



**El pseudotallo de la platanera:
“un recurso con alto valor añadido medioambiental”**

**The banana plant pseudostem: “a resource
with a high environmental added value”**



lifebaqua.eu

BAQUA

El Proyecto

The Project

El proyecto LIFE BAQUA, desarrollado en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, nace de la idea de darle valor a un residuo generado en las plantaciones de platanera, el rolo (o pseudotallo). A partir de este, puede obtenerse fibra y pulpa. En este proyecto, la fibra se ha utilizado en su formato corto para reforzar materiales plásticos, tanto piezas como bolsas biodegradables, aunque puede tener otras aplicaciones como tejido, pasta de celulosa, entre otras. La pulpa generada en la extracción se utiliza como aditivo para pienso de peces.

En el proyecto se consigue desarrollar una economía circular, ya que las bolsas desarrolladas vuelven a la plantación de plátanos, además de utilizarse para empaquetar los piensos.

The idea behind the **LIFE BAQUA project**, developed at the University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), is to take advantage of waste generated on banana plantations, namely the plant's stalk (or pseudostem). It can be used to obtain fibre and pulp. The project uses the short format of the fibre to reinforce plastic materials, such as parts and biodegradable bags. Other applications, for example fabric and cellulose pulp, are also possible. The pulp generated in the extraction is used as an additive for fish feed.

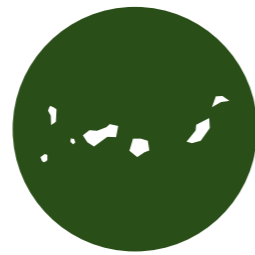
A circular economy has been developed as part of the project since the manufactured bags return to the banana plantation and are also used to package the feed.

Datos generales

General Data



Referencia | Reference
LIFE15 ENV/ES/000157



Localización | Location
Islas Canarias
Canary Islands



Duración | Duration
Jul 16 - Oct 19



Página web | Project website
www.lifebaqua.eu



Presupuesto total | Total Budget
1,677,663€



Potencial en Canarias | Potential in the Canaries
16 Mills. rolos por año
16 Mil. stems per year



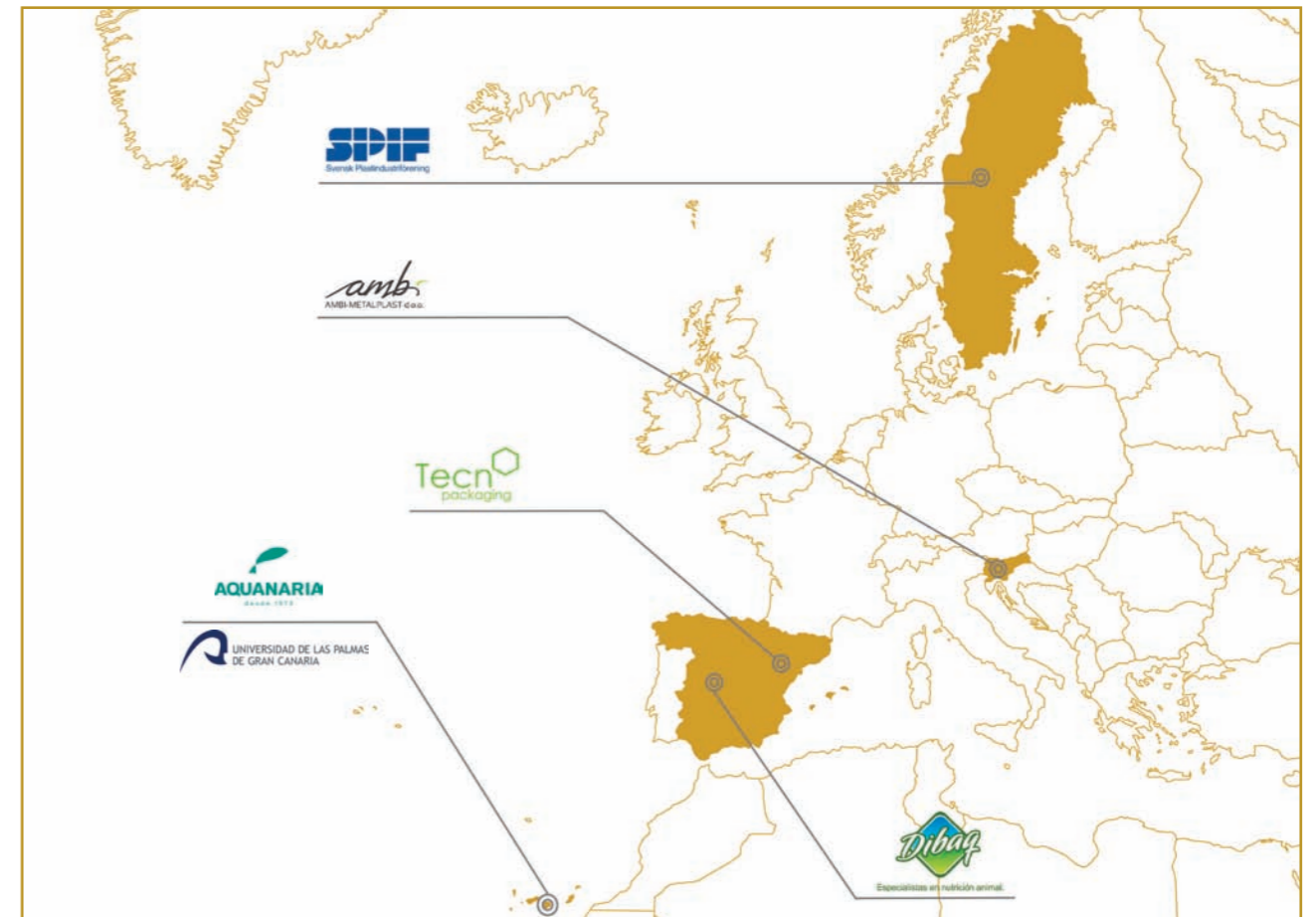
Contribución de la UE | EU contribution
60%



