



Proyecto Fortaleciendo la Cadena de Valor de Cacao de  
Calidad en el departamento de Olancho, Honduras

# INFORME DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN DE CUATRO MÉTODOS  
CULTURALES PARA LA MITIGACIÓN DEL  
DAÑO POR ANIMAL EN FRUTAS DE CACAO



Esta investigación fue elaborada con el apoyo financiero de la **Unión Europea (UE)** en el marco del **proyecto “Fortaleciendo la Cadena de Valor de Cacao de Calidad en el Departamento de Olancho, Honduras” (2017-2021)**, implementado por un consorcio integrado por las organizaciones Helvetas Honduras, RIKOLTO y la empresa Chocolat Halba en apoyo al Sector Cacaotero de Honduras.



## CONTENIDO

I. Resumen.....	5
II. Introducción.....	6
III. Objetivos.....	7
3.1. General.....	7
3.2. Específicos.....	7
IV. Hipótesis.....	7
V. Metodología.....	8
5.1. Descripción del establecimiento del ensayo.....	8
5.2. Tratamientos.....	8
5.3. Diseño experimental.....	10
5.3.1. Área experimental.....	10
VI. Variables evaluadas.....	11
VII. Resultados.....	11
7.2. Nivel de daño en cacao por animales.....	12
7.3. Plagas y enfermedades de los métodos en estudio..	12
7.4. Valor agronómico.....	13
VIII. Conclusiones.....	13
IX. Recomendaciones.....	14
X. Anexo.....	15



## I. RESUMEN

El cacao (*Theobroma cacao*) en la región de Olancho tiene un alto potencial en cuanto al desarrollo, calidad y producción, por lo tanto, está recobrando importancia en esta región. Los rendimientos de cacao en esta zona sufren daños considerables a causa de animales como la ardilla y el pájaro que causa daño en la mazorca presentando pérdida de cosecha desde un 15% hasta un 60 % y variaciones en la calidad del cacao.

Por lo tanto, el trabajo de investigación se realizó orientado al control de animales enfocado en una producción orgánica, evaluando el nivel de efectividad de 4 tratamientos culturales amigables con el medio ambiente y económicamente factibles para los productores de cacao siendo estos: T1: bolsa de yute, T2: bolsa de tela de abrigo, T3: placas de lámina, T4: CD refracción de luz y T5: Testigo (sin control) estos tratamientos se aplicaron en parcelas con daño significativo. La eficiencia de los tratamientos tuvo una variación teniendo mejores resultados el T2: bolsa de tela de abrigo presentando un daño de 4.4 % en relación con un 36.2 % del testigo.

En la zona donde se realizó la investigación se cosecha cada 15 días en meses altos de cosecha por esa razón durante la implementación se realizaron tomas de datos en cuadernos campo con intervalos de 15 días antes de cada cosecha por un periodo de 3 meses (diciembre, enero, febrero).

## II. INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao*) en la región de Olancho por su potencial de calidad y adaptabilidad se ha convertido en una alternativa productiva de bajo impacto ambiental por su capacidad de adaptarse e implementarse bajo modelos productivos agroforestales.

Sin embargo, el rendimiento en los últimos años a presentado bajas consideradas debido al daño por plagas que se presenta cada vez más en los cacaotales, en parcelas de la región bajo sistemas agroforestales de APROSACAO se reportan pérdidas de hasta un 60% por lo tanto se enfrentan a una disminución de calidad y afectación de los rendimientos y los volúmenes de cacao de exportación.

Esta incidencia de plagas en fincas cacaoteras y el daño provocado en la parte económica, han obligado a buscar alternativas amigables con en medio ambiente para mitigar este daño, por lo cual el proyecto Fortaleciendo la cadena de valor de cacao de calidad en el departamento de Olancho, en apoyo a los productores de APROSACAO investigo 4 métodos culturales para el control del daño de mazorcas de cacao por plagas.

