

Mejora de la gestión técnico-económica de las explotaciones ganaderas extensivas del pirineo catalán, mediante el uso de sistemas de geo-localización y monitorización de los animales

Resumen

El proyecto pretende dotar al sector de la ganadería extensiva (bovino, equino y ovino) de nuevas herramientas tecnológicas que permitan obtener y gestionar el máximo de datos posibles de un rebaño con la mínima intervención del ganadero. La geo-localización y monitorización de los animales permite, mediante algoritmos diversos, analizar la información recogida para detectar posibles incidencias y mejorar la gestión de los animales y de los pastos. Este Grupo Operativo integrado por Unió de Pagesos de Catalunya, el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Digitanimal SL y las Cooperativas Pirenaica Societat Cooperativa C. LTDA y Agrària Ramadera del Pallars de Sort SCCL, se centra en explorar todo el potencial que pueden llegar a ofrecer estas tecnologías para ayudar a superar los principales retos que tiene el sector.

1.- Mejorar la viabilidad económica de las explotaciones.

Ajuste de los dispositivos a los patrones de actividad de los rebaños para mejorar la gestión técnico-sanitaria-económica. Facilitando la localización, control de los movimientos y supervisión del estado de los animales y de los rebaños. La tarea que requiere más mano de obra es el control del rebaño y el seguimiento sanitario de los animales (comportamiento, enfermedades, partos, etc.). Reducir las horas de dedicación es un factor clave para bajar los costes e incrementar la viabilidad económica de las explotaciones.

2.- Uso eficiente y sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad.

Análisis de los datos agrupados relativos a la localización de los animales para conocer la presión de pasto, preservar su calidad y garantizar la sostenibilidad del sistema silvo-pastoral.

3.- Convivencia de los rebaños con la fauna salvaje. Un tercer reto es la convivencia de los rebaños con la fauna salvaje. En este sentido se realizará una valoración de la tecnología para detectar ataques de fauna salvaje, estableciendo patrones de comportamiento para poder detectar y demostrar documentalmente los mismos.

Objetivos

Facilitar el control de los rebaños, la gestión de los datos técnico-sanitarios y de los pastos, por la mejora de la productividad y de la viabilidad de las explotaciones de ganadería extensiva con la utilización de sistemas de geo-localización y monitorización de los animales mediante collares.

Características de las herramientas tecnológicas:

- Sensor de posicionamiento que permite conocer la localización.
- Sensor de aceleración triaxial, que permite conocer el nivel de actividad.
- Sensor de temperatura superficial.
- Módulo de comunicaciones de bajo consumo y gran alcance.

-Servidor en la nube, y varias bases de datos y algoritmos de extracción de patrones y generación de notificaciones.

-Batería de larga duración.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Act 1 – Poner en práctica el uso de un sistema de geo-localización y monitorización de los animales para detectar las carencias y mejoras necesarias para llevar a cabo las acciones posteriores.

Act 2 – Estudiar el comportamiento de los rebaños para determinar patrones que se puedan usar para gestionar los pastos de forma sostenible.

Act 3 – Estudiar los datos de la actividad y temperatura de los animales que permitan detectar su estado y ajustar los patrones de actividad, a las condiciones de la zona de estudio, para la mejora de la gestión técnico-sanitaria-económica de las explotaciones.

Act 4 – Evaluación de los costes y ahorros que supone el uso de la tecnología testada respecto a la gestión actual de las explotaciones.

Act 5 – Testar esta tecnología en situaciones de simulación de ataque de fauna salvaje al rebaño para registrar la reacción del animal/rebaño y ajustar los patrones de actividad en casos de presuntos ataques de fauna.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

Poner en práctica el uso de un sistema de geo-localización y monitorización de los animales para detectar las carencias y mejoras necesarias para llevar a cabo las acciones posteriores.

