiento transgeneracional (Villalba & Provenza, 2009) respecto a los hábitos de consumo de las distintas especies vegetales, para evitar intoxicaciones y otros problemas de salud de origen alimentario.

Diseño

Parcelas

La revisión bibliográfica, opiniones de expertos y de personas que trabajan en planificación de pastoreo, además de reflexiones del equipo de los promotores de ComoCabras y el investigador, permiten plantear el diseño de las rotaciones para el rebaño. En este punto, es importante recordar algunos principios:

- El número de parcelas a diseñar debe permitir alcanzar al menos la cantidad mínima de reposo en cada una, considerando también la cantidad de tiempo máxima que se puede dejar a los animales en ellas.
- El número de parcelas debe ser igual al tiempo de reposo en el período de menor (no nula) producción vegetal, dividido por el tiempo de ocupación promedio.

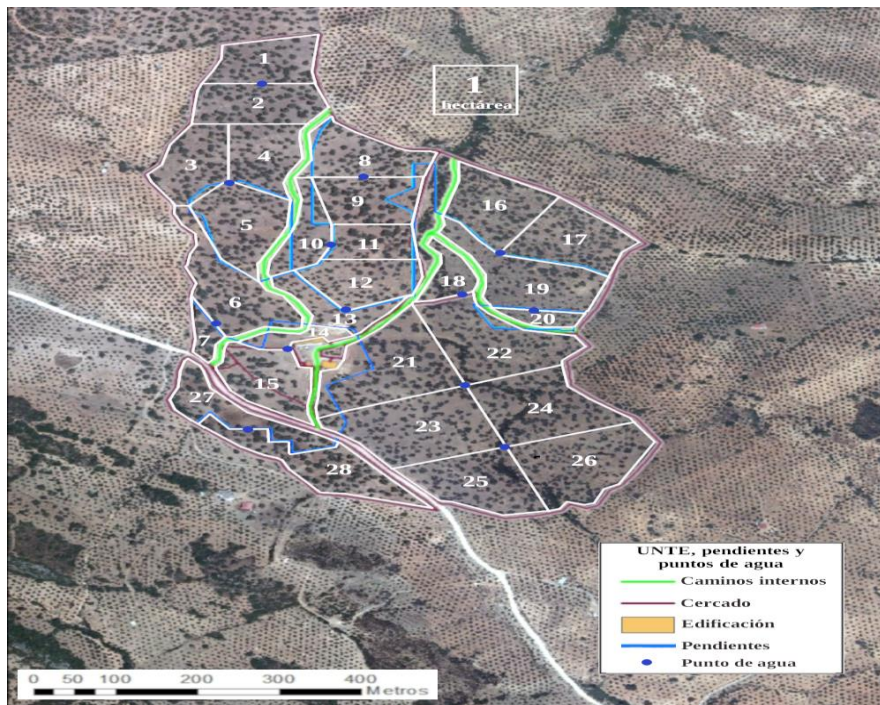
Dado lo anterior, y tomando como referencia un **período máximo de reposo de 100 días** para las parcelas en su período de más lento crecimiento, y considerando un **tiempo de ocupación promedio de 4 días**, deberían proyectarse **25 parcelas**. En la superficie de 23 hectáreas esto daría parcelas de 0,92 hectáreas cada una o **9.200 m²**, es decir, parcelas cuadradas de poco menos de 100 metros de lado con perímetros levemente menores a los 400 metros lineales. Esto se trata de una cifra de referencia, y como fue mencionado por parte de varias/os entrevistadas/os y bibliografía, debe ser ajustada en función de los resultados que se vayan observando.

La utilización de cercos móviles o fijos determina la forma de manejo de los límites, sin embargo, es importante y útil mantener un diseño fijo de las parcelas, de modo que puedan seguirse en el tiempo, y de asegurar características homogéneas de ellas. La homogeneidad de pendientes, exposición solar, y otras características de la parcela, permiten predecir una homogeneidad en el crecimiento y recuperación de su cubierta vegetal posterior al pastoreo, con lo que el tiempo adecuado para el reingreso de los animales sería más o menos el mismo para todas las plantas de la parcela que sean de la misma especie. Por tanto, respetando los tiempos de recuperación de las especies más lentas, la parcela estará lista para recibir nuevamente al rebaño.

