



 UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

 Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE
French National Research Institute for Sustainable Development

**Bioconversión por insectos en el Perú:
Del desecho orgánico a la comida saludable
para animales de corral**

Dr. Michel Sauvain
michel.sauvain@ird.fr

 OBJETIVOS DE DESARROLLO
SOSTENIBLE
EL ROL DE LA EMPRESA PRIVADA



La agro industria representa 25% de los gases invernaderos

- ❖ El aumento de la población (9 mil millones de habitantes en 2050) y el cambio de las prácticas alimentarias deberían aumentar esta cifra hasta un 50%
- ❖ El cambio climático causará en el mismo periodo una disminución de la productividad de las zonas agrícolas entre 15 y 40%

El aumento de la producción animal y de sus residuos tienen impactos sustanciales en:



- ❖ La salud humana por el aumento de la resistencia a los antibióticos debido a su mal uso
- ❖ La contaminación del medio ambiente por la eutrofización de las aguas dulces y marinas costeras, la deforestación masiva y la desaparición de los "stocks" basales de peces marinos
- ❖ El aumento exponencial de los residuos orgánicos no reciclados estimado a 1,3 mil millones de toneladas producidos al año (cifra de 2014)



¿Que hacer?

- ❖ Disminuir el consumo de proteínas de origen animal, en particular, los animales que tienen una tasa debil de conversión (ganado)
- ❖ Utilizar los residuos agroalimentarios para producir energía o compost
- ❖ **La bioconversión por insectos, basada en los principios de una economía circular**



Aumento exponencial de la producción de desechos orgánicos
NO o MAL RECICLADOS



Estos DESECHOS TIENEN VALOR y hay que APROVECHARLOS

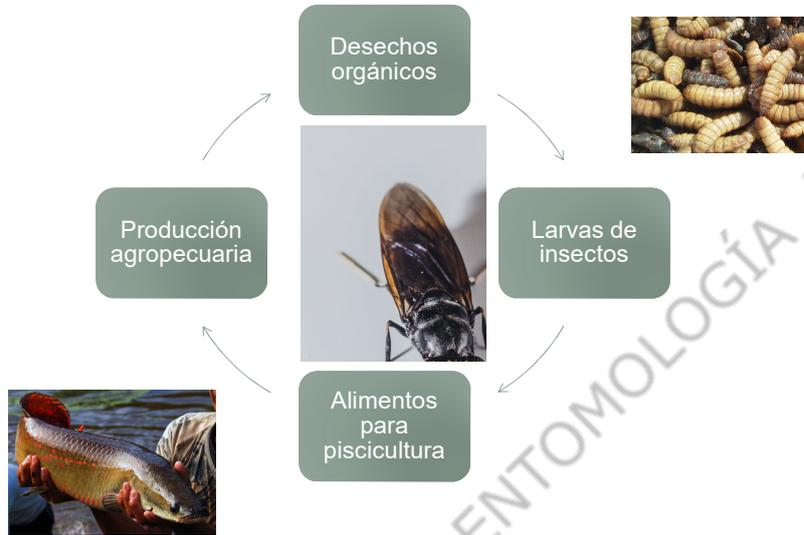
Lo que hay que saber sobre la cría de animales de corral

- ❖ Todos los animales deben abastecerse de amino ácidos, de hidratos de carbono y lípidos
- ❖ Los animales monogástricos como cerdos, aves de corral y peces asimilan solamente un 50% del valor nutritivo de los alimentos que absorben
- ❖ Muchos de los residuos de estas producciones animales no se reciclan o son mal reciclados

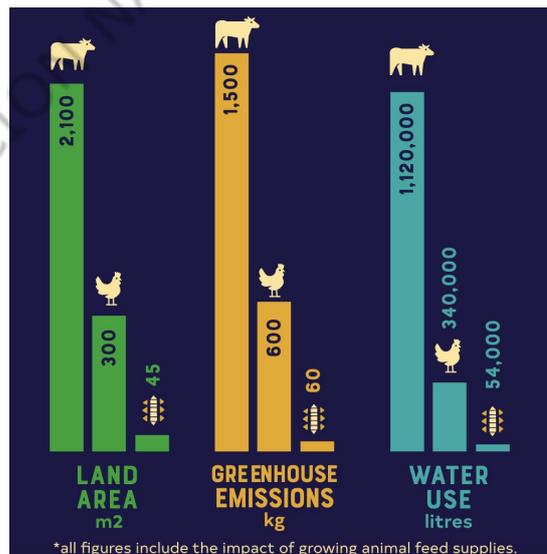
Los insectos: alimento natural de los aves y de los peces



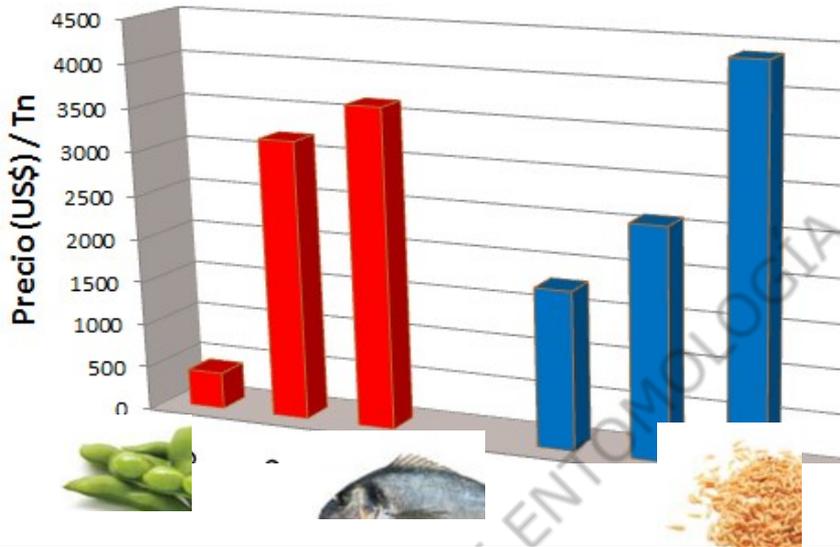
La bioconversión por insectos detritívoros



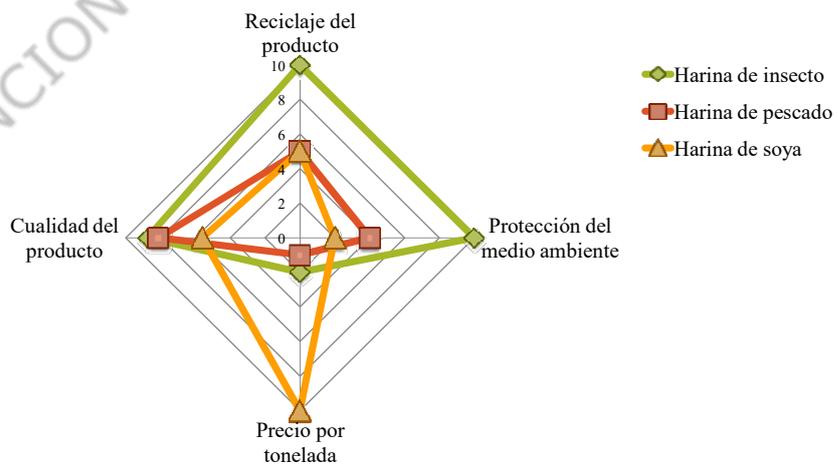
Recursos naturales necesarios para producir 10 kg de proteínas animales



Costo del mercado y costo para la sociedad de los alimentos para la producción animal



Características competitivas de las harinas



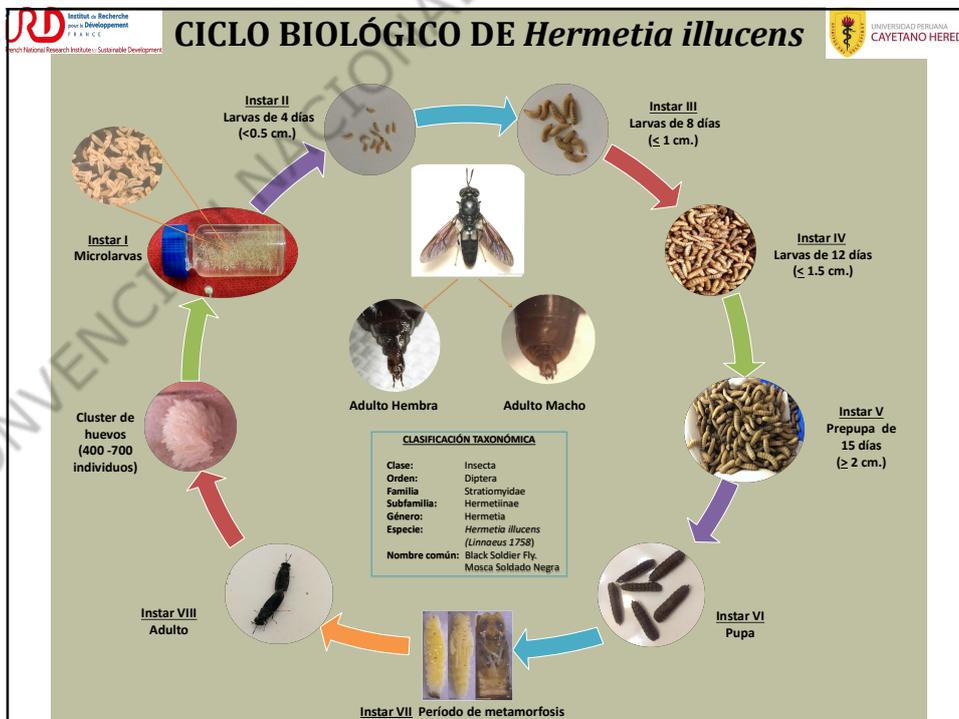
News: Insectos para alimentar peces

1 de marzo del 2018

9 de febrero del 2018

21 de febrero del 2018

12 de febrero del 2018



Nuestra unidad de cría en Lima

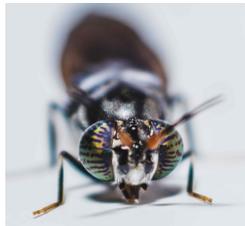


Capacidad productiva de *Hermetia illucens*

- ❖ **1 kg** de huevos de *Hermetia illucens* da 5 toneladas de larvas en menos de 12 días
- ❖ **1 tonelada** de desechos orgánicos producen **180 kilos** de larvas, sea un rendimiento en peso fresco de 18 % y **260 kilos** de residuos (= compost listo para su uso), sea un rendimiento de 26 %
- ❖ Los 56 % restante son vapores de agua y gas carbónico producidos por la respiración de las larvas durante el proceso
- ❖ 1 kg de larvas secas contiene 40 % de proteínas y hasta 60 % después de un proceso de extrusión

La propuesta de valor

- Un alimento de **alto valor nutricional** adaptado a las necesidades de la **acuicultura**



Black Soldier Fly (BSF)

Proteínas	175 gr. por kg de larvas
Lípidos	140 gr. por kg de larvas
Calcio	9 gr. por kg de larvas
Fósforo	4 gr. por kg de larvas



Productos derivados





Efecto probiótico =

- mejor asimilación de los alimentos
- menos estrés
- menos sensibilidad a las infecciones (bacteria, hongos, parásitos)

Bacteria y hongo del estomago de BSF

VS



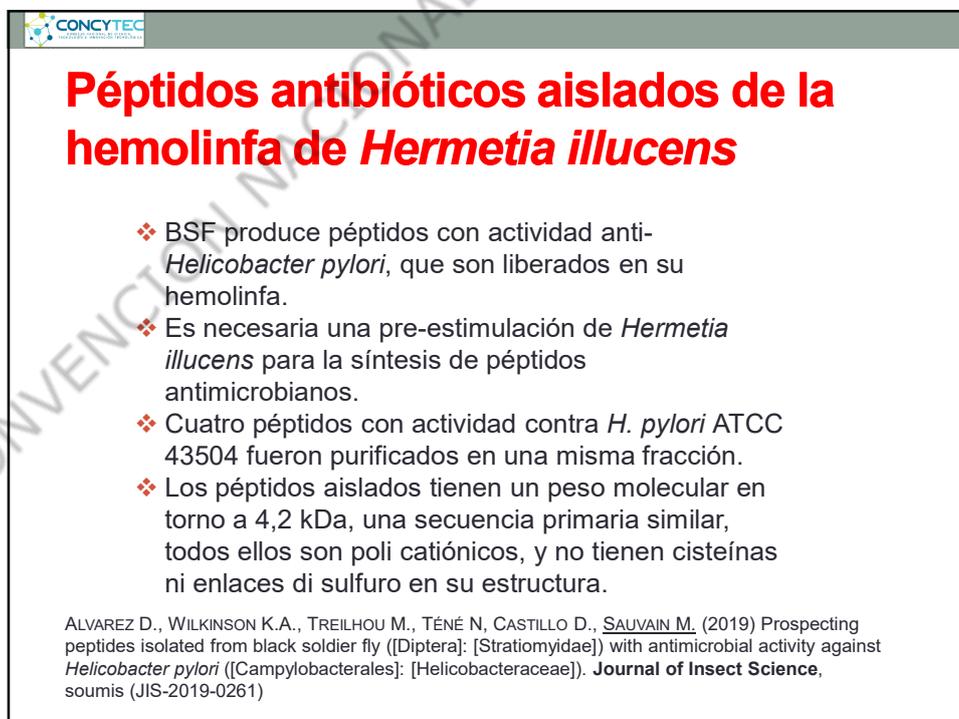
Staphylococcus aureus



Salmonella enterica

Consecuencias:

- **Costos reducidos** de producción
- **Exportación** hacia mercados exigentes



Alpha-pironas aislados de micromicetos probióticos de la flora digestiva de *Hermetia illucens*

COMPUESTO	IC ₅₀ (µg/mL)	MIC (µg/mL)
4	11.4 ± 0.7	62.5
Tetracycline	0.1 ± 0.02	0.4

- ❖ El análisis de la actividad antimicrobiana de los hongos presentes en el tracto digestivo de *H. illucens* resultó en el aislamiento de un hongo activo, el cual fue identificado como *Chrysosporium multifidum*.
- ❖ A partir del cultivo líquido del hongo se lograron aislar e identificar siete compuestos. Entre ellos la 6-[(7S,8R)-8-propyloxiran-1-yl]-4-methoxy-pyran-2-one que presentó la mayor actividad contra *Staphylococcus aureus*

CORREA Y., CABANILLAS B., JULIAN V., ÁLVAREZ D., CASTILLO D., DUFLOER C., BUSTAMANTE B., RONCAL E., NEYRA E., SHEEN P., SAUVAIN M. (2019). Bioactive compounds from *Chrysosporium multifidum*, a fungus isolated from *Hermetia illucens* gut microbiota. **Plos One**, soumis (PONE-D-19-15740).

Instituciones y empresas colaboradoras del proyecto "insectos"

www.bioconvertin.com



LXI CONVENCION NACIONAL DE ENTOMOLOGÍA ICA 2019