Aunque la zona de L'Alt Pirineu presenta dificultades serias para poder utilizar tecnologías basadas en la geolocalización por falta de cobertura, el proyecto piloto muestra que hay soluciones posibles preparadas para ser implementadas. Las soluciones más económicas, basadas en collares de cobertura móvil o Sigfox, han dado un buen resultado, pero presentan limitaciones. En el caso de la cobertura móvil la limitación está en el coste de las antenas y en el caso de la cobertura Sigfox en el hecho de que se debe pagar una cuota por el uso del servicio y limita el número de mensajes a enviar por día. Donde se han comparado los dos tipos de sistemas no se ha visto una clara ventaja de los unos sobre los otros

Estudiar el comportamiento de los rebaños para determinar patrones que se puedan utilizar para gestionar los pastos de forma sostenible. Los datos obtenidos con los collares, incluso con emisividades por debajo del 50% (con una media de un mensaje por hora) son útiles para conocer dónde pastan los animales. Con mapas de calor o cruzándolo con otras capas de mapa mediante sistemas SIG, se puede sacar información útil en relación al uso de recursos, un exceso de carga ganadera en determinadas zonas, o la infrautilización de otras áreas que puedan acabar con una futura pérdida de zonas de pasto.

Estudiar los datos de la actividad y temperatura de los animales que permitan detectar su estado y ajustar los patrones de actividad, a las condiciones de la zona de estudio, para la mejora de la gestión técnico-sanitaria-económica de las explotaciones. Aunque los resultados del segundo año del estudio mejoraron considerablemente los obtenidos durante el primer año, los valores de mensajes obtenidos por día están en muchos casos por debajo de lo que se consideraría óptimo según la propia empresa distribuidora (mínimo 70% de emisividad) en base a su funcionamiento en zonas más planas. Por lo que todavía hay mucho margen de mejora al dotar de mejor cobertura en estas zonas montañosas. El desarrollo de baterías de mayor duración a menor coste, con el tiempo debe permitir también poder enviar más mensajes al día respecto a los actuales 48. El sensor de temperaturas del collar puede ser útil más que por el valor de la

temperatura que dé, que puede variar entre animales, por cómo está situado el collar en el propio animal, por los patrones de variación que registre, ya que puede ayudar a indicar cambios en la actividad de los animales, ya que cuando mueve la cabeza el sensor se acerca y se aleja del cuello y por lo tanto la temperatura registrada también. No obstante, cambios importantes en los patrones medios de temperatura de todo un rebaño pueden indicar cosas importantes. Finalmente, se recomienda rechazar todos los sensores que den lecturas sostenidas en el tiempo por debajo de los 15°C, ya que nos indica que no están funcionando correctamente.

Una forma de trabajar los datos obtenidos por los collares es analizar en detalle aquellos cambios más bruscos observados en un rebaño. Este análisis será más cuidadoso cuanto más buenas sean las coberturas y número de collares haya en un rebaño, y se deberían cruzar los datos con otras capas, como orografía del terreno, meteorología diaria, estado de los pastos, movimientos de los vaqueros y de los pastores, interacción con el turismo, movimiento de los potenciales depredadores, etc. Una alternativa es hacer la evaluación inversa, es decir, hacer un análisis retrospectivo de cuál ha sido el comportamiento de los collares una vez identificado un caso concreto. Una tercera alternativa es que sean los mismos algoritmos los que indiquen con una señal de alarma que ha habido algún cambio sustancial en la forma de funcionar del animal. En este caso, cabe destacar un caso de éxito en el que el sistema avisó de un problema en uno de los animales y al irlo a buscar se vio que había una mastitis que se tenía que tratar. El objetivo es que todo el que se trabaje en base a la conclusión 4 y a la conclusión 5 pueda acabar con un sistema de alarma.

Aunque se pudo contar con 163 collares la primera temporada y 228 la segunda temporada, es decir, 391 oportunidades de poder seguir a una hembra gestante, en el presente estudio sólo se pudo contar con tres animales en esta situación, siendo la *n* insuficiente para extraer datos concluyentes. No obstante, todo parece indicar que, si el sistema es consciente de que un animal es gestante, en base a los cambios de actividad y temperatura de sí misma respecto a su histórico y respecto al resto de hembras y a la tendencia a ir a zonas más periféricas del grupo, se podría llegar a generar una señal de alarma para el ganadero incluso en entornos de montaña con baja emisividad, de un mensaje por hora.