Generaciones | Generation
3 por acción
3 per action

Coordinador y socios

Coordinator and partners



Coordinador

Coordinator



Socios beneficiarios

Beneficiary Partners

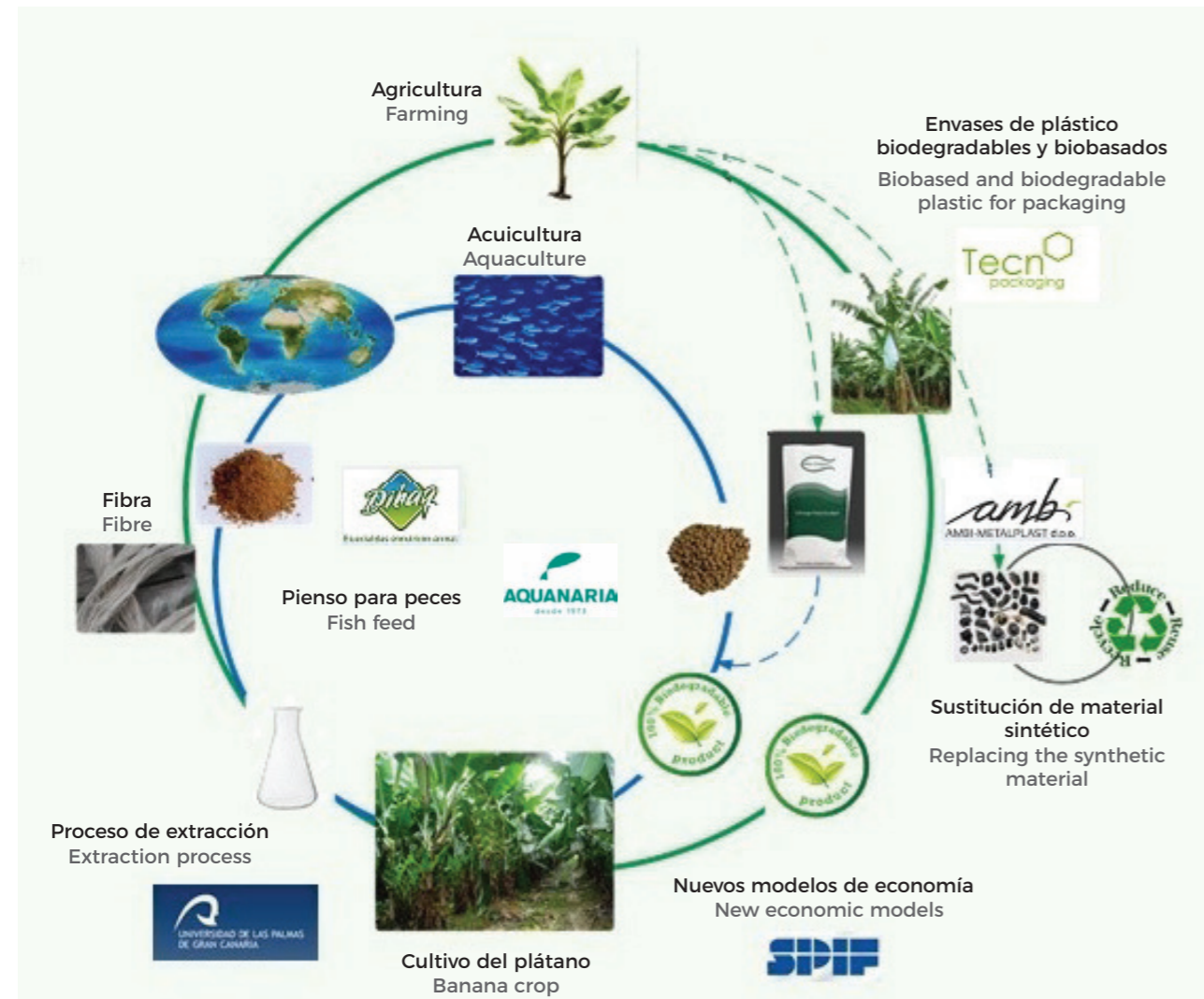


Programa LIFE

El Programa LIFE es el instrumento financiero de la Unión Europea dedicado al medioambiente y la acción climática. El objetivo general de LIFE es contribuir a la implementación, actualización y desarrollo de políticas y legislación ambiental y climática mediante cofinanciación de proyectos con valor añadido para Europa. Desde 1992, LIFE ha cofinanciado más de 4.000 proyectos. Para el período 2014-2020, LIFE destinará aproximadamente 3.400 millones de euros para la protección del medioambiente y el clima.

