



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Tratado Internacional
SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA

Directrices para la utilización óptima de identificadores digitales de objetos como identificadores únicos permanentes de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura - v.2

20 de julio de 2017

1. Introducción

En las presentes directrices, que se basan en un amplio proceso consultivo, se describen las principales características y beneficios de los identificadores digitales de objetos (DOI en su sigla en inglés) asociados a recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) y un conjunto de principios básicos para que los usuarios determinen cuándo asignarlos.

Este documento, junto con *Datos necesarios para la asignación de identificadores digitales de objetos en el Sistema mundial de información* [<http://www.fao.org/plant-treaty/areas-of-work/global-information-system/descriptors/es/>], sirven como guía de referencia para la utilización eficaz de los DOI.

2. Antecedentes

Varias comunidades¹ han destacado la importancia de crear y adoptar identificadores únicos permanentes para mejorar la identificación de los RFAA². Los motivos citados son las dificultades para colaborar en materia de conservación, investigación y mejoramiento sin una norma común de identificación y para encontrar información asociada con el material. Tras una amplia consulta, se determinó que los DOI eran los identificadores digitales tratables en la web más apropiados.

De conformidad con las exigencias establecidas en el Tratado con respecto al Sistema mundial de información sobre los RFAA (GLIS en su sigla en inglés), el sistema en elaboración 1) se basará en los sistemas existentes y facilitará el vínculo entre ellos, y 2) permitirá el registro de los DOI aplicables a todos los tipos de RFAA. Además, 3) el GLIS no sustituirá a los sistemas existentes ni duplicará su funcionalidad, pero prestará nuevos

¹ Entre ellas, la comunidad de bancos de germoplasma, la comunidad de la ciencia genómica, los fitomejoradores y los editores de revistas.

² En el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (en adelante “el Tratado”) se definen los RFAA como “cualquier material genético de origen vegetal de valor real o potencial para la alimentación y la agricultura”. Esta amplia definición no solo engloba las accesiones conservadas en bancos de germoplasma y los RFAA conservados *in situ*, sino también líneas de mejoramiento, material de investigación y variedades modernas protegidas.

servicios necesarios para la comunidad de usuarios y de los que carecen los sistemas existentes, 4) los DOI serán fáciles de aplicar, 5) el GLIS también contendrá los DOI creados por otros sistemas, y 6) la utilización del sistema será voluntaria. El registro de los DOI para los RFAA será voluntario y, excepto por unos pocos descriptores esenciales mediante metadatos, la mayoría de los descriptores son voluntarios.

Se espera que los DOI se conviertan en la norma mundial para la identificación pública de los RFAA, lo que facilitará la vinculación entre el material y diversas fuentes de información asociadas con él.

3. Brindar nuevas oportunidades

La funcionalidad del sistema de DOI brinda a los usuarios las nuevas oportunidades que se indican a continuación:

- Expone el material ante el público o los colaboradores en un formato que puede ser tratado tanto por personas como por ordenadores.
- Permite que la información relativa al material pueda ser recopilada por robots que realizan búsquedas en publicaciones y bases de datos en línea en los que se haga referencia a los RFAA por su DOI y, por tanto, que el acceso a dicha información sea más fácil.
- Facilita el acceso a la información sobre RFAA, y RFAA relacionados, indicando los sitios web y los sistemas en los que se crea, se conserva y se publica la información detallada.
- Proporciona a los receptores de material en virtud de un Acuerdo normalizado de transferencia de material (ANTM) una manera sencilla de cumplir las obligaciones establecidas en las disposiciones del artículo 6.9³ del ANTM, simplemente utilizando el DOI en sus publicaciones y conjuntos de datos en línea para hacer referencia al material recibido.
- Ayuda a los mejoradores de RFAA a mantener sus registros y cumplir con sus obligaciones establecidas en el artículo 6.5 b) del ANTM⁴.
- Ello facilita la identificación de familias de RFAA relacionados y, por ende, la búsqueda conjunta. Por ejemplo, permite que un encargado de un banco de germoplasma encuentre fácilmente todas las publicaciones y bases de datos en línea creados por los receptores de accesiones procedentes del banco de germoplasma.
- Constituye un mecanismo simple y fiable para identificar las accesiones que estén duplicadas en los bancos de germoplasma.
- Al proporcionar un estándar único para la identificación de muestras que se utiliza en todas las comunidades, facilita la interoperabilidad entre bases de datos.

³ El artículo 6.9 del ANTM reza: “El Receptor pondrá a disposición del Sistema multilateral, por medio del sistema de información previsto en el artículo 17 del Tratado, toda la información que no tenga carácter confidencial resultante de la investigación y el desarrollo realizados sobre el Material”.

⁴ “En el caso de que el Receptor transfiera un recurso fitogenético para la alimentación y la agricultura en fase de mejoramiento a otra persona o entidad, el Receptor: [...] b) indicará, en el Anexo 1 del nuevo acuerdo de transferencia de material, el Material recibido del Sistema multilateral [...]”

- Asimismo, permite que cada uno de los laboratorios que colaboran entre sí pueda, si así lo desea, rastrear con la debida precisión las muestras de los otros a la vez que sigue utilizando su propio sistema interno de rastreo de muestras, lo que garantiza que todos trabajen con el mismo material.

La precisión que necesita un poseedor de RFAA con respecto a las funciones mencionadas anteriormente es un criterio de primer orden a la hora de adquirir DOI para RFAA.

4. ¿Qué se identifica?

Los DOI pueden utilizarse para identificar RFAA conservados por una persona u organización⁵, como bancos de germoplasma, fitomejoradores, genetistas u otros fitocientíficos, funcionarios de extensión, empresas de semillas, oficinas de protección de variedades vegetales, jardineros, agricultores, propietarios de tierras o gestores de tierras⁶.

A discreción del poseedor y en el marco de las directrices que aquí se establecen, el material identificado puede ser cualquier entidad reconocida como tal por el poseedor. Puede consistir en una única muestra de ADN extraída de una planta; una única semilla, planta o plántula; un lote de semillas contenido en un único paquete o un conjunto de plántulas en un único tubo de cultivo de tejidos; todo el lote de semillas o un conjunto de material clonal recolectado de una parcela o un campo; o incluso múltiples generaciones. El material puede ser un híbrido F1, una población segregante, una línea pura seleccionada a partir de una mezcla o de una población segregante, una mezcla de líneas puras o cualquier otra entidad genéticamente homogénea o heterogénea. Puede ser una raza local u otra variedad genéticamente heterogénea, un cultivar aprobado recientemente o una accesión de un banco de germoplasma. Puede estar conservado de forma oficial, por ejemplo en un banco de germoplasma, o tener una existencia transitoria.

Por consiguiente, es esencial que junto con la información del DOI se indique la naturaleza o la categoría del RFAA que se esté identificando. El aspecto clave de esta clasificación es el episodio concreto que provocó que el RFAA se convirtiera en una entidad administrada por el poseedor, como la obtención de una muestra en condiciones *in situ*, la accesión de una muestra a la colección de un banco de germoplasma, la creación (cultivo de semilla) de una muestra genéticamente distinta mediante selección, el registro de un cultivar en un país o la primera documentación de la presencia del RFAA en un hábitat natural. Este episodio se conoce en los metadatos del DOI como el método de adquisición o creación del RFAA, que es uno de los pocos descriptores obligatorios.

⁵ La identidad del “poseedor” no necesariamente estará clara. Por ejemplo, en el caso del material gestionado *in situ* o en la explotación agrícola, el poseedor podrá ser un propietario o administrador de tierras, una comunidad local que se encargue de forma conjunta de la tierra o una organización que posea o administre la tierra. La decisión dependerá del contexto local, y el sistema de DOI admite cualquiera de estas posibilidades.

⁶ De esto se desprende inmediatamente que el DOI identifica un RFAA en el contexto de la persona u organización que lo posee y, por lo tanto, un DOI representa la combinación de 1) la identidad del poseedor del RFAA y 2) la forma en que el poseedor identifica el material físico del RFAA entre todos los otros RFAA que posee.

El DOI identifica el material en sí mismo, no los datos asociados. Esta es una distinción importante; entre otras cosas, significa que si los datos asociados al material cambian, el poseedor debería corregirlos sin modificar el identificador.

5. ¿Cómo se identifica el material?

La finalidad del GLIS no es sustituir a los sistemas de información existentes y, por consiguiente, tampoco a los sistemas existentes para identificar RFAA. Los identificadores actuales seguirán empleándose. En una publicación o artículo en línea, la primera referencia al material debería incluir tanto el DOI como el identificador local que el poseedor utilice habitualmente, mientras que en las referencias posteriores se podrá indicar solo el identificador local.

No obstante, cuando los RFAA se transfieren entre organizaciones, los identificadores asignados localmente no bastan para identificar el material de forma inequívoca. Es preferible tener un identificador permanente y único a escala mundial, como el DOI, para mantener la coherencia en el tiempo, reconocer debidamente los derechos y obligaciones, y facilitar el acceso a los resultados de los estudios de investigación aportados por los receptores ulteriores del material.

El DOI asignado debería utilizarse para identificar el material públicamente, en especial en medios electrónicos que permitan búsquedas en línea.

6. El compromiso del poseedor de RFAA

El poseedor de RFAA que obtenga un DOI para una muestra de RFAA se compromete a asociar de forma permanente ese identificador con el material y de no utilizarlo para ningún otro RFAA.

Obtener un DOI no requiere ni implica que el poseedor deba comprometerse a mantener vivo el RFAA, y no afecta a ningún compromiso que pueda o no haