



# CUARENTAGRI

INVESTIGACIÓN  
IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS  
FORMACIÓN



## ETAPAS DE UN ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS

JOSE MARIA GUITIAN CASTRILLÓN  
NURIA AVENDAÑO GARCÍA

# Etapas de un ARP

- **1<sup>a</sup> ETAPA:** Iniciación
- **2<sup>a</sup> ETAPA:** Evaluación del Riesgo
  - Sección A: Categorización del organismo nocivo
  - Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción, dispersión y de causar potenciales consecuencias económicas

## 1. Probabilidad de introducción y dispersión

Entrada

Establecimiento

Dispersión

Erradicación, contención de la plaga y poblaciones transitorias

## 2. Evaluación de las consecuencias económicas potenciales (incluyendo el impacto ambiental, social y otros)

## • **3<sup>a</sup> ETAPA:** Manejo del Riesgo

# 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Justificación del ARP

Un análisis de riesgo de plagas se puede iniciar por 3 motivos:

- ARP iniciado por la identificación de una nueva vía de entrada
- ARP iniciado por la identificación de una nueva plaga
- ARP iniciado debido al examen o revisión de una política



## 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada

**VIA:** Cualquier medio que permita la **entrada o dispersión** de una **plaga** [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

**Otras definiciones de interés:**

**Envío:** Cantidad de **plantas, productos vegetales** u otros artículos que se movilizan de un país a otro, y que están amparados, en caso necesario, por un solo **certificado fitosanitario** (un **envío** puede estar compuesto por uno o más **productos o lotes**) [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]



# 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada

**Artículo reglamentado:** Cualquier planta, producto vegetal, lugar de almacenamiento, embalaje, medio de transporte, contenedor, suelo y cualquier otro organismo, objeto o material capaz de albergar o dispersar **plagas**, que se considere que debe estar sujeto a **medidas fitosanitarias**, en particular en el transporte internacional [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]



## 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada

**Producto:** Tipo de planta, producto vegetal u otro artículo que se moviliza con fines comerciales u otros propósitos [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001; anteriormente “producto básico”; revisado CMF, 2009]

**Producto vegetal:** Materiales no manufacturados de origen vegetal (incluyendo los granos) y aquellos productos manufacturados que, por su naturaleza o por su procesamiento, puedan crear un riesgo de introducción y dispersión de plagas [FAO, 1990; revisado CIPF, 1997; aclaración, 2005; anteriormente “producto vegetal”]



# 1ª ETAPA: Iniciación: Vía de entrada

En función de lo anterior una vía de entrada puede ser:

Una mercancía

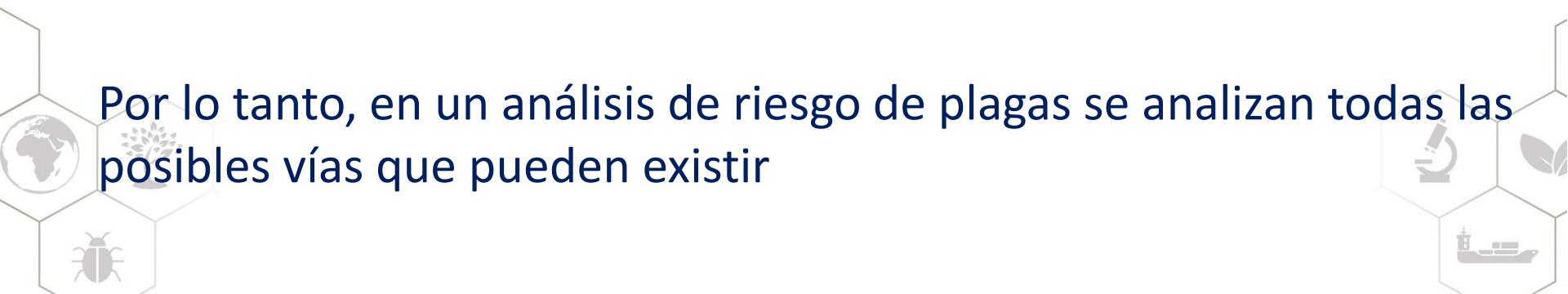
Un medio de transporte (ej. contenedor marítimo)

Un artículo asociado a la mercancía (ej. embalaje de madera)

Una plaga que se introduce como polizón

Los pasajeros

O... la dispersión natural



Por lo tanto, en un análisis de riesgo de plagas se analizan todas las posibles vías que pueden existir

# 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada

Se debe obtener la máxima información posible sobre la vía:

- Plaga presente en el cultivo o silvestre (medio natural)
- Plaga post cosecha o de almacenamiento
- Plaga contaminante
- Plaga presente en el envío
- Plaga trasmisible con el envío
- Uso que se pretende dar al envío (plantación, consumo, transformación, etc.)



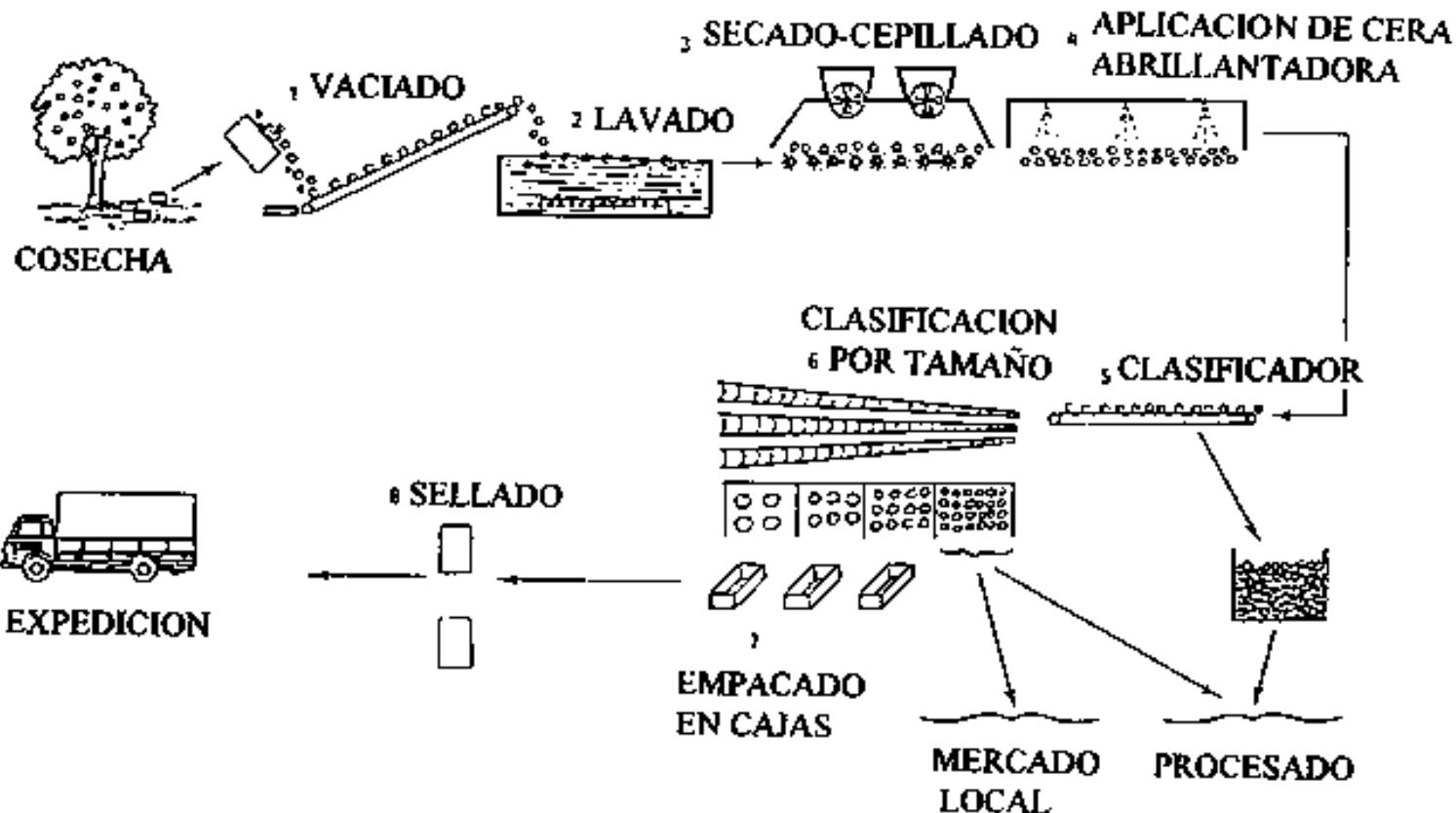
# 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada

**Es fundamental tener la máxima información sobre el envío**

- Obtener descripciones detalladas del envío
- Conocer todos los procesos que sufre (recolección, lavado, cepillado, tratamientos fungicidas, descorteza, etc.)
- Conocer las diferentes opciones de procesado
- Preguntar todo lo necesario (cada mercancía puede ser un mundo y un analista de riesgo no puede saber de todo)

Registrar todas las incertidumbres

# 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada. Ejemplo



<http://poscosechacombia.blogspot.com/>

# 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada. Ejercicio 1

Pensando en el proceso anterior evaluar qué plagas y enfermedades podrían venir asociadas a los frutos pero no necesariamente a la mercancía:

- Pulgones
- Ácaros
- Cochinillas
- Psílidos
- Barrenadores externos
- Barrenadores internos
- Virus asociados al material de plantación



# 1<sup>a</sup> ETAPA: Iniciación: Vía de entrada. Ejercicio 2

Determinar las posibles vías de entrada para las siguientes plagas:

Una mosca de la fruta (por ejemplo *Bactrocera dorsalis*)

*Candidatus Liberibacter asiaticus*

*Phyllosticta citricarpa*

*Diabrotica virgifera*

Nematodo de la madera del pino *Bursaphelenchus xylophilus*



# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN: PLAGA

- Debido a la interceptación de una plaga en un Punto de Entrada. PIFs
- Plaga detectada en un brote dentro del país
- Nueva plaga detectada en otro país
- Nuevo vector de una plaga detectado
- Plaga emergente
- Plaga que ha sido introducida en otros países ( posible carácter invasivo, cambio percepción riesgo, posible mayor adaptabilidad)
- Plaga para la que se han descrito nuevos hospedantes
- Aparición de especie , subespecie, raza, cepa más agresiva
- Solicitud de fines científicos. Directiva 2008/61

# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN: PLAGA

## Consideración de un organismo como plaga

- Es Plaga en algún otro lugar
- Produce síntomas o signos que causan daño significativo
- Características similares con plagas conocidas (ej. cerambícido, mosca de la fruta....)
- Es vector de alguna plaga
- Causa daños en otros organismos

Finalmente: Se puede introducir como consecuencia del comercio (IPPC)

# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN: REVISIÓN DE NORMATIVA

¿Existe necesidad de?

- **Actualizar la legislación**
- **Justificar técnicamente como consecuencia de una disputa con un país**
- **Revisar requisitos como consecuencia de problemas no resueltos o no previstos**

¿Ha habido cambios?

- **en el status fitosanitario de un país**
- **en las condiciones de producción o transporte**

Existencia de nuevas medidas fitosanitarias (ej. Un nuevo tratamiento de mitigación)



# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN: REVISIÓN DE NORMATIVA

Ejemplos: **Phyllosticta citricarpa**

Continuas interceptaciones

Estudio de las posibles causas

Las medidas fitosanitarias no eran suficientes

Evaluación de posibles alternativas

Refuerzo de las medidas fitosanitarias  
(medida de emergencia)



[http://smartfruitcongress.cat/2015/admin/uploads/imginfo\\_dest/thumbnails/20150306120922.jpg](http://smartfruitcongress.cat/2015/admin/uploads/imginfo_dest/thumbnails/20150306120922.jpg)



# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN: REVISIÓN DE NORMATIVA

Ejemplos: **Xylella fastidiosa**

Brotes dentro de la UE

Nuevos hospedantes (olivo, etc.)

Necesidad de erradicar y evitar la propagación  
(medida de emergencia)

Imposibilidad de erradicar, adoptar contención  
(modificación medida de emergencia)

Nuevos avances (modificación medida de  
emergencia)



Cente: <http://www.lookfordiagnosis.com/>

[http://www.vidarural.pt/wp-content/uploads/sites/5/2016/02/Xylella\\_Figura-4.jpg](http://www.vidarural.pt/wp-content/uploads/sites/5/2016/02/Xylella_Figura-4.jpg)



# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN

## Definir la Zona de Riesgo

**Área de ARP:** Un área en relación con la cual se realiza un análisis de riesgo de plagas [NIMF 2, 1995]

**Área:** Un país, parte de un país, países completos o partes de diversos países, que se han definido oficialmente [FAO, 1990, revisado NIMF 2, 1995; CEMF, 1999; definición basada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 1994)]

Puede ser, por lo tanto, una parte de un país, un país , la UE o incluso toda la región EPPO.



# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN

## Definir los hospedantes

Identificar todos los posibles hospedantes, importante identificarlos a todos, diferenciar los experimentales, y tratar de diferenciar entre principales, menores, alternativos y ocasionales.

## Recoger todas las incertidumbres



# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN

Determinar la **distribución** del organismo

Consultar las **bases de datos internacionales** y analizar la información.

Identificar todas las **incertidumbres**



# 1<sup>a</sup> FASE: INICIACIÓN

**Buscar todos los ARPs previos:**

- Sobre la misma plaga y/o mercancía o sobre especies relacionadas

**Determinar su relevancia y nivel de actualización**

**Los posibles beneficios son:**

- Ganar en eficiencia y chequear la coherencia
- Aprovechar la información existente y las recomendaciones



# Etapas de un ARP

**1<sup>a</sup> FASE:** Iniciación

**2<sup>a</sup> FASE:** Evaluación del Riesgo

## Sección A: Categorización del organismo nocivo

Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción, dispersión y de causar potenciales consecuencias económicas

1. Probabilidad de introducción y dispersión

Entrada

Establecimiento

Dispersión

Erradicación, contención de la plaga y poblaciones transitorias

2. Evaluación de las consecuencias económicas potenciales (incluyendo el impacto ambiental, social y otros)

**3<sup>a</sup> FASE:** Manejo del Riesgo

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## VENTAJAS

- **Evaluación rápida** (requiere relativa poca información)
- **Evita tener que hacer un ARP completo** si el organismo no cumple los requisitos de plaga cuarentenaria



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## Identificar la plaga

¿Es una entidad taxonómica propia, es decir se puede distinguir de otras?

- Normalmente clasificada a nivel de especie (cualquier otro nivel debe justificarse): *Phytophthora ramorum*, *Citrus canker*
- Se deben tener en cuenta posibles relaciones con otras especies
- Controversias y posibles confusiones taxonómicas
- Sinónimos, nombres antiguos, etc. deben ser también recogidos

**La clave: Si debo poder parar un envío, ¡debo estar 100% seguro!**

## Determinar si el organismo es una plaga

- ¿se considera plaga en su área de *origen o en otra parte?*

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## Presencia o ausencia en el Área PRA

¿Está presente en el área para la que se va a analizar?

- ¿Cuál es su estatus fitosanitario en ese área? NIMF Nº 8.
- ¿Qué seguridad tenemos de la información?



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

Posibles fuentes de información:

- EPPO-Global database (EPPO-PQR), CABI-CPC...
- Europhyt (interceptions):  
[http://ec.europa.eu/food/plant/europhyt/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/plant/europhyt/index_en.htm)
- CIRCA (notifications): <https://circabc.europa.eu>
- Notificaciones de plagas (ej. EPPO reporting service):  
[http://archives.eppo.int/EPPOResults/Reporting\\_Archives.htm](http://archives.eppo.int/EPPOResults/Reporting_Archives.htm)
- Datos de prospecciones
- Especímenes (colecciones)
- Búsqueda bibliográfica
- Ej: CAB-Abstracts, Agricola, Scopus...

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## Estatus regulatorio

¿Esta la plaga regulada?

¿está bajo control oficial?

¿en qué consiste el control oficial al que está sometida?

