



Hojas de cítrico con síntomas de HLB. Cuba, mayo de 2019 (Ester Marco Noales, IVIA).

## El indicador de impacto de plagas prioritarias (I2P2), una herramienta para la estimación del impacto económico, social y ambiental para el establecimiento de una lista europea de plagas prioritarias

**J. Barreiro-Hurle,  
B. Sánchez,  
I. Soto-Embodas y  
E. Rodríguez-Cerezo**

European Commission,  
Joint Research Centre  
(JRC), Seville, Spain<sup>1</sup>

Las opiniones expresadas son responsabilidad de los autores y en ningún caso pueden ser atribuidas a la institución para la que trabajan

<sup>1</sup> Edificio Expo, C/ Inca Garcilaso 3, E-41092 Sevilla.

El nuevo Reglamento de Sanidad Vegetal (UE 2016/2031) estipula la necesidad de establecer una lista de plagas de cuarentena prioritarias en función de la severidad de su impacto económico, social y ambiental. Para ello el JRC ha desarrollado un indicador sintético (el indicador de impacto de plagas prioritarias - I2P2) que permite comparar de manera homogénea los impactos potenciales derivados del establecimiento de diferentes plagas de cuarentena en el territorio de la UE. El indicador sintético agrega la información proveniente de 25 indicadores individuales que reflejan los distintos criterios mencionados en el anexo I del reglamento. El I2P2 ha sido utilizado para evaluar 28 plagas de las cuales 20 han sido designadas plagas prioritarias en el reglamento delegado 2019/1702. En este artículo se presentan los detalles de la metodología seguida, los principales resultados de este ejercicio, así como el proceso mediante el cual éstos han sido utilizados para establecer la lista de plagas prioritarias.

La aprobación del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de octubre de 2016 relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales preveía la adopción de una serie de actos delegados por parte de la Comisión para su implementación. Uno de estos actos delegados debía establecer una lista de plagas prioritarias (artículo 6 y anexo I). La inclusión de una plaga o enfermedad en la lista de plagas prioritarias de la UE debía hacerse si su entrada, establecimiento y propagación en el territorio de la Unión supondría un impacto económico, social o medioambiental muy grave. La inclusión de una plaga o enfermedad en la lista de plagas prioritarias conlleva la obligación para los Estados Miembros de realizar prospecciones (artículo 24), diseñar planes de contingencia (artículo 25), efectuar ejercicios de simulación (artículo 26) y adoptar planes de acción para su erradicación o contención si su presencia se confirma (artículo 27).

La Comisión Europea solicitó al JRC apoyo para la implementación del artículo 6 (Rodríguez-Cerezo y col. 2018). Esto se ha plasmado en una colaboración entre la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), la Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria (DG SANTE) y los Estados Miembros (EEMM) representados en el grupo de expertos de legislación de sanidad vegetal<sup>2</sup> durante dos años. Como resultado de este proceso, el JRC ha desarrollado una metodología que permite ordenar plagas en función de la importancia de los impactos económicos, sociales y ambientales esperados de su potencial establecimiento en el territorio de la UE. Esta metodología se basa en un indicador sintético (el indicador de impacto de plagas prioritarias – I2P2) que cubre tres dominios, diez sub-dominios y veinticinco indicadores individuales, tal y como quedan recogidos en la Tabla 1. Los indicadores han sido calculados asumiendo un escenario donde las plagas se han establecido en todo el territorio de la UE donde existen condiciones climáticas adecuadas para su existencia, han alcanzado su abundancia máxima en las condiciones climáticas y de prácticas agrarias actuales y se considera un impacto

