

## INFORME FINAL

# Plataforma Regional para la Innovación en Ganadería Sostenible

CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA NO REEMBOLSABLE

ATN/OC-13612-RG





# **Plataforma Regional para la Innovación en Ganadería Sostenible**

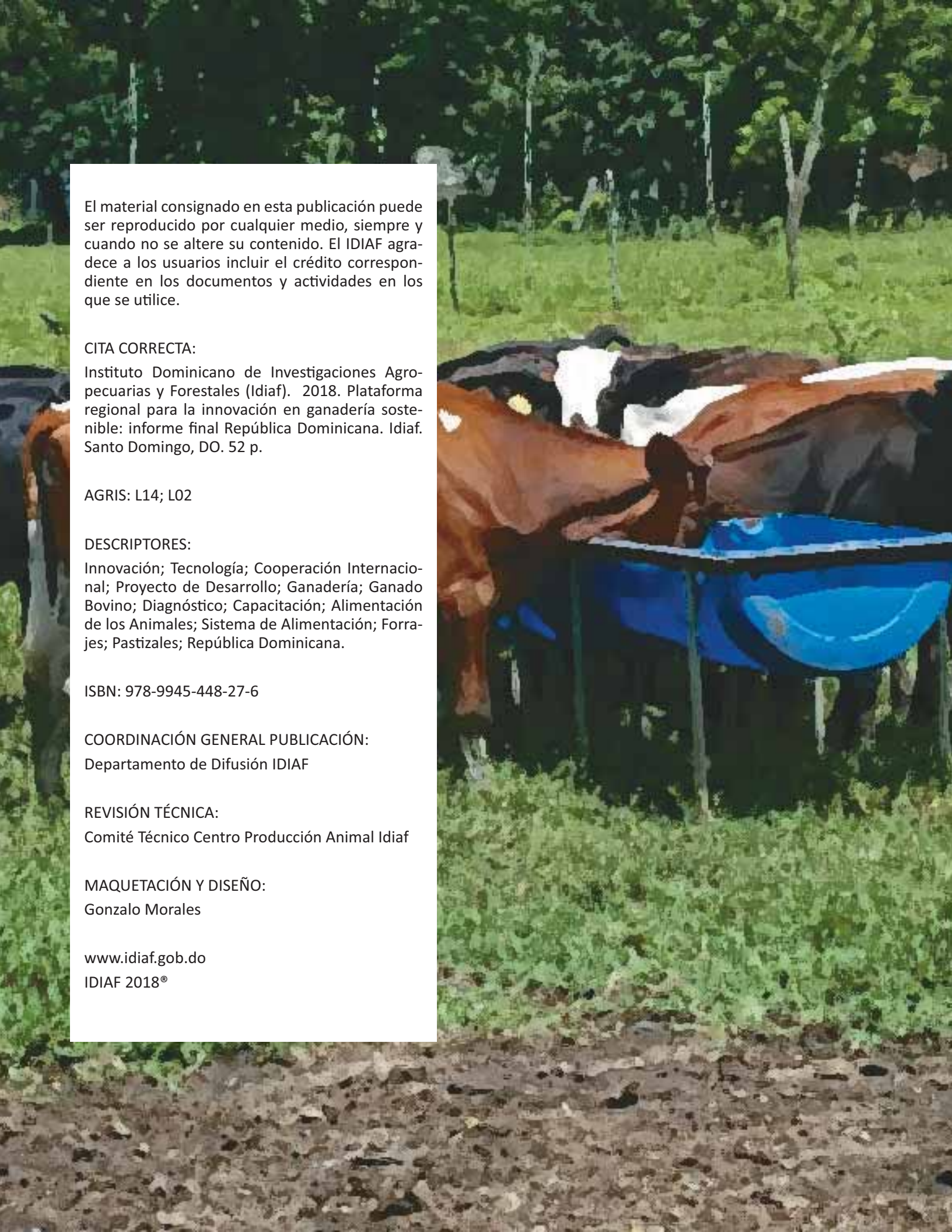
CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA NO REEMBOLSABLE

ATN/OC-13612-RG

## **INFORME FINAL**

República Dominicana

Marzo, 2017



El material consignado en esta publicación puede ser reproducido por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El IDIAF agradece a los usuarios incluir el crédito correspondiente en los documentos y actividades en los que se utilice.

**CITA CORRECTA:**

Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf). 2018. Plataforma regional para la innovación en ganadería sostenible: informe final República Dominicana. Idiaf. Santo Domingo, DO. 52 p.

AGRIS: L14; L02

**DESCRIPTORES:**

Innovación; Tecnología; Cooperación Internacional; Proyecto de Desarrollo; Ganadería; Ganado Bovino; Diagnóstico; Capacitación; Alimentación de los Animales; Sistema de Alimentación; Forrajes; Pastizales; República Dominicana.

ISBN: 978-9945-448-27-6

**COORDINACIÓN GENERAL PUBLICACIÓN:**

Departamento de Difusión IDIAF

**REVISIÓN TÉCNICA:**

Comité Técnico Centro Producción Animal Idiaf

**MAQUETACIÓN Y DISEÑO:**

Gonzalo Morales

[www.idiaf.gob.do](http://www.idiaf.gob.do)

IDIAF 2018®



## Contenido

I. RESUMEN EJECUTIVO	5
II. ANTECEDENTES	7
III. OBJETIVOS DEL PROYECTO	7
IV. METODOLOGÍA DE DESARROLLO	9
V. RESULTADOS A NIVEL DEL PROPÓSITO DEL PROYECTO	25
VI. PROBLEMAS DURANTE LA EJECUCIÓN	33
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
VIII. PUBLICACIONES	37
IX. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA Y FINANCIERA	39
X. LECCIONES APRENDIDAS	39
ANEXOS	40



### INFORME FINAL

Nombre del Proyecto:	PLATAFORMA REGIONAL DE INNOVACION EN GANADERIA SOSTENIBLE
No. Proyecto:	ATN/OC - 13612 - RG
Agencia Ejecutora:	INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES
Fecha Informe:	Marzo de 2017
Período del Informe:	15 marzo 2014 – 15 diciembre 2016
Coordinador del proyecto:	GREGORIO GARCIA LAGOMBRA



## I. RESUMEN EJECUTIVO

En la República Dominicana se desarrolló el Proyecto Plataforma Regional para la Innovación en Ganadería Sostenible. La plataforma estuvo compuesta por CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria) de Colombia, el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agrícola) de Costa Rica y el IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales) por el país, siendo Colombia coordinador general. El proyecto tuvo una vigencia de 36 meses contando a partir de la primera transferencia de fondos, febrero 2014 - hasta diciembre 2016. El presupuesto total recibido para la República Dominicana ascendió a US\$200,000.00 (Doscientos mil con 00/100 dólares americanos) otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El objetivo general, fue contribuir a mejorar la productividad y rentabilidad del sector ganadero bajo principios de sostenibilidad ambiental, social y económica. Para el logro de este objetivo se identificaron cuatro (4) zonas ganaderas del país con características pluviométricas diferenciadas. A las mismas, se realizó una visita 1 a cada zona para socializar la propuesta y obtener un diagnóstico estático que permitiera disponer de una línea base. Basado en los resultados del estudio de línea base, se escogieron cuatro (4) Módulos de Innovación Tecnológica (MIT), donde se aplicaron las tecnologías sostenibles de: producción y conservación de forrajes, manejo de potreros, suplementos minerales, reproducción y mejoramiento. En los MIT se promovió la adopción de esas tecnologías a nivel local y regional entre los técnicos y ganaderos de los países participantes en la plataforma, mediante la estrategia de cursos talleres. Los resultados muestran que hubo mejoras significativas en los ingresos de los ganaderos, aumento sustancial en la producción de leche y mejoras ligeras en la fauna del suelo de los MIT.





## II. ANTECEDENTES

Previo al inicio del proyecto, se revisó y luego se entregó el Convenio del proyecto, oficializándose más tarde por medio de la firma de la Carta Convenio (contrato), entre el BID, CORPOICA y el IDIAF. A partir de la firma fueron elaborados cronogramas y presupuestos por el periodo de doce meses, los cuales empezaron a ejecutarse seis meses después.

Durante este tiempo se seleccionó el equipo técnico y administrativo del Proyecto, definiendo la participación de los técnicos y el coordinador administrativo. Esta se realizó con cargo a la contrapartida provista por el IDIAF.

Con este equipo se procedió a: Revisar las fichas o propuestas por especie del proyecto, se socializó el reglamento operativo, para revisar detalles y también ajustar el presupuesto según las actividades de cada componente.