**control oficial :**Observancia activa de las **reglamentaciones fitosanitarias** obligatorias y aplicación de los **procedimientos fitosanitarios** obligatorios, con el objetivo de erradicar o contener las **plagas cuarentenarias** o manejar las **plagas no cuarentenarias reglamentadas** [CIMF, 2001]

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## Estatus regulatorio

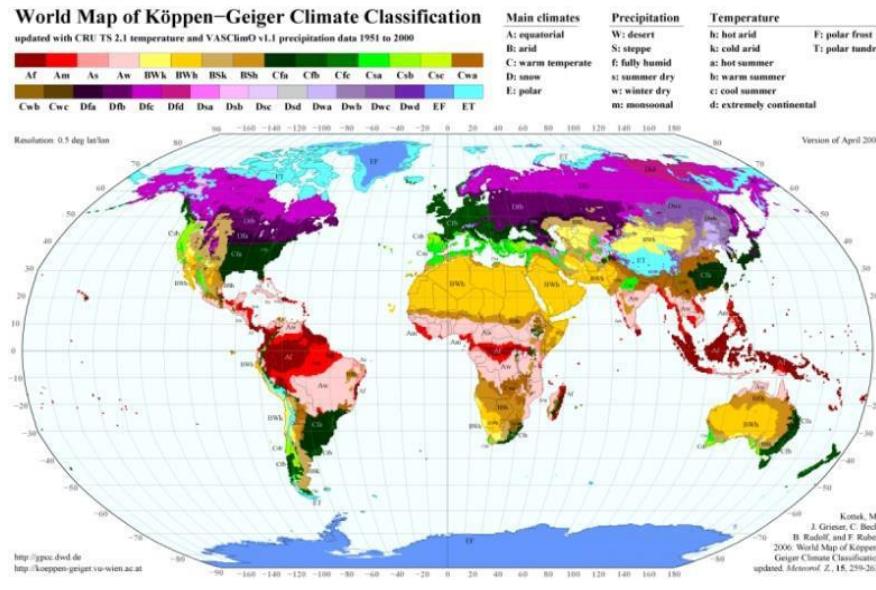
**área bajo cuarentena\*** : Un área donde existe una **plaga cuarentenaria** que está bajo **control oficial** [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

**área reglamentada** : Área en la cual las **plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados** que entran al área, se mueven dentro de esta o provienen de la misma están sujetos a **medidas fitosanitarias** [CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999; CIMF, 2001]

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## Potencial para el establecimiento y dispersión

- ¿Existe algún hospedante de dicha plaga en esa área?
- ¿La zona de distribución actual de la plaga y el área de estudio tienen condiciones ecoclimáticas comparables?
- Si son necesarios vectores u hospedantes alternativos, ¿están presentes?



# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## Potencial para tener consecuencias económicas

- ¿Es vector de alguna plaga?
- ¿Podría causar daño en esa zona?
- ¿Cómo de importante podría ser ese daño?

## Conclusiones sobre la categorización

**EN DEFINITIVA: ¿SUPONE UN RIESGO?**



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga

## Ejemplo: efectos indirectos

- La introducción de un organismo nocivo podría tener consecuencias en los mercados de exportación
- Puede no ser plaga pero si un importante vector
- Puede provocar un incremento importante en los costes de producción
- Puede desplazar una especie e incluso extinguirla



## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga: RESUMEN

### La categorización debe ser un proceso muy rápido

- Determinar la identidad
- Tener claro si está presente o ausente en la zona de estudio
- Estudiar su estado regulatorio
- Potencial de establecimiento y dispersión
- Potencial de causar impacto económico, medioambiental, social
- Determinar si se debe seguir trabajando

Permite, por lo tanto, discriminar y centrarse en los importante

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Categorización de la plaga: RESUMEN

## Conclusion

**the pest meets the definition  
of a quarantine pest**



**continue PRA process**

**the pest does not meet the  
definition of a quarantine pest**

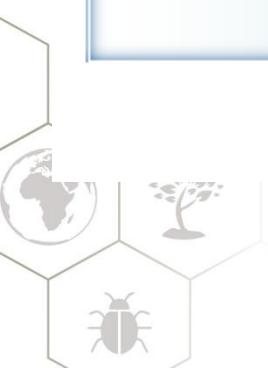


**stop PRA process**

**insufficient information  
available**



**identify uncertainties  
continue PRA process**



## 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

**entrada (de una plaga):** Movimiento de una **plaga** hacia el interior de un **área** donde todavía no está presente, o si está presente, no está ampliamente distribuida y se encuentra bajo **control oficial** [NIMF 2, 1995]



## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

- Identificación y selección de vías de entrada
- Probabilidad de asociación entre la plaga y la vía de entrada
- Concentración de la plaga en origen
- Cantidad y frecuencia del movimiento de la mercancía
- Capacidad de supervivencia y multiplicación durante el transporte
- Capacidad de la plaga de sobrevivir y permanecer indetectada mediante el manejo de riesgo actual.
- Grado de distribución de la mercancía en la zona de estudio
- Época del año comparada con la probabilidad de establecimiento de plaga
- Capacidad de transferirse a un huésped (aspecto clave en ocasiones)

## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

Por lo tanto, la entrada es un proceso que finaliza cuando se produce la transferencia a un hospedante.

**Este proceso es muy diferente si:**

- Se trata de una **plaga indetectable en un material de plantación** (Ej. bacteria con periodo de latencia) que sobrevive el transporte y cuya planta se quiere dedicar a la multiplicación
- Se trata de un **fruto** en el que viene una sola larva,(que además es caníbal) y por lo tanto el proceso de transferencia puede ser mucho más complicado.....



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

Identificación y selección de vías de entrada

## Asistidas por el hombre

- plantas hospedadoras y envíos
- suelo asociado
- contaminaciones de semillas y granos

## Medios de transporte

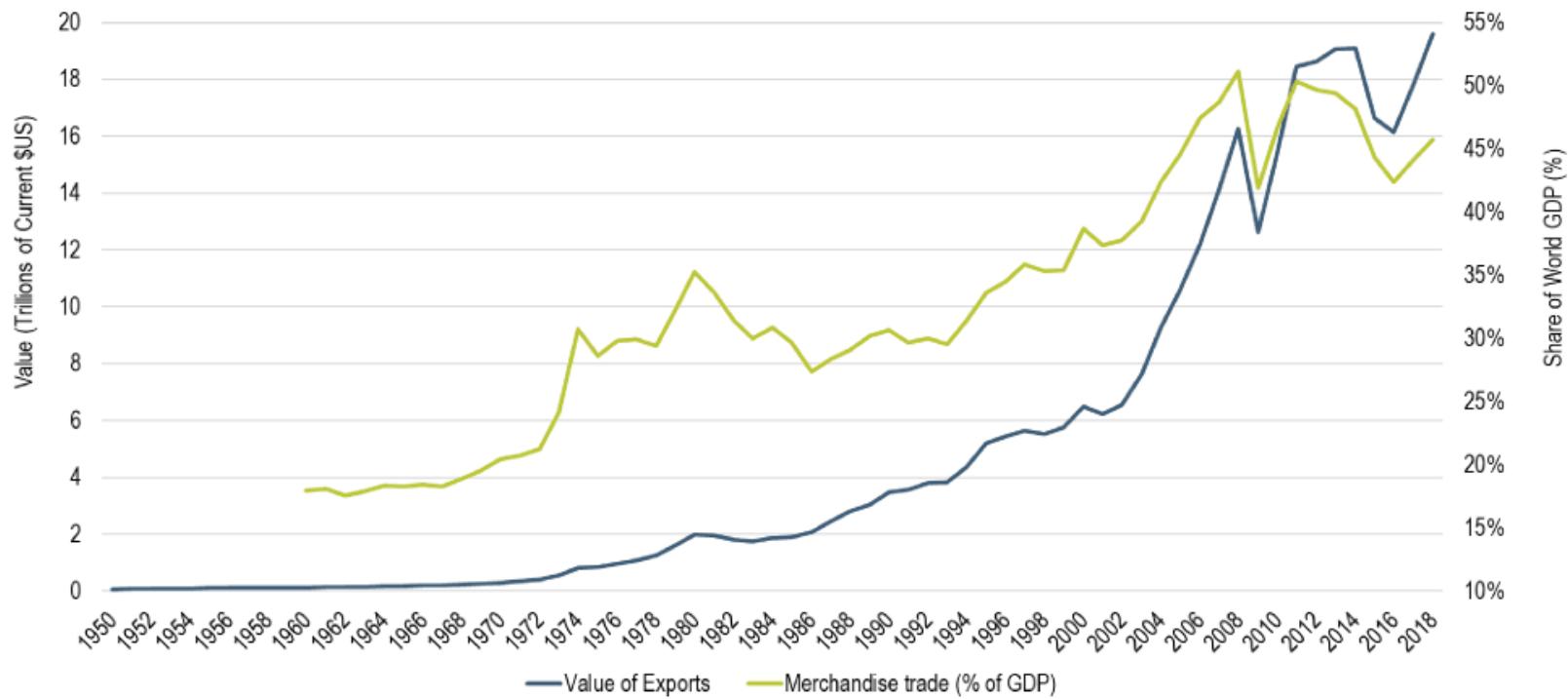
- embalajes de madera
- contenedores, maquinaria, barcos