En la investigación se utilizaron materiales accesibles de encontrar en mercado local, esta se realizó mediante el levantamiento de cuadernos de campo en intervalos de 15 días por un periodo de 3 meses antes de cada cosecha, esta información determinaban el número de mazorcas dañadas por tratamiento, posteriormente se tabulo la información recolectada en campo donde se concluyó que el método más efectivo es la bolsa de tela de abrigo con un 4.4% de daño, seguidamente los demás tratamientos fueron bolsa de yute de un 7.8%, placas de lámina reflectoras 12.8%, CD reflector un 14.7% y un testigo de un 36.2%, de acuerdo a los resultados obtenidos y a las características que presento cada uno de los tratamiento al momento en campo, se recomienda utilizar en las fincas cacaoteras la bolsa de tela de abrigo por su efectividad y durabilidad ya que es material reutilizable.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1. General

- Ofrecer alternativas viables a los productores de cacao, para reducir las pérdidas de cacao utilizando métodos de mitigación de daño por animal de forma amigable con el ambiente.

#### 3.2. Específicos

- Evaluar la efectividad de manera comparativa 4 tratamientos utilizados para la mitigación del daño.
- Evaluar adaptación y características que presenten cada uno de los tratamientos de acuerdo con el agroecosistema.

### IV. HIPÓTESIS

El uso de métodos de mitigación de daños por animales mejorara la producción, productividad y calidad de cacao de las fincas cacaoteras de la APROSACAO.

Ho:  $\tau = \tau_i$  (Ninguno de los tratamientos es eficiente en la disminución de frutas dañadas por incidencia de animales)

Ha:  $\tau \neq \tau_i$  (Al menos uno de los cuatro tratamientos evaluados disminuye significativamente el porcentaje de frutas dañadas provocado por animales)

## V. METODOLOGÍA

### 5.1 Descripción

El ensayo se realizó en el municipio de Catacamas perteneciente al departamento de Olancho, Honduras (Lat. N. 14°83", Long. W. 85°.89"), a una altitud promedio de 450 msnm y temperatura media anual de 24°C.

La instalación de los métodos culturales se realizó específicamente en 4 fincas ubicadas en la zona cacaotera de Cuyamel y Rio Tinto con productores de APROSACAO, La investigación se realizó en los meses de mayor cosecha en la zonas, diciembre, enero y febrero.

Tabla 1. Fincas donde se estableció el ensayo

Nombre	Zona	Área Mz	Coordenadas		
			X	Y	Z
Santa Adela López	Rio Tinto	1	638725	1660028	643 msnm
Oscar Orlando Rosales	Rio Tinto	1	637857	1651473	400 msnm
Marlon Enrique Molina	Cuyamel	1	647994	1635999	418 msnm
Dina Luz Reyes	Cuyamel	1	647994	1635999	511 msnm

### 5.2. Tratamientos

Se evaluaron 4 tratamientos amigables con el ambiente más un testigo absoluto donde no se realizó ningún tratamiento. La selección de los tratamientos se realizó de acuerdo con características de factibilidad económica accesible para los productores y de material reutilizable,

Cada tratamiento se identificó con cintas de color que permitió llevar control al momento de cambiar los métodos de un fruto a otro en el momento de cosecha y toma de datos.



Tabla 2. Descripción de tratamientos

Tratamiento	Descripción	Color Identificativo
T1	Bolsa de yute	Verde
T2	Bolsa de tela de abrigo	Rojo
T3	placas de lámina	Negro
T4	CD refracción de luz	Amarillo
T5	Testigo absoluto	Blanco