LIFE Programme

The LIFE programme is the EU's funding instrument for the environment and climate action. The general objective of LIFE is to contribute to the implementation, updating and development of EU environmental and climate policy and legislation by co-financing projects with added value for Europe. Since 1992, LIFE has co-financed over 4,000 projects. For the 2014-2020 funding period, LIFE will allocate approximately € 3.4 billion to the protection of the environment and climate.



Economía circular

En una economía circular, el valor de los productos y los materiales se mantiene por tanto tiempo como sea posible. Se minimiza el uso de los recursos y la generación de residuos y cuando un producto alcanza el fin de su vida útil, se utiliza de nuevo para crear más valor. Esto puede proporcionar enormes beneficios económicos, contribuyendo a la innovación, el crecimiento y la creación de empleo.

La economía circular fomenta la sostenibilidad y la competitividad a largo plazo. También puede ayudar a:

- Conservar los recursos, incluidos aquellos que escasean o están sujetos a la fluctuación de precios.
- Ahorrar costes a las industrias europeas.
- Crear nuevas oportunidades empresariales.
- Construir una nueva generación de empresas europeas innovadoras y eficientes en cuanto a los recursos, creando y exportando productos y servicios limpios por todo el mundo.
- Crear puestos de trabajo a nivel local.
- Crear nuevas oportunidades para la integración social.

Circular Economy

In a circular economy, the value of products and materials is maintained for as long as possible. Waste and resource use are minimised, and when a product reaches the end of its life, it is used again to create further value. This can bring major economic benefits, contributing to innovation, growth and job creation.

A circular economy encourages sustainability and competitiveness in the long term. It can also help to:

- Preserve resources – including some which are increasingly scarce, or subject to price fluctuation.
- Save costs for European industries.
- Unlock new business opportunities.
- Build a new generation of innovative, resource-efficient European businesses, making and exporting clean products and services around the globe.
- Create local low and high-skilled jobs.
- Create opportunities for social integration and cohesion.

Objetivos Objectives

El objetivo del proyecto BAQUA ha sido demostrar que los conceptos de sostenibilidad y rentabilidad pueden ser aplicados a prácticas en agricultura, mejorando la gestión y reduciendo los residuos generados en un cultivo nativo mediante su revalorización en una serie de nuevas cadenas de valor.

BAQUA aims to demonstrate that sustainability and efficiency can be applied to agricultural practices by improving management and reducing waste from a native crop, and putting a new value on it in a series of new value chains.



Los objetivos específicos del proyecto BAQUA se han centrado en la optimización de la gestión de residuos generados en la producción del plátano mediante un proceso de extracción innovador, el beneficio medioambiental derivado de la mejora en la gestión de un residuo agrario, el desarrollo de una estrategia de economía circular entre los sectores implicados en el proyecto y la mejora en la calidad nutricional de alimentación de peces.

BAQUA's specific objectives are focused on the optimization of waste management from banana production through an innovative extraction process, environmental benefits deriving from improved agro-waste management, development of a circular economy strategy between sectors involved in the project and the improvement of the nutritional quality in fish feed.

Acciones técnicas Technical actions

A

Proceso de extracción de la pulpa y fibras del plátano y adaptación a los requisitos (tamaño y tipo de tratamiento de las fibras, configuración de la pulpa, etc.).
El objetivo ha sido conseguir extraer fibra de alta calidad y pulpa, como producto residual de la extracción.
Extraction process of banana pulp and fibres and adaptation to requirements (size of fibres and type of treatment, pulp shaping, etc.)
The objective is to extract high quality fibre and pulp as a residual product from the extraction.

B

Producción y validación de dietas para la alimentación de peces de acuicultura, lubinas y tilapias.
Compuestas por residuos de la producción de plátanos, pulpa o florilla.
Production and validation of fish feed diets for two types of aquaculture fish, tilapia and seabass.
Diets made up of waste from banana production, pulp and florilla (banana flower).

C

Producción y validación de embalajes y envases de plástico biodegradable y biobasados.
Incorporar fibra como refuerzo de films biodegradables y biobasados, para la posterior fabricación de bolsas para empaquetado de pienso y cobertores de plátanos.
Production and validation of biodegradable and biobased plastic for packaging.
To incorporate fibre as reinforcement for biobased and biodegradable film, to be used subsequently in the manufacture of bags for feed packaging and of banana sleeves.