## Dispersión natural

- Terrestre, viento, lluvia o agua

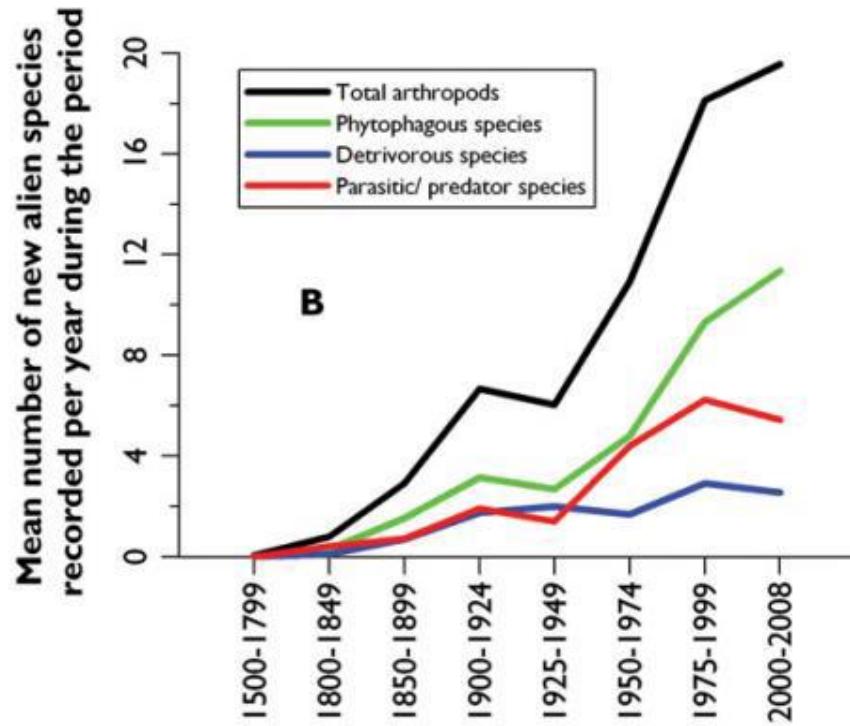
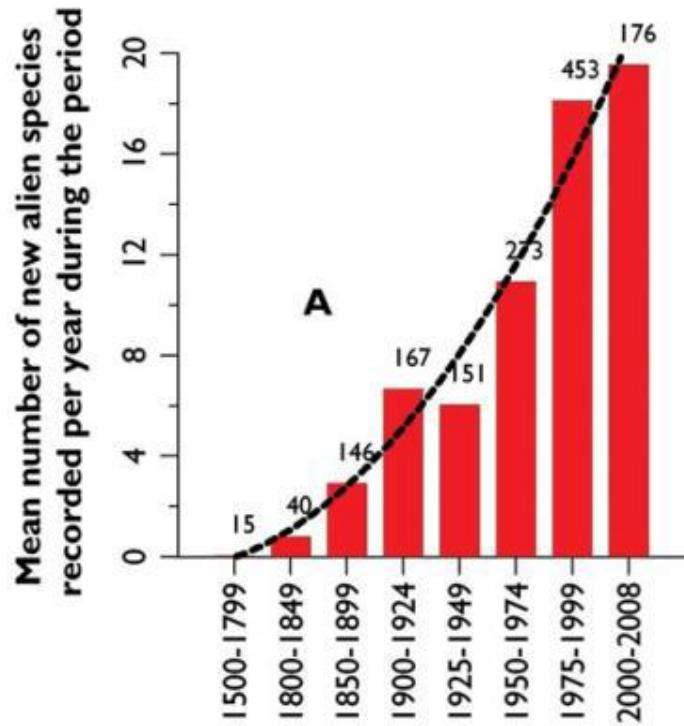


## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción



Source: WTO data & World Bank  
<http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch5en/conc5en/worldexports.html>

## 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción



Fuente: Roques, A BioRisk 4(1): 11–26 (2010)

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

## Probabilidad de asociación entre la plaga y la vía de entrada

Depende de:

### 1. Factores biológicos

- Asociación a la mercancía de los diferentes estadios de la plaga
- Prevalencia de la plaga en el lugar de origen

### 2. Manejo

- Probabilidad de que la plaga sobreviva a las prácticas de cultivo y comerciales en el lugar de origen



# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

## Concentración de la plaga en origen

La prevalencia es el mejor estimador pero es raro que existan este tipo de datos

Niveles de daño y/o ataque puede ser un indicador

Porcentajes de perdidas

Debe tenerse en cuenta en qué situación se produce  
(condiciones normales de cultivo, situaciones excepcionales,  
etc.)



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

## Cantidad y frecuencia del movimiento de la mercancía

Lógicamente a mayor cantidad y frecuencia más riesgo

En ocasiones el momento del año puede condicionar la transferencia, no huéspedes o no condiciones climáticas)

La frecuencia puede provocar sucesivas introducciones que lleguen a provocar el establecimiento



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

## Capacidad de supervivencia y multiplicación durante el transporte

- Duración del transporte
- Condiciones en que se produce (temperaturas, humedades)
- Estadios de la plaga que pueden ir presentes y grado de resistencia a las condiciones de transporte
- Número de individuos, esporas, propágulos presentes



## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

**Capacidad de la plaga de sobrevivir y permanecer indetectada mediante el manejo de riesgo actual.**

- Probabilidad de que no se puede detectar mediante inspección visual o con las medidas que haya específicamente para ese tipo de mercancías
- Considerar las posibles medidas que serían efectivas bien por si solas o en combinación con otras medidas (enfoque de sistemas)



## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

### Grado de Distribución de la mercancía en la zona de estudio

¿Se distribuye por todas partes o solo en zonas localizadas que pueden no presentar riesgo?

En la UE difícil de establecer por la libre circulación

La distribución implica riesgos adicionales (condiciones de transporte, destíos, etc.)



## 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

**Época del año comparada con la probabilidad de establecimiento de plaga**

¿Es una época adecuada para la transferencia y/o el establecimiento?



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de introducción

## Capacidad de transferirse a un huésped

- Uso pretendido de la mercancía
- Época del año
- Cómo se distribuye en el espacio y en el tiempo
- Grado de proximidad a hospedantes
- Medidas de manejo (confecciones, destríos, sistemas de transporte y conservación, etc.)
- Posibles mecanismos de dispersión de la plaga



## 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

**establecimiento** (de una **plaga**): Perpetuación, para el futuro previsible, de una **plaga** dentro de un **área** después de su **entrada** [FAO, 1990; revisado NIMF 2, 1995; revisado CIPF, 1997; anteriormente “establecida”]



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

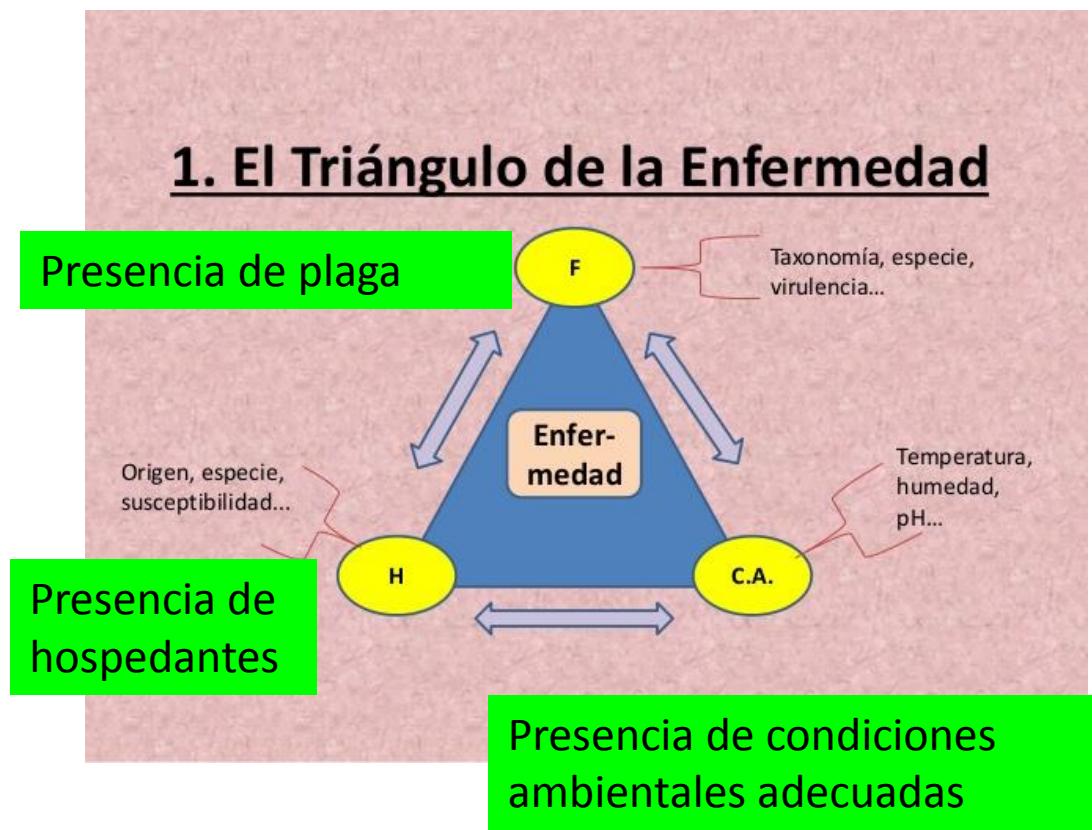
## Presencia de huéspedes

¿Existen hospedantes en el área de riesgo?