Bolsa de yute



Tela de abrigo



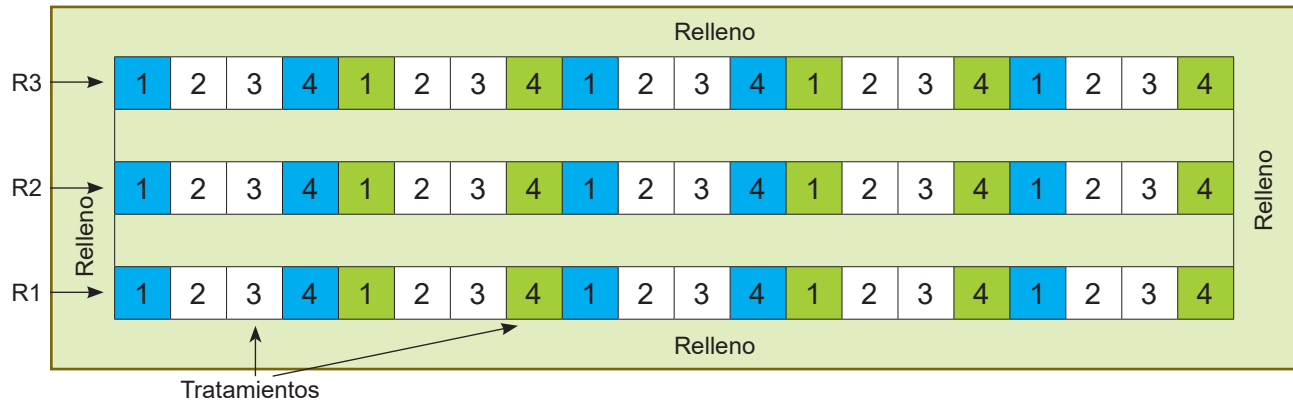
Lamina reflector



CD Reflector

### 5.3. Diseño Experimental utilizado

La investigación se estableció bajo un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con 4 tratamientos 3 repeticiones por tratamiento y cada repetición se conformó por un total de 4 plantas de cacao.



#### 5.3.1. Área Experimental

La selección de área experimental dentro de cada finca, se realizó en conjunto con el productor quien conoce los puntos más afectados por incidencia de animales.

En cada una de las 4 fincas, el área experimental consto de las siguientes dimensiones:

- Área total = 367.5 m<sup>2</sup>
- Área por Tratamiento = 73.5 m<sup>2</sup>
- No de tratamientos = 5

Ancho: 4 árboles a 3.5 a 4 m entre árbol

Cada uno de los tratamientos, se conformó por un total de 4 árboles de cacao por repetición a distanciamientos aproximados de 3.5 m entre árbol.

## VI. VARIABLES EVALUADAS

### a. % de fruta dañada y fruta sana (eficiencia de métodos)

Se tomaron datos de cosecha levantando el número de frutas dañadas por animales y número de frutas sanas en cada uno de los tratamientos evaluados, dejando un surco de cacao entre cada repetición buscando no favorecer ningún método y sean evaluados en igualdad de condiciones.

### b. Enfermedades y plagas

En cada visita para la toma de datos se verifico en cada método según ciclo de cosecha la presencia o no de plagas y enfermedades.

### c. Valor agronómico

Se registro la opinión de los productores desde su óptica sobre el estado sanitario de la parcela e indicadores de la respuesta a cada tratamiento.

## VII. RESULTADOS

De acuerdo con los datos recolectados en campo se demostró que el tratamiento de bolsa de abrigo presento el menor número de frutas dañadas después de la aplicación de los tratamientos, a razón de 24 frutas dañadas de 541 observadas a comparación de 76 frutas dañada de 210 observada de un testigo.

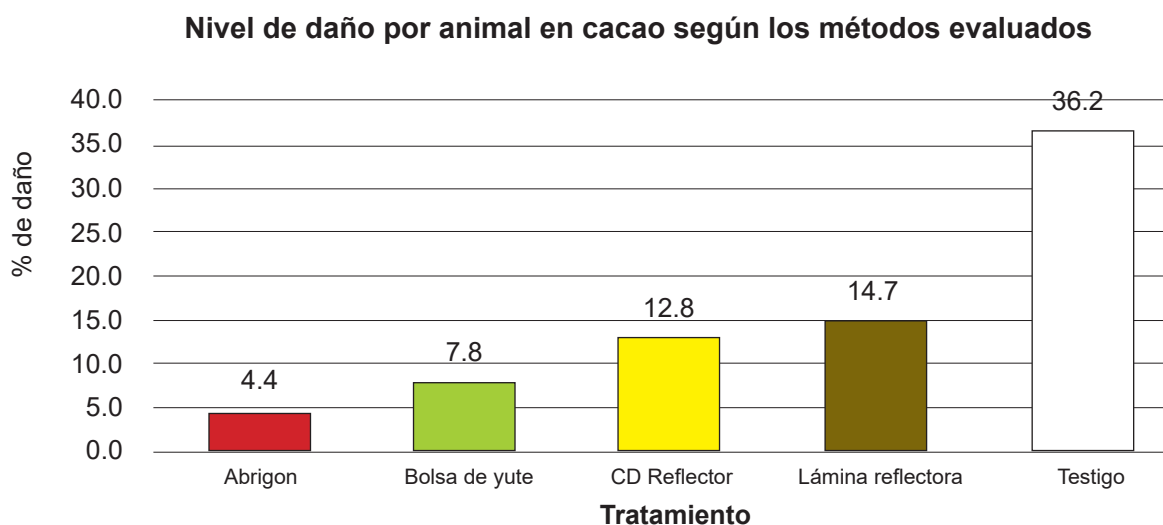
**Tabla 3.** Resultado total de frutas evaluadas por tratamiento en las 4 fincas.

