

#CONAMA2024

Espacio  
**CONAMA**  
**INNOVA**

CONGRESO NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE



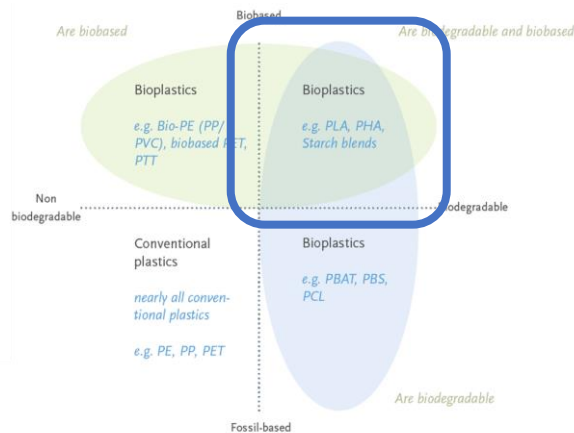


# PROMOFER - Mejora de los procesos de fermentación para la obtención de bioplásticos

**Pablo Ferrero Aguar**  
Líder del Grupo de Biotecnología / AIMPLAS

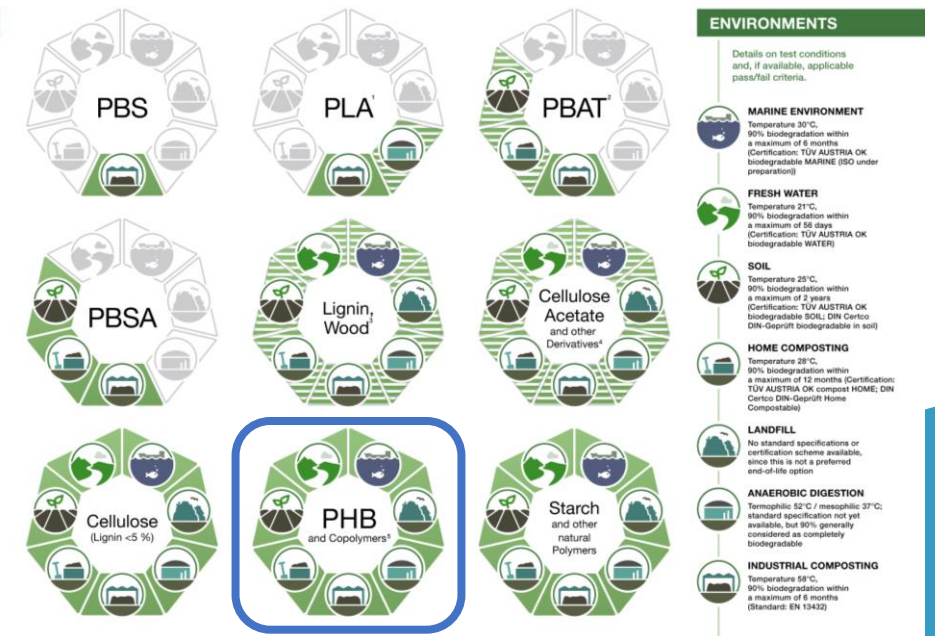
- 1 — Contexto
- 2 — Objetivos
- 3 — Metodología
- 4 — Resultados.

# 1. Contexto



Sudesh et al., 2000

## PHB

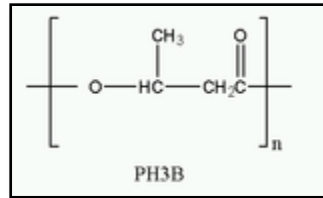


# 1. Contexto

| Parameter                            | PHB | PP    |
|--------------------------------------|-----|-------|
| Phusion T <sup>a</sup> (°C)          | 177 | 176   |
| Glass transition T <sup>a</sup> (°C) | 2   | - 10  |
| Crystallinity (%)                    | 60  | 50-70 |
| Tensile strength (MPa)               | 43  | 38    |
| Extension to breakage                | 5   | 400   |

|       |             |        |
|-------|-------------|--------|
| Price | 3 – 20 €/kg | 1 €/kg |
|-------|-------------|--------|