Así como el sistema de alarma pudo detectar un animal con mastitis y la combinación de actividades y temperaturas puede llegar a ser útil para identificar a un animal gestante a punto de parir, los animales con almohades no mostraron patrones lo suficientemente claros como para poder ser identificados por el propio sistema en base a los datos obtenidos, por lo que se tendrá que esperar a tener información más fina para poder abordar este tipo de animales. En los ovinos para conocer los movimientos y uso del espacio de los rebaños se puede usar información de todo el día, pero para conocer el estado de los animales, es mejor centrarse en las horas nocturnas, que son aquellas en las que no hay intervención humana.

Evaluación de los costes y ahorros que supone el uso de la tecnología testada respecto a la gestión actual de las explotaciones. La utilización de esta herramienta no genera un ahorro económico destacado dentro del sistema productivo, pero sí una mejora en la gestión de los animales, los pastos y una optimización del tiempo del ganadero y ganadera. Si comparamos sistemas productivos que utilizan collares con los que no hacen uso de esta herramienta, podemos observar mejoras en diferentes aspectos. En primer lugar, hay un menor número de horas de dedicación, horas que están en los pastos por la frecuencia que suben, en los rebaños que tienen collares. Por otro lado, agiliza y mejora la gestión del rebaño en los pastos. Lo disminuye el tiempo empleado para localizar a los animales en las zonas de pasto, un aspecto clave en zonas de alta montaña donde el acceso es difícil. Por otro lado, se ha observado que la utilización de los collares

GPS también ayuda a identificar si hay algún animal con problemas de salud y detectar ataques de fauna, aspectos muy importantes para los rebaños que están en alta montaña.

Testar esta tecnología en situaciones de simulación de ataque de fauna salvaje al rebaño para registrar la reacción del animal/rebaño y ajustar los patrones de actividad en casos de presuntos ataques de fauna. A pesar de la baja incidencia de potenciales ataques de oso en el estudio y los problemas de cobertura de los collares en muchos lugares de la zona de estudio, estos muestran un buen potencial para poder avisar de alteraciones comportamentales al ganadero compatibles con la presencia de este depredador, ya que se han podido detectar cambios en la actividad de los animales y/o temperatura superficial en los casos en los que se ha tenido o bien un ataque o bien la certeza de que hay un ataque. había un hueso en la zona. En el futuro, con más datos disponibles, esto debería permitir poder generar una alarma con la información que generara el propio sistema y los algoritmos adecuados.

Aunque estaba previsto realizar una prueba de ataque simulado a los rebaños del estudio una vez establecidos los patrones de comportamiento de los animales ante posibles ataques de oso para validar sus datos bajo condiciones más controladas, la baja incidencia de ataques registrados ha aconsejado dejar esta prueba por estudios posteriores, ya que el estrés al que se sometería a los animales condiciona a que la prueba se haga lo mínimo de veces posible y sólo cuando pueda servir para una validación real de una base lo suficientemente grande de datos reales obtenidos con los sistemas de geolocalización, no dándose actualmente estas condiciones.

Conclusiones

Como conclusión, en general, se ha mostrado que esta tecnología es una oportunidad para la ganadería en extensivo si bien es necesario:

- garantizar una muy buena cobertura para que ésta sea del todo efectiva, y por lo tanto asegurar la máxima emisividad de los collares.
- el ganadero o ganadera cuando adquiere los collares debe conocer en qué tipo de cobertura trabajan los collares (cobertura móvil, cobertura Sigfox, cobertura Lora, etc.).
- se recomienda la figura de un "antenista", que debería ser un técnico, y que puede ser de la propia administración que ya tiene este tipo de figura, o privado, que se encargue del mantenimiento de las antenas y de su testeo antes de que lleguen los animales a la montaña, y durante toda la temporada.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: UNIÓN DE PAGESOS DE CATALUNYA