La siguiente imagen tiene como base la superposición de la vista aérea de la finca, los límites de las áreas con distintas pendientes y las unidades tecno-estructurales (camino, cercos

y edificaciones). Sobre esto, se trazaron en blanco los límites de las parcelas, enumeradas del 1 al 28. Se intentó dimensionar parcelas de una hectárea cuando fue posible, pero respetando por sobretodo la homogeneidad, es decir las pendientes de la finca, y también los límites impuestos por los caminos, y los cercos perimetrales.

Figura 1: Diagrama de las parcelas y puntos de agua propuestos.



Fonte: Autor

Se agregaron los 12 puntos de agua propuestos, tratando de compartirlos entre la mayor cantidad de parcelas posibles. Si bien no toda el área dividida podrá ser utilizada por las cabras en lo inmediato (las parcelas de la 21 a la 28 no serán posibles de utilizar en lo próximo), se optó por plantear un diseño completo para la finca, en un tamaño y ubicación de las parcelas lo más práctico y fácil de ejecutar posible. Dado lo anterior, para las 20 parcelas disponibles, se podrá comenzar con un **tiempo de ocupación de 5 días** y mantener el descanso de 100 días en un principio, pudiendo modificar estos parámetros a partir de la observación y los registros.

5. CONCLUSIONES

La presencia permanente y continua de un rebaño en un terreno acotado, como puede ser el de una finca, determina casi por seguro un deterioro de los recursos vegetales y suelo de

la misma, dada la imposibilidad de la flora de recuperarse con la presencia continua de los herbívoros, a los que no se les permite un desplazamiento libre por el territorio, como lo hacen sus ancestros.

La planificación del pastoreo, plantea una posibilidad de gestión de los recursos forrajeros, en territorios estructurados en fincas. Esta gestión, puede dar resultados directos en la recuperación de los estratos vegetales, y directos e indirectos en la recuperación y reestructuración del suelo y de otros componentes del agro-ecosistema, como los canales de agua. La eficiencia y sostenibilidad de la práctica de planificación, estará dada por la amplitud de factores considerados en el manejo y movimiento del ganado, el conocimiento de la flora y de los hábitos alimenticios de la especie animal con la que se trabaja, y sobretodo por la observación y seguimiento de los resultados, para generar las adecuaciones necesarias.

Si bien todos los acercamientos prácticos de las teorías de pastoreo rotativo generan un aporte, es importante considerar que la situación de cada proyecto ganadero es única, y lo son así también sus posibilidades de inversión y acceso a recursos en general. El contexto de cada proyecto ganadero es único, y es importante que la planificación del pastoreo del rebaño esté en línea con él y con las visiones y deseos de sus promotores.

El proyecto ComoCabras presenta muchas posibilidades de mejora en la gestión de sus recursos forrajeros, y está en un momento óptimo para implementar una planificación de pastoreo, tanto por las condiciones de la flora de la finca que aún son adecuadas y mejorables, como por la disposición y entusiasmo de sus promotores de embarcarse en una mejora de la gestión en este sentido. De hecho, al final de este trabajo, ya han comenzado con la delimitación de la primera parcela del sistema.

Lograr una planificación del pastoreo que genere la recuperación y fortalecimiento del estrato vegetal, amplía las posibilidades de articulación de la actividad ganadera con la conservación de áreas silvestres, patrimoniales, y mejora las perspectivas para el buen uso y sostenibilidad de las áreas de pastoreo comunitarias. De igual manera, evidenciar los beneficios que puede generar el ganado en los suelos y vegetación, amplía su posibilidad de integrarse con otras actividades agrícolas, permitiendo generar sinergias, aumentos de eficiencia, autonomía, diálogo y proyectos territoriales comunes.