# 1. Contexto



## PHB

Stiff and brittle

High cristallinity

Unsuitable for packaging applications

Biodegradable

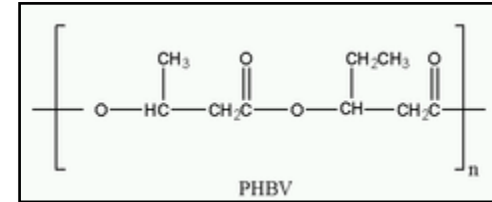
## PHBV

Tougher

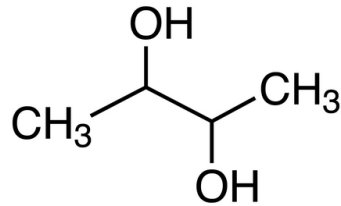
More elastic

Suitable for packaging applications

Biodegradable



# 1. Contexto



2,3-Butanediol

- Used as a cross-linking agent to produce polyurethanes
- Currently, mainly produced by chemical synthesis methods
- 2,3-BDO fermentation titre is often low
- High boiling point (180-184 °C) and high affinity for water

# 1. Contexto

## Barreras de las Biorrefinerías

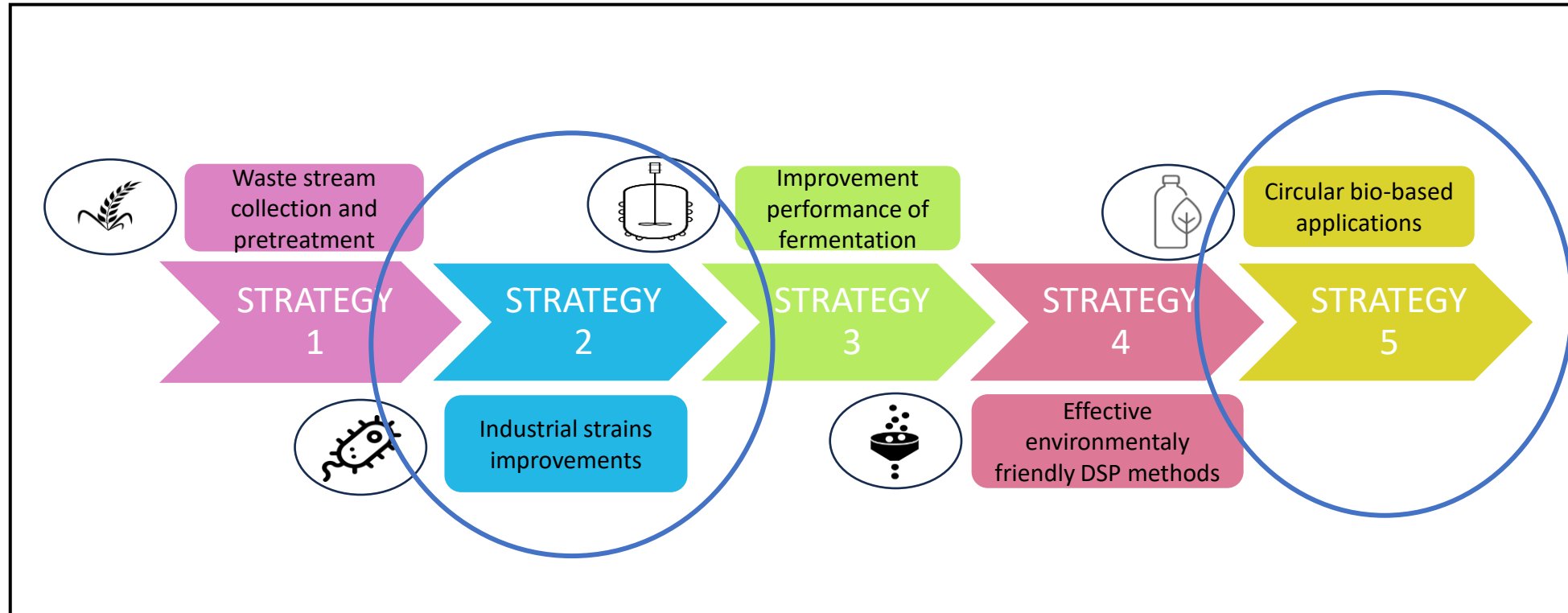
1. Necesidad de un sistema logístico robusto y flexible.
2. Falta de tecnologías de pretratamiento para convertir biomasa de baja calidad en productos biobasados de alta calidad
3. Necesidad de procesos más eficientes energéticamente y selectivos.
4. Metodología clara para evaluar la sostenibilidad de los productos biobasados.



## 2. Objetivos

1. Aumentar el rendimiento de AGV en la fermentación acidogénica gracias a la aplicación de eficientes técnicas de sorting y pretratamiento para biomasa lignocelulósica.
2. Mejorar el rendimiento de cepas productoras de 2,3-BDO y PHBV mediante ingeniería genética y aproximaciones non-GMO.
3. Incrementar el rendimiento de procesos de extracción y purificación de PHBV y 2,3-BDO.
4. Producción de prototipos para aplicaciones de packaging y agricultura y textiles biobasado.
5. Mejorar el rendimiento ambiental a lo largo de todas las etapas del proceso de producción de biobasados.

### 3. Metodología

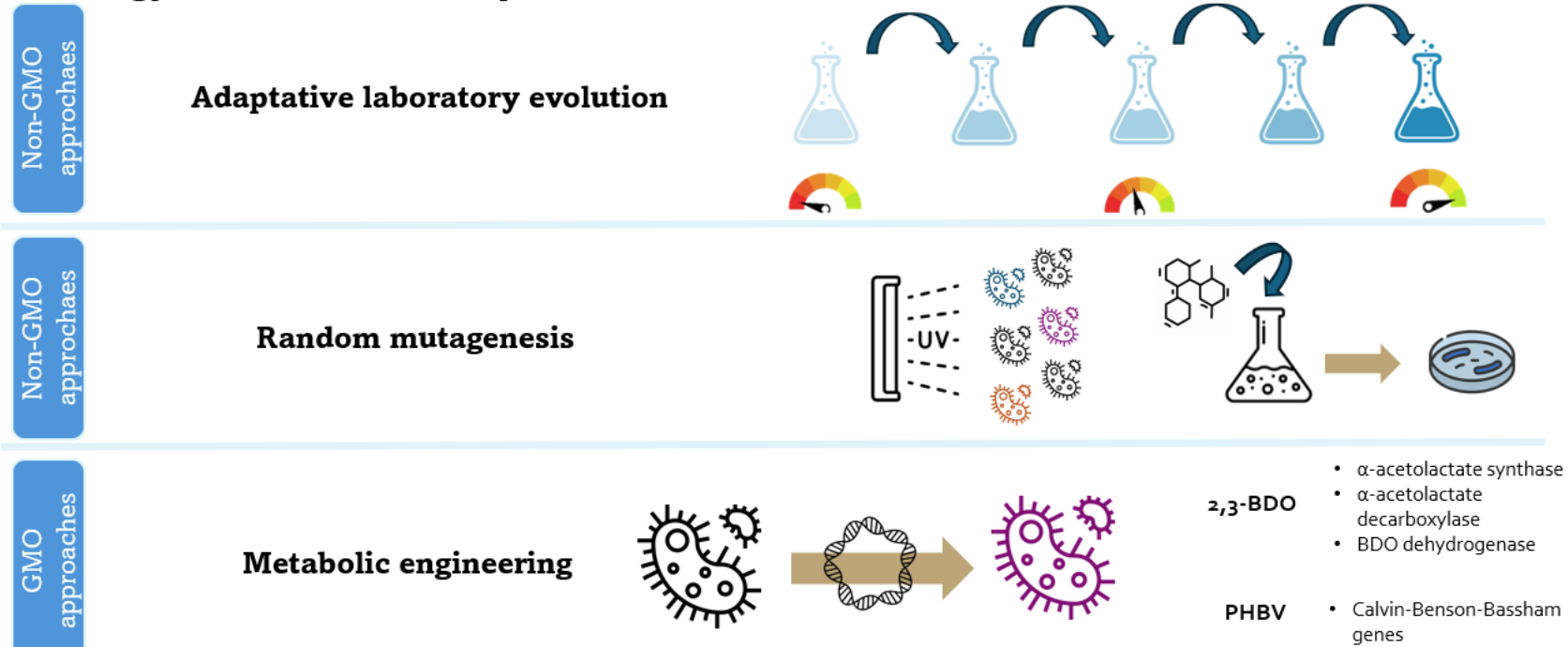


### 3. Metodología



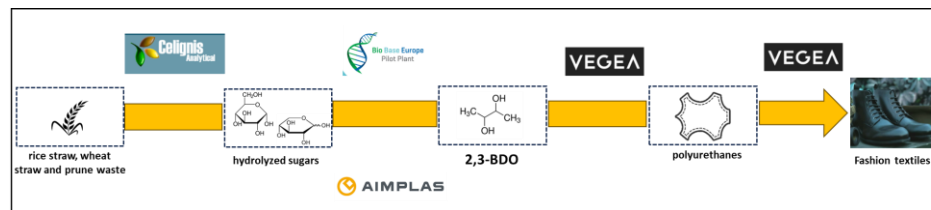
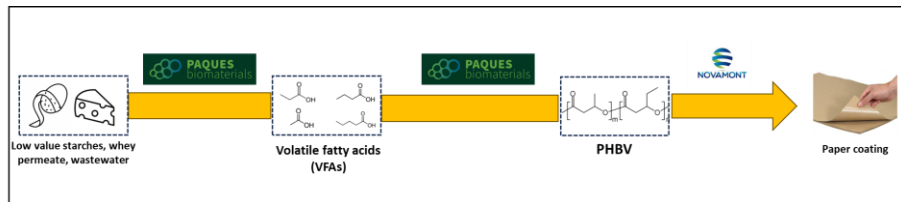
### 3. Metodología

#### Strategy 2: Industrial strain improvement



# 3. Metodología

## Strategy 5: Circular Bio-based applications

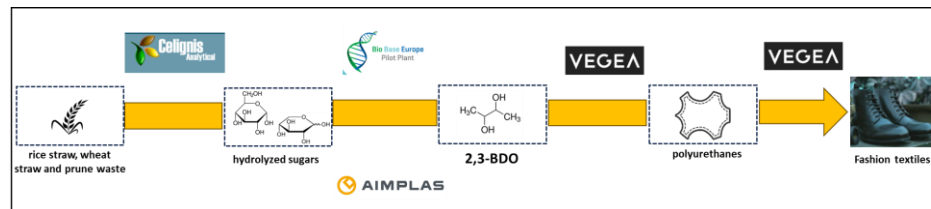
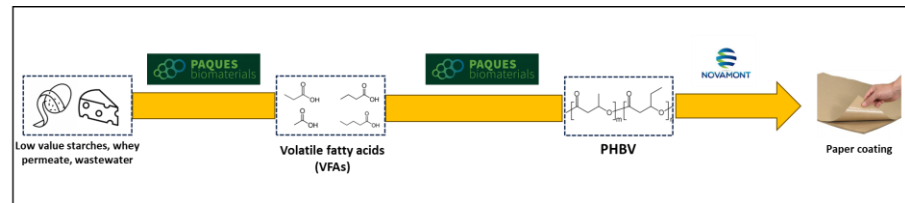


## 2. Chemical recycling route

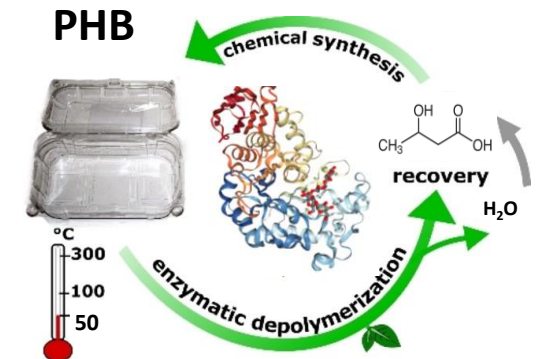
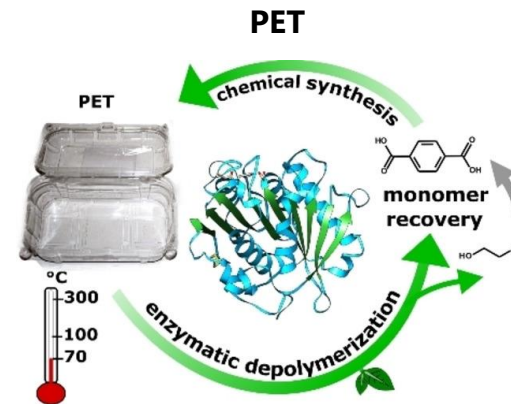


# 3. Metodología

## Strategy 5: Circular Bio-based applications



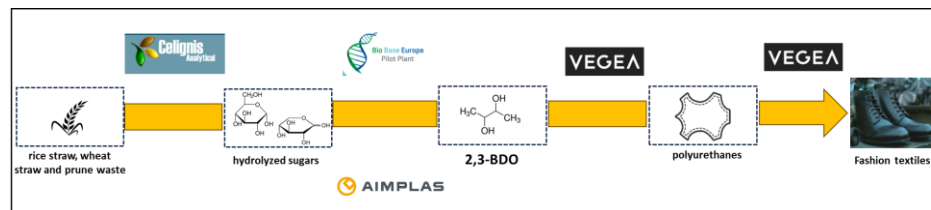
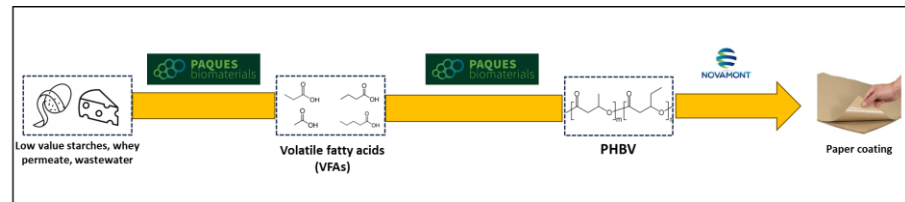
## 3. Biological/enzymatic degradation route





# 3. Metodología

## Strategy 5: Circular Bio-based applications



## 4. Valorisation of side streams



## 4. Primeros resultados

### Aislamiento de microorganismos

Toma de muestra de 4 ambientes diferentes:



Activated sludge from sewage treatment plant (Edar Quart Benàger, Valencia, Spain)



Anaerobic digester sludge (Secomsa, Tarragona, Spain)



Soil from Sierra Calderona (Valencia, Spain)



Composting plant (Asturias, Spain)

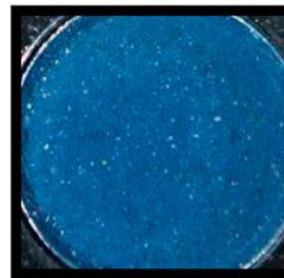


## 4. Primeros resultados

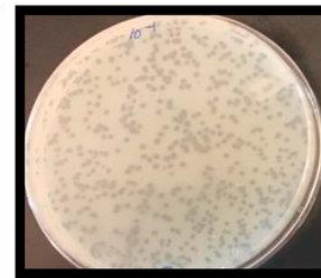
### Aislamiento de microorganismos

60 cepas diferentes se han aislado con potencial para acumular PHAs

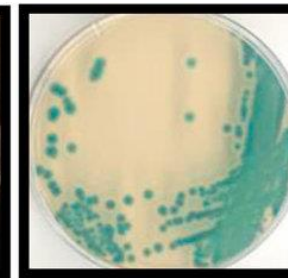
| Method   | Source                    | Nº isolated |
|----------|---------------------------|-------------|
| Method 1 | Soil                      | 7           |
|          | Compost                   | 10          |
| Method 2 | Soil                      | 3           |
|          | Compost                   | 3           |
| Method 3 | Soil                      | 7           |
|          | Compost                   | 12          |
| Method 5 | Anaerobic digester sludge | 10          |
|          | Aerobic sludge            | 8           |



PHB Positive



PHB Negative



Growth of PHB Producer  
on selective media

## 4. Primeros resultados

### Aislamiento de microorganismos

12 cepas de las 60 aisladas han mostrado acumular PHB mediante la tinción Sudan Black

- 6 from soil samples
- 5 from compost samples
- 1 from anaerobic sludge



Negative staining



Positive staining

## 4. Primeros resultados

### Siguientes pasos

Identificación de cepas mediante secuenciación.

Fermentación empleando mix de AGV como sustrato

Comparación base con microorganismos típicos utilizados en la producción de PHAs

Mejora de la acumulación de PHAs

#CONAMA2024



Espacio  
**CONAMA**  
**INNOVA**

**¡GRACIAS!**