## III. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### *Componente 2. Desarrollo de estrategias de innovación*

General:

Mejorar la productividad y rentabilidad del subsector ganadero bovino bajo principios de sostenibilidad ambiental, social y económica de la República Dominicana

Específicos:

1. Implementar tecnologías sostenibles de alimentación, reproducción, mejoramiento genético y manejo en módulos de producción bovina.
2. Evaluar el impacto económico, social y ambiental de los módulos de producción intervenidos.
3. Promover la adopción de tecnologías de ganadería sostenible en el subsector ganadero bovino.
4. Difundir las tecnologías validadas a nivel local y regional entre los ganaderos y países participantes en la plataforma.



## IV. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

En lo adelante se describirán las actividades ejecutadas en base al componente 2 del proyecto. Este se desarrolló bajo la estrategia de involucrar las Federaciones y Asociaciones de ganaderos al igual que a empresas locales de servicio y la implementación de tecnologías en fincas ganaderas. La metodología seguida, para el logro de los objetivos propuestos, una vez firmado el convenio y recibido los fondos para la ejecución, fue la siguiente:

### 1. Selección del equipo de trabajo para la ejecución de las actividades

Las actividades de trabajo del proyecto, fueron ejecutadas por un equipo interdisciplinario, compuesto por investigadores con niveles de doctorado, maestría y grado (anexo 1), todos pertenecientes al Centro de Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), responsable de cumplir con lo estipulado en el convenio. El trabajo fue distribuido por zonas colocando un responsable para cada una de ellas apoyado por el resto del equipo (cuadro 1).

**Cuadro 1. Relación del personal responsable de la ejecución del proyecto en la República Dominicana**

Director Ejecutivo	Rafael Pérez Duvergé
Coordinador General	Gregorio García Lagombra
Coordinador Actividades De Campo	Joaquín Caridad Del Rosario
Coordinadores De Zona	Personal Técnico
Zona I (El Seybo): Joaquín Caridad Del Rosario	Manuel Atilés Peguero, Víctor Asencio, Rodys Colón, Gregorio García Lagombra
Zona II (Monte Plata): Manuel Atilés Peguero	Víctor Asencio, Rodys Colón, Gregorio García Lagombra, Regil Batista
Zona III (Puerto Plata): Víctor José Asencio	Manuel Atilés Peguero, Joaquín Caridad del R., Gregorio García Lagombra
Zona IV (San Fco. De Macorís): Martin Canals	José Choque, Víctor Asencio, Birmania Wagner, Gregorio García Lagombra
Médicos veterinarios de apoyo	José Luis Bueno y Marcos Espino
Técnicos Estación Experimental Lechera Casa de Alto, Pimentel, San Fco. Macorís	Martín Bournigal y Branwer Argenis Valdez
Equipo administrativo y financiero	
Greiby Medina, José Agustín Jiménez, Mary Milagros Peña, Yaleisy Taveras y Marlene Cortoreal	

## 2. Reuniones de trabajo formales e informales del equipo durante la ejecución del proyecto

Se realizaron reuniones semanales formales con el equipo de trabajo nacional, donde se discutían las actividades en proceso y se programaban las actividades próximas. En algunas ocasiones se llevaron a cabo reuniones informales para resolver casos que se presentaban y ameritaban coordinar su solución. Durante la ejecución fueron 104 reuniones formales y 27 informales para un total de 131 encuentros entre los miembros del equipo ejecutor.

## 3. Selección de las zonas donde se instalaron los módulos de innovación tecnológica (MIT)

Para seleccionar las zonas de trabajo, se procedió a caracterizar las regiones de mayor producción ganadera del país por zonas agroecológicas (cuadro 2). Las mismas fueron clasificadas, de acuerdo a la pluviometría anual promedio (mm), como altas, medianas y bajas, Basado en esto, se escogieron las provincias donde se procedió a identificar las Federaciones y Asociaciones que correspondían a cada área.

**Cuadro 2. Zonas agroecológicas y ubicación de las provincias donde se desarrollaron los MIT**

Zona agroecológica Por pluviometría	Módulos de Innovación Tecnológica		
	Caprino	Bovino	Ubicación
> 1400 mm		1	Monte Plata
600-1400 mm		1	El Seybo
< 600 mm		1	Puerto Plata
Estaciones Experimentales del IDIAF	1	1	San Francisco de Macorís y Santo Domingo
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	

## 4. Socialización del proyecto con federaciones y asociaciones de ganaderos en las zonas seleccionadas, así como instituciones nacionales e internacionales ligadas al sector pecuario

Para socializar el proyecto se inició con una reunión de lanzamiento en la sede del IDIAF, con la presencia de los principales líderes representantes de las instituciones ligadas al sector agropecuario del país. Como son: la Dirección General de ganadería (DIGEGA), Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF); Organización para la Alimentación y Agricultura (FAO), Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), Universidad ISA, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), Consejo Nacional de la Leche (CONALECHE), Federaciones de ganaderos del Este y Norte del país, entre otros invitados (anexo 2).

El proceso de socialización continuó con las asociaciones de ganaderos y productores líderes relacionados en las zonas seleccionadas para ejecutar el proyecto. En estas reuniones se informó del diagnóstico estático que sería realizado para determinar la situación actual de cada zona, para luego seleccionar las fincas modulares.



### 5. Diagnóstico de línea base en las zonas seleccionadas

Para realizar el diagnóstico estático de las zonas, se elaboró una encuesta con los principales indicadores enfocados en el proyecto, la cual fue probada en campo antes de su aplicación en las zonas de interés. Con la encuesta ya probada y ajustada, se fue al campo y se levantaron 160 entrevistas, equivalentes a 40 por zona, en promedio.

### 6. Selección de las fincas donde se instalaron los módulos de innovación tecnológica

Basados en los resultados del diagnóstico, se consolidaron los datos obtenidos y se extrajo la línea base de cada zona. Con los resultados promedio, se preseleccionaron tres fincas en cada de las zonas, las cuales fueron visitadas y evaluadas. Una vez evaluadas, se seleccionó una como finca modular por cada zona, siendo la cuarta finca modular la Estación Experimental Lechera Casa de Alto, Pimentel del IDIAF (cuadro 3, gráfico 1).

**Cuadro 3. Fincas seleccionadas como Módulos de Innovación Tecnológicos en el Proyecto de Ganadería Sostenible**

Finca	Propietario	Paraje	Provincia	Pluviometría
Darleni	Francis Aybar	El Llano	El Seybo	Media
Don Manuel	Manuel Peralta	El 12	Monte Plata	Alta
Casa De Alto	IDIAF	Pimentel	Duarte	Alta
Domínguez	Víctor Domínguez	El Toro	Puerto Plata	Baja
Doña Anni	Anne Cueto	El Cuyo	El Seybo	Media

Sin embargo, a mediados del proceso de trabajo en las fincas modulares, el propietario de la finca de Puerto Plata, decidió salir del acuerdo debido a las grandes dificultades que provocó la sequía en 2015. El ganadero sustentó su salida en que no podría obtener los resultados esperados en el proyecto bajo las condiciones climáticas a que estaba siendo sometida la zona en ese momento. Como respuesta a esta situación, se identificó otra finca en la zona del Seybo donde las condiciones climáticas eran más favorables para ver resultados.

**Grafico 1. Ubicación geográfica de los Módulos de Innovación Tecnológica en Rep. Dom.**



Los criterios para la escogencia definitiva de las fincas estuvieron basados en cuatro considerandos:

- La finca se ajusta a los valores medios del diagnóstico
- Finca de fácil acceso
- Ganadero dispuesto a ejecutar cambios
- Disposición del ganadero a firmar un acuerdo de intervención en la finca

### **7. Firma de convenio entre la institución representante del proyecto (IDIAF) y el propietario de la finca**

Una vez escogida la finca, antes de iniciar la intervención, se procedió a firmar un acuerdo de compromiso. El mismo contemplaba la disposición del productor para permitir que se hiciera la intervención y su apoyo a todas las iniciativas que se implementaran a favor de la finca. De igual manera, este se comprometía a compartir los gastos en que se incurriera durante el proceso de ejecución tecnológico.

## **8. Implementación del paquete tecnológico propuesto**

A cada finca seleccionada se le realizó un levantamiento de información para tener una línea base que sirviera de punto de partida. Con esos datos se elaboró un plan de acción, con el cual se iniciaron los trabajos de implementación del paquete tecnológico, de acuerdo a la situación individual de cada una.

