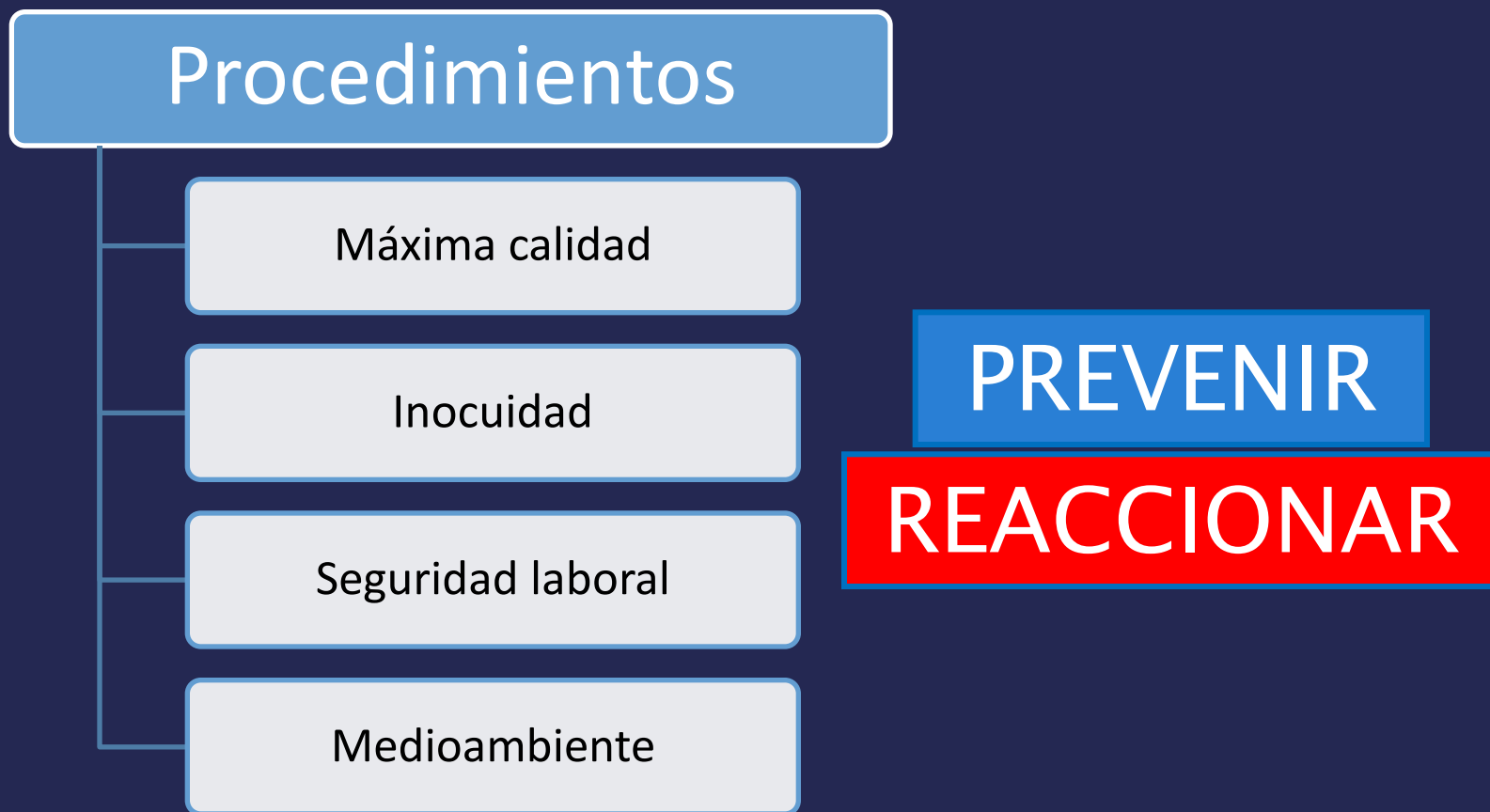


Buenas Prácticas en la Poscosecha de Cebada

Ing. Agr. (Ph.D.) Ricardo Bartosik

4to Congreso Latinoamericano de Cebada
Bahía Blanca, 30 y 31 de Octubre, 1 de Noviembre de
2013

¿Qué son las Buenas Prácticas en Poscosecha?