| Dominio  | Sub-dominio   | Indicador   |
|--|---|---|
| Económico  | 1.1 Impactos en producción                          | 1.1 Valor máximo de las pérdidas de producción  |
|  |   | 1.2 Porcentaje de la producción europea afectada  |
|  |   | 1.3 Dificultad de erradicación  |
|  | 1.2 Impactos en comercio                            | 1.4 Número de socios comerciales que potencialmente impondrán restricciones al comercio |
|  |   | 1.5 Valor de las exportaciones afectadas  |
|  |   | 1.6 Porcentaje de las exportaciones sobre la producción total                           |
|  |   | 1.7 Dispersión del comercio   |
|  | 1.3 Impactos en precios y mercados                  | 1.8 Cambio en el precio doméstico   |
|  |   | 1.9 Cambio en la producción respecto a las importaciones                                |
|  | 1.4 Impactos en otros agentes                       | 1.10 Efectos en sectores proveedores de inputs  |
|  |   | 1.11 Efectos en sectores utilizadores de outputs  |
| Social   | 2.1 Impactos en empleo                              | 1.12 Pérdidas de empleo   |
|  | 2.2 Impactos en seguridad alimentaria               | 1.13 Porcentaje del suministro calórico   |
|  |   | 1.14 Porcentaje del suministro proteico   |
|  |   | 1.15 Porcentaje del suministro de grasas  |
|  |   | 1.16 Posibilidad de generar toxinas fúngicas  |
|  | 2.3 Impactos en ocio, paisaje o patrimonio cultural | 1.17 Porcentaje de explotaciones con otras actividades lucrativas                       |
|  |   | 1.18 Productos con certificados europeos de calidad                                     |
|  |   | 1.19 Presencia de los huéspedes en hitos del patrimonio cultural                        |
|  | Ambiental   | 3.1 Impacto en arbolado urbano, parques, plantaciones y áreas naturales                 |
| 3.2 Efectos indeseados de las medidas de control       |   | 1.21 Efectos indeseados de las medidas de control                                       |
|  |   | 1.22 Erosión  |
| 3.3 Impacto en biodiversidad y servicios ecosistémicos |   | 1.23 Número de hábitats y especies protegidas relacionados con los huéspedes            |
|  |   | 1.24 Porcentaje de área y lugares de la red Natura 2000 afectados                       |
|  |   | 1.25 Porcentaje de cultivos bajo prácticas de manejo sostenible                         |

Tabla 1. Estructura del indicador sintético I2P2 en dominios, sub-dominios e indicadores individuales.

medio que incorpora la variabilidad en la dinámica de las poblaciones de la plaga.

Para el cálculo de los indicadores se han utilizado tres fuentes de datos principales. En primer lugar, la EFSA ha identificado los huéspedes principales de las plagas que han sido utilizados para el cálculo de los indicadores. En el caso de plagas polífagas, los indicadores se han sumado cuando los indicadores toman valores absolutos y cardinales o se ha tomado el máximo valor de entre los distintos huéspedes para el caso de ratios o valores ordinales. Para el cálculo de dieciocho indicadores se han utilizado datos estadísticos existentes provenientes de Eurostat, FAO y la literatura científica. Para diecisiete indicadores se ha utilizado datos provenientes de un proceso de obtención de conocimiento de expertos (EKE) gestionado por la EFSA. Además de la lista de huéspedes por plaga, la EFSA suministró la adecuación climática de las distintas regiones a la presencia de la plaga, el impacto (tanto en pérdida de rendimiento como en reducción de calidad de la producción) de la plaga en los huéspedes, el porcentaje de los cultivos huésped que están dentro

de la red Natura 2000, el tipo de tratamientos necesarios para su control o erradicación, la velocidad de desplazamiento del vector y el tiempo que pasa desde la infección hasta su detección. Salvo para los cuatro primeros conceptos, la EFSA suministró no solo una estimación de la media sino también la distribución de la probabilidad de los mismos. Por último, para seis indicadores se han realizado consultas *ad hoc* a los representantes de los EEMM en el grupo de expertos de legislación de sanidad vegetal. El lector interesado puede obtener más detalles de la construcción de cada indicador, las fuentes de datos utilizadas y el cálculo de los mismos para un caso de estudio en Sánchez y col. (2019) y más detalles sobre el proceso de EKE y los datos suministrados por la EFSA en EFSA y col. (2019).