D

Producción y validación de plásticos con aditivos de fibras naturales.
Se han fabricado varias piezas inyectadas con refuerzo de fibra natural, para estudiar la influencia de la fibra en la matriz plástica, sustituyendo al material sintético lo máximo posible.
Production and validation of plastics with natural fibre additives.
Several parts have been manufactured with the injection of natural fibre reinforcement, in order to study the influence of the fibre on the plastic matrix, replacing the synthetic material as far as possible.

Generaciones de productos desarrollados

1ª Generación	2ª Generación	3ª Generación
Fibra corta tratada	Fibra corta tratada y tamizada	Fibra corta peinada
Dietas para tilapias	Dietas para lubinas	Dietas para tilapias y lubinas
Bolsas para pienso de peces y cobertores de plátanos de Mater-bi, PLA, Bio-PBS y Danimer, con 5% de fibra de platanera de 1ª generación y 2.5% de TiO ₂	Bolsas para pienso de peces y cobertores de plátanos de Mater-bi, PLA y Bio-PBS, con 5% de fibra de platanera de 2ª generación micronizada y 2.5% de TiO ₂	Bolsas para pienso de peces de PLA y cobertores de plátanos de Mater-bi, con 5% de fibra de platanera de 3ª generación micronizada y 2.5% de TiO ₂
Manguitos de montaje de HDPE reforzados con fibra de platanera de 1ª generación	Carcasas de quemadores y manguitos de montaje fabricados de HDPE, ABS y HIPS reforzados con fibra de platanera de 2ª generación	Carcasas para dispositivos eléctricos fabricados con HDPE, ABS y HIPS, reforzados con fibra de platanera de 3ª generación

Generation of developed products

1 st Generation	2 nd Generation	3 rd Generation
Short treated fibre	Short treated and sifted fibre	Short combed fibre
Diet for tilapia	Diet for sea bass	Tilapia and sea bass diets
Mater-bi, PLA, Bio-PBS and Danimer fish feed bags and banana sleeves with 5% 1st generation banana tree fibre and 2.5% TiO ₂	Mater-bi, PLA and Bio-PBS fish feed bags and banana sleeves with 5% of 2nd generation micronized banana fibre and 2.5% TiO ₂	PLA fish feed bags and Mater-bi banana sleeves with 5% of 3rd generation micronized banana fibre and 2.5% TiO ₂
HDPE mounting sleeves reinforced with 1 st generation banana fibre	Burner covers and mounting sleeves made from HDPE, ABS and HIPS reinforced with 2 nd generation banana fibre	Housing for electrical devices manufactured in HDPE, ABS and HIPS reinforced with 3 rd generation banana fibre

Extracción de pulpa y fibra

Se demostró que es posible extraer fibra de platanera de los pseudotallos. Esto permitió producir tres generaciones que fueron probadas en otras acciones. También se obtuvo pulpa como subproducto de la extracción de fibra.

La planta piloto desarrollada puede obtener fibra larga, fibra corta no tratada y fibra corta tratada.

El grupo ha conseguido obtener el 68% de la fibra existente y el 76% de la pulpa seca disponible en cada pseudotallo. El trabajo se centró en obtener más fibra, de mejor calidad, más limpia y más suelta.

Extraction of pulp and fibre

It was demonstrated that banana fibre can be extracted from banana pseudostems, and consequently, produce three generations of fibre that could be tested during the other actions. Pulp was also obtained as a by-product of fibre extraction.

The pilot plant which has been developed can obtain long fibre, short untreated fibre and short treated fibre.

The group has managed to obtain 68% of the existing fibre and 76% of the available dry pulp in each pseudostem. The work focused on obtaining a greater quantity of fibre, and on obtaining better quality, cleaner and looser fibre.



Pulpa en bloques
Pulp bricks



Rolos de platanera
Banana plant pseudostems



Fibra larga
Long fibre

Producción de biofilm

Esta acción consistió en probar varios tipos de plásticos biodegradables y de base biológica para producir el film reforzado usado en la fabricación de fundas (cobertores) para plátanos y bolsas de piensos para peces. Las tecnologías utilizadas fueron la extrusión de láminas y extrusión de film soplado. La fibra micronizada era necesaria por la porosidad del material, que era una desventaja para los usos previstos.

Después de varias pruebas para el uso indicado, se eligió el mejor biomaterial para cada aplicación incluyendo un 5 % de fibra micronizada: Mater-bi para fundas de plátanos y PLA para bolsas de pienso, cumpliéndose los requisitos de conservación del pienso y sus propiedades, así como la protección de los plátanos contra la radiación UV y el viento, sin dañar la fruta.

