XV REUNIÓN TÉCNICA NACIONAL DE Palma de Aceite

25 al 27 de septiembre de 2019 • Bucaramanga, Colombia

Sostenibilidad y eficiencia para la palmicultura colombiana

Generación de nuevos ingresos transformando residuos del proceso de extracción en alimento para animales

cenipalma

XV REUNIÓN TÉCNICA NACIONAL DE Palma de Aceite

25 al 27 de septiembre de 2019 • Bucaramanga, Colombia

Sostenibilidad y eficiencia para la palmicultura colombiana

Exponen:

Carlos Andrés de Hart Pinto (introducción)	**Agroince**
Omar Cadena Gómez (resto de presentación)	**Phina**

cenipalma

Agenda

1. Generalidades de la empresa y el proyecto
2. Objetivos y alcance
3. Antecedentes
4. Metodología
5. Análisis de resultados
6. Conclusiones
7. Bibliografía

Generalidades

De las empresas y el proyecto

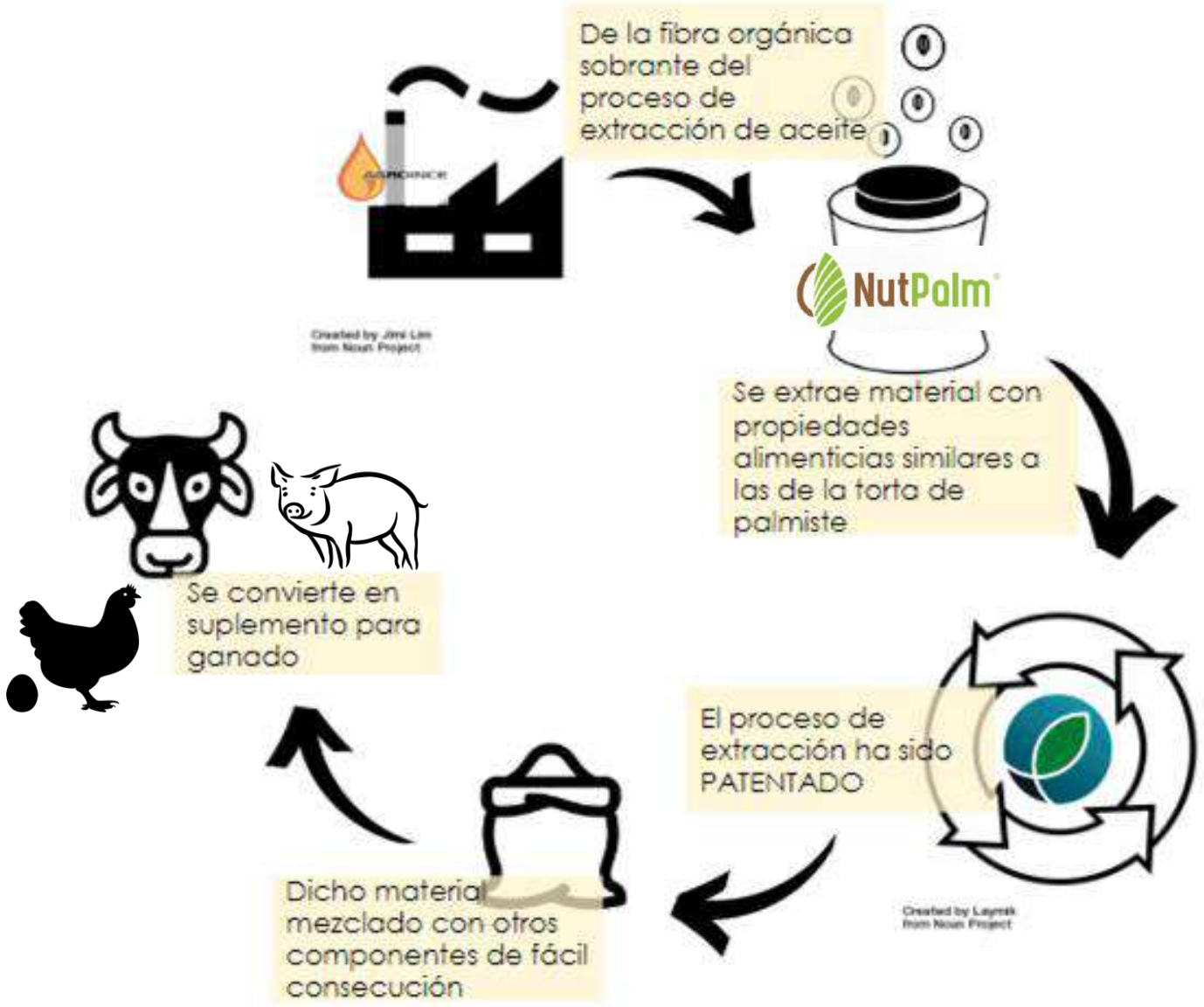
AGROINCE

PHINA Biosoluciones

Grupo penagos

MIDAS

Proceso patentado



Nuevos ingresos
Posibilidad de incrementar en un 100% el flujo de un insumo similar a la torta de palmiste

Resuelve un problema ambiental
disminuye hasta el 60% de los costos de transporte y disposición de la fibra

No requiere inversión por parte de la planta extractora
Debido al modelo de negocio planteado (contrato BOT – Build, Operate, Transfer)

Objetivo

Diseñar un proceso para obtener materia prima para el consumo directo o la fabricación de suplementos bovinos a partir de la fase granular de la fibra de mesocarpio.

Objetivos Específicos

1. Diseñar una metodología para la obtención de la fase granular de la fibra de mesocarpio
2. Determinar y comparar el comportamiento bromatológico de subproductos del proceso de extracción
3. Producir suplementos nutricionales para bovinos a partir del NUTPALM como sustrato principal
4. Validar los resultados Bromatológicos en campo.

AGROINCE

PHINA Biosoluciones
Grupo penagos

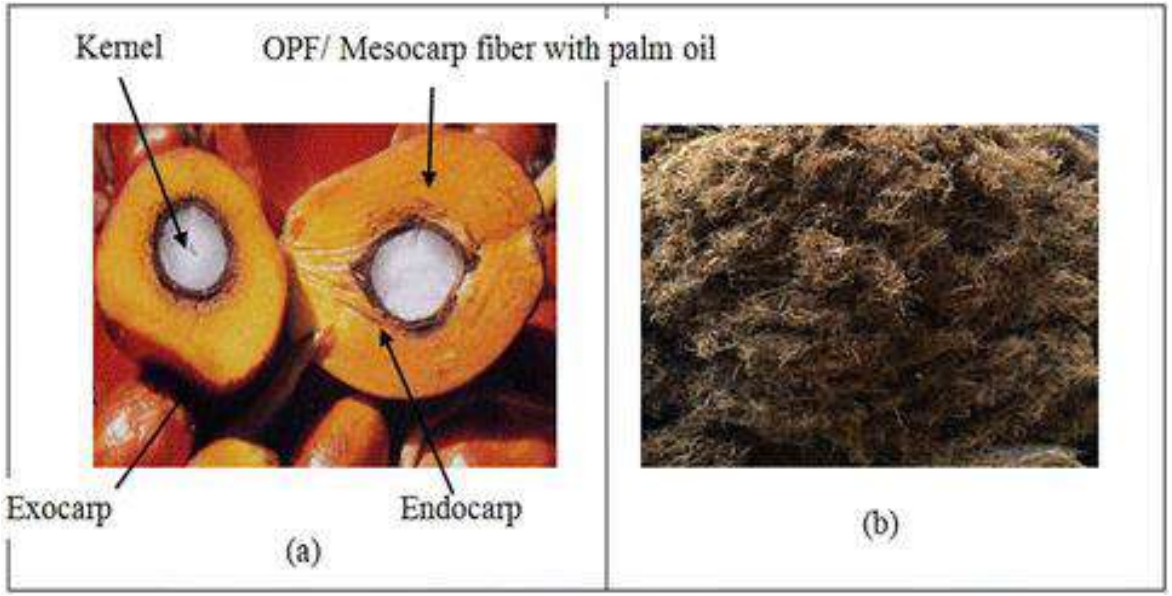
Antecedentes Fibra

de Mesocarpio

Contiene una alta concentración de lignina que va del 40 hasta 60 % y un aceite residual de hasta el 10 % del total de la fibra.

Material con dificultad para ser almacenado y transportado debido a su densidad cercana a 500 gr/lt.

El exceso de fibra no consumida por la caldera se convierte en un residuo de difícil aceptación tanto para animales o microorganismos y su disposición en campo se vuelve complicada.



Antecedentes

Fibra

de Mesocarpio

Análisis Bromatológico	
Parámetros	**Fibra**
Humedad	20,6
Ceniza	4,9
Grasa	4,1
Proteína	5,9
Fibra Cruda	31,7
FDN	66
FDA	42

Fuente: Phina Biosoluciones

Usos de la fibra

Compost procesa la totalidad de residuos sólidos a partir de su mezcla con el efluente final del proceso, obteniendo un material orgánico de manejo agronómico en un proceso que puede durar de 30 a 90 días. Es necesario inversiones iniciales altas, costos de operación elevado y baja utilidad por ventas.

Uso entre 30 a 50 % en **calderas**, exceso o sobrante es arrojado en campo, descomposición entre 60 a 180 días

Disposición en los cultivos

Uso de **fibra como tejidos**, hebras súper resistentes a la degradación y fuerzas mecánicas

Antecedentes de alimentación con subproductos derivados de la palma

Utilización del ariche de los tamices en sección de clarificación para engorde de cerdos y rumiantes, debido a su contenido de materia seca es del 95 %, proteína cruda (N x 6,25) 5.25%, el 23.1% de grasa, fibra cruda 15.1%, cenizas 1.94% y ácidos grasos como el ácido mirístico 1.6%, 45.3% palmítico esteárico 5.1%, 38.7% oleico y ácido linolénico 9.2%. Las características positivas se dan gracias a la alta impregnación de aceite presente en el ariche de los filtros de licor de aceite, por este motivo en la mayoría de plantas prefieren re procesar este material.

Fuentes: GARCIA, J.A., et al., (2008). Uso potencial de la biomasa residual generada en la agroindustria de la palma de aceite. Documento interno. Cenipalma, Programa procesos y usos.
[BELTRÁN, M., (1999). Estudio piloto del tratamiento de residuos sólidos generados en Maltería Tropical- Cartagena, mediante la técnica del compostaje. Convenio Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar. Especialización Ingeniería Ambiental– Universidad Industrial de Santander
GARCIA, J.A., et al., (2010). Generación y uso de biomasa en plantas de beneficio de plantas de aceite en Colombia. Revista Palmas, volumen 31, No 2.

Antecedentes

Usos de la fibra en alimentación animal con subproductos

Amonificación. Opción alternativa para la descomposición química de la pared celular. Utiliza concentraciones de urea entre el 5 al 10 % y 10 al 15 % sulfato de amonio que implica elevados costos, presenta complicaciones en el mezclado

Consumo directo. Uso de la fibra como materia prima de mezclas para alimentación animal. Solución rentable para lotes cercanos a las extractoras o con pocos animales. Dificultad para almacenamiento y transporte sin el uso de conservantes naturales, químicos o biológicos, alto contenido de fibra neutra y ácida lo que hace difícil su digestión y aprovechamiento en altas concentraciones.

Fuentes:OCAMPO, A, (1992). Oil-rich fibrous residue from african oil palm as basal diet of pigs; effects of supplementation with methionine. Universidad Tecnologica de los Llanos Orientales, Villavicencio.

ABU, H., ISHIDA, I,. MOHD, S y AHMAD, T.,(1994). Oil Palm fronds as roughage feed source for ruminants in Malaysia. Livestock research division, Malaysian agriculture research and development institute (MARDI)

CUESTA, A., CONDE, A., MORENO, M. Y CARVAJAL, T.(1988). Amonificación y evaluación nutritiva de solidos remanentes en tamíz primario de la industria de palma africana Elaeis Guineensis)" En Colombia, revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica *ISSN:* 0123-4226 *ed:* Ediudca *v.*1 *fasc.*2 p.57 - 67

BAQUERO, D, (2017). Hacia un modelo de ganadería de precisión en pastoreo bajo suplementación con subproductos de palma. Palmasol S.A, Hda La Cabaña, Palmeras del Llano S.A, Oleaginosas San Marcos

Niño, F (2017). Evaluación de la obtención balanceado de palma como alternativa en el manejo de los subproductos fibrosos de la agroindustria de la palma de aceite. Universidad Industrial de Santander, PHINA BIOSOLUCIONES S.A.S, Bucaramanga.

Antecedentes

Requerimientos nutricionales de diferentes animales

Animal	% Proteína	% Grasa	% Fibra	% Humedad	% Ceniza
Trucha					
Engorde	34-40	2-10	3-9	12	9-14
Bagre					
Cría	30	4	6	13	12
Engorde	25	2	8	13	12
Bovinos					
Crecimiento	14	5	20	13	8
Ceba	14	5	20-25	15	10
Lecheras	16	5-10	20-25	15	8-13
Cerdos					
Iniciación	14-20	2	6	12	6-8
Desarrollo	15-17	2	6	12	7
Engorde	12	5	6	12	7
Conejos					
Engorde	16-18	3	20	12	8
Pollos					
Iniciación	20	4	6	12	6
Desarrollo	14-16	2	7	12	6

Metodología

Entender

- Búsqueda bibliográfica
- Pruebas preliminares nutricionales
- Análisis de los históricos de pruebas de laboratorio

Explorar

- Obtención manual en entorno relevante
- Construcción y puesta en marcha de prototipos
- Pruebas nutricionales
- Mezclado de fórmulas dietarías manualmente

Materializar

- Pruebas de aceptación de alimentos derivados del NUTPALM
- Pruebas de ganancia en peso en bovinos
- Definición de modelo de negocio y estudio del mercado

Análisis de resultados

Fibra *vs* NUTPALM

Análisis Bromatológico		
Parámetros	**Fibra**	**NUTPALM**
Humedad	20,6	22,1
Ceniza	4,9	10,23
Grasa	4,1	10,91
Proteína	5,9	9,07
Fibra Cruda	31,7	22
FDN	66	43
FDA	42	34

Fuente: Phina Biosoluciones

%FDN <50% ↑ → Ingesta de materia seca ↓

%FDA <40% ↑ → Digestibilidad alimento ↓

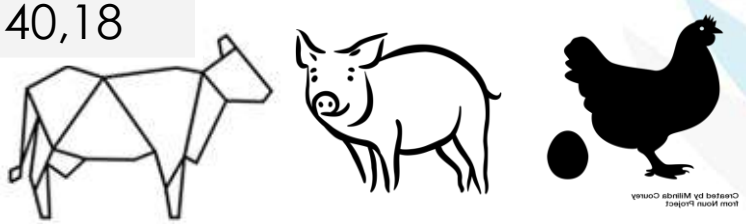
Análisis de resultados

Análisis Bromatológico			
Parámetros	Torta	NUTPALM 5 %*	NUTPALM 25 %*
Humedad	6,5	22,1	18,65
Ceniza	5	10,23	13,25
Grasa	8,5	10,91	8,42
Proteína	8,7	9,07	7,34
Fibra Cruda	28,9	22	25,99
FDN	64,6	41,71	44,8
FDA	47,6	34	40,18

*** % de impurezas**

NutPalm®

Es **digerible** debido a las proporciones de fibra detergente neutra y ácida en la fibra cruda de este sustrato

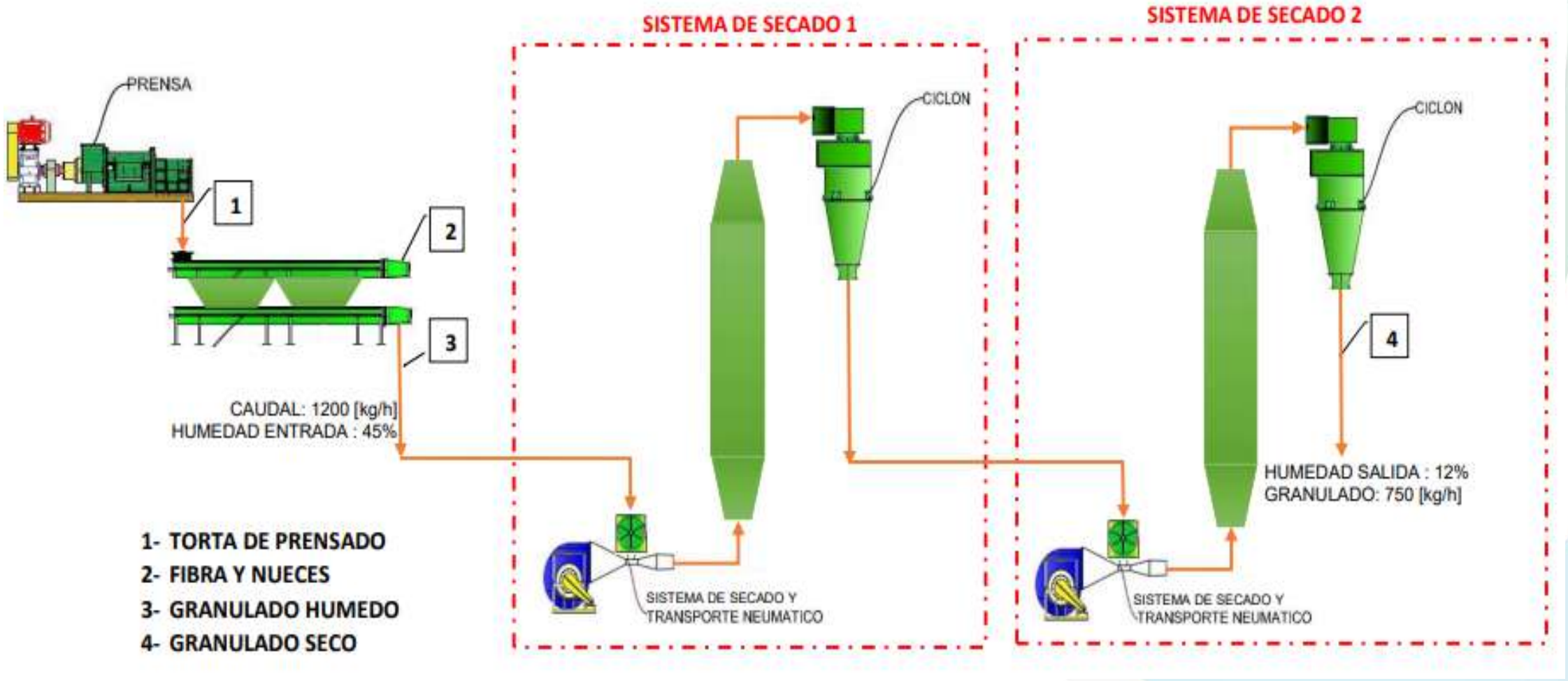


Prototipo MIDAS

Utilizado en un entorno relevante

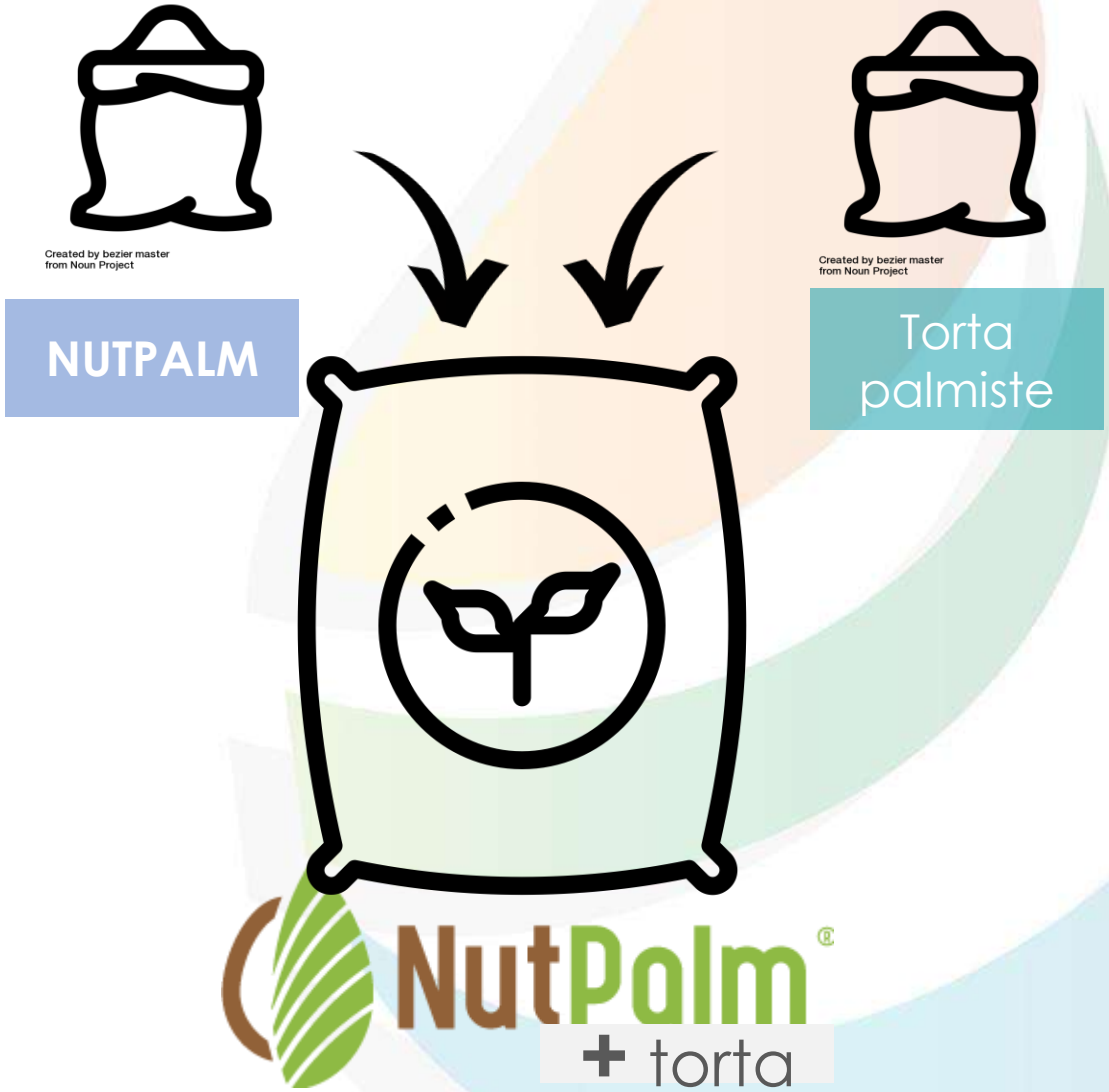
Prototipo MIDAS

Con actualizaciones tecnológicas que impactan la eficiencia.



Comportamiento nutricional y **bromatológico**

Análisis Bromatológico	
Parámetros	**NutPalm +** **Torta** de palmiste
Humedad	9,59
Ceniza	8,31
Grasa	10
Proteína	9
Fibra Cruda	22,3
Carbohidratos	63,04
K Calorías	3634,49



NutPalm®

Pruebas en ganadería

Análisis de resultados

AGROGANADERA Montenegro

GANADERA CAMPO ALEGRE "EL HOGAR DE LA VACA FELIZ"

CARNES Manzanares

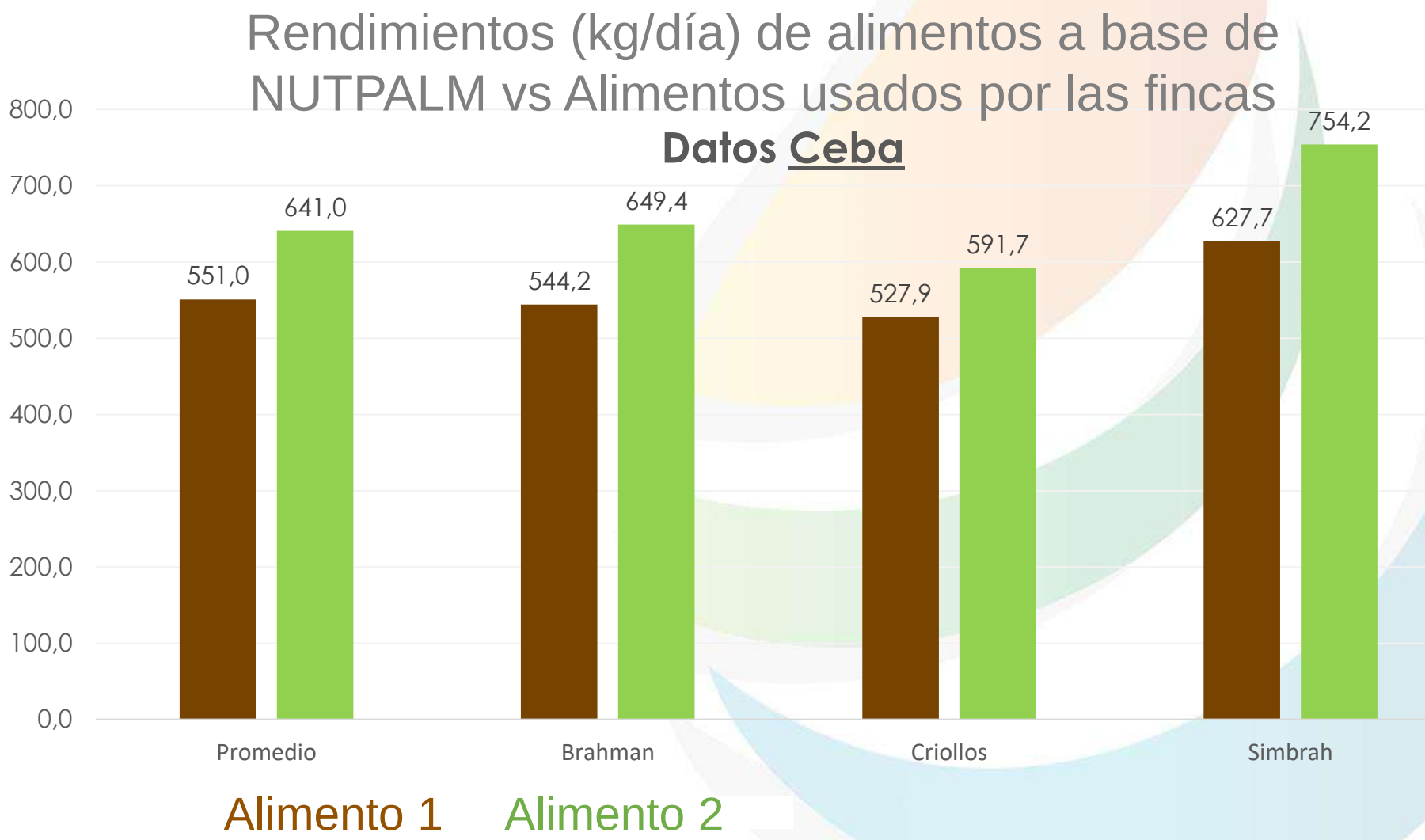
LA REFORMA

Rendimientos en ganado bovino de CEBA

Alimento 1	Alimento 2
70% A*	70% Nutpalm + torta de palmiste
30% otros	25% A*
	5 % otros

* A: Alimento usado por la finca

Mejores rendimientos (kg/día) del alimento 2 a base de NUTPALM comparado con el alimento 1 a base del alimento usado por la finca



Rendimientos en ganado bovino de LEVANTE

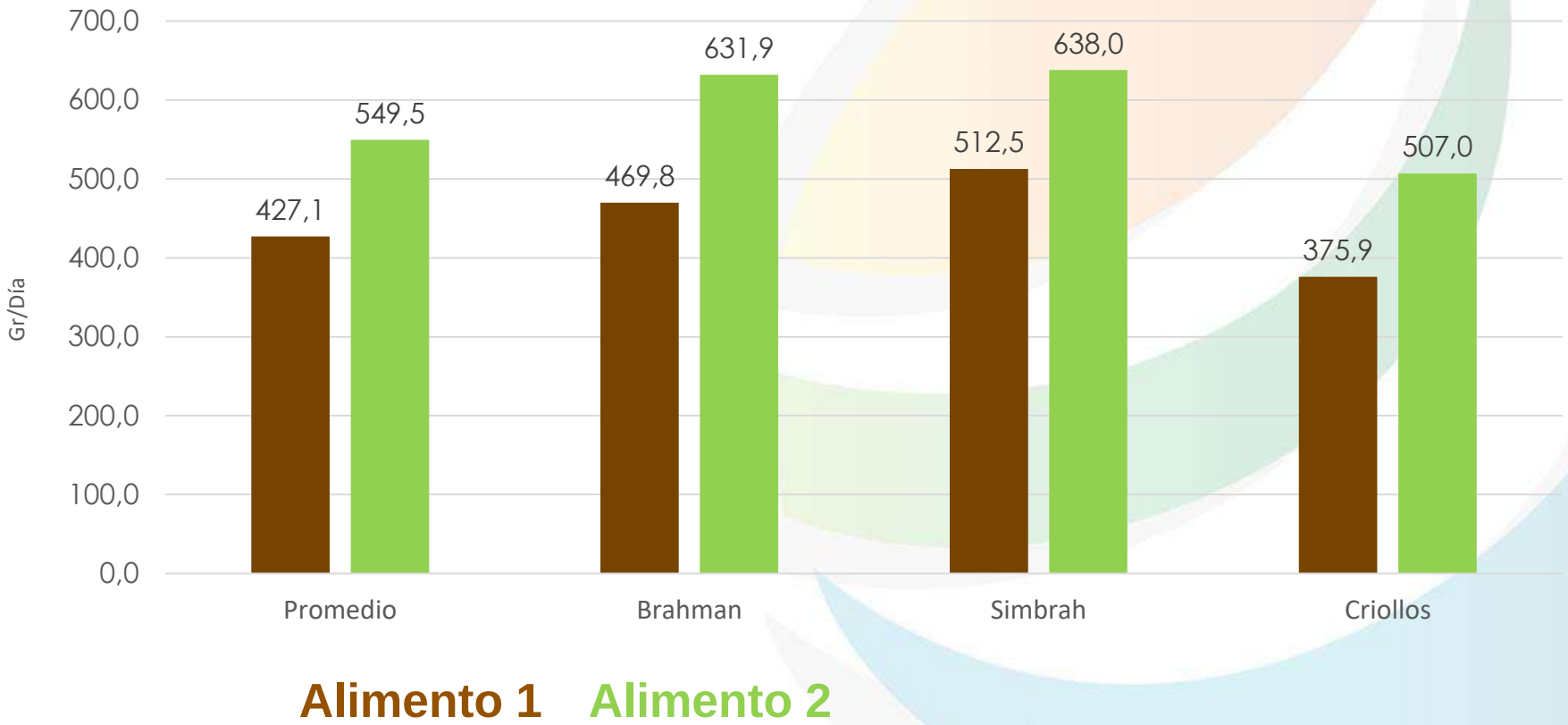
Alimento 1	Alimento 2
70% A*	70% Nutpalm + torta de palmiste
30% otros	25% A*
	5 % otros

* A: Alimento usado por la finca

Mejores rendimientos (kg/día) del alimento 2 a base de NUTPALM comparado con el alimento 1 a base del alimento usado por la finca

Mejores rendimientos (kg/día) de alimentos a base de NUTPALM vs Alimentos usados por las fincas

Datos **Levante**



CONCLUSIONES GENERALES

Resultados de las pruebas

COMPOSICION NUTRICIONAL similar al de la torta de palmiste, **duplicando los ingresos derivados de los subproductos de palma para alimento animal**

Disminucion de hasta un **60 % del caudal final de fibra sin afectar las calderas ni el proceso en general.**

NUTPALM es **competitivo, en términos de ganancia en peso**, frente a los concentrados basados principalmente en subproductos o residuos orgánicos disponibles en las fincas ganaderas.

Reconocimientos

que validan nuestro trabajo

SENA

Convocatoria de Fomento de la Innovación y el Desarrollo Tecnológico en las Empresas, con enfoque Regional 2015-2017, Proceso III

otri Estratégica de Oriente

Convocatoria para el asesoramiento en actividades de transferencia de tecnología

AGROINCE

MIDAS

NutPalm®

Bibliografía

- PAREDES O., F, (2011). Plantas extractores. Palmeras de los Andes, p 11.
- VARGAS, C., et al., (2009). Diseño, montaje y puesta en marcha del mecanismo de desarrollo limpio "plan de compostaje industrial para el manejo de residuos sólidos y líquidos de Oro Rojo Ltda.". Unidad de Operación Industrial de Proyectos-Gestión Integral de Procesos, pp 5-8.
- GARCIA, J.A., et al., (2008). Uso potencial de la biomasa residual generada en la agroindustria de la palma de aceite. Documento interno. Cenipalma, Programa procesos y usos.
- BELTRÁN, M., (1999). Estudio piloto del tratamiento de residuos sólidos generados en Maltería Tropical- Cartagena, mediante la técnica del compostaje. Convenio Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar. Especialización Ingeniería Ambiental– Universidad Industrial de Santander.
- OCAMPO, A, (1992). Oil-rich fibrous residue from african oil palm as basal diet of pigs; effects of supplementation with methionine. Universidad Tecnologica de los Llanos Orientales, Villavicencio.
- ABU, H., ISHIDA, I,. MOHD, S y AHMAD, T.,(1994). Oil Palm fronds as roughage feed source for ruminants in Malaysia. Livestock research division, Malaysian agriculture research and development institute (MARDI)
- CUESTA, A., CONDE, A., MORENO, M. Y CARVAJAL, T.(1988). Amonificación y evaluación nutritiva de solidos remanentes en tamíz primario de la industria de palma africana Elaeis Guineensis)" En Colombia, revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica *ISSN:* 0123-4226 *ed:* Ediudca *v.*1 *fasc.*2 p.57 - 67
- VALENCIAGA, D; CHONGO, B. La pared celular. Influencia de su naturaleza en la degradación microbiana ruminal de los forrajes. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 38, núm. 4, 2004, pp. 343-350
- WAMBECK, Noel. (1999), Oil palm Process Synopsis. Vol.1: Oil palm mill systems and process. 2 ed. Malasia.
- CENIPALMA, El centro de Investigación e Innovación Tecnológica en Palma de Aceite. Página web: http://www.cenipalma.org/
- FEDEPALMA, La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. Página web: http://www.fedepalma.org/
- BERNAL, F., El cultivo de la palma de aceite y su beneficio - Guía general para el nuevo palmicultor. Fedepalma y Cenipalma, Bogotá D.C., 2005.
- BAQUERO, D, (2017). Hacia un modelo de ganadería de precisión en pastoreo bajo suplementación con subproductos de palma. Palmasol S.A, Hda La Cabaña, Palmeras del Llano S.A, Oleaginosas San Marcos
- Niño, F (2017). Evaluación de la obtención balanceado de palma como alternativa en el manejo de los subproductos fibrosos de la agroindustria de la palma de aceite. Universidad Industrial de Santander, PHINA BIOSOLUCIONES S.A.S, Bucaramanga.

AGROINCE

Gracias

Omar Cadena Gómez
Gerente General
ocadena@phinabiosoluciones.com

Carlos Andrés de Hart
Gerente General
carlosdehart@agroince.com

PHINA
Biosoluciones

http://phinabiosoluciones.com/