Para la construcción del I2P2 se ha tenido que asegurar que todos los indicadores son de una naturaleza cuanto mayor valor, mayor impacto. Asimismo, se ha debido evitar que ni las diferentes unidades en que se

<sup>2</sup> [ec.europa.eu/food/plant/plant\\_health\\_biosecurity/expert\\_group\\_en](http://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosecurity/expert_group_en)

mide cada indicador ni la diferencia en número de sub-dominios en cada dominio ni la diferencia de indicadores en cada sub-dominio afecten al resultado del mismo. En primer lugar, y dado que los distintos indicadores tienen unidades (euros, número de países, porcentajes) y escalas (de cero a infinito, de 0 a 1) diferentes, se ha procedido a normalizar los valores de los mismos. En segundo lugar, y dado que ni la estructura de los veinticinco indicadores ni la de los diez sub-dominios son simétricas, en la agregación para construir el I2P2 se ha asumido una estructura jerárquica que asegura igual importancia entre dominios, sub-dominios e indicadores independientemente del número de éstos. La estructura final del I2P2 es la siguiente:

$$I2P2 = \sum_{i=1}^3 \left( w_i \left( \sum_{j=1}^n w_j \left( \sum_{k=1}^{k=m} w_k * I_{jk} \right) \right) \right)$$

Donde  $i$  son los tres dominios considerados,  $j$  son el número de sub-dominios (4 para el dominio económico y 3 para los dominios social y ambiental) y  $k$  el número de indicadores (desde 4 para el sub-dominio impactos en comercio hasta 1 para el sub-dominio impacto en empleo) tal y como se presentan en la Tabla 1. Los pesos se dividen de manera igualitaria a nivel de dominio ( $w_i = \frac{1}{3}$ ), sub-dominio ( $w_j = \frac{1}{j}$ ), e indicador ( $w_k = \frac{1}{k}$ ). De esta forma cada dominio supone el 33% del valor del indicador total, cada sub-dominio entre el 25% y el 33% del valor de cada dominio y cada indicador entre el 25% y el 100% del valor del sub-dominio. El peso individual de cada indicador estaría comprendido entre un máximo del 11%<sup>3</sup> (en el caso de los indicadores 12, 20 y 21) y un mínimo del 2%<sup>4</sup> (en el caso de los indicadores 4, 5, 6 y 7). El I2P2, por tanto, puede tomar valores comprendidos entre cero (mínimo impacto) y uno (máximo impacto).

El I2P2 ha sido calculado para un grupo de 28 plagas que fueron propuestas como las más importantes por los estados miembros como respuesta a una consulta de DG SANTE (Tabla 2). Desde un punto de vista taxonómico, diecisiete eran insectos, seis bacterias, cuatro hongos y un nematodo; desde un punto de vista de los huéspedes susceptibles, vein-

| Taxonomía | Plaga  | Tipo de huéspedes |          |       |
|-----------|--|-------------------|----------|-------|
|           |  | Cultivos          | Forestal | Ambos |
| Insectos  | 1. <i>Agrilus anxlus</i>                                     |                   | X        |       |
|           | 2. <i>Agrilus planipennis</i>                                |                   | X        |       |
|           | 3. <i>Anastrepha ludens</i>                                  | X                 |          |       |
|           | 4. <i>Anoplophora chinensis</i>                              |                   |          | X     |
|           | 5. <i>Anoplophora glabripennis</i>                           |                   | X        |       |
|           | 6. <i>Anthonomus eugenii</i>                                 | X                 |          |       |
|           | 7. <i>Aromia bungii</i>                                      |                   |          | X     |
|           | 8. <i>Bactericera cockerelli</i>                             | X                 |          |       |
|           | 9. <i>Bactrocera dorsalis (including B. invadens)</i>        | X                 |          |       |
|           | 10. <i>Bactrocera zonata</i>                                 | X                 |          |       |
|           | 11. <i>Conotrachelus nenuphar</i>                            | X                 |          |       |
|           | 12. <i>Dendrolimus sibiricus</i>                             |                   | X        |       |
|           | 13. <i>Popillia japonica</i>                                 | X                 |          |       |
|           | 14. <i>Rhagoletis pomonella (Tephritidae (non-European))</i> | X                 |          |       |
|           | 15. <i>Spodoptera frugiperda</i>                             | X                 |          |       |
|           | 16. <i>Thaumatotibia leucotreta</i>                          | X                 |          |       |
|           | 17. <i>Thrips palmi</i>                                      | X                 |          |       |
| Bacterias | 18. <i>Candidatus Liberibacter spp.</i>                      | X                 |          |       |
|           | 19. <i>Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus</i>      | X                 |          |       |
|           | 20. <i>Ralstonia solanacearum</i>                            | X                 |          |       |
|           | 21. <i>Xanthomonas citri</i>                                 | X                 |          |       |
|           | 22. <i>Xylella fastidiosa</i>                                | X                 |          |       |
|           | 23. <i>Grapevine flavescence dorée</i>                       | X                 |          |       |
| Nematodo  | 24. <i>Bursaphelenchus xylophilus</i>                        |                   | X        |       |
| Hongos    | 25. <i>Ceratocystis fagacearum</i>                           |                   | X        |       |
|           | 26. <i>Phyllosticta citricarpa</i>                           | X                 |          |       |
|           | 27. <i>Synchytrium endobioticum</i>                          | X                 |          |       |
|           | 28. <i>Tilletia indica</i>                                   | X                 |          |       |