Generación Generation	Biomaterial Bio-material	Método de fabricación Manufacturing method	Longitud fibra Fibre length	Aplicación Application	
				Bolsas pienso para peces Fish feed bags	Fundas para plátanos Banana sleeves
1 ^a 1 st	PLA ¹	Soplado Blowing	2 mm	X	X
	Mater-bi	Soplado Blowing	2 mm	X	X
	Danimer	Soplado Blowing	2 mm	X	X
	Bio-PBS	Soplado Blowing	2 mm	X	X
2 ^a 2 nd	PLA ²	Laminado Casting	Micronizado Micronized	X	X
	Mater-bi	Soplado Blowing	Micronizado Micronized	X	X
	Bio-PBS	Soplado Blowing	Micronizado Micronized	X	X
3 ^a 3 rd	PLA ²	Laminado Casting	Micronizado Micronized	X	
	Mater-bi	Soplado Blowing	Micronizado Micronized		X

¹ Ingeo™ 4032D | ² PLSF 101

Biofilm production

This action consisted of testing several kinds of biobased and biodegradable plastics to produce the reinforced film which is used to manufacture banana sleeves and fish feed bags. Cast and blown film extrusion were the techniques used for the manufacture of these films. Micronized fibre had to be used because of the porosity of the material, which posed a disadvantage for the uses foreseen.

After several field tests, the best biomaterial was chosen for each application, including 5% of micronised fibre: Mater-bi for banana sleeves and PLA for feed bags. Thus, requirements were met with regard to the preservation of fish feed and its properties, and to the protection of bananas against UV radiation and wind, without harming the fruit.

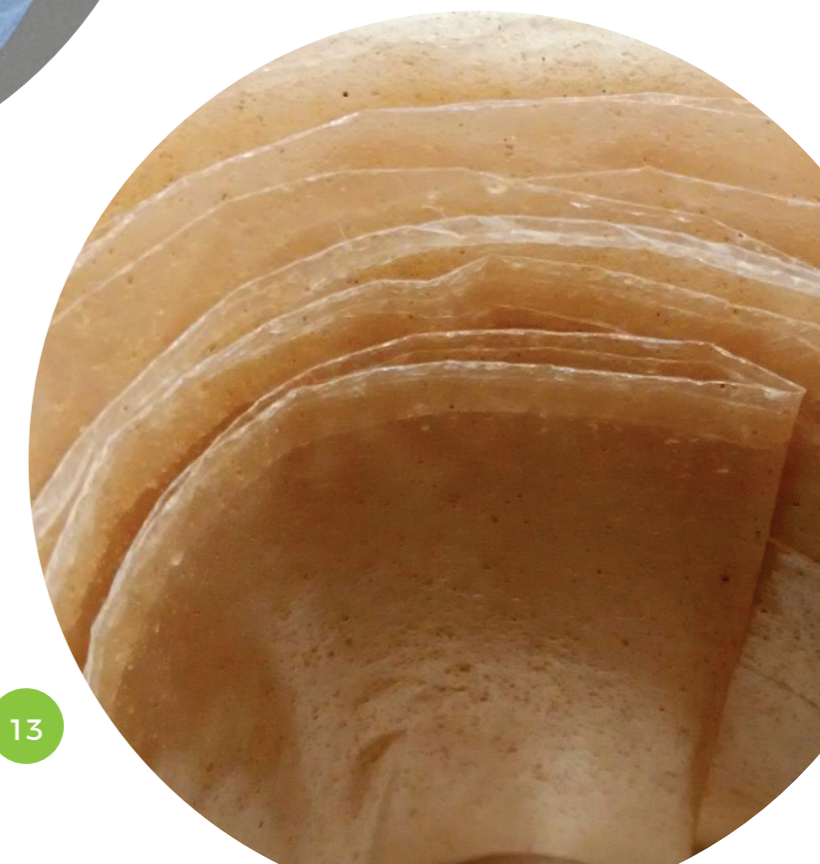
Bolsa biodegradable
Biodegradable bag



Fundas biodegradables para plátanos
Biodegradable sleeves for bananas

Bolsas de pienso para peces
Fish feed bags

Film biodegradable
Biodegradable film



Fabricación de piezas de plástico

Esta acción consistió en producir piezas de plástico reforzadas con fibra natural. Con la fibra tratada se pudo demostrar que las piezas de plástico fabricadas en polietileno de alta densidad (PEAD), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) y estireno (PS) se pueden reforzar para mejorar hasta 8 veces su resistencia mecánica al incluir un 20 % de fibra, el porcentaje máximo de inclusión según las estimaciones.

De acuerdo con las conclusiones obtenidas, si se superara dicho porcentaje de fibra de platanera, se lograría menor tenacidad, mayor resistencia mecánica, un módulo de elasticidad superior y una pieza más frágil, rígida y quebradiza.

Las ventajas de usar fibra natural para reforzar las piezas de plástico son la reducción de la cantidad de productos sintéticos y la posibilidad de sustituir productos de alto impacto ambiental por otros de menor impacto y coste.

Plastic parts manufacture

This action consisted of the production of plastic parts reinforced by natural fibre. It could be shown that with the treated fibre, the plastic parts made of High-Density Polyethylene (HDPE), Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) and Styrene (PS) can be reinforced, achieving an improvement on their mechanical strength up to 8 times, with an inclusion of 20% of fibre, which it is estimated as the maximum percentage of inclusion.

In line with the conclusions obtained, a higher percentage of banana fibre than this means less toughness, greater mechanical strength, higher Young's modulus and a part which is more brittle.