A continuación se presenta un plan de acción que abarca de manera general las actividades implementadas en todas las fincas

- Establecimiento de Registros (registro manual y software ganadero)
- Identificación de los Animales (programa de trazabilidad de la DIGEGA)
- Evaluación reproductiva
- Establecimiento de Pasturas
- División de Potreros
- Manejo de Pasturas
- Uso de cercos eléctricos
- Establecimiento de bancos de proteína
- Construcción de silos
- Conservación de forrajes
- Uso de abono orgánico





14





### **9. Capacitación y difusión del paquete tecnológico instalado en los MIT**

El paquete tecnológico implementado durante la ejecución del proyecto es producto de años de investigación desarrolladas tanto por el IDIAF como por otras instituciones afines. Entre las tecnologías aplicadas se mencionan las siguientes:

- Establecimiento y manejo de pasturas tropicales
- Conservación de forrajes con el uso de caja empacadora manual de heno
- Preparación y uso de ensilajes en la alimentación de rumiantes
- Bloques multinutricionales (BMN) en alimentación animal
- Uso de la caña de azúcar como alternativa forrajera para época seca
- Buenas Prácticas Ganaderas e inocuidad de la leche





La modalidad utilizada en cada una de las fincas para mostrar las tecnologías, fue el realizar cursos teóricos-prácticos en las fincas modulares, donde se aprovechaba hacer la practica y ya quedaba establecida la tecnología. Los participantes de los cursos provenían de fincas aledañas pertenecientes a las asociaciones de influencia del proyecto, además miembros de otras asociaciones interesadas.







### ***10 Seguimiento y evaluación de los MIT bajo principios de sostenibilidad ambiental, social y económica***

Durante el proceso de intervención en fincas, el equipo técnico se mantuvo realizando visitas periódicas, dando seguimiento y realizando evaluación de las actividades de acuerdo al plan de acción establecido en cada MIT. Estas evaluaciones servían para observar el nivel de avance y resultados de las tecnologías implementadas, además de ser utilizadas como apoyo a la preparación de los informes presentados a CORPOICA.



### **11 Intercambios nacionales e internacionales para mostrar resultados de avance por la aplicación de los paquetes tecnológicos en los MIT**

El proyecto permitió realizar actividades de intercambio entre los ganaderos y técnicos tanto nacionales como regionales que estaban implementando el proyecto. Los mismos sirvieron para mostrar los avances obtenidos, producto de la aplicación de los paquetes tecnológicos en los módulos de innovación tecnológica.



*Visita de intercambio tecnológico internacional*



Se recibió una delegación de técnicos y productores procedentes de Colombia y Costa Rica, invitados por CORPOICA, Colombia. Estos realizaron un recorrido por las zonas de implementación del proyecto en nuestro país como fueron Arenoso, San Francisco de Macorís; El Seybo, Planta procesadora de leche en Villa Mella, perteneciente a la Asociación de Ganaderos de Monte Plata y otras fincas en la misma provincia. Además, se realizó una visita a la Feria Ganadera 2016 y al Centro de Producción Animal del IDIAF.



A raíz de esta última actividad, se realizó un encuentro con diferentes líderes nacionales y regionales del sector ganadero lechero, dentro los cuales se encontraron representantes de procesadores de leche, el Vicepresidente ejecutivo de la Junta Agro-empresarial Dominicana, el Presidente de Hda. Los Ángeles, empresa recolectora de leche y fundador de los centros de acopio de la Zona Este, el Presidente de la Asociación de Hacendados y Agricultores de la Republica Dominicana, ejecutivos del Consorcio Cítrico del Este, Ejecutivos del proyecto PROGANA, presidentes de Asociaciones de Ganaderos, director ejecutivo del IDIAF y miembros de CORPOICA, Colombia, INTA de Costa Rica, del programa MEGALECHE de la Dirección General de Ganadería (DIGEGA), entre otros ejecutivos, líderes y productores de leche de la zona.

21

Se recibió la visita de una delegación de tres técnicos colombianos de CORPOICA, el Dr. Gustavo García, el Ing. Rommel Eduardo Vargas y el Ing. Juan Esteban Pérez. Los mismos realizaron una supervisión técnica y administrativa de las actividades en ejecución en las zonas de implementación del proyecto y una reunión de revisión de resultados del recorrido. Los lugares visitados fueron Estación Experimental Lechera Casa de Alto, Pimentel, San Francisco de Macorís, dos Fincas modulares del Seybo, Finca modular de Monte Plata, Puerto Plata y al Centro de Producción Animal del IDIAF.

Se participó en una visita de intercambio entre países en Costa Rica donde participaron nueve (9) ganaderos y dos (2) técnicos. Mientras que a Colombia asistieron diez (10) ganaderos y cuatro (4) técnicos. En estas visitas se mostraron los módulos de innovación tecnológica que cada país está desarrollando y los resultados al momento del intercambio.

También hubo asistencia de seis (6) miembros del equipo técnico del proyecto a La Habana, Cuba, donde se celebró un congreso sobre Sistemas Sostenibles de la Ganadería Tropical. Allí se presentaron resultados de investigaciones científicas relativas a los sistemas sostenibles ganaderos para garantizar la seguridad alimentaria, tema de interés para el proyecto.



### *Intercambios tecnológicos nacionales*

22

Se realizó un día de campo en la finca modular del Seybo con la finalidad de mostrar los avances tecnológicos y resultados obtenidos. Esta actividad buscaba reunir a técnicos y productores de las diferentes zonas donde se ejecuta el proyecto de Ganadería Sostenible en el país, para que observaran la eficiencia de las tecnologías implementadas *in situ*. A este encuentro asistieron alrededor de 60 productores y técnicos de Arenoso, Monte Plata, Bayaguana, El Cuey, Santo Domingo, Arroyo Grande y El Seybo.

En noviembre de 2016, se realizó una presentación de resultados con productores y técnicos procedentes de las zonas de influencia del proyecto en todo el país. Entre estos, tuvieron presentes delegaciones de Monte Plata, Sabana Grande de Boya, del Seybo, San Francisco de Macorís y Arenoso, entre otros. En la misma fecha, también se realizó una visita a la Estación Experimental Lechera Casa de Alto, Pimentel, San Francisco de Macorís con la finalidad de mostrar los avances tecnológicos y resultados obtenidos en la misma. Esta actividad buscaba reunir a técnicos y productores de las diferentes zonas donde se ejecuta el proyecto de Ganadería Sostenible, para presentar la eficiencia de las tecnologías implementadas.

Al Evento de Cierre y Presentación de Resultados Final del Proyecto Plataforma Regional para la Innovación en Ganadería Sostenible en Colombia participaron el Director ejecutivo y técnicos del IDIAF adjunto a un productor invitado. Los asistentes fueron: el Ing. Rafael Pérez Duvergé, Dr. Gregorio García Lagombra, los Ings. Joaquín Caridad del Rosario, Víctor Asencio y Manuel Atilés Peguero, mientras que el productor fue Dámaso Ant. María Hernández.





Por otro lado, técnicos del proyecto participaron en VII Jornada Bianual de la Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarias y Forestales (SODIAF) efectuada del 10 al 12 de noviembre de 2016 en Bávaro, Rep. Dom. En esta actividad, los técnicos Joaquín Caridad del Rosario, Gregorio García Lagombra, Víctor J. Asencio y Manuel A. Peguero presentaron trabajos de investigación, cuya participación fue financiada por el proyecto.



## V. RESULTADOS A NIVEL DEL PROPÓSITO DEL PROYECTO

Los resultados presentados a continuación son producto de la evaluación final, una vez terminadas las actividades del proyecto.

### *Actividades de capacitación y seguimiento*

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron diversas actividades de capacitación y seguimiento que permitieron alcanzar los indicadores propuestos (cuadro 4).

**Cuadro 4. Resumen de actividades de capacitación y difusión tecnológica del proyecto**

Curso-Taller	El Seybo	Puerto Plata	Monte Plata	SFM	Total	
					Activ.*	Part.**
Taller de socialización del proyecto	1 (15)	1 (21)	1 (19)	1 (19)	4	74
Establecimiento y manejo de pasturas tropicales	1 (35)	1 (28)	1 (32)	1 (48)	4	143
Conservación de forrajes con el uso de caja empacadora manual de heno	1 (32)	1 (22)	1 (30)	1 (35)	4	119
Preparación y uso de ensilajes en la alimentación de rumiantes	1 (50)	1 (25)	1 (28)	1 (40)	4	143
Bloques multinutricionales (BMN) en alimentación animal	1 (33)	2 (44)	1 (30)	1 (42)	5	149
Uso de la caña de azúcar como alternativa forrajera para época seca	X	1 (25)	X	X	1	25
Total Actividades *					22	
Total Participantes **						579



**Mejoras en el sistema alimenticio a nivel de los MIT**

Durante el proceso de implementación de tecnologías se lograron mejoras significativas en el fomento y establecimiento de forrajes, además de infraestructuras en las fincas intervenidas, las mismas se resumen en el cuadro 5.