Tabla 2. Plagas evaluadas para la elaboración de la lista de plagas prioritarias: taxonomía y tipos de huéspedes.

| Plaga   | I2P2    |       | Ranking por dominio |        |           |
|---|---------|-------|---------------------|--------|-----------|
|   | Ranking | Valor | Económico           | Social | Ambiental |
| <i>Xylella fastidiosa</i>                         | 1       | 0.810 | 1                   | 1      | 1         |
| <i>Popillia japonica</i>                          | 2       | 0.512 | 4                   | 3      | 2         |
| <i>Thaumatotibia leucotreta</i>                   | 3       | 0.471 | 8                   | 2      | 3         |
| <i>Candidatus liberibacter</i>                    | 4       | 0.375 | 2                   | 5      | 5         |
| <i>Conotrachelus nenuphar</i>                     | 5       | 0.335 | 10                  | 6      | 4         |
| <i>Anthonomus eugenii</i>                         | 6       | 0.296 | 5                   | 9      | 7         |
| <i>Bactericera cockerelli</i>                     | 7       | 0.279 | 7                   | 4      | 14        |
| <i>Rhagoletis pomonella</i>                       | 8       | 0.273 | 3                   | 12     | 10        |
| <i>Spodoptera frugiperda</i>                      | 9       | 0.225 | 11                  | 10     | 11        |
| <i>Bactrocera dorsalis</i>                        | 10      | 0.207 | 17                  | 11     | 8         |
| <i>Anastrepha ludens</i>                          | 11      | 0.205 | 16                  | 14     | 6         |
| <i>Bactrocera zonata</i>                          | 12      | 0.198 | 15                  | 13     | 9         |
| <i>Grapevine flavescence doree</i>                | 13      | 0.196 | 9                   | 16     | 12        |
| <i>Ralstonia solanacearum</i>                     | 14      | 0.175 | 12                  | 7      | 17        |
| <i>Thrips palmi</i>                               | 15      | 0.171 | 20                  | 8      | 13        |
| <i>Xanthomonas citri</i>                          | 16      | 0.132 | 19                  | 18     | 15        |
| <i>Phyllosticta citricarpa</i>                    | 17      | 0.126 | 18                  | 19     | 16        |
| <i>Tilletia indica</i>                            | 18      | 0.122 | 6                   | 20     | 20        |
| <i>Clavibacter michiganensis ssp. Sepedonicus</i> | 19      | 0.113 | 13                  | 15     | 19        |
| <i>Synchytrium endobioticum</i>                   | 20      | 0.093 | 14                  | 17     | 18        |

Tabla 3. Ranking del impacto de las plagas de cultivos basado en los resultados del I2P2.

te son plagas que afectan a cultivos, seis son plagas forestales y dos afectan tanto a cultivos como bosques.

Debido a la diferente disponibilidad de datos para cultivos y bosques (rendimiento anual versus stock acumulado de madera) y el hecho de

que algunos indicadores toman el mismo valor para todas las plagas

<sup>3</sup>  $\frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{4}$

<sup>4</sup>  $\frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{4}$

se han tenido que realizar diferentes rankings de plagas por tipo de huésped para asegurar homogeneidad en la comparación. Los resultados del ranking para las plagas analizadas quedan recogidos en las Tablas 3, 4 y 5 para las plagas que tienen como huéspedes a cultivos, bosques y ambos tipos respectivamente.