The advantages of using natural fibre to reinforce plastic parts are the reduction of the amount of synthetic products and the possibility of replacing high environmental impact products with others with lower impact and cost.

Generación Generation	Matriz de plástico Plastic matrix	% Fibra % Fibre	Aplicación Application		
			Casquillos montaje Mounting sleeves	Cubierta quemadores Burner covers	Carcasas Housing applications
1ª 1st	PEAD ³ HDPE ³	10 - 20 %	X		
	PEAD ¹ HDPE ¹	5 - 15 %	X	X	
2ª 2nd	ABS ⁴	10 - 30 %	X	X	
	HIPS ⁵	10 - 30 %	X	X	
3ª 3rd	PEAD ¹ HDPE ¹	10 - 20 %	X	X	X
	ABS ²	10 - 20 %	X	X	X
	HIPS ³	10 - 20 %	X	X	X

¹ Ingeo™ 4032D | ² PLSF 101 | ³ Egyptene HD 6070 UA | ⁴ ABS LG HI121H-NP | ⁵ Synthos PS HI 552M

Piezas inyectadas reforzadas con fibra
Fibre-reinforced injection-moulded parts



Cárcasas para dispositivos eléctricos
(3ª Generación)
Enclosures for electrical devices
(3rd generation)

Casquillos de montaje para aire acondicionado
(1ª Generación)
Mounting sleeves for air conditioning units
(1st generation)

Cubierta de quemadores (2ª Generación)
Burner covers (2nd generation)



Piensos para peces destinados a la acuicultura

Esta acción consistió en la producción y validación de dietas de piensos para peces, probando la introducción de pulpa y otros subproductos de los cultivos de plátano, como la flor (florilla) y evaluando su influencia especialmente en tilapias y lubinas.

En resumen, después de analizar la presencia de antioxidantes en la pulpa del plátano, se concluyó que no es significativa. Por ello se usó la flor del plátano como aditivo con antioxidantes. La pulpa se ha utilizado para sustituir a otras materias primas; en particular, la harina de maíz, que compite directamente con la alimentación humana.

En conclusión, los subproductos de la platanera son prometedores en las dietas de acuicultura sostenible, con una alta cantidad de polifenoles y la combinación con harina de flor de plátano como aditivo antioxidante natural es una opción conveniente para alcanzar los dos objetivos planteados en esta parte del proyecto: revalorizar los residuos y conseguir dietas de mayor calidad.

Fish feed for aquaculture

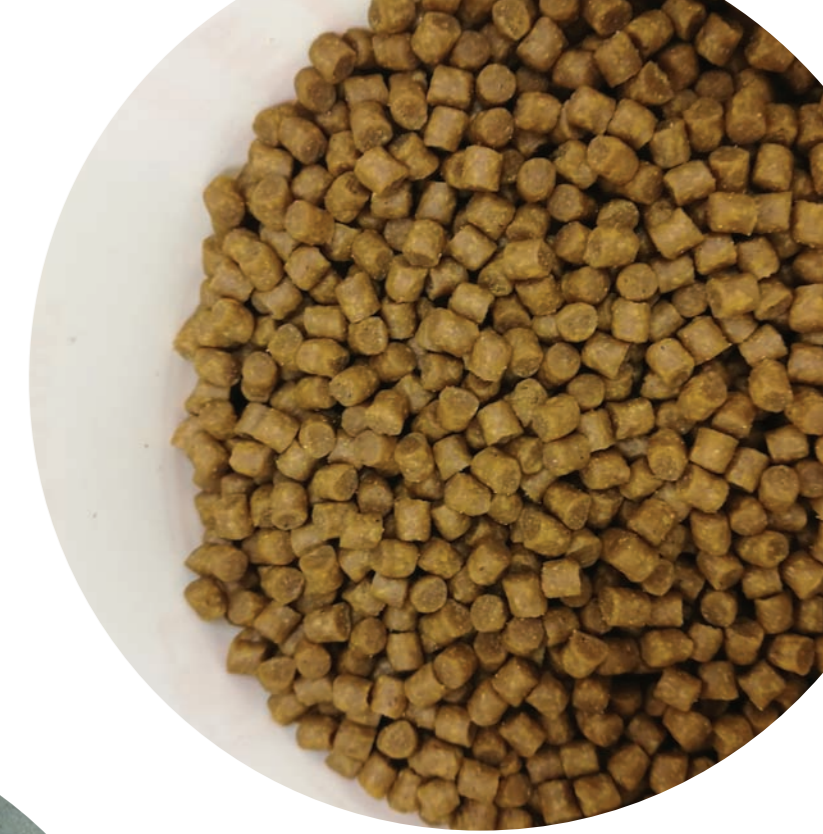
This action consisted of fish feed diet production and validation, trying out the introduction of pulp and other banana crop by-products, such as banana flower (florilla), and evaluating their influence, in particular, on tilapia and seabass.

In summary, after the analysis of the presence of antioxidants in banana pulp, it was concluded that the presence was not of significance. Therefore, the banana flower was used as an additive with antioxidants. The pulp has been used to replace other raw materials; in particular, corn flour, which is in direct competition with food for human consumption.