Tratamiento	Número de frutas evaluadas por tratamiento		
	Frutas dañadas	Frutas sanas	Frutas enfermas
Bolsa de tela de abrigo	24	541	14
Bolsa de yute	30	384	17
CD de refacción de luz	57	447	15
Placa de lamina	75	510	19
Testigo	76	210	12
Total	262	2092	77

## 7.2 Nivel de daño en cacao por animales

El siguiente cuadro representa los niveles de daño por animal general de cada uno de los tratamientos evaluados en las 4 fincas, entre los resultados obtenidos se observa que el tratamiento T2 (bolsa de tela de abrigo) tuvo una mejor respuesta para controlar el daño por animales en cacao teniendo un 95.6 % de efectividad, disminuyendo el daño hasta en un 31.8 % en relación con el testigo. Importante resaltar que el T1 (Bolsas de yute) presento un porcentaje de 7.8% no muy variable a comparación del T2 en frutas dañadas por animales, sin embargo, se observó que por la consistencia de del material, este retenía humedad, siendo hospedero de plagas (comején y hormigas).

En el tratamiento T4 (CD de refacción) se obtuvieron resultados muy similares al T3 (Lamina reflectora), dentro de ello se destaca la adopción de los animales a estos 2 métodos disminuyendo la eficiencia y aumentado los niveles de daño en frutas. Ya que en las primeras tomas de datos se observaba un nivel de daño más bajo y a medida paso el tiempo los animales se acercaron más a los árboles provocando el daño más severo, En el T5 (testigo) con niveles de daño más altos con un 36.2% de frutas dañadas nos indica que las alternativas de uso de métodos para controlar el daño son efectivas.



## 7.3. Plagas y enfermedades de lo métodos en estudio

De las características que presentaron los tratamientos se observó que el T1 (bolsas de yute) debido al material hubo una retención de humedad provocando putrefacción en frutos esta misma humedad funciona como hospedero de plagas (comején) y por la consistencia del material elaborado atrajo roedores (ratones).

El Tratamiento T3 (laminas reflectoras) fue el menos eficiente y con más incidencia de plagas (pájaros y ardillas) con porcentaje más alto en frutas dañadas.

#### 7.4. Valor Agronómico

Dentro de los 5 tratamientos instalados que consistía el ensayo y de acuerdo a las actividad realizada y evaluada en conjunto con los productores y facilitadores de las ECAS el campo de APROSACAO, quienes constantemente cosecharon y brindaron mantenimiento a la finca. Resaltaron la factibilidad económica de obtener a costos más bajos es la bolsa de abrigo en comparación a las demás, a esto agregaron la facilidad de cambiar este método de una fruta que se cosecha a una sazón, de igual manera se observó y evaluó el proceso de descomposición que presenta la bolsa de abrigo a corto plazo sin provocar contaminación ecológica al SAFc.

### VIII. CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos el método más eficiente para mitigar el daño por animal en mazorcas de cacao es el T2 (bolsas de abrigo) con una efectividad de 95.6 %.
- El testigo es el tratamiento que mayor número de mazorcas dañadas representa, con una pérdida de un 36.2 %.
- Entre los métodos evaluados el saco de yute es eficiente en control al ataque de animales, sin embargo, muestra características negativas (retención de humedad, atracción de roedores y hospedero de termitas)
- Los métodos CD de refacción y placas de lámina presentan características adaptativas para los animales después de un tiempo.
- La evaluación beneficio costos de acuerdo a experiencia de los productores es más rentable la tela de abrigo y más fácil de encontrar en el mercado local.

