

## **Propuesta de una Oferta tecnológica en ganadería sostenible de alta montaña en Colombia, usando escarabajos coprófagos bio-recicladores y microorganismos del suelo**

*C.A. Medina; A. Salazar; F. García*

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt  
Carrera 8 # 15-08 Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia  
[camecina@humboldt.org.co](mailto:camecina@humboldt.org.co)

Palabras Claves: Diversidad; Scarabaeinae, Estiércol bovino; Suelo; Gases de efecto invernadero

En América Latina la actividad ganadera se está transformando. En Colombia, diversas estrategias y alternativas se están implementando en diferentes zonas y proyectos del país para mejorar la productividad y reducir el impacto ambiental. Áreas considerables de conservación dentro del sistema productivo, implementación de sistemas silvopastoriles y prácticas que ayudan a proteger la pradera y el suelo, se cuentan entre las opciones de mitigación ambiental de la ganadería. Desde el Instituto Humboldt, se viene adelantando investigaciones que muestran los beneficios de conservar la biodiversidad dentro de los sistemas productivos. Actualmente, se está evaluando en campo y en laboratorio la actividad funcional de los escarabajos coprófagos bio-recicladores (Scarabaeinae) y su relación con la diversidad de microorganismos del suelo y su capacidad de secuestrar carbono en fincas ganaderas de alta montaña. El objetivo es diseñar una propuesta de oferta tecnológica en ganadería sostenible, que considere la diversidad de escarabajos y microorganismos del suelo, la cría y reintroducción de escarabajos bio-recicladores para la recuperación de suelos, así como una guía para el análisis de sostenibilidad del sector. Para esta investigación se escogieron diferentes fincas ganaderas entre los 2,700 y 3,000 msnm del departamento de Cundinamarca, donde se está valorando la diversidad de escarabajos y se están identificando y seleccionando las variables para el análisis de sostenibilidad. Así mismo en fincas de la ganadería Chuguaca (municipio San Francisco, Cundinamarca), se estableció el piloto de cría de escarabajos y los ensayos de actividad funcional asociados a microorganismos del suelo. En estas tres fincas además de los muestreos de diversidad de escarabajos, se escogieron tres zonas de potreros: potrero cerca (< 50m) a bosque maduro, potrero cerca a bosque en regeneración (< 50 m) y potrero sin bosque cerca (> 1000 m). En cada una de estas zonas se seleccionaron tres sitios para las mediciones de respiración del suelo y los mesocosmos experimentales. Los mesocosmos, (un total de 27), consistieron en masas de 1,000 g de excremento de vaca homogenizado, con los tratamientos: “con escarabajos, con estiércol”, “sin escarabajos, con estiércol” y un control “sin escarabajos y sin estiércol”. Al cabo de un mes se evaluó el porcentaje de remoción de excremento, se midió el pH, la temperatura, y se tomaron muestras de suelo para los análisis fisicoquímicos y de diversidad genética de microorganismos, las cuales se encuentran en procesamiento. En el piloto de cría de escarabajos se ha conseguido la reproducción de tres especies de escarabajos representativas de la finca, y se ha logrado la apropiación del proceso de reproducción por parte de los trabajadores, así como la sensibilización del personal técnico y de los visitantes a la finca. Los resultados preliminares sugieren que los escarabajos pueden ayudar a secuestrar carbono en el suelo y potencialmente alterar la composición microbiana, a través del ingreso de nutrientes y del aumento del pH en el suelo. Su actividad no sólo contribuye con la salud del suelo y la reducción de emisiones de GEI, sino que tienen el potencial de ser íconos de conservación y sostenibilidad para el sector ganadero.

## **Proposal for a technological offer in sustainable high mountain livestock in Colombia, using bio-recycler dung beetles and soil microorganisms**

*C.A. Medina; A. Salazar; F. García*

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt  
Carrera 8 # 15-08 Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia  
[camecina@humboldt.org.co](mailto:camecina@humboldt.org.co)

Keywords: Diversity; Scarabaeinae; Bovine manure; Ground; Greenhouse gases

In Latin America, livestock activity is transforming. In Colombia, various strategies and alternatives are being implemented in different areas and projects of the country to improve productivity and reduce environmental impact. Considerable conservation areas within the production system, implementation of silvopastoral systems and practices that help protect the grassland and soil, are among the options for environmental mitigation of livestock. From the Humboldt Institute, research has been carried out that shows the benefits of conserving biodiversity within productive systems. Currently, the functional activity of bio-recycler dung beetles (Scarabaeinae) and its relationship with the diversity of soil microorganisms and their capacity to sequester carbon in high mountain livestock farms are currently being evaluated in the field and in the laboratory. The objective is to design a proposal for a technological offer in sustainable livestock, which considers the diversity of beetles and soil microorganisms, the breeding and reintroduction of bio-recycling beetles for the recovery of soils, as well as a guide for the analysis of the sustainability of the sector. For this research, different cattle farms were chosen between 2,700 and 3,000 m above sea level in the department of Cundinamarca, where the diversity of beetles is being evaluated and the variables are being identified and selected for the sustainability analysis. Likewise, in farms of the Chuguaca livestock (San Francisco municipality, Cundinamarca), the beetle breeding pilot and the functional activity tests associated with soil microorganisms were established. In these three farms, in addition to the beetle diversity samplings, three pasture areas were chosen: pasture close (<50m) to mature forest, pasture close to regenerating forest (<50m) and pasture without forest nearby (> 1000m). In each of these zones, three sites were selected for the soil respiration measurements and the experimental mesocosms. The mesocosms, (a total of 27), consisted of masses of 1,000 g of homogenized cow excrement, with the treatments: “with beetles, with manure”, “without beetles, with manure” and a control “without beetles and without manure”. After one month, the percentage of excrement removal was evaluated, the pH and temperature were measured, and soil samples were taken for the physicochemical and genetic diversity analysis of microorganisms, which are under processing. In the beetle rearing pilot, the reproduction of three species of beetles representative of the farm has been completed, and the appropriation of the reproduction process by the workers has been achieved, as well as the awareness of the technical staff and visitors to the farm. Preliminary results suggest that beetles can help sequester carbon in the soil and potentially alter microbial composition, through nutrient entry and increased soil pH. Their activity not only contributes to the health of the soil and the reduction of GHG emissions, but they also have the potential to be icons of conservation and sustainability for the livestock sector.