REFERENCIAS

- Altesor, A., Oesterheld, M., Leoni, E., Lezama, F., & Rodríguez, C. (2005). Effect of grazing on community structure and productivity of a Uruguayan grassland. *Plant Ecology*, 179(1), 83–91. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11258-004-5800-5>
- Borrelli, P. (2001). Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. In P. Borrelli & G. Oliva (Eds.), *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral* (p. 183–196). Santa Cruz, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA.
- Camacho Valdez, V., & Ruiz Luna, A. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Bio Ciencias*, 1, 3–15. Retirado de <http://revistabiociencias.uan.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/19/17>
- Duran, M., Donoso, P., & Quintero, M. (2005). Efectos de cortas de selección en el crecimiento de brinzales de especies tolerantes latifoliadas: Análisis estadístico usando modelos lineales mixtos. *Bosque (Valdivia)*, 26(2), 7–15. Retirado de <https://doi.org/10.4067/s0717-92002005000200002>
- Echavarría Chairez, F., Serna Pérez, A., & Banuelos Valenzuela, R. (2007). Influence of small ruminant grazing systems in a semiarid range in the State of Zacatecas (Mexico): II Soil changes. *Técnica Pecuaria en México*, 45(2), 177–194.
- Gasco, A., Durán, V., & Piazzese, L. (2015). Veranadas sin frontera. Etnografía de pastores en el Centro-Oeste argentino. *Revista Del Museo de Antropología*, 8(2), 133–146.
- Grande, D., Mancilla-Leytón, J. M., Delgado-Pertíñez, M., & Martín-Vicente, A. (2013). Endozoochorous seed dispersal by goats: Recovery, germinability and emergence of five Mediterranean shrub species. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 11(2), 347–355. Retrieved from <https://doi.org/10.5424/sjar/2013112-3673>
- Grande, D., Mancilla-Leytón, J. M., Vicente, A. M., & Delgado-Pertíñez, M. (2016). Can goats disperse seeds of herbaceous pasture plants in Mediterranean grasslands? *Small Ruminant Research*, 143, 67–74. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.09.003>
- Gregorini, P., Agnelli, L., & Carlos, M. (2007). Producción animal en pastoreo: Definiciones que clarifican significados y facilitan la comprensión y utilización de. *Pasture Systems and Watershed Management*, 1–5. Retrieved from www.produccion-animal.com.ar
- Herzog, F., Bunce, R. G. H., Pérez-Soba, M., Jongman, R. H. G., Sal, A. G., & Austad, I. (2005). Policy Options to support transhumance and biodiversity in European Mountains: A report on the transhumance stakeholder workshop, Landquart/Zurich, Switzerland, 26–28 May 2004. *Mountain Research and Development*, 25(1), 82–84. Retrieved from [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2005\)025\[0082:potsta\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2005)025[0082:potsta]2.0.co;2)
- Kirschbaum, M. U. F., Rutledge, S., Kuyper, I. A., Mudge, P. L., Puche, N., Wall, A. M., Roach, C. G., Schipper, L. A., & Campbell, D. I. (2015). Modelling carbon and water exchange

- of a grazed pasture in New Zealand constrained by eddy covariance measurements. *Science of the Total Environment*, 512–513, 273–286. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.01.045>
- Mancilla-Leytón, J. M., Pino Mejías, R., & Martín Vicente, A. (2013). Do goats preserve the forest? Evaluating the effects of grazing goats on combustible Mediterranean scrub. *Applied Vegetation Science*, 16(1), 63–73. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01214.x>
- Mandaluniz, N., Ruíz, R., & Oregui, L. M. (2005). Propuesta de definición de unidad animal y metodología de estimación, para su aplicación en sistemas de pastoreo extensivo. *Producciones agropecuarias: gestión eficiente y conservación del medio natural : XLV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Gijón (Asturias), 28 de mayo al 3 de junio de 2005* (p. 274–280). Gijón: Serida.
- Manzano-Baena, P., & Salguero-Herrera, C. (2018). *Pastoreo Móvil en el Mediterráneo*.
- Mata Moreno, C., Maurer, P., Rodríguez Estévez, V., & Fernández Reyes, A. (2004). *Recopilación del conocimiento ganadero tradicional de la comarca de la Sierra de Cádiz y su validación para la reconversión e implantación de la Ganadería Ecológica* (p. 222). Grupo Cordobés de Informática Multimedia.
- Mcsherry, M. E., & Ritchie, M. E. (2013). Effects of grazing on grassland soil carbon: A global review. *Global Change Biology*, 19(5), 1347–1357. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/gcb.12144>
- Schnabel, S., Gómez Gutiérrez, A., & Lavado Contador, J. F. (2009). Grazing and soil erosion in dehesas of SW Spain. In *Advances in Studies on Desertification* (p. 725–728). Murcia (Spain): Ediciones de la Universidad de Murcia. Retrieved from <http://congresos.um.es/icod/icod2009/paper/viewFile/5691/5311>
- Schönbach, P., Wan, H., Gierus, M., Bai, Y., Müller, K., Lin, L., Susenbeth, A., & Taube, F. (2011). Grassland responses to grazing: Effects of grazing intensity and management system in an Inner Mongolian steppe ecosystem. *Plant and Soil*, 340(1), 103–115. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11104-010-0366-6>
- Undersander, D., Albert, B., Cosgrove, D., Johnson, D., & Peterson, P. (2014). *Pastures for profit: A guide to rotational grazing* (p. 39). Lake, St, Madison: University Wisconsin.
- Villalba, J. J., & Provenza, F. D. (2009). Learning and dietary choice in herbivores. *Rangeland Ecology and Management*, 62(5), 399–406. Retrieved from <https://doi.org/10.2111/08-076.1>
- Voisin, A. (1974). *Productividad de la hierba*. Madrid, España: Editorial Tecnos.