**Cuadro 5. Mejoras en la estructura alimenticia de los MIT por el proyecto de Ganadería Sostenible**

Actividad	Cantidad
Pasto de corte (ha)	7.1
Forraje establecido (ha)	36
Potreros habilitados (No.)	31
Silos construidos (No.)	7



**Adopción de tecnologías en fincas bajo la influencia de los MIT**

Como consecuencia de las actividades de capacitación y difusión de tecnologías en los diferentes Módulos de Innovación, una alta proporción de productores adoptaron al menos una de ellas. Se destaca que se duplicó el número de ganaderos que iniciaron la aplicación de estas innovaciones en relación a lo esperado en el proyecto (cuadro 6).

**Cuadro 6. Número y porcentaje de productores que adoptan tecnologías implementadas en los MIT**

FINCA	INICIO	ESPERADO	LOGRADO	DIFERENCIA %
SFM	0	7	15	214
MONTE PLATA	0	7	12	171
EL SEYBO	0	7	20	286
PUERTO PLATA	0	7	13	186
TOTAL	0	28	60	214

**Respuesta en el nivel de ingresos**

Con la implementación de las prácticas innovadoras en los MIT, se lograron mejoras en los ingresos mensuales que sobrepasaron las expectativas indicadas en las metas del proyecto (cuadro 7). Aunque los valores estimados eran de 10% todas las fincas mostraron aumentos de más de 80 % en sus ingresos mensuales.

**Cuadro 7. Ingresos mensuales obtenidos en los MIT de Rep. Dom. (RD\$\*)**

FINCA	INICIO	AHORA	% DE AUMENTO	
			LOGRADO	ESPERADO
EL SEYBO	14,000.00	81,000.00	478	10
MONTE PLATA	45,990.00	85,000.00	85	10
SFM	95,000.00	200,000.00	110	10
PROMEDIO DE LOS DATOS	51,663.33	122,000.00	136	10

\* Tasa de cambio RD\$47.00 / US\$

**Respuesta en el nivel productivo****a- Mejoras en la producción de leche**

La producción de leche medida en litros por vaca (l/v) tuvo resultados positivos, producto de la aplicación de tecnologías en los MIT. Los aumentos logrados estuvieron entre los rangos de 2.9 – 5.0 l/v durante el periodo de implementación del proyecto (cuadro 8).

**Cuadro 8. Resultados de la producción de leche (litros x vaca) en los MIT de Rep. Dom.**

FINCA	INICIO	AHORA	AUMENTO EN LITROS – (%)	
			LOGRADO	ESPERADO
EL SEYBO	3.5	8.5	5.0 – (142.5)	1
MONTE PLATA	9.12	12	2.9 – (31.8)	1
SFM	7.5	11.5	4.0 - (53.3)	1
PROMEDIO GENERAL	6.7	10.7	4.0 - (59.0)	1



### b- Mejoras en el porcentaje de vacas en ordeño

De manera general, el porcentaje de vacas en ordeño tuvo un aumento significativo de 23.7 respecto a la propuesta original del proyecto que fue de 10. Los valores obtenidos se mantuvieron en un rango de aumento entre 17 y 34 por ciento (cuadro 9).

**Cuadro 9. Resultados del porcentaje de vacas en ordeño en los MIT Rep. Dom.**

FINCA	INICIO	AHORA	AUMENTO	
			LOGRADO	ESPERADO
SFM	60	80	20	10
MONTE PLATA	73	90	17	10
EL SEYBO	31	65	34	10
PROMEDIO GENERAL	54.7	78.3	23.7	10

**c- Mejoras en el intervalo entre partos**

Otro de los renglones que se vieron mejorados significativamente al final del proyecto fue el intervalo entre partos. Los resultados indican que en términos generales, de las dos fincas que pudieron ser evaluadas para este indicador, hubo una reducción de 5.5 meses en referencia a 3 meses que era la meta establecida (cuadro 10).

**Cuadro 10. Comportamiento del intervalo entre partos en los MIT de Rep. Dom. (meses)**

FINCA	INICIO	AHORA	REDUCCIÓN	
			LOGRADO	ESPERADO
MONTE PLATA	22	16	6	3
EL SEYBO	23	18	5	3
PROMEDIO GENERAL	22.5	17	5.5	3





#### d – Cambio en la biodiversidad de los MIT

##### *Especies forrajeras*

En los módulos de innovación establecidos se introdujeron especies forrajeras tanto gramíneas y leguminosas. Este hecho, permitió mostrar cambios en su biodiversidad floral pasando de 11 a 20 especies presentes en los MIT al finalizar el proyecto. En este caso, se lograron introducir 9 especies, lo cual representa un aumento sustancial con respecto a 5 que fue la propuesta original (cuadro 11).

**Cuadro 11. Especies forrajeras identificadas en los MIT de Rep. Dom. a finalizar el proyecto**

ESPECIES	EXISTENTES	ESTABLECIDAS
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	X	
<i>Digitaria swasilandensis</i>		X
<i>Digitaria decumbens</i>	X	
<i>Pennisetum purpureum</i>	X	X
<i>Panicum máximum cv mombaza</i>		X
<i>Paspalum notatum</i>	X	
<i>Brachiaria decumbens</i>	X	
<i>Brachiaria brizantha cv marandu</i>		X
<i>Brachiaria arretha</i>	X	X
<i>Giricidia sepium</i>	X	X
<i>Morus alba</i>		X
<i>Eritrina edulis</i>	X	
<i>Spondia bombín</i>	X	
<i>Leucaena leucocephala</i>		X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	X	
<i>Samanea saman</i>	X	
<i>Anacardium occidentale</i>	X	
<i>Arachis pintoii</i>	X	
<i>Inga edulis</i>	X	
<i>Opuntia ficus</i>		X





### *Cuantificación de lepidópteros y fauna del suelo*

De acuerdo al estudio de biodiversidad realizado en los MIT de República Dominicana (Informe anexo 3) se llegó a las siguientes conclusiones:

- Hay una diversidad total de lepidópteros de 20 especies (9, 13 y 9 para El Seybo, San Francisco de Macorís y Monte Plata, respectivamente)
- La finca de San Francisco es la más diversa ya que la uniformidad alcanzó el 70%
- Las especies de suelo son pocas y solo la finca de Monte Plata, es más diversa en cuanto a número de taxones y grupos mayoritarios
- El tipo y número de lombrices por finca es similar en todos los puntos muestreados.



## VI. PROBLEMAS DURANTE LA EJECUCIÓN

Situaciones adversas se presentaron durante la ejecución del proyecto, todas relacionadas a las condiciones climáticas en todo el país. Por ejemplo: El año 2015 produjo condiciones de sequía extremas a nivel general, razón por la cual, no se pudieron terminar actividades en proceso. Las consecuencias fueron graves, evidenciado en las pasturas degradadas provocado por la sequía y el viento. Todas las zonas donde se realizó el proyecto sufrieron de igual manera la situación. Tanto así que los ganaderos tenían que cargar el agua para los animales a grandes distancias porque hasta los pozos, arroyos y cañadas se secaron.

Estas condiciones persistieron en la zona de Puerto Plata hasta el mes de agosto del 2016. Este hecho provocó que parte del ganado de la zona tuviera que ser trasladado a la zona Este del país con la finalidad de mitigar los efectos que las condiciones climáticas estaban causando.

Las consecuencias dejadas por el fenómeno de sequía y la persistencia del mismo, hizo que el propietario del MIT perteneciente a la Asociación del Toro de Puerto Plata rompiera el convenio. El basó su decisión en que las condiciones climáticas que persistían en la zona no le permitirían lograr los parámetros productivos y económicos esperados. Por esta razón, se hizo una selección extemporánea en la zona de Guanánico, Puerto Plata. El acuerdo llegado con el propietario de esta finca fue que solo se harían actividades de capacitación y seguimiento. De igual manera, en el Cuey del Seybo se escogió una nueva finca modular, donde se implementaron algunas innovaciones que sirvieron de referencia a los ganaderos de esa localidad.

Otro de los problemas que se presentaron durante la ejecución del proyecto fue la demora en la transferencia de los últimos US\$50,000.00 que serían recibidos en febrero o marzo del año 2016, pero que efectivamente fueron recibidos tres (3) días antes del cierre del proyecto.



## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se demostró que la implementación del paquete tecnológico sugerido fue el adecuado y cubría las necesidades encontradas en el subsector ganadero de doble propósito. Como ejemplo la producción de forraje, subdivisión de potreros, conservación de forrajes, entre otras, son parte de los componentes de ese paquete que fueron aplicados y que mejoraron los índices productivos y económicos a favor de los ganaderos que adoptaron las tecnologías.

Se generó un paquete tecnológico para el manejo de sequía, con la finalidad de reducir los estragos que causa este tipo de problema en ciertas épocas del año en los animales

De igual manera, se obtuvieron resultados significativos de las actividades de capacitación y difusión del paquete tecnológico aplicado. Los participantes mostraron satisfacción al conocer las diferentes técnicas de trabajo y sobre todo al ser protagonistas en las prácticas de cada actividad. Esta metodología de trabajo hizo que crearan grupos para aplicarlas en sus propias fincas, como fue el caso de la fabricación de bloques multinutricionales y la elaboración de ensilajes.

Los intercambios tecnológicos tanto nacionales como internacionales representan un aspecto importante en el proceso de implementación del paquete tecnológico. Todos los participantes en el más mínimo encuentro dentro de las actividades del proyecto sintieron la motivación de aplicar lo aprendido. De igual forma, conocieron prácticas agrícolas y culturales diferentes a las que se desenvuelven normalmente, aprovechando esta oportunidad para hacer nexos sociales y de negocio intrarregionales entre los ganaderos participantes de la plataforma.

En base a todo lo anterior se recomienda:

- Que el BID replique experiencias como estas a un mayor número de productores y zonas del país, cuyas necesidades pueden ser satisfechas si se aplica este paquete tecnológico.
- Que el BID apoye la implementación de un sistema de seguimiento a los Módulos de Innovación Tecnológica establecidos para la recolección, análisis y difusión de datos en el tiempo.



## VIII. PUBLICACIONES

### **LIBROS:**

DIAGNÓSTICO ESTÁTICO DE LA SITUACIÓN DE LA GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO EN CUATRO ZONAS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA (EL SEYBO, MONTE PLATA, SAN FRANCISCO DE MACORÍS Y PUERTO PLATA) 2015

LOGROS Y PERSPECTIVAS DEL CENTRO DE PRODUCCION ANIMAL DEL IDIAF (2016)

### **PRENSA**

Muestran tecnología promueve ganadería sostenible de leche. Periódico Hoy (anexo reporte periodístico).

### **PRENSA DIGITAL**

<http://www.cnmsf.gob.do/CNMSFInforma/Art%C3%ADculo/tabid/76/smid/380/ArticleID/925/reftab/58/Default.aspx>

<http://www.idiaf.gov.do/noticias/detallemain.php?ID=1983>

<http://www.eljaya.com/noticias/nacional/7217-idiat-promovera-practicas-innovadoras-en-ganaderia-sostenible>

<http://www.lainformacion.com.do/noticias/nacion/18907/IDIAF-presenta-plataforma-investigacion-ganaderia>

<http://www.agricultura.gob.do/noticias/2015/09/idiat-promueve-la-ganaderia-sostenible-en-el-pais/>

<http://hoy.com.do/idiat-presenta-resultados-en-ganaderia-sostenible/>

<http://elnacional.com.do/idiat-presenta-resultados-en-innovacion-de-ganaderia-sostenible/>





## IX. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA Y FINANCIERA

Anexo 4

## X. LECCIONES APRENDIDAS

- Experiencia en el manejo de proyectos internacionales tanto del punto de vista técnico como administrativo.
- Experiencias adquiridas en los procesos de transferencia tecnológica con los productores en el área de ganadería sostenible.
- Aplicación de investigaciones desarrolladas por el IDIAF para ponerla en ejecución a nivel de finca de productores.
- Experiencias en el desarrollo de relaciones con instituciones nacionales e internacionales
- Mejora de los conocimientos técnicos con relación a las visitas realizadas por el concepto intercambio entre países para técnicos y productores participantes en el proyecto.

## ANEXOS

### Anexo 1. Relación de técnicos investigadores que colaboraron en la vida del proyecto GASO BID

INVESTIGADORES ASOCIADOS			
Nombre	Profesión y experiencia	Actividad a Desarrollar	Enlace (Nombre y Correo Electrónico)
José A. Choque López	MVZ, Prod. Anim.	Establecimiento, seguimiento y evaluación de módulos , transferencia de tecnologías , publicación y difusión	jchoque@idiaf.gov.do
Víctor Asencio	Ing. Prod. Anim		vasenciocuello@gmail.com
Birmania Wagner	Ing. Prod. Anim		birmaniawagner@yahoo.com
Rodys Colon	Ing. Prod. Anim		rcolon_9@hotmail.com
Regil Batista	Lic. Prod. Anim		regil.batista@gmail.com
Martin Canals	Ing. Prod. Anim		mcanals@idiaf.gov.do
Joaquín Caridad	Ing. Agron (Prod. Anim)		jcaridadr@gmail.com
Manuel Atilés Peguero	Ing. Prod. Anim		vaquero81@hotmail.com
Gregorio García Lagombra	Ing. Zootecnista		glagombra@gmail.com

### Anexo 2. Instituciones asociadas al proyecto correspondiente al sector agropecuario del país

ALIADOS			
Nombre de la Institución / Asociación/Cooperativa/Gremio/ Aliado	Contacto	Enlace (Nombre y Correo Electrónico)	Actividad a Desarrollar
CONALECHE (Consejo Nacional Lechero)	Dr. Pablo Contreras	operativo@conaleche.gov.do	Enlace con los productores
DIGEGA (Dirección General de Ganadería y Programa MEGA-LECHE)	Dr. Bolívar Toribio	toribioveras@hotmail.com	Apoyo a la instalación y seguimiento de los módulos
PATRONATO NACIONAL DE GANADEROS	Dra. Sabrina Biffi	sbiffi@hotmail.com	Enlace con los productores nacionales
CONIAF ( Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales)	Ing. Juan Chávez		Apoyo en la difusión del proyecto



## Informe final

# Indicadores de riqueza biológica en tres zonas de pastizales en la República Dominicana

Sardis Medrano-Cabral MSc1.; Víctor Asencio MSc. 2; Joaquín Caridad MSc.2, Atilés Peguero2  
Entomóloga1 Investigadora asistente; 2 Investigador asistente  
IDIAF

## Resumen

En tres fincas inventariadas bajo el Proyecto de Ganadería Sostenible conducido por el Centro de Producción Animal del Idiaf, se encontraron unas 20 especies de lepidópteros en cuatro familias (Hesperiidae, Lycaenidae, Pieridae y Nymphalidae) las zonas de estudio mantienen entre un 26 a un 50% de similitud (Sorensen). La fauna de suelo varía considerablemente por provincia siendo Bayaguana las más diversa. La mayor parte de las fincas tienen la misma proporción de lombrices por monolito indicando que las prácticas de conservación han mejorado considerablemente la calidad del suelo.

## Introducción

Las mariposas son consideradas bioindicadores por su capacidad de dispersión y su amplio rango de hospederos. Las mariposas de la Hispaniola (isla que comprende Haití y La República Dominicana) ascienden a unas 201 especies cuyo nivel de endemismo es de un 60% (Pérez-Gelabert 2008). Sin embargo los invertebrados de suelo son poco conocidos en zonas de pastoreo intensiva como estas. Las lombrices reportadas para la isla ascienden a 21 especies de las cuales solo hay un 38% de endemismo (Rodríguez et al 2007).

El área de estudio para el ejercicio de cuantificación de especies de lepidópteros, flora y fauna del suelo, corresponde a fincas intervenidas con tecnologías sostenibles, vinculados al proyecto “Plataforma de Innovación para la Ganadería Sostenible” enmarcado en el convenio de cooperación CORPOICA-INTA-IDIAF.

## Metodología

### Actividad 1: Cuantificación de lepidópteros

La colecta se realizó bajo la metodología de trampas Van Someren-Rydon que consisten en un cilindro de tela sobre una base metálica, con dimensiones de 1,3 m de altura por 0,35 m de diámetro. Durante cada muestreo se ubicaron, por un período de 24 horas las trampas en la zona de estudio a una distancia de 50 m una de otra.

Se realizaron tres eventos de muestreos dos en septiembre del 2016 y uno en Febrero del 2017.

**Fig. 1 Trampa tipo Van Someren Ryden**



## Plataforma Regional para la Innovación en Ganadería Sostenible

Se realizó trapeo pasivo usando trampas Van Someren Ryden con atrayente frutal y alcohol (mango, guineo y ron). Se colocaron 5 trampas a 50m de distancia en direcciones opuestas (>-<). Se colocaron cerca de las casetas y en los potreros. Cada trampa realizó un esfuerzo de 24hrs.