Ejes de la presentación

- Secado
- Almacenamiento en silo bolsa
- Control de plagas/inocuidad

Secado

Cebada Cervecera y Semillas



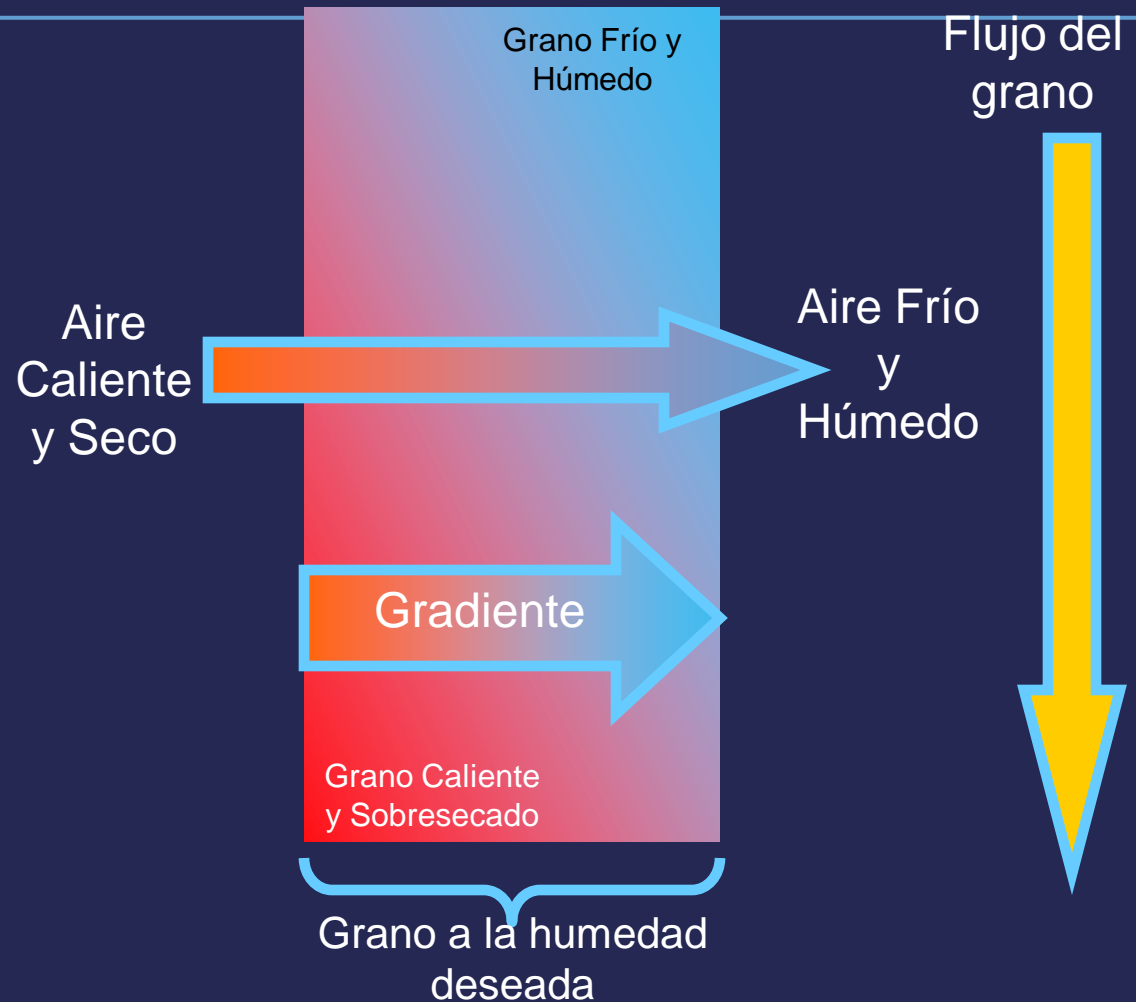
- **Calidad para semillas y maltería > alta viabilidad (test de germinación)**
- **Proceso de germinación involucra muchas enzimas**
- **Enzimas son proteínas**
- **Funcionalidad de las enzimas > depende de la estructura espacial de las proteínas**
- **Desnaturalización de las enzimas > depende de la temperatura del grano**
- **Temperatura máxima 38-45°C**