¿cómo están distribuidos?:  
ampliamente, aislados, sólo en  
zonas concretas, tanto cultivados  
como silvestres, tb en recintos  
urbanos, parques y jardines públicos  
o privados

¿están cerca de puntos de entrada,  
almacenamiento, etc?

### 1. El Triángulo de la Enfermedad



<https://es.slideshare.net/rairaimundo/introduccin-a-las-enfermedades>

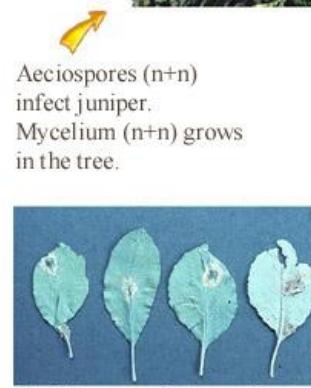
# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## Necesidad de huésped alternativo

- ¿Es necesario un huésped alternativo para completar el ciclo?
- ¿Esté presente el huésped alternativo, lo está en las mismas zonas.?
- *Ej: Gymnosporangium juniperi-virginianae* necesita las plantas del genero Juníperos para desarrollarse



Spore horns, composed of teliospores ( $n+n$ ) form on the juniper trees in the spring.



Aeciospores ( $n+n$ ) infect juniper.  
Mycelium ( $n+n$ ) grows in the tree.



Teliospores ( $n+n$ ) germinate to form basidia (2n) that form basidiospores ( $n$ ) through meiosis

Basidiospores ( $n$ ) germinate and form spermatia.

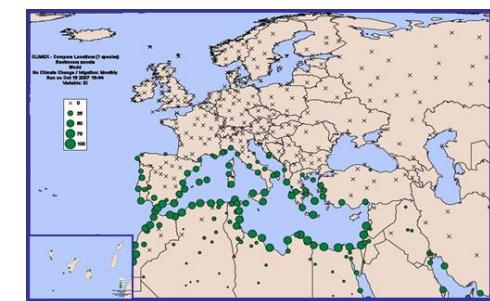
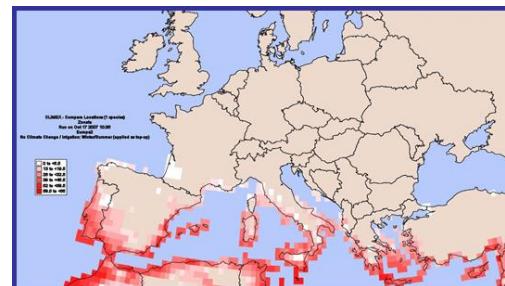
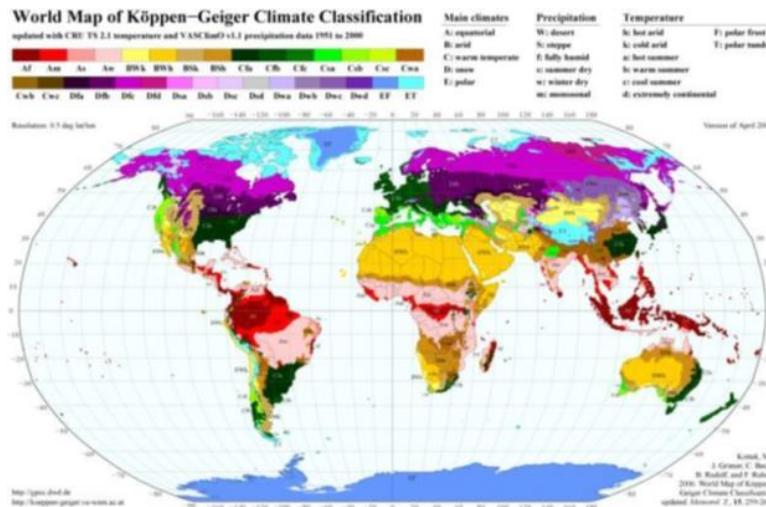
The spermatia ( $n$ ) form dikaryotic aecia ( $n+n$ ) on apple leaves.



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## Similitud climática

Ha sido introducida en otros sitios?, ¿es adaptable?



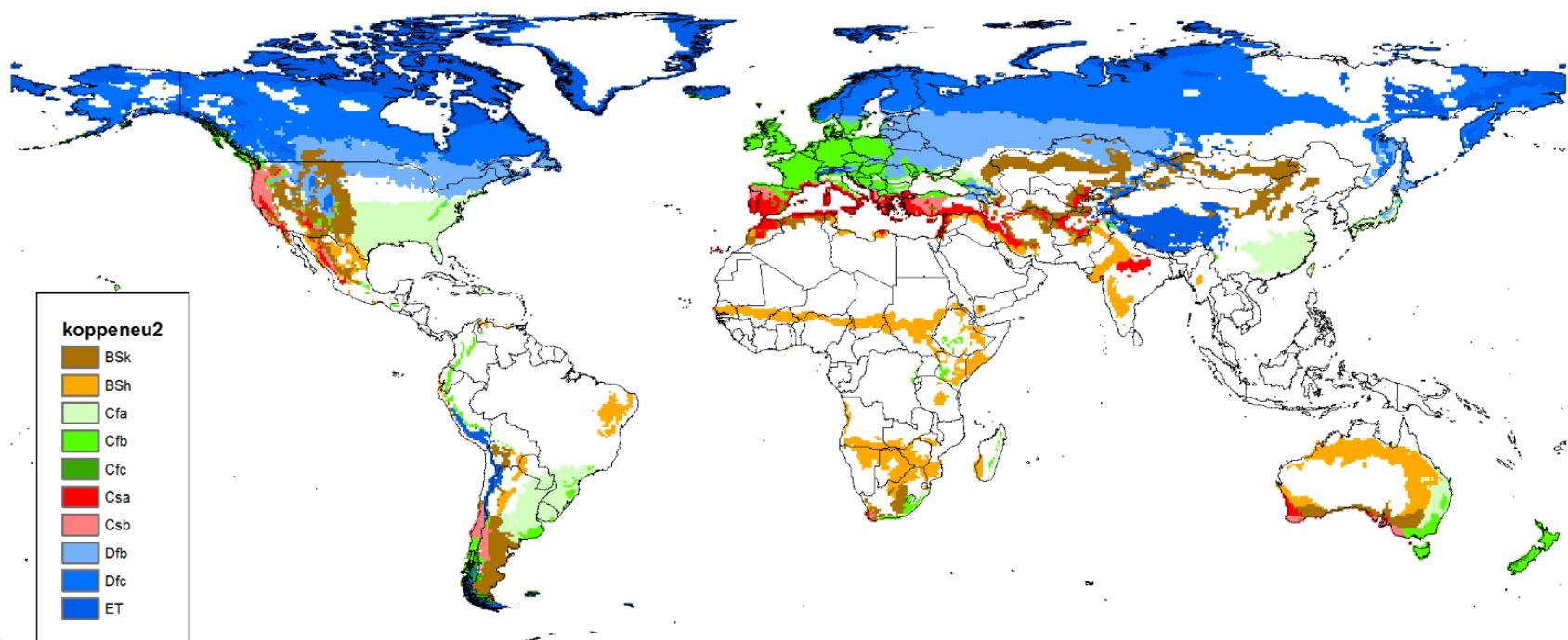
Predicción de la distribución del Índice Ecoclimático de Bactrocera Zonata en Europa y norte de África- CLIMEX

Köppen-Geiger

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## Similitud climática

Climas similares a los europeos en el mundo



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## Otros factores abióticos

Composición o textura del suelo



<http://www.mississippi-crops.com/wp-content/uploads/2013/05/PondedWater.jpg>

Grado de encharcamiento



[http://agrega.educacion.es/repositorio/25092015/83/s\\_20071227\\_1\\_5016992/Contenido/130egc\\_a.jpg](http://agrega.educacion.es/repositorio/25092015/83/s_20071227_1_5016992/Contenido/130egc_a.jpg)

# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## Competencia con otras plagas. Enemigos naturales

¿existen enemigos naturales en el área?  
¿va a compartir nicho ecológico con otras plagas conocidas?



[http://www.hortoinfo.es/images/articulos/control\\_biológico/eretmocerus-mundus-2.jpg](http://www.hortoinfo.es/images/articulos/control_biológico/eretmocerus-mundus-2.jpg)



## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

**Manejo medioambiental y manejo fitosanitario actual puede prevenir establecimiento**

**Prácticas culturales y manejo de plagas**

¿Son comparables con las técnicas en el área de origen de la plaga?

¿El manejo puede impedir o dificultar el establecimiento?, ¿Por qué?

Ej: tratamientos contra otras plagas pueden dificultar el establecimiento, labores culturales, etc.

¿Existen métodos o experiencias pasadas de erradicación?

# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## Existencia de Cultivos protegidos

Tal vez la plaga no se puede establecer en el exterior por no sobrevivir el invierno, pero sí hacerlo en invernaderos, sobre todo si disponen de calefacción.

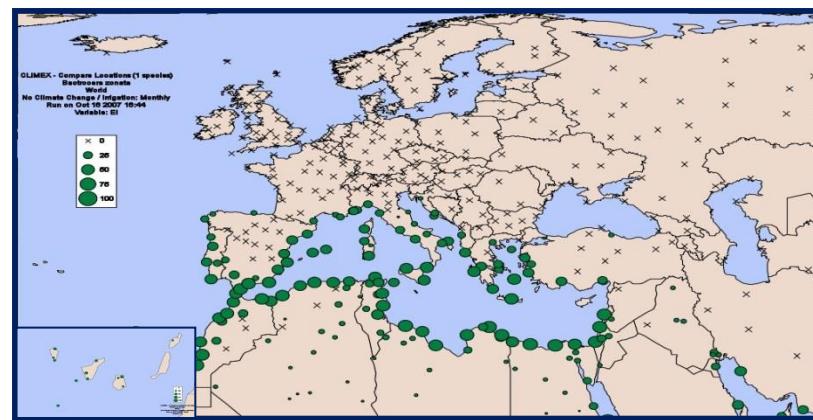
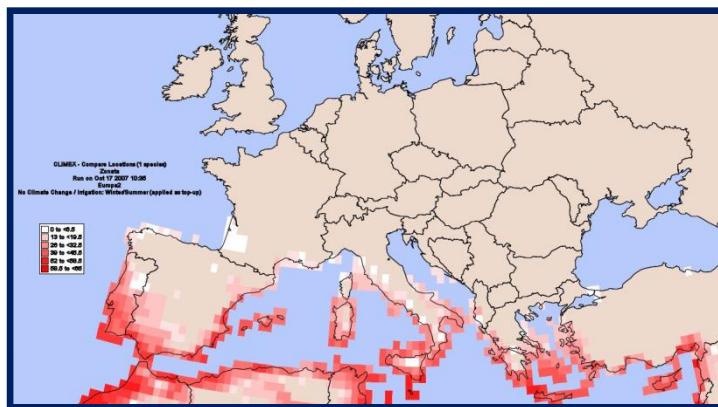


[https://www.bing.com/th?id=OIP.5t9Ljcqy\\_qOdR61-uHJOnQHaE8&w=283&h=189&c=7&o=5&pid=1.7](https://www.bing.com/th?id=OIP.5t9Ljcqy_qOdR61-uHJOnQHaE8&w=283&h=189&c=7&o=5&pid=1.7)

# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

- Valorar la dispersión natural y por acción humana
- Valorar el tiempo necesario para alcanzar la dispersión máxima
- Valorar la proporción de área invadida en un periodo de 5 años

## DEFINIR ZONA DE RIESGO



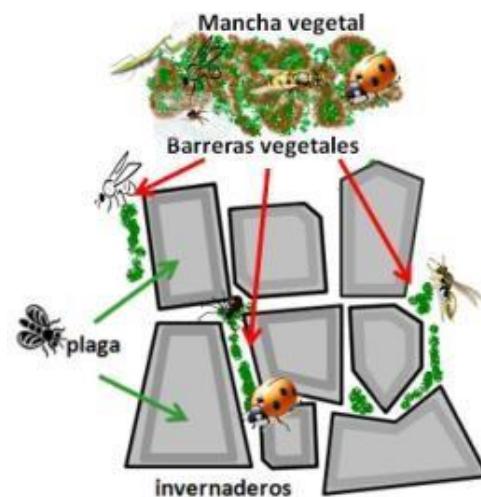
Predicción de la distribución del Índice Ecoclimático de Bactrocera Zonata en Europa y norte de África- CLIMEX

# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## Valorar la dispersión natural y por acción humana

Importante tener en cuenta:

- ¿Por qué medios se dispersa?
- ¿Cómo de rápido se dispersa o es esperable que ocurra la dispersión?
- ¿Cómo de lejos puede llegar a dispersarse?



## EL GRADO DE DISPERSIÓN PUEDE CONDICIONAR:

La escala espacial del impacto (mucho o poco territorio)

La urgencia en la necesidad de tomar medidas

El diseño de las prospecciones en el caso de que sea necesario delimitar zonas infectadas y tampón

La probabilidad de éxito en la erradicación



# 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## LOS FACTORES CONDICIONANTES FUNDAMENTALES SON:

Existencia de condiciones favorables en los nuevos territorios

Biología de la plaga

Presencia de barreras naturales (impedimentos insalvables)

Enemigos naturales

Prácticas fitosanitarias o culturales

Historial de dispersión



## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

**Valorar el tiempo necesario para alcanzar la dispersión máxima**

La distribución de hospedantes, ¿puede condicionar la dispersión?

Las condiciones climáticas, ¿pueden ser otro factor determinante?

Existen barreras o factores favorables

La biología de la plaga

Las condiciones de cultivo (tratamientos, etc.)

Las prácticas culturales

En ocasiones se utilizan modelos de dispersión

## 2<sup>a</sup> FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

**Valorar la proporción de área invadida en un periodo de 5 años**

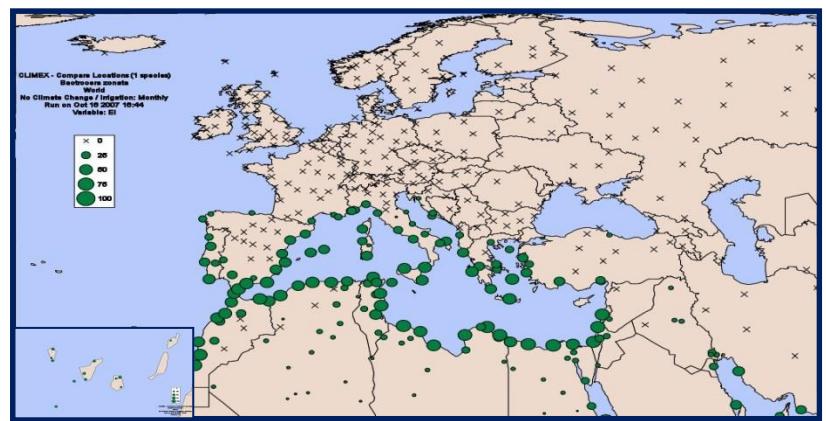
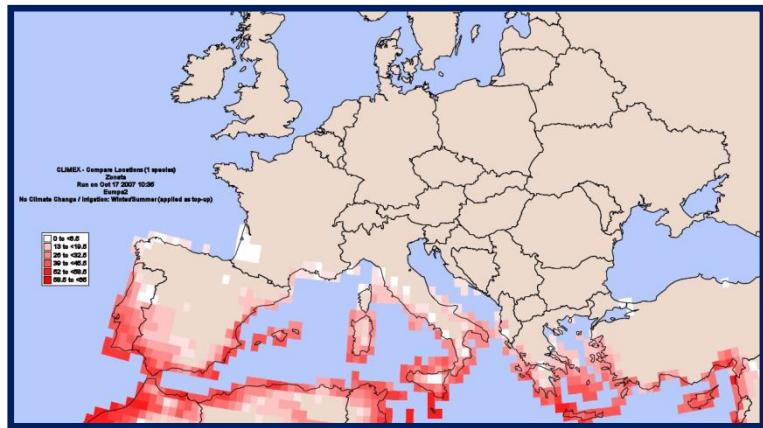
A parte de todo lo anterior:

Cómo se rápido va a ser necesario actuar



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B: Evaluación de la probabilidad de establecimiento

## DEFINIR ZONA DE RIESGO



Predicción de la distribución del Índice Ecoclimático de Bactrocera Zonata en Europa y norte de África- CLIMEX



## 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B. Evaluación de la probabilidad de erradicación, contención de la plaga y poblaciones transitorias

- Valorar la posibilidad de éxito de programas de erradicación
- Valorar la probabilidad de que la plaga no pueda ser contenida
- Posibilidad de establecimiento de poblaciones transitorias (en zonas donde no se puede establecer todo el año)



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B. Evaluación de la probabilidad de impacto

## IMPACTO ECONÓMICO “SENSU-STRICTO”

Efecto negativo en las cosechas o calidad de éstas

Capacidad de controlar la plaga sin necesidad de medidas de control

Capacidad de controlar la plaga sin necesidad de medidas de control adicionales

Capacidad de controlarse sin medidas fitosanitarias pero con todas las medidas disponibles

Incremento de costes en ausencia de medidas fitosanitarias

Pérdida de mercados de exportación

Hasta que punto las medidas serán soportadas por el productor



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B. Evaluación de la probabilidad de impacto

## IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

### Valoración de impacto en la zona de origen

Normalmente esta evaluación puede hacerse a partir de la información disponible. Reducción de especies, incremento de tratamientos fitosanitarios, etc.

### Valoración de impacto en la zona de estudio

Supone un gran reto puesto que exige extrapolar, inferir a partir de los datos en origen. Muy importantes los razonamientos, paralelismos y supuestos establecidos y registrar las incertidumbres



# 2ª FASE: Evaluación del riesgo: Sección B. Evaluación de la probabilidad de impacto

## IMPACTO SOCIAL

- Valoración de impacto en la zona de origen
- Valoración de impacto en la zona PRA

## OTROS IMPACTOS ECONÓMICOS

- En qué medida puede afectar a los programas IPM
- Otros costes: campañas informativas, etc.

## CONCLUSIONES



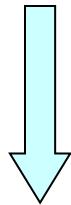
## 3<sup>a</sup> FASE: Manejo del Riesgo

- **Riesgo asociado a las principales vías de entrada**
- **Medidas fitosanitarias existentes**
- **Identificación de opciones adecuadas de manejo**
  - Opciones en el lugar de producción
  - Opciones después de recolección, en la inspección en origen o durante el transporte
  - Opciones después de la entrada
- **Evaluación de las opciones de manejo**



## 3<sup>a</sup> FASE: Manejo del Riesgo

Cada vía de entrada puede dar lugar a un manejo diferente



Diferentes opciones de manejo para mercancías, dispersión natural de la plaga o pasajeros



## 3<sup>a</sup> FASE: Manejo del Riesgo

### MERCANCÍAS

**¿Existen medidas actualmente que puedan prevenir la introducción de la plaga?:**

- Detección visual
- Análisis
- Cuarentenas post entrada
- Tratamiento adecuado
- Retirar la parte afectada
- Evitar mediante correcto, embalaje, empaquetado
- Dedicar a otros fines: ej: transformación industrial
- Realizar tratamiento al cultivo
- Utilizar variedades resistentes
- Crecimiento bajo condiciones especiales
- Recolección en ciertas épocas
- Utilizar esquema de certificación que obtengan plantas libres de determinadas plagas

## 3<sup>a</sup> FASE: Manejo del Riesgo

### DISPERSIÓN NATURAL

- Movilidad de la plaga
- Área libre, sitio libre...
- Otras posibles medidas
- Propuestas de manejo del riesgo normalmente combinando las medidas identificadas, “Enfoque de sistemas (Systems Approach)”



## 3<sup>a</sup> FASE: Manejo del Riesgo

### PASAJEROS

Inspección de pasajeros

Inspección de equipajes

Carteles publicitarios

Multas o incentivos

Tratamientos posibles...



## Incertidumbres

Forman una parte inherente de un ARP

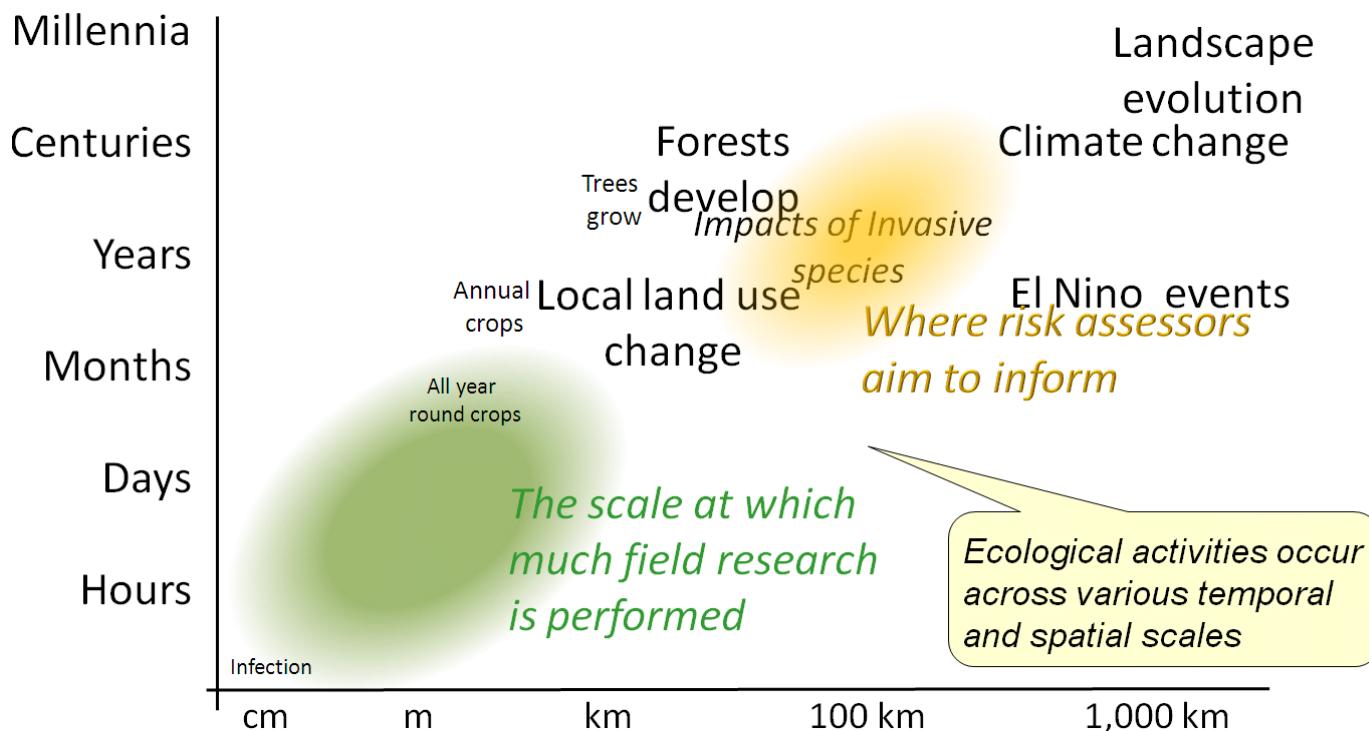
Por ejemplo es necesario predecir impactos en zonas donde un plaga todavía no está presente

Deben ser perfectamente identificadas y evaluadas lo cual aumentará la transparencia del ARP (en línea con los principios fundamentales de la IPPC).

Normalmente pueden ser mas acusadas en terrenos no cultivados por la mayor complejidad de los ecosistemas



# Incertidumbres



Adapted by McLeod from Turner, Dales & Gardner (1989) landscape Ecology 3 (3/4) 245-252

# Incertidumbres

En general el procedimiento debería consistir en:

- 1) Identificar la incertidumbre
- 2) Documentar la incertidumbre
- 3) Tratar de reducir la incertidumbre



<https://www.antoniopulido.es/wp-content/uploads/2016/07/incertidumbre3244.png>

# Identificación de Incertidumbres

## Consecuencia de datos:

- Inexistentes, inconsistentes, contradictorios, imprecisos... sin sentido ,
- Métodología empleada
- No repetible, vías de entrada no consideradas, falta de conocimientos
- Juicios expertos, extrapolaciones, etc.
- Subjetividad, limitaciones de tiempo o de expertos
- Comportamientos inesperados, aleatorias, complejidad de los sistemas biológicos

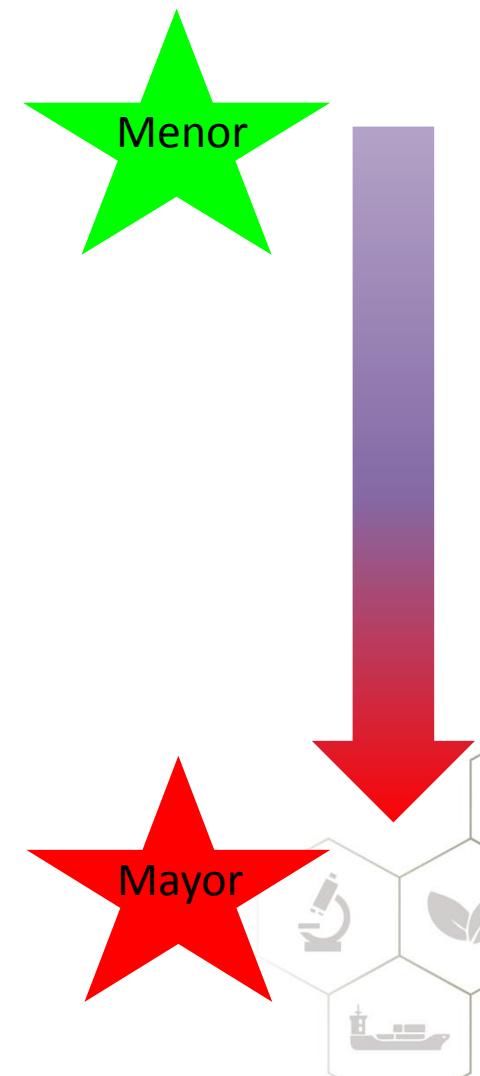
# Incertidumbre

## Cuadro. Guía para Evaluar la Confiabilidad de un Registro de una Plaga

(Las fuentes se clasifican de más confiable a menos confiable.)

<b>1. Colectores/Identificadores</b>	<b>2. Información técnica</b>	<b>3. Ubicación y fecha</b>	<b>4. Registro/Publicación</b>
a. Especialista taxonómico	a. Diagnóstico discriminatoria bioquímica o molecular (si está disponible)	a. Encuestas de delimitación o de detección	a. Registro de la ONPF/Publicación de la ORPF (con aprobación editorial)
b. Especialista profesional, técnico diagnóstico	b. Espécimen o cultivo mantenido en una colección oficial; descripción taxonómica por especialista	b. Otras encuestas de campo o de producción	b. Revista científica o técnica con aprobación editorial
c. Científico	c. Espécimen en una colección general	c. Observación de campo casual o incidental, posiblemente sin ubicación/fecha definida	c. Registro oficial histórico
d. Técnico	d. Descripción y fotografía	d. Observación de productos o subproductos; intercepción	d. Documento científico técnico sin aprobación editorial
e. Aficionado experto	e. Sólo descripción visual	e. Ubicación y fecha exactas desconocidas	e. Publicación de aficionado especialista
f. No especialista	f. Método de identificación desconocido		f. Documento científico o técnico no publicado
g. Recolector/identificador desconocido			g. Publicación no técnica; periódico/diario
			h. Informe personal; no publicado

## Incertidumbre



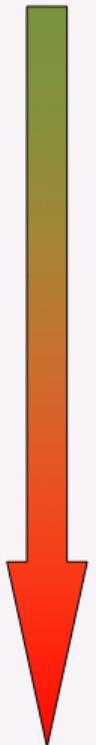
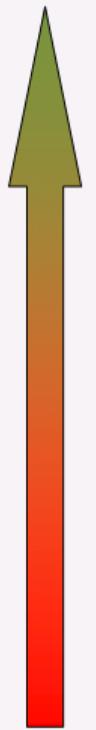
# Documentación de Incertidumbres

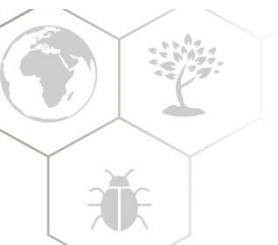
Muy importante tener siempre claro qué se sabe a ciencia cierta y lo que no. Y dentro de lo que no se sabe o no se tiene claro, cuáles son las razones.

Una correcta identificación y documentación de incertidumbres contribuye a la transparencia y a la coherencia de los juicios expresados

El gerente de riesgo, debe tener muy claros estos aspectos a la hora de tomar decisiones.



Uncertainty		Interpretation / Meaning	Justification (more guidance needed?)	Certainty	
	Low	<p>There is <i>little doubt</i> about the assessment and the risk rating</p> <p>Assessor is confident</p>	<p>There is direct relevant evidence to support the assessment</p> <p>The situation can be predicted easily</p> <p>There are reliable / good quality data sources</p> <p>Data/ information is from peer reviewed journal, not controversial, not contradicted</p> <p>Personal communication is from experts regarded as specialists on the question raised.</p>	High	
	Moderate	<p>There is <i>some doubt</i> about the assessment and the risk rating</p> <p>Assessor has some confidence</p>	<p>There is some evidence to support the assessment</p> <p>Some evidence is available but may be unreliable</p> <p>Some information is indirect, e.g. data relating to other (related) species have been used as there was no data for the species in question.</p> <p>Data is ambiguous or contradictory</p>	Moderate	
	High	<p>There is <i>considerable doubt</i> about the assessment and the risk rating</p> <p>Assessor has little confidence</p>	<p>There is no relevant evidence to support the assessment</p> <p>The situation cannot be readily predicted because evidence is poor.</p> <p>Sources are considered low quality / unreliable Information is ambiguous, contradictory</p>	Low	



# Reducir Incertidumbres

## Recopilar más datos:

- Validar datos con observaciones
- Realizar análisis estadísticos
- Investigar sobre el tema (proyectos específicos)
- Uso de fuentes originales
- Consultas a expertos



# Propósito de la comunicación de riesgos

Ayudar a todas las partes interesadas: sectores, administraciones, público en general a entender las razones para la decisiones que son necesario tomar en base a los riesgos existentes:

- Prohibir, poner restricciones, establecer zonas de cuarentena, etc.

Facilita la armonización de medidas y su aceptación, lo que redunda en mejores medidas

# INCERTIDUMBRES resumen

- La incertidumbre es una parte inherente de los análisis de riesgo de plagas
- Documentar las incertidumbres y suposiciones realizadas
- Facilita la transparencia y la credibilidad

**En definitiva: contribuye a que los Análisis de plagas sean mejores**



# ¿POR QUÉ?

Diferentes personas proporcionan diferente información, opiniones, juicio experto y puntos de vista;

- Representantes de la producción y la industria conocen cómo pueden afectar a sus intereses
- Los investigadores tienen conocimientos de la biología, los métodos de control, de identificación o metodologías de prospección.
- Los economistas comprenden las principales implicaciones económicas
- Es imposible para una ONPF conocer todas las implicaciones de una política

# COMUNICACIÓN DE RIESGOS: DIFICULTADES

Scientific term	Public meaning	Better choice
Anomaly	Abnormal occurrence	Change from long-term average
Confidence	Certainty	Within an acceptable range
Control	Authority / Officialdom	Unaltered comparison
Estimate	Guess	Extrapolate from available information
Error	Incorrect / Wrong / Mistake	Difference from true number
Manipulation	Illicit tampering	Scientific data processing
Positive trend	Good trend	Upward trend
Scheme	Devious plot	Systematic plan
Sensitivity	Delicate	Accuracy of measurement
Theory	Speculation	Scientific understanding
Uncertainty	Ignorance	Range

# ¿QUIÉN DEBE COMUNICAR RIESGOS?

- Los Gobiernos nacional y regionales
- ONPFs y ORPFs
- Asociaciones de la industria
- Productores, comerciantes
- La comunidad científica
- Grupos mediambientalistas
- Ciudadanos, dueños de tierras



# Muchas gracias por vuestra atención