También se realizó colecta activa mediante el paso de red aérea. Se realizaron transeptos de 30 metros en las 4 direcciones del viento en periodos de 10-12 am y de 2-4pm en cada potrero visitado. Se observó el comportamiento de las mariposas y se visitaron las trampas en estos periodos para verificar captura.

Las mariposas capturadas fueron sacrificadas aplicando una ligera presión en el tórax y luego colocándolas en frascos con vapores de etil acetato. Luego fueron transferidos a sobres de papel encerado para su transporte al laboratorio.

### Actividad 2: Cuantificación de fauna del suelo

La recolección de la macrofauna se realizó siguiendo la Metodología del Programa Internacional “Biología y Fertilidad del Suelo Tropical” o TSBF (Anderson e Ingram, 1993). Por réplica de uso de la tierra se tomaron 3 monolitos de suelo (25 x 25 x 20 cm), para un total de 12 procesados en cada uno de los municipios. La macrofauna se recolectó manualmente in situ, y se preservó en alcohol a 70% (Cuerpo coriáceo) y Formol 4% (Cuerpo blando).

La macrofauna será separada hasta el nivel taxonómico de orden. Se calcularán los índices de diversidad, abundancia y biomasa para las comunidades edáficas en cada municipio de acuerdo al tipo de establecimiento.

## Resultados

### 1.1 Diversidad Florística

Durante la inspección de las fincas observando los hábitos de algunas de las especies presentes notamos que la mayoría de las fincas posee diversos árboles frutales y coberturas de suelo. Las especies arbóreas más comunes son Guayaba, Amapola, Cereza, Café ornamental, Cajuil, Coco, noni y como sombra Samán, Ceiba, y cercas vivas de piñón cubano.

Entre las plantas arvenses presentes en los pastizales el grupo de especies asociadas es bastante similar exceptuando los cultivos aledaños. En la primera finca se encontraba rodeada de potreros y terrenos vacantes con cultivos de gramíneas y cactus. En la segunda finca eran cultivos de caña y abundantes árboles de sombra mientras que la tercera finca tenía muchos árboles de cajuil y cultivos de chinola.

La mayor parte de la biodiversidad en la composición florística se encontraba en el borde de los caminos y senderos, los potreros son homogéneos y combinaban al menos dos tipos de pastos.

Entre las plantas arvenses encontramos con frecuencia *Verbena*, *Stachytarpheta cayennensis*; *Buzunuco*, *Hamelia patens*; *Malcasá*, *Asclepias curassavica*; *Cadillo de Burro*, *Urena lobata*; *Pterolepis glomerata*; *Cundeamor*, *Momordica charantia*; *Melochia pyramidata*; *Lirio*, *Hippeastrum puniceum*, *Berejena cimarrona* *Melongoena sp.* y *Croton sp.*



**Fig. 2** Especies comunes de plantas arbustivas y arvenses en floración durante el estudio

## 1.2 Diversidad de especies de mariposas

Las mariposas observadas fueron un total de 20 especies. De las cuales solo 4 eran comunes en todas las zonas bajo estudio. Los índices de similitud reflejan que hay una mayor similitud entre San Francisco y Bayaguana debido a la pluviometría y tipo de asociaciones vegetales. La finca del Seybo y San Francisco, solo mantienen un 36% de similitud. De las tres fincas la más diversa es la de San Francisco de Macorís.

**Tabla 1.** Análisis de similitud entre la fauna de lepidópteros de las tres fincas

Muestras y comparaciones de fincas	Especies comunes	Índice de Jaccard	Índice de Sorenson
3-Jan	5	0.385	0.556
2-Jan	4	0.222	0.364
3-Feb	6	0.375	0.545

**Tabla 2.** Índices de Biodiversidad de lepidópteros

Índice	El Seybo	San Francisco Macorís	Monte Plata
Número de individuos observados	27	61	46
Índice de Riqueza	9	13	9
Índice de Uniformidad	0.91562	0.73465	0.83
Índice de Margalef	2.4273	2.91909	2.08
Índice Simpson	0.12251	0.23279	0.18
Índice Shannon	2.01182	1.88433	1.82
Alfa (distribución logarítmica)	4.72717	5.0596	3.34



Fig.3 Especies de mariposas asociadas a los pastizales

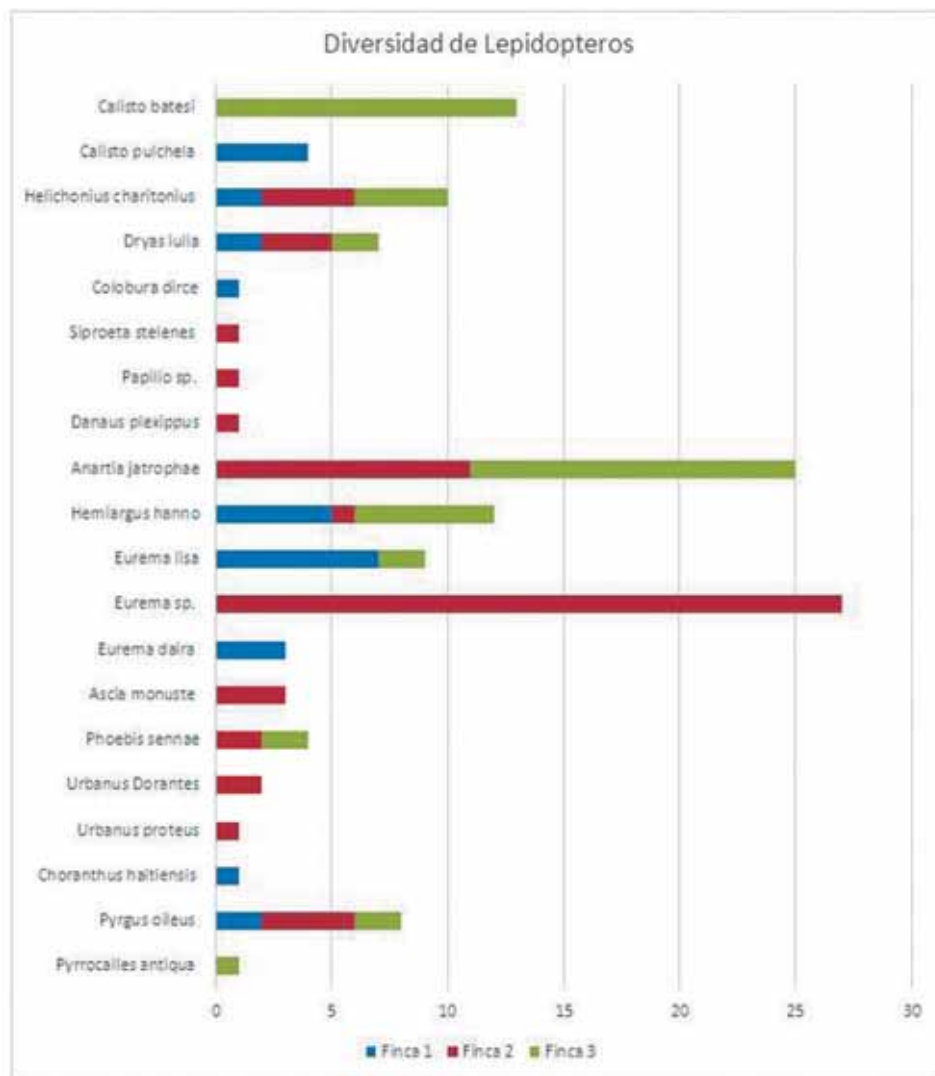


Fig. 4 Número de individuos hallados por estación de muestreo

Tabla 3. Frecuencia de especies observadas

Especie/Muestra	Finca 1	Finca 2	Finca 3
<i>Pyrrocalles antiqua</i>	0	0	1
<i>Pyrgus oileus</i>	2	4	2
<i>Choranthus haitiensis</i>	1	0	0
<i>Urbanus proteus</i>	0	1	0
<i>Urbanus dorantes</i>	0	2	0
<i>Phoebis sennae</i>	0	2	2
<i>Ascia monuste</i>	0	3	0
<i>Eurema daira</i>	3	0	0
<i>Eurema sp.</i>	0	27	0
<i>Eurema lisa</i>	7	0	2
<i>Hemiargus hanno</i>	5	1	6
<i>Anartia jatrophae</i>	0	11	14
<i>Danaus plexippus</i>	0	1	0
<i>Papilio sp.</i>	0	1	0
<i>Siproeta stelenes</i>	0	1	0
<i>Colobura dirce</i>	1	0	0
<i>Dryas iulia</i>	2	3	2
<i>Heliconius charitonius</i>	2	4	4
<i>Calisto pulchela</i>	4	0	0
<i>Calisto batesi</i>	0	0	13
Total	27	61	46

### 1.3 Diversidad de la macrofauna de suelo

Las especies de suelo identificadas son pocas. Apenas unas 8 especies o tipos las cuales no fueron equitativamente abundantes en los monolitos extraídos. Las fincas más similares son El Seybo y Monte Plata, mientras que el Seybo y San Francisco son las más diferentes. La especie de lombriz identificada es la misma en todas las fincas y pertenece al género *Eisenia*.