Como se puede observar, en el caso de las plagas que afectan a cultivos la plaga para la que se estima el mayor impacto en caso de que se estableciese en el territorio de la UE es *Xylella fastidiosa*. Su importancia queda reforzada por el hecho de que lidera no solo el ranking agregado sino también cada uno de los dominios considerados. Asimismo, esta plaga obtiene el valor máximo para ocho de los diez sub-dominios y trece de los veinticinco indicadores. Le siguen en importancia de impactos potenciales *Popillia japonica* y *Thaumotibia leucotreta*. Estas tres plagas se caracterizan por su carácter polífago con lo cual sus impactos son más severos al cubrir múltiples huéspedes. Sin embargo, sus impactos individualizados sobre cada uno de los cultivos de manera individual, salvo el caso de la *X. fastidiosa* para olivos de más de treinta años, no superan el 25% de la producción total.

Fijándonos en los rankings por dominio, en términos económicos los mayores impactos (aparte de *Xylella f.*) se observan para *Candidatus liberibacter* y *Rhagoletis pomonella*. Mientras que para el caso de *X. fastidiosa* esto se debe a su carácter polífago (produce pérdidas en cítricos, almendros, olivos y vid) para *Candidatus l.* el principal factor que hace que su impacto económico sea tan importante es su potencial para reducir la producción de cítricos en casi un 70% mientras que para *Rhagoletis p.* es el elevado valor de la producción de manzanas en la UE. En términos sociales y ambientales el carácter polífago de *P. japonica* y *T. leucotreta* hacen que sean también estas plagas las que quedan en segundo y tercer lugar a pesar de que sus impactos económicos no sean tan severos, en especial para *T. leucotreta*.

En el caso de las plagas forestales, el ranking queda encabezado por *Anoplophora glabripennis*, dada su

| Plaga                             | I2P2    |       | Ranking por dominio |        |           |
|-----------------------------------|---------|-------|---------------------|--------|-----------|
|                                   | Ranking | Valor | Económico           | Social | Ambiental |
| <i>Anoplophora glabripennis</i>   | 1       | 0.566 | 6                   | 1      | 1         |
| <i>Agrilus anxius</i>             | 2       | 0.393 | 2                   | 2      | 4         |
| <i>Dendrolimus sibiricus</i>      | 3       | 0.304 | 4                   | 5      | 2         |
| <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> | 4       | 0.275 | 5                   | 3      | 3         |
| <i>Agrilus planipennis</i>        | 5       | 0.269 | 1                   | 4      | 5         |
| <i>Ceratocystis fagacearum</i>    | 6       | 0.119 | 7                   | 6      | 6         |

Tabla 4. Ranking del impacto de las plagas forestales basado en los resultados del I2P2.

| Plaga                        | I2P2    |       | Ranking por dominio |        |           |
|------------------------------|---------|-------|---------------------|--------|-----------|
|                              | Ranking | Valor | Económico           | Social | Ambiental |
| <i>Anoplophora chinensis</i> | 1       | 0.748 | 1                   | 1      | 1         |
| <i>Aromia bungii</i>         | 2       | 0.273 | 2                   | 2      | 2         |

Tabla 5. Ranking del impacto de las plagas de cultivos y forestales basado en los resultados del I2P2.

## / La importancia de *Xylella fastidiosa* queda reforzada por el hecho de que lidera no solo el ranking agregado, sino también cada uno de los dominios considerados /

capacidad para afectar a un gran número de especies lo cual hace que sus impactos sociales y ambientales sean especialmente relevantes a pesar de que su impacto económico no sea tan elevado, el caso contrario de *Agrilus anxius*, que tiene un importante impacto económico (pérdidas esperadas del 75%) pero para la cual la EFSA solo identificó una especie forestal como huésped potencial de la plaga (los fresnos).

Por último para el caso de las plagas que afectan tanto a cultivos como

a especies forestales, destaca *Anoplophora chinensis* por su carácter polífago tanto en cultivos como en especies forestales, mientras que *Aromia bungii* es polífaga para cultivos pero solo afecta a los bosques de cerezo.