## IX. RECOMENDACIONES

- Utilizar el método de mayor efectividad (bolsa de tela de agríbon agrícola) para la mitigación de daño por animal en cacao solo en mazorcas próximas a madurar en 30 días según la experiencia del productor es una manera efectiva de reducir la pérdida de cacao por daño por animal.
- El manejo de los cacaotales influye en la cantidad de los animales que visitan las fincas: realizar chapias y regulación de sombra a tiempo para evitar tener un hábitat para las plagas.
- Visitar la finca de manera periódica evitando el empoderamiento de los animales en la finca.
- Siembra de frutales (aguacate, banano, papaya etc en los linderos de la finca) para generar alimento para los animales y reducir el daño por animal en la planta de cacao.
- Realizar cosecha a tiempo, sin dejar sobre madurar la fruta es una alternativa para evitar la sobrepoblación de animales que visitan la finca.

## X. ANEXO

### Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

La toma de datos se llevó a cabo cada 15 días antes de cosecha, se realizó en cuadernos de campo estructurados para la identificación de cada tratamiento y repetición que permitieron conteos precisos de mazorcas de cacao.

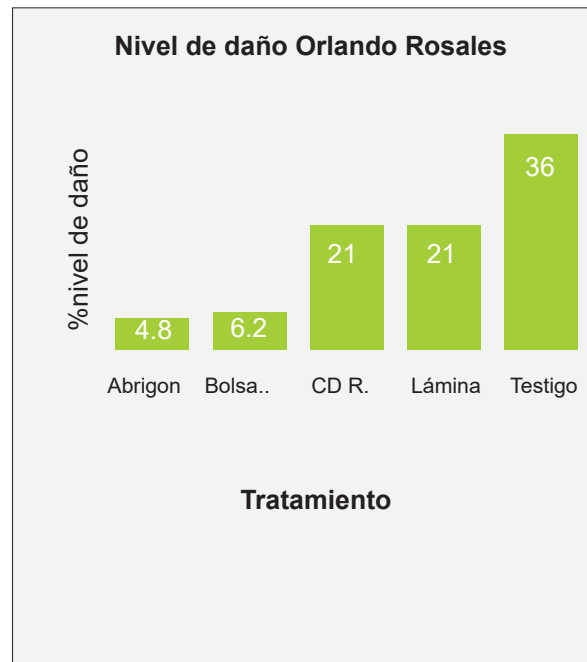
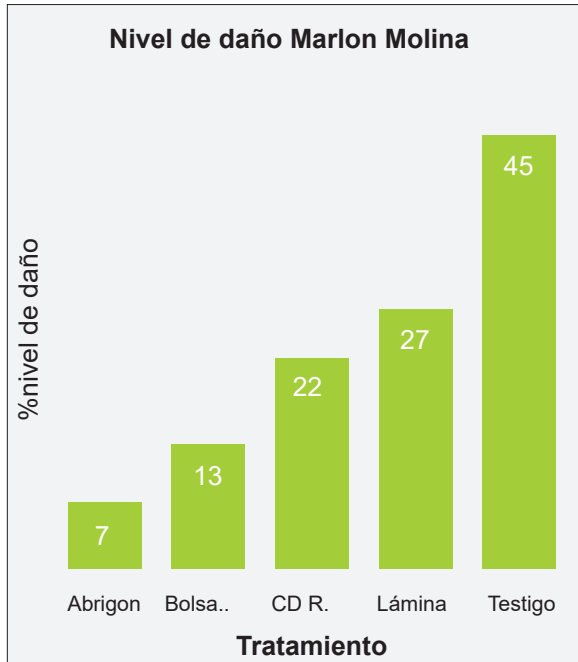
#### Toma de datos área experimental

	T1 R1				T1 R2				T1 R3			
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4
Número de mazorcas sanas												
Número de mazorcas enfermas												
Número de mazorcas dañadas												

Tiempo promedio por persona/árbol para cada tratamiento: \_\_\_\_\_

	T2 R1				T2 R2				T2 R3			
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4
Número de mazorcas sanas												
Número de mazorcas enfermas												
Número de mazorcas dañadas												

**Anexo 2.** Graficas de nivel de daño por animal en cacao por finca, según los métodos evaluados.







**Anexo 3.** Bolsa de saco de yute dañada por roedores, provocando daño hasta el interior de la fruta.



**Anexo 4.** Método bolsas de Abrigón, fruta de cacao madura y protegida del daño por animal.



**UNIÓN EUROPEA**

## Proyecto Fortaleciendo la Cadena de Valor de Cacao de Calidad en el departamento de Olancho, Honduras