E-MAIL DE CONTACTO: uniopagesos@uniopagesos.cat

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: UNIÓN DE PAGESOS DE CATALUNYA

E-MAIL DE CONTACTO: uniopagesos@uniopagesos.cat

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: AGRÀRIA RAMADERA DEL PALLARS DE SORT SCCL

E-MAIL DE CONTACTO: sort@coopallars.com

ENTIDAD: PIRENAICA SOCIETAT COOPERATIVA CATALANA LIMITADA

E-MAIL DE CONTACTO: pire@coopirenaica.com

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: DIGITANIMAL

E-MAIL DE CONTACTO: rblanco@digitanimal.com

ENTIDAD: IRTA

E-MAIL DE CONTACTO: antoni.dalmau@irta.cat**Ámbito/s temático/s de aplicación**

- ☒ Sistema de producción agraria
- ☒ Práctica agraria
- ☐ Equipamiento y maquinaria agraria
- ☒ Ganadería y bienestar animal
- ☐ Producción vegetal y horticultura
- ☐ Paisaje / Gestión del territorio
- ☐ Control de plagas y enfermedades
- ☐ Fertilización y gestión de nutrientes
- ☐ Gestión del suelo
- ☐ Recursos genéticos
- ☐ Silvicultura
- ☐ Gestión del agua
- ☐ Clima y cambio climático
- ☐ Gestión energética
- ☐ Gestión de residuos y subproductos
- ☒ Gestión de la biodiversidad y del medio natural
- ☐ Calidad alimentaria / procesamiento y nutrición
- ☐ Cadena de suministro, marketing y consumo
- ☒ Competitividad y diversificación agraria y forestal
- ☐ General

Ámbito/s territorial/es de aplicación/es**PROVINCIA/S:**

Lleida

COMARCA/S:

Pallars Sobirà

Difusión del proyecto: publicaciones, jornadas, multimedia... (Indicar enlaces)

Dos Jornadas PATT.

-22 febrero 2021. Posibilidades de la tecnología GPS en ganadería extensiva.

https://ruralcat.gencat.cat/c/document_library/get_file?uuid=b666bc48-4fe0-440c-84a0-3e896a6f53d0&groupId=20181

- 25 marzo 2022.La Tecnología GPS en ganadería extensiva.

https://ruralcat.gencat.cat/c/document_library/get_file?uuid=261c588a-ddfd-473b-9e8e-163e21765ea3&groupId=20181

-Ficha divulgativa del proyecto. En formato digital y consultable en: www.uniopagesos.cat

-Artículo Técnico en la Revista La Tierra (Abril 2022) número. 382.

<https://uniopagesos.cat/actualitat/la-terra/informes-tecnics/>

-Vídeo divulgativo <https://www.youtube.com/watch?v=lqf-Sdv5Ods&feature=youtu.be>. vídeo elaborado por el Proyecto CLIM'AGIL (CLIM'AGIL Adaptar la ganadería al cambio climático, una apuesta para el sector agrícola transpirenaico, un reto para transformar innovaciones probadas en modelos). Este proyecto recogía diferentes experiencias de proyectos piloto en el ámbito de la ganadería que se impulsan en todo el territorio transfronterizo y realizaron 2 vídeos del GO.

Página web del proyecto

Unió de Pagesos dispone de un espacio de su web exclusivo del proyecto en el que se puede encontrar toda la información vinculada. www.uniopagesos.cat

Otra información del proyecto

FECHAS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: julio 2019	Presupuesto total: 105.704,03 €
Fecha final: setiembre 2021	Financiación DARP: 43.784,04 €
Estado actual: Ejecutado	Financiación UE: 32.003,75€
	Financiación propia: 29.916,24 €

Con la financiación de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Cataluña 2014-2020.

Orden ARP/133/2017, de 21 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y la Resolución ARP/1282/2018, de 8 de junio, por la que se convoca la citada ayuda.