Para contrastar la robustez de los rankings generados por el I2P2 se realizó un análisis de sensibilidad respecto a dos aspectos: los pesos dados a cada dominio y la incertidumbre asociada a la distribución de la probabilidad de los parámetros obtenidos por la EFSA. Para el primer caso, se utilizaron dos distribuciones de pesos distintas: primero se redujo el peso asignado a los impactos sociales al 20%, incrementando el de los impactos económicos y ambientales al 40%; y en segundo lugar, se incrementó el peso de los impactos económicos al 50%, repartiendo el 50% restante de manera igualitaria entre impactos sociales y ambientales (para las plagas que afectan a cultivos) o asignando un peso de cero para los impactos sociales y un 50% para los ambientales (para las plagas que afectan a especies forestales). En ambos casos, las plagas que afectan a cultivos y que aparecían en los primeros nueve lugares del ranking quedaban igual. Lo mismo sucedía para las cinco primeras que afectan a especies forestales. Por lo que se refiere a la incorporación de la incertidumbre, el I2P2 se calculó también para los valores de los pará-

<sup>5</sup> [ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2019-3625609\\_es](http://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2019-3625609_es)

metros suministrados por EFSA que representaban el 25% (más bajos) y el 75% (más altos) de la función de distribución. De nuevo, en ambos casos, las plagas que afectan a cultivos y que aparecían en los primeros once lugares del ranking quedaban igual. Lo mismo sucedía para las cinco primeras que afectan a bosques.

Dado que solo se analizaron dos plagas que afectan tanto a cultivos como a bosques, el análisis de sensibilidad en este caso se centró en evaluar su posición en los rankings si se consideraran conjuntamente con las plagas que afectaban a cultivos o a bosques. En este caso, se comprobó que *A. chinensis* aparecía en primer lugar de los dos rankings, mientras que *A. bungii* quedaba en sexto lugar entre las plagas que afectaba a cultivos y en séptimo lugar (última) entre las que afectaban a bosques.

Por último, para establecer la lista de plagas prioritarias se combinaron tres criterios: i) el resultado del ranking obtenido; ii) las opiniones del grupo de expertos de legislación de sanidad vegetal y; iii) el resultado de la consulta pública<sup>5</sup> que realizó la Comisión sobre el reglamento delegado. La decisión fue incluir las primeras doce plagas que afectaban a cultivos, las cinco primeras que afectaban a bosques, así como las dos que afectaban tanto a cultivos como a bosques. Asimismo, debido a la importancia que en la consulta

## / En un futuro, la Comisión Europea planea extender el análisis de impacto potencial basado en el I2P2 a la nueva lista de plagas de cuarentena /

pública se dio al caso de *Phyllosticta citricarpa*, se añadió esta plaga a la lista.

En un futuro, la Comisión planea extender el análisis de impacto potencial basado en el I2P2 a la nueva lista de plagas de cuarentena que deberá ser aprobada como parte de la implementación del Reglamento 2016/2031 de cara a completar, si los resultados así lo señalan, la lista de plagas prioritarias.

### Abstract

The new Plant Health Regulation (EU 2016/2031) lays down the need to establish a list of priority pests among the quarantine pests based on the most severe economic, environmental or social impact. To this end the JRC has developed a composite indicator (the impact indicator for priority pests - I2P2) that allows comparing in an homogenous way the potential impacts derives from the establishment of different quarantine pests in the Union territory. This composite indicator aggregates the information provided by 25 specific indicators which reflect the different criteria mentioned in annex I of the regulation. The I2P2 has been used to evaluate 28 pests of which 20 have been designated as priority pests in delegated act 2019/1702. In this article we present the details of the methodology used, the main results of this exercise and the process by which these have been used to establish the list of priority pests.

### Bibliografía



EFSA (European Food Safety Authority); Baker, R.; Gilioli, G.; Behring, C., Candiani, D., Gogin, A.; Kalusli, T.; Kinkar, M.; Mosbach-Schulz, O.; Neri, F.M., Siligato, R.; Stancanelli, G.; Tramontini, S. (2019). Report on the methodology applied by EFSA to provide a quantitative assessment of pest-related criteria required to rank candidate priority pests as defined by Regulation (EU) 2016/2031. EFSA Journal 17(6): 5731, 61 pp.

Rodríguez-Cerezo, E.; Sánchez, B.; Barreiro-Hurle, J. (2018). Evaluación de los impactos socio-económicos t ambientales para el establecimiento de una lista de plagas prioritarias. Phytoma 300: 46-47.

Sánchez, B.; Barreiro-Hurle, J.; Soto-Embodas, I.; Rodríguez-Cerezo, E. (2019). The Impact Indicator for Priority Pests (I2P2): a tool for ranking pests according to Regulation (EU) No 2016/2031. JRC Technical Report, Publications Office of the European Union, Luxembourg.