Anexo. Metodología, material y método

Objetivo específico 1

Para caracterizar y levantar evidencia sobre el impacto de la presencia del ganado caprino en la finca, se contrastaron observaciones del estado del suelo y vegetación de la finca, con las descripciones de literatura para fenómenos evidentes y visibles de degradación del suelo como erosión, escorrentía, compactación, mala infiltración de agua, pérdida de materia orgánica, pérdida de cobertura vegetal.

Esta información fue complementada con el relato sistematizado de Sonia y Arco, respecto a sus propias observaciones de la evolución del suelo y especies vegetales posterior al ingreso de las cabras y con registro fotográfico del estado de la vegetación previo al ingreso de las cabras y en zonas de la finca a las que no tienen acceso.

Objetivo específico 2

La revisión de bibliografía de fundamentos y experiencias fue el sustrato para la identificación y selección de los principios y método a seguir para la planificación del pastoreo de la granja, con base en teorías y experiencia de climas templados con lluvias estacionales y sistemas de secano, especialmente en lo relacionado a agroecosistemas de dehesa, cuando sea posible. Se rescataron aquellas teorías y prácticas que *a priori* fueran compatibles con el manejo de la dehesa de ComoCabras.

Se realizaron dos reuniones de discusión con Sonia y Arco para evaluar en conjunto las ventajas, costos, factibilidad y conveniencia de las distintas alternativas rescatadas.

Objetivo específico 3

Se entrevistaron especialistas en sistemas de planificación de pastoreo sostenible incluyendo pastoreo racional y manejo holístico, manejo racional de sistemas de dehesa en Andalucía, interacción planta-animal en caprinos, botánica de las dehesas andaluzas. También entrevistaron y visitaron (cuando fue posible) proyectos que estén aplicando algún método de planificación de pastoreo con caprinos u otras especies.

Las entrevistas a experiencias siguieron un guión semi-estructurado, comenzando con un componente descriptivo del sistema para posteriormente dilucidar la apreciación de sus promotores respecto al éxito de su SPP y la efectividad que tienen las bases teóricas de planificación de pastoreo exploradas.

La muestra utilizada para estas entrevistas consistió en el máximo de experiencias y expertas que se puedan visitar y entrevistar, realizándose de manera telefónica o virtual cuando no fue posible reunirse. Se recopilaron además fotografías, planos y diseños que puedan servir de referencia para el desarrollo de la propuesta.

Las entrevistas a expertas(os) siguieron un guión más acotado, apuntando más precisamente los aspectos de interés de los diferentes métodos de pastoreo (u otros temas de interés para el estudio) de conocimiento de la entrevistada(o).

Se realizó un registro y análisis crítico de cada una de las visitas y entrevistas, el que fue presentado a los promotores de ComoCabras.

Objetivo específico 4

A partir de lo desarrollado en los objetivos específicos anteriores, se realizará una propuesta final de pastoreo para la granja lo más detallada posible. Esta propuesta se desarrollará en dos entregas. La primera entrega contendrá una presentación de la propuesta la que será discutida con los promotores de ComoCabras para generar mejoras y adecuaciones. Así se dará lugar a una segunda entrega, en la que se incluirá mayor detalle y material complementario. Dentro del material se encontrará: un presupuesto completo incluyendo inversiones y gastos

operacionales; un diagrama de la finca con los circuitos de pastoreo o parcelas; los tiempos de permanencia de los animales; y una estimación de la mano de obra necesaria para la implementación y marcha de la propuesta. Esta propuesta detallada y material complementario se enriquecerá con los comentarios de los promotores de ComoCabras para