It can be concluded that banana tree by-products are promising for sustainable aquaculture diets, with a high quantity of polyphenols, and that the combination with banana flower flour as a natural antioxidant additive is a recommendable option in order to achieve the two objectives set out in this part of the project: revaluing waste and obtaining higher quality diets.

Generación Generation	Materia prima Raw material	% de inclusión % of inclusion	Pescado Fish	
			Tilapia	Lubina Seabass
1 ^a	Pulpa de platanera Banana pulp	2,5 - 20 %	X	
1 st	Florilla Banana flower	0,2 - 3 %	X	
2 ^a	Pulpa de platanera Banana pulp	2 - 8 %		X
2 nd	Florilla Banana flower	1 - 6 %		X
3 ^a	Pulpa de platanera Banana pulp	6 %	X	X
3 rd	Florilla Banana flower	3 %	X	X

Pulpa molida
Ground pulp



Piensos para peces
Fish feed



Flor (florilla)
Banana flower (florilla)



Análisis e ingeniería del ciclo de vida

Los resultados de los análisis del ciclo de vida y sus costes demuestran que la implementación de la tecnología desarrollada en el proyecto proporcionaría una mejora significativa en el balance ambiental de los productos, así como también contribuiría a la generación de puestos de trabajo, directa e indirectamente.

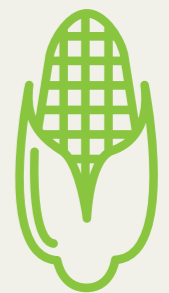
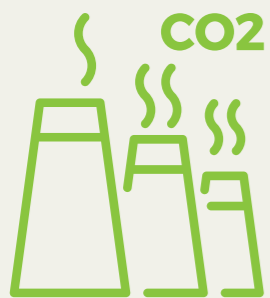
La disminución del número de pseudotallos de platanera abandonados en el suelo y la cantidad de materiales sintéticos utilizados en el sector plástico por la adición de fibra, así como la sustitución de la harina de maíz por pulpa en el pienso para peces, favorece la reducción del impacto ambiental de los productos durante su ciclo de vida.



LCA & LCC analyses

The results of the analyses of the life cycle and its costs show that implementation of the technology developed in the project would provide significant improvement in product environmental balance, and that it would also contribute to the generation of jobs, directly and indirectly.

The decrease in the number of pseudostems from abandoned banana plants on the ground and in the quantity of synthetic materials used in the plastics sector for the addition of fibre, along with the replacement of corn flour as pulp in fish meal, contribute to the reduction in the environmental impact of products during their life cycle.



Difusión Dissemination

+70.000 personas alcanzadas
+70,000 people reached



5 artículos en prensa escrita
5 written press articles
42 artículos en prensa digital
42 digital press articles



26 congresos y ferias
26 congresses and fairs

5 seminarios técnicos
5 technical seminars

16 Networking proyectos UE
Networking with 16 EU projects



3 apariciones en televisión
3 TV appearances
11 entrevistas de radio
11 radio interviews



8 workshops (invitado) | (guest)

4 jornadas abiertas (asistencia)
4 open days (attendance)

5 eventos locales (invitado)
5 local events (guest)

5 eventos (organizados)
5 events (organised)



4.000 copias de folletos
4,000 brochures
10 tabloneros de información
10 information boards
5 publicaciones científicas
5 scientific publications



620 visitas de estudiantes
620 student visits

9 reuniones entidades públicas
9 meetings with public bodies

8 visitas de empresa
8 company visits



3 vídeos sobre el proyecto
3 videos on the project
>200 publicaciones sobre el proyecto en blogs y RRSS
Over 200 publications on the project on blogs and social media



3 presentaciones a univ.
3 presentations to Univ.

13 presentaciones a empresas
13 presentations to companies

Replicabilidad y Transferibilidad Replicability and Transferability

Aplicación de los productos obtenidos en otros sectores Using the products obtained in other sectors

· **Fibra larga:**
como materia prima para hilo continuo, tejido técnico, material compuesto a partir de tejido técnico o pasta de celulosa.

· **Long fibre:**
as raw material for continuous yarn, technical fabric, composite material from technical fabric or cellulose pulp.

· **Fibra corta:**
como refuerzo de materiales compuestos utilizados en el sector mobiliario, eléctrico, de automoción o ingeniería civil.

· **Short fibre:**
as reinforcement for composite materials in the furnishings, electrical, automotive and civil engineering sector.

· **Pulpa residual:** aditivo para piensos (de acuicultura u otros), material para elaboración de paneles con aislamiento térmico y acústico, o sustratos para viveros y procesos de reforestación.

· **Waste pulp:** feed additive (fish farming and others), material for the production of panels with thermal and acoustic insulation properties, or soil additive for plant nurseries and reforestation processes.

· **Líquido o savia:** para fertilizantes en diferentes cultivos, aditivo de productos ignífugos para tejidos o piezas plásticas, entre otras aplicaciones.