La biomasa de las lombrices en zonas de pastizales debe ser superior a las zonas menos impactadas pero la diversidad en estas al contrario es mayor. Aquí observamos que en 20cm el máximo número de lombrices es de 2 individuos cuyos pesos no supero menos de medio gramo y en mínimas ocasiones llegaron casi al gramo.

Tabla 4. Índices de similitud para la fauna de suelo

Muestras y comparaciones de fincas	Especies comunes	Índice de Jaccard	Índice de Sorenson
3-Jan	3	0.375	0.545
2-Jan	1	0.167	0.286
3-Feb	2	0.333	0.5

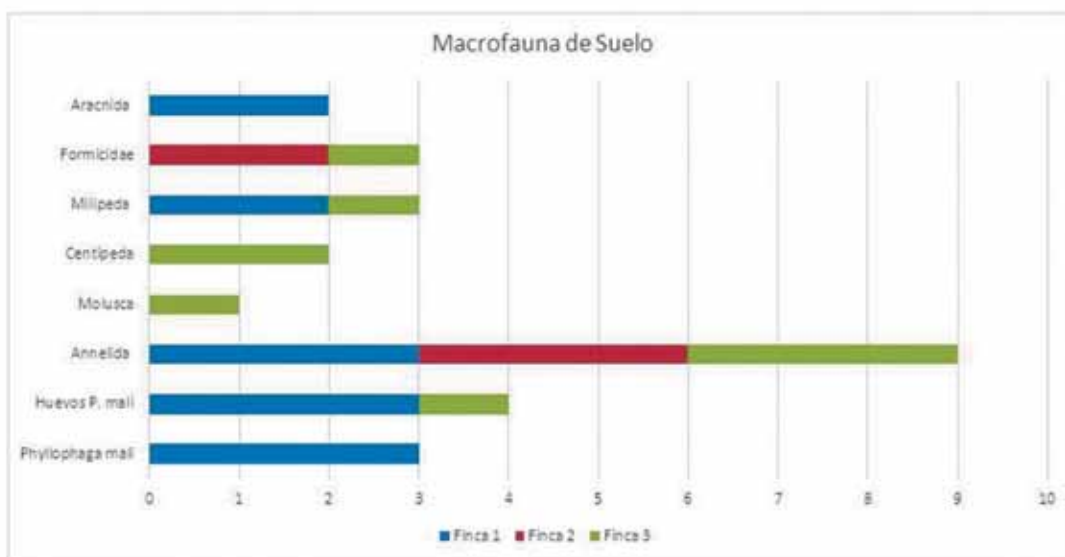


Fig. 5 Número de individuos de la macrofauna hallados en los puntos de muestreo

## Finca no. 1 (Francis Aybar Mejía) Provincia El Seybo

### Diversidad de mariposas El Seybo

En la primera finca nos encontramos con varios árboles frutales y de sombra bordeando la casa y los senderos a los potreros. Los árboles de piñón cubano tenían diversas setas y líquenes indicadores de buena calidad de aire en la zona. El relieve del suelo y su profundidad cambiaron en diversos puntos de la finca. Las trampas fueron colocadas durante la mañana sin embargo fue al día siguiente que empezaron a tener visitas.

El número de plantas en floración fue inferior a 10. La mayoría herbáceas menores y algunos arbustos medianos. La comunidad de lepidópteros es bastante homogénea y la mayor actividad se puede evidenciar entre 9:00 y 10:30 am. Los vientos en la tarde son fuertes y no permiten la captura eficiente, pero si la observación y conteo por potreros.

Aunque no era parte de este estudio durante la noche se realizó trampas con luz UV y el número de escarabajos mayores a 5mm fue de un 3% en la muestra. La mayoría eran escarabajos acuáticos y taladradores de madera inferiores a 4mm. Los pocos escarabidos encontrados eran endémicos.

De las mariposas capturadas solo una especie fue observada libando en las trampas. Los demás Nymphalidos tenían unas plantas de Noni mucho más atractivas a las cuales visitar. Las demás especies en otras familias fueron registradas por colecta activa en senderos de pasto, gramíneas y algunos frutales.



Fig. 6 Colobura dirce en trampa



De acuerdo a los indicadores de diversidad (tabla 2) la comunidad de lepidópteros es baja pero el número de individuos por especie fue más uniforme. Lo que indica que hay pocas especies dominantes o pestíferas y logamos estimar casi completamente la diversidad de la zona.

**Tabla 5. Total de especies observadas finca 1.**

Familia	Especie	Cantidad
Hesperiidae	Pyrgus oileus	2
	Choranthus haitiensis	1
Pieridae	Eurema lisa	7
	Eurema daira	3
Lycaenidae	Hemiargus hanno	5
Nymphalidae	Colobura dirce*	1
	Dryas iulia	2
	Helichonius charitonius	2
	Calisto pulchela	4

**Tabla 6. Índices de diversidad de lepidópteros en finca 1.**

Índice	Resultado
Número de individuos observados	27
Índice de Riqueza	9
Índice de Uniformidad	0.91562
Índice de Margalef	2.4273
Índice Simpson	0.12251
Índice Shannon	2.01182
Alfa (distribución logarítmica)	4.72717

### Macrofauna de Suelo El Seybo

En los tres perfiles de suelo creados se evidencio que la profundidad del suelo orgánico era menor dentro de los potreros que en las zonas intermedias que sirven de corredores. En la finca no. 1 hay un riachuelo densamente cubierto de vegetación en cuyo suelo abundaban las larvas fitófagas entre los 20 y 30 cms. Al igual que las lombrices, sin embargo en los primero 10 cms eran pocas las hormigas u otras especies que habitan en la hojarasca.

**Tabla 7. Organismos hallados por estrato en la Finca del Seybo**

Perfil	Monolito 1 Zona de corredor cercana al riachuelo	Monolito 2 Siembra de gramíneas en potrero central	Monolito 3 Potrero frontal
1-10cm	1 Milipedo ( <i>Alcimobolus sp.</i> ) 2 huevos de <i>Phyllophaga</i>	1 Huevo de <i>Phyllophaga</i> 1 lombriz de 0.4g 2 arañas de 3mm longitud	1 milpies seco
10-20cm	2 Larvas de 2do instar de <i>Phyllophaga mali</i> 1 lombriz de 0.5 g	1 lombriz de 0.4g	Suelo limoso y compactado
20-30 cm	1 larva de 3er instar de <i>Phyllophaga mali</i>	Suelo con abundante materia orgánica	Suelo limoso y compactado

**Tabla 8. Índice de diversidad de Macrofauna de suelo Finca 1.**

Índice	Resultado
Número de individuos observados	13
Índice de Riqueza	5
Índice de Uniformidad	0.98
Índice de Margalef	1.55
Índice Simpson	0.14
Índice Shannon	1.59
Alfa (distribución logarítmica)	2.97



**Fig. 7. Larvas y adultos de *Phyllophaga mali*, individuo anélido encontrado en la zona**

El hecho de que encontráramos larvas abundantes de *Phyllophaga* es un buen indicador de la rica materia orgánica presente. El suelo en dos de los tres monolitos era suelto y aireado y con al menos 1 lombriz a 10cm de la superficie. No eran abundantes las hormigas ni los arácnidos.

### Resultados Finca 2 Casa Alto Pimentel Prov. San Francisco de Macorís

En la segunda finca en evaluación la cual posee una mayor extensión y campos menos accidentados encontramos un mayor número de plantas arvenses florecidas en las orillas de los caminos y senderos. Encontramos pocos árboles frutales, pero si paralela una plantación de caña de azúcar. Los lepidópteros asociados a las trampas también fueron muy pocos, durante el día encontramos una especie y se aguarcieron durante la noche avispas (*Polistes spp.*) y polillas del genero *Mocis*.

Durante el día en los senderos y recorridos en la finca hallamos un mayor número de individuos de algunas especies entre la hierba. La homogeneidad aquí es solo de un 70% posiblemente debido a los

parches de cultivo que se encuentran aledaños. Durante la noche se realizó trampas con luz UV y el número de escarabajos mayores a 5mm fue de un 20%. Tanto los estercoleros (especie introducida) como otros escarabaeidos fitófagos son abundantes en la zona.



**Fig. 8** *Anartia jatrophae* (macho)

De acuerdo a los indicadores de diversidad (tabla 4) la comunidad de lepidópteros es muy baja y el número de individuos por especie no fue uniforme, esto puede indicar que se necesita más muestreo y que el esfuerzo no fue suficiente para estimar la biodiversidad de la zona que puede ser mucho mayor.

**Tabla 9. Total de especies observadas finca no. 2**

Familia	Especie	Cantidad
Hesperiidae	<i>Urbanus proteus</i>	1
	<i>Urbanus Dorantes</i>	2
	<i>Pyrgus oileus</i>	4
Pieridae	<i>Eurema spp</i>	27
	<i>Phoebis sennae</i>	2
	<i>Ascia monuste</i>	3
Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno</i>	1
Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	11
	<i>Danaus plexippus</i>	1
	<i>Heliconius charitonius</i>	4
	<i>Dryas iulia</i>	3
	<i>Papilio sp.</i>	1
	<i>Siproeta stelenes</i>	1

**Tabla 10. Índices de diversidad de lepidópteros en Finca 2**

Indicador	Resultado
Numero de individuos	61
Riqueza de especies	13
Uniformidad	0.73465
Índice Margalef	2.91909
Índice Simpson	0.23279
Índice Shannon	1.88433
Alfa (Distribución logarítmica)	5.0596

## Macrofauna de suelo

En la finca de San Francisco de Macorís el suelo tenía distintas texturas y la cantidad de materia orgánica vario sustancialmente. Hallamos suelos con abundante aireación y materia orgánica en dos de los monolitos, pero uno de ellos a partir de las 20cm mostraban alta presencia de limo y compactación. La especie de lombriz es la misma y generalmente se encuentra en el estrato medio entre 10 y 20 cm de profundidad. La densidad poblacional es baja para la zona encontrándose solo 1 lombriz en 20cm<sup>3</sup>. La diferencia en tamaño sugiere que la mayoría eran juveniles. Esta finca tenía muchas porciones de terreno inundadas. Es posible que esto impusiera un sesgo que limito la detección de más especies en ese momento.



Fig. 9 Muestras de suelo y lombrices presentes en San Francisco de Macorís

Tabla 11. Organismos presentes en los estratos de suelo extraídos

Perfil	Monolito 1 Parte Frontal Cubierta de Maní forrajero	Monolito 2 Pastizal en uso con corredor cubierto en cascajo	Monolito 3 pastizal en descanso
1-10cm	Cubierto en raíces con 2 conchas de moluscos vacías	1 lombriz 0.6g	2 pupas de hormigas (Camponotus) suelo suelto con alto porcentaje de hierro
10-20cm	1 lombriz de 0.4g	Suelo limoso compactado	1 lombriz de 0.4g
20-30 cm	Suelo suelto con pocas raíces y abundante material orgánico	Suelo compactado	Suelo con buena cantidad de materia orgánica y suelto sin raíces

Tabla 12. Índices de diversidad de Macrofauna en finca 2

Indicador	Resultado
Numero de individuos	5
Riqueza de especies	2
Uniformidad	0.97
Índice Margalef	0.62
Índice Simpson	0.4
Índice Shannon	0.67
Alfa (Distribución logarítmica)	1.23

### Resultados Finca No. 3 Bayaguana, Prov. Monte Plata

La finca es pequeña y está rodeada por pastizales y cultivos de chinola convencionales. Posee una uniformidad de un 83% y una riqueza total de 9 especies de lepidópteros. Se observó la actividad más importante de ninfalidos después de las 10:30 am. Las trampas no fueron visitadas por las mariposas.

Toda la observación fue mediante conteo directo y colecta con red aérea. Las condiciones climáticas con intensas lluvias en las tardes limitaron el movimiento de las especies.

A pesar de la amplia diversidad de flores no encontramos una amplia comunidad de polinizadores. Los dos días en campo estaban muy nublados y la humedad relativa era muy alta.

**Tabla 13. Especies de lepidópteros presentes en Bayaguana Monte Plata**

Familia	Especie	Cantidad
Hesperiidae	<i>Pyrgus oileus</i>	2
	<i>Pyrrocalles antiqua</i>	1
Pieridae	<i>Eurema lisa</i>	2
	<i>Phoebis sennae</i>	2
Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno</i>	6
Nymphalidae	<i>Dryas iulia</i>	2
	<i>Helichonius charitonius</i>	4
	<i>Calisto batesi</i>	13
	<i>Anartia jatrophae</i>	14

**Tabla 14. Indicadores de biodiversidad de Lepidópteros de Bayaguana**

Indicador	Resultado
Numero de individuos	46
Riqueza de especies	9
Uniformidad	0.83
Índice Margalef	2.08
Índice Simpson	0.18
Índice Shannon	1.82
Alfa (Distribución logarítmica)	3.34

El índice de uniformidad en 83% indica que la comunidad está dominada por dos especies, *Anartia jatrophae* una volatinera de amplio rango que se detiene con frecuencia a libar en las plantas arvenses y el *Calisto batesi*, que vive en las gramíneas volando a pocos centímetros por encima del nivel del suelo. Las demás especies son ocasionales.

**Macrofauna de suelo**

La macrofauna asociada al suelo en los potreros de Bayaguana es diversa. Se encontraron dos tipos de formadores de suelo, las lombrices y los milipedos, así como detritívoros insectiles y depredadores. La estructura del suelo es diversa en los diferentes puntos de la finca pero hay lombrices en dos tercios de las muestras obtenidas. La densidad es baja pero es similar a las demás fincas bajo estudio.



**Fig. 10. Organismos de suelo presentes en la Finca de Bayaguana**

**Tabla 15. Organismos presentes en los estratos de suelo extraídos**

Perfil	Monolito 1 Pastizal inicial a la entrada en uso	Monolito 2 Cultivo de gramíneas	Monolito 3 Zona de bosque denso en reservorio de agua dulce
1-10cm	Muestra vacía (Potrero con grandes parches de hormigas <i>Solenopsis sp.</i> )	2 Centípedos 2cm de largo 1 molusco 1 huevo de Phyllophaga Suelo con alto porcentaje de hierro y carbón mineral	2 cucarachas inmaduras 1 milipedos ( <i>Alcimobolus sp.</i> ) 1 hormiga ( <i>Odontomachus sp.</i> ) 1 lombriz 0.1g
10-20cm	Abundante materia orgánica	2 lombrices 0.8g	Suelo con terrones y rocas abundantes
20-30 cm	Suelo con abundante materia orgánica y arenoso	Suelo arcilloso	Abundantes raíces y suelo limoso

**Tabla 16. Índices de biodiversidad de macrofauna de suelo Bayaguana**

Indicador	Resultado
Numero de individuos	9
Riqueza de especies	6
Uniformidad	0.93
Índice Margalef	2.27
Índice Simpson	0.11
Índice Shannon	1.67
Alfa (Distribución logarítmica)	7.86

## Conclusiones

- Hay una diversidad total de lepidópteros de 20 especies (9, 13 y 9 respectivamente)
- La finca de San Francisco es la más diversa ya que la uniformidad solo alcanzo el 70%
- Las especies de suelo son pocas y solo la finca de Bayaguana es la más diversa en cuanto a número de taxones y grupos mayoritarios
- El tipo y número de lombrices por finca es similar en todas los puntos muestreados.

## Referencias

- Anderson, J.; Ingranm, J. 1993. Tropical soil biology and fertility: A Handbook of methods. Wallingford, CAB. pp. 44 – 46.
- Andrade-C., M.G., E.R. Henao Bañol, P. Triviño. 2013. Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de Mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea – Papilionoidea) Rev. Acad. Colomb. Cienc. 37 (144): 311-325, 2013. ISSN 0370-3908.
- Hoyos, P.; García, O.; Torres, M. I. 1995. Fascículo 4 de la serie “Capacitación en Tecnología de Producción de Pastos”. Establecimiento de Pasturas en Suelos Ácidos de Colombia Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 120p.
- Perez-Gelabert, Daniel 2008. Arthropods Of Hispaniola Zootaxa 1831: 530pp.
- Rodríguez et al 2007. Biodiversidad y ecología de las Lombrices de las islas caribeñas 79-98pp.