Problema:

Variabilidad en la Temperatura y
Humedad del Grano dentro de la
Secadora

Temperatura del Grano: Secadoras de Columnas

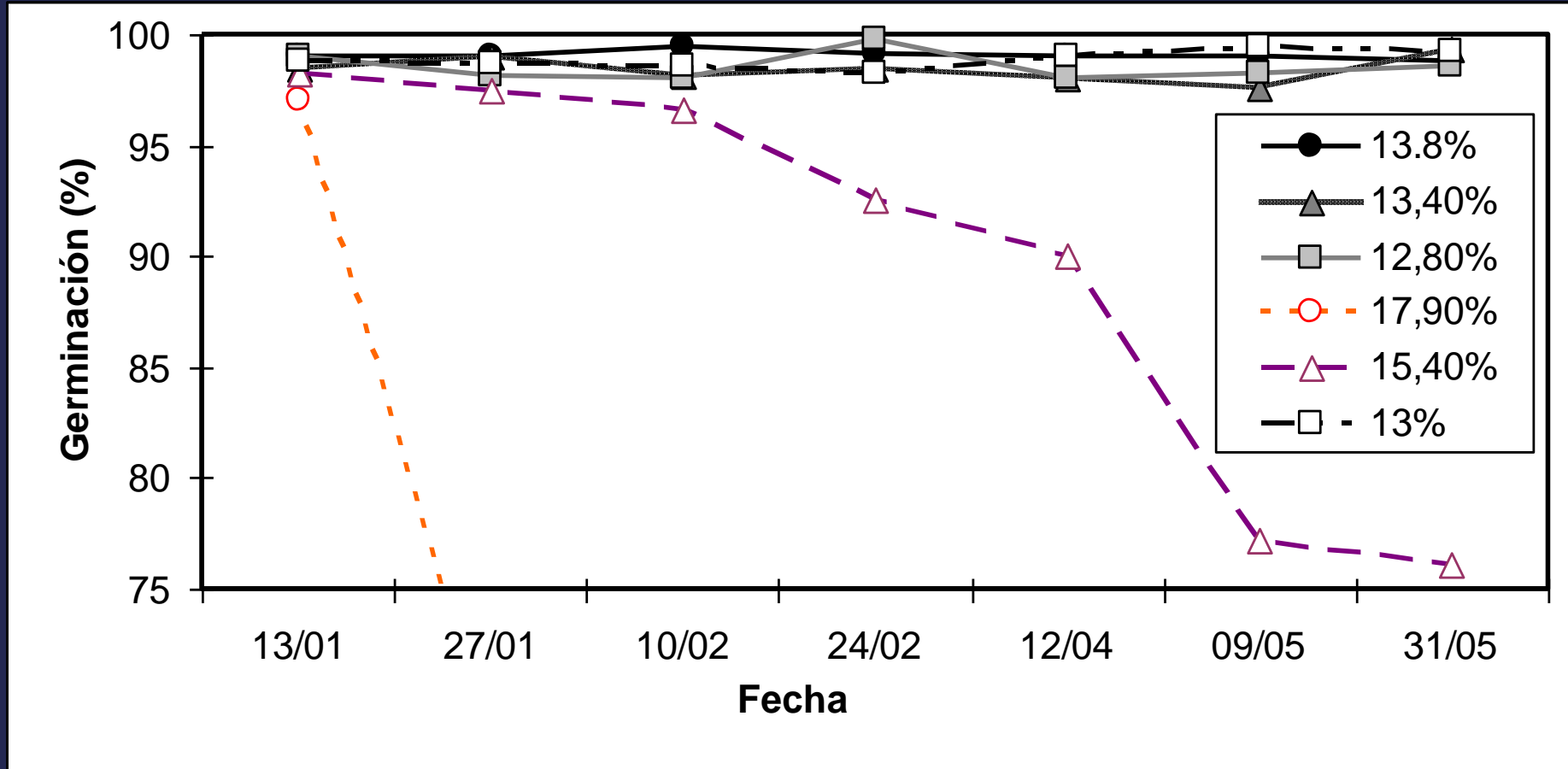
- En las secadoras de columnas se produce un importante gradiente de temperatura y humedad del grano a través de la columna
- Ancho de Columna:
 - Columna ancha >> mayor eficiencia y mayor gradiente



Almacenamiento en Silobolsa

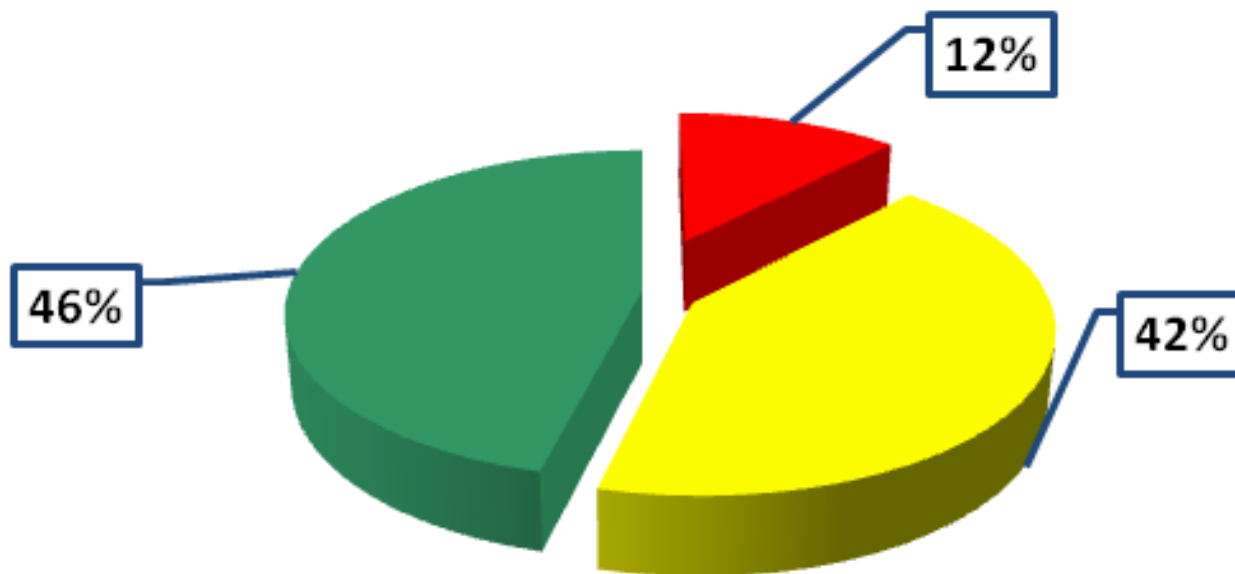


Poder germinativo de cebada almacenada en silo bolsas



Riesgo de almacenaje

Diagnóstico 2010



- Alto riesgo de almacenaje
- Algún tipo de problema
- Buenas condiciones de almacenaje

Bolsas Anegadas



Bolsas Mal Cerradas



Bolsas Sobre Rastrojo



Bolsas Rotas



Daño por Animales



Bolsas Flojas



Excesiva Humedad



Problemas en silobolsa
=
Falta de planificación

Almacenamiento en silo bolsa
VS
Amontonamiento de granos en silo bolsa

Herramientas Disponibles para Control Integrado de Plagas



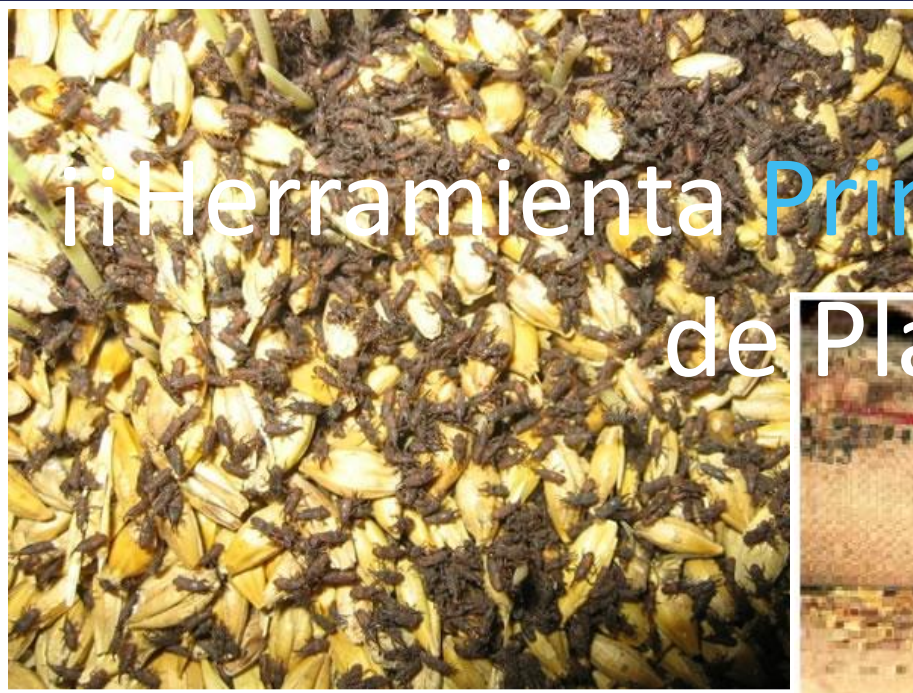
Herramientas Disponibles para Control Integrado

- Limpieza instalaciones
- Prelimpieza del grano
- Descorazonado
- Aireación/refrigeración
- Control químico
- Tierras de diatomea
- Atmósferas modificadas
- Monitoreo

Primer Paso: Sanidad

Limpieza

¡¡ Herramienta Principal del Control de Plagas!!



Recordar!!!

- Limpieza Sanitaria ≠ Limpieza Estética
- Reducir al mínimo la fuente de alimento
 - Limpieza + insecticidas residuales

Limpiar periódicamente donde se ve
y donde no se ve también!!!

Aireación



Influencia de la temperatura en los insectos

Temperatura (°C)	Efecto
> 50°C (122F)	Muerte en minutos
> 35°C (95F)	Detención del desarrollo
25-32°C (77 – 90F)	Optimo
19-25°C (66 – 77F)	Sub-optimo Se detiene la actividad de la población de la mayoría de las especies de insectos menos Sitophilus.
5-15.5°C (41 – 60F)	Muerte en días Se detiene la actividad de la población de Sitophilus.
-17.7°C (0 F)	Muerte en minutos

(Fields, 1992)

Control Químico

Principio activo	
Clorpirifos-metil	Preventivos
Deltametrina (+ Clorpirifos-metil)	
Deltametrina (+ butóxido de piperonilo)	
Deltametrina (+ DDVP)	
Permetrina (+ DDVP)	
Mercaptotión	
Pirimifós-metil	
Lambdacialotrina (+ pirimifós-metil)	
DDVP	
Fosfina	Curativo

Comercialización Interna



- En Argentina está prohibido comercializar granos con insectos vivos
- Necesidad de tratamiento de todo el grano infestado o sospechado de estarlo

Comercio Internacional

- El comercio internacional exige:
 - Libre de insectos vivos
 - Tratamiento de los embarques, independientemente si se detectan insectos o no
 - ...LMR



Regulaciones/Residuos

- Límite Máximo Residuo
 - LMRs son las **máximas concentraciones** de residuos del ingrediente activo (I.A.) o metabolitos de un plaguicida **permitidas legalmente** en un producto agrícola, expresada en miligramos de sustancia química por kilogramo de producto (mg/kg) o partes por millón (ppm).
 - Preservar la salud de los consumidores

LMR

- LMR varía en función de:
 - Principio Activo
 - PA registrado para su uso en granos almacenados
 - País

Principio activo	LMR Argentina (ppm)	LMR UE (ppm)
Clorpirifos-metil	5	3
Deltametrina (+ Clorpirifos-metil)	0,1 - 1	2
Deltametrina (+ butóxido de piperonilo)	1	2
DDVP	5	0,01*
Deltametrina (+ DDVP)	0,01 - 1	2
Permetrina (+ DDVP)	0,05 - 2	0,05*
Mercaptotión	8	8
Pirimifós-metil	1 - 10	5
Lambdacialotrina (+ pirimifós-metil)	0,2 - 0,7	0,02*-1
Fosfina	0.1	0.1

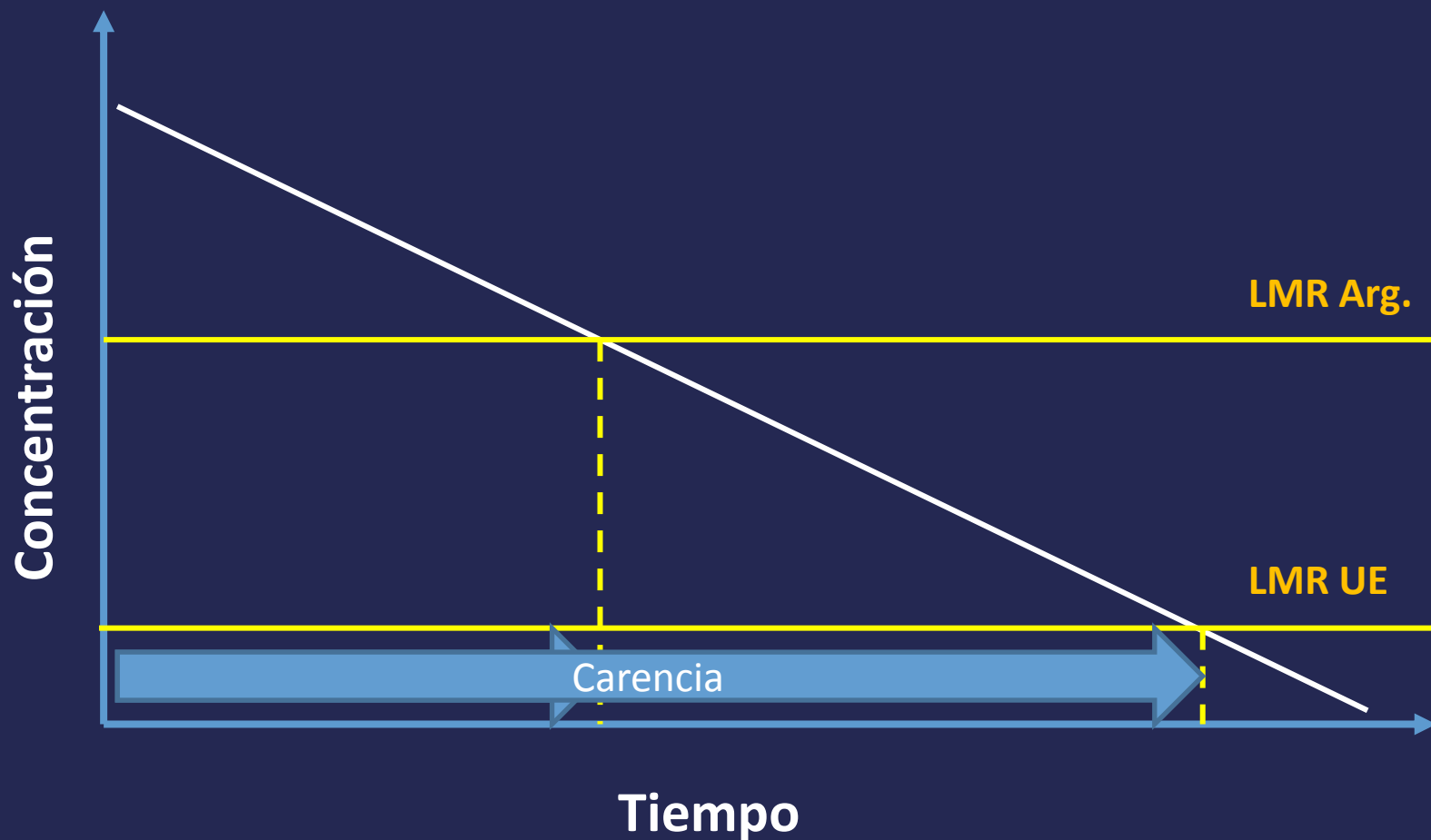
Comercio Internacional

- Discrepancias en LMR
 - Productos que están registrados pero tienen distinto LMR*
 - Productos que no están registrados en otros países**

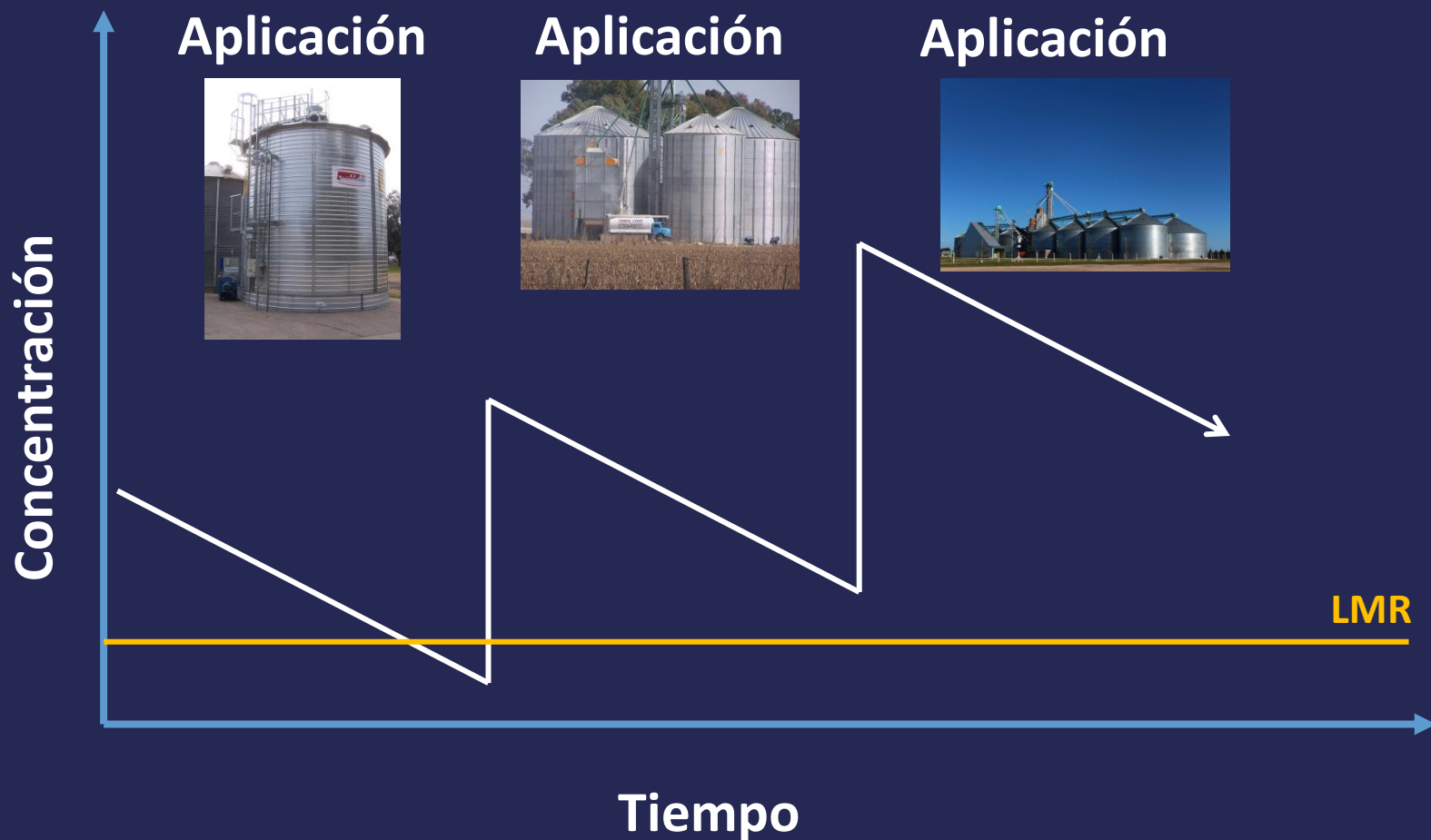
Principio activo	LMR Argentina (ppm)	LMR UE (ppm)
Clorpirifos-metil	5	3*
DDVP		0,01**

****Límite de detección del cromatógrafo
1 gota en 500 lt de agua**

Dinámica de Degradación de Pesticidas



Aplicaciones Repetidas – Falta de Trazabilidad



Fumigación: Fosfina

- Gas
- Determinada concentración por un determinado tiempo de exposición
- Requiere hermeticidad
- No genera residuos

Uso de la Fosfina



Estándar: 200 ppm durante 5 días

Futuro



- Cada vez mayores presiones de los consumidores (menos residuos en los alimentos)
- Cada vez mayores presiones de la sociedad por el cuidado del medio ambiente
- Cada vez condiciones de trabajo más seguras
- Cada vez menos Principios Activos en la lista...
- Cada vez mayores restricciones de uso a los habilitados

Propuesta

- Control Integrado con Trazabilidad
 - Limpieza y desinfección de silos e instalaciones
 - Prelimpieza de granos
 - Mantener el grano frío (menos de 17°C) con aireación/refrigeración
 - Utilizar insecticidas preventivos de manera racional, combinados con Fosfina para cortar ciclos de resistencia
 - Silos acondicionados con alto nivel de hermeticidad para fumigaciones eficientes

Manual de Buenas Prácticas en la Poscosecha de Granos

- Recientemente editado por el INTA
 - Eficiencia
 - Control Integrado de plagas
 - Seguridad trabajadores
 - Medio ambiente



Gracias!

Bartosik.ricardo@inta.gob.ar

www.inta.gob.ar/poscosecha

<https://www.facebook.com/poscosechadegrano>

Primer Congreso Internacional de Almacenamiento de Granos en Silobolsa

Mar del Plata – Balcarce

Del 13 al 16 de Octubre 2014

Conferencias: Todo sobre el almacenamiento en silobolsa

Exposición Dinámica y Estática

www.inta.gov.ar/poscosecha

www.congresosilobolsa.com.ar