· **Liquid or sap:** fertilisers for a variety of crops, an additive for flame-retardant products for fabrics or plastic parts, and other applications.

Países interesados en la tecnología

· **Europeos:**
Francia, Portugal e Italia, sobre todo en las áreas de la Macaronesia.

· **Europeans:**
France, Italy and Portugal, especially in the Macaronesian areas.

Countries interested in this technology

· **Otros:**
India, Méjico, Ecuador, República Dominicana, Panamá, Colombia, Costa Rica, regiones del centro y oeste de África, etc.

· **Others:**
India, Mexico, Ecuador, Dominican Republic, Panama, Colombia and some regions in central and western Africa.

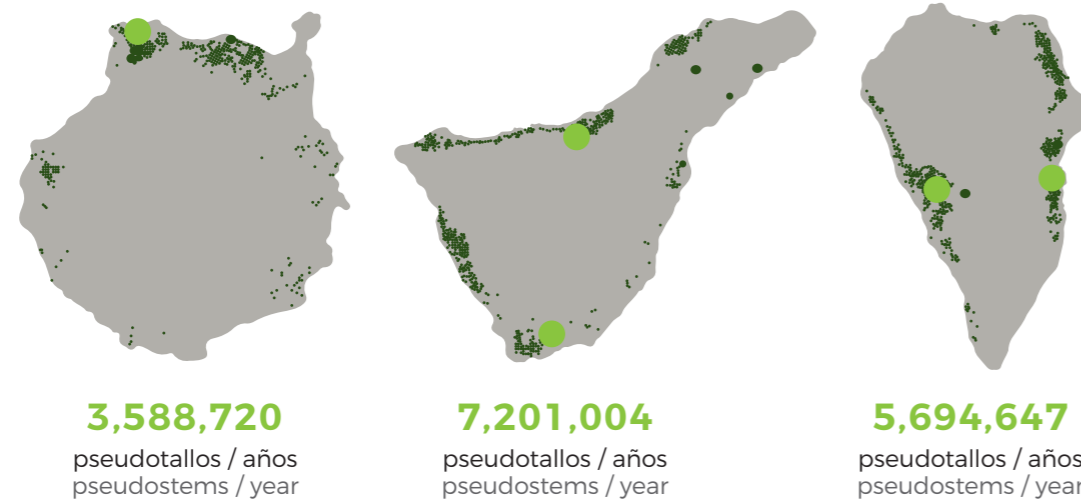
Industrialización Industrialization

El impacto económico podría abarcar un territorio más amplio que las islas Canarias y llegar a otras regiones de la UE, principalmente zonas ultramarinas como Martinica, Madeira, etc. No obstante, la implantación industrial se ha centrado en Canarias, donde tiene lugar la mayor parte de la producción de plátano de la UE.

La superficie total de una unidad de planta de procesamiento es de 4000 m², incluyendo el área de secado y almacenamiento externo. La producción nominal es de 1400 kg de fibra seca por día (2 turnos de trabajo), 4500 kg/día de pulpa seca y 30 m³/día de savia. La principal diferencia entre la planta piloto y la planta industrial es la automatización del proceso de deshojado de los pseudotallos y de la alimentación de las hojas —lo que evita la manipulación manual—, así como el tamaño del sistema de extracción, que permite procesar una longitud de 1,2 metros de hoja.

The economic impact could encompass a wider area than just the Canary Islands, reaching other EU regions, mainly overseas regions such as Martinique, Madeira, etc. Nevertheless, the industrial implementation has been focused on the Canary Islands, where the main production of banana in the EU takes place.

The total surface for a unit of processing plant is 4000 m², including the area for drying and external storage. The nominal production is 1400 kg of dry fibre per day (2 turns of work), 4500 kg/day of dry pulp and 30 m³/day of sap. The main difference between the pilot plant and the industrial plant is the automation of the separation of the leaves from the pseudostems and the feeding process of leaves, avoiding manual manipulation, and the size of the extraction system, allowing to process leaves of 1.2 meters length.



Epílogo Epilogue

El proyecto LIFE BAQUA ha permitido revalorizar un recurso que se genera en las plantaciones de platanera, el pseudotallo, para desarrollar materiales biobasados de diversa aplicación industrial y subproductos de gran interés en la producción de piensos para acuicultura. Los resultados del proyecto suponen una gran oportunidad no solo de tipo medioambiental, sino también de negocio para los sectores relacionados.

The LIFE BAQUA project has enabled the reappraisal of a resource generated on banana plantations, the pseudostem, to develop bio-based materials with a variety of applications in industry and interesting by-products in feed production for aquaculture. The project results point towards huge opportunities that will benefit not only the environment, but also business in the related sectors.



Edificio de Fabricación Integrada
Campus Universitario de Tafira
Parque Científico-Tecnológico (frente al edificio central)
Las Palmas de Gran Canaria - 35017
Teléfono: (+34) 928 45 86 17
info@lifebaqua.eu

www.lifebaqua.eu

Síguenos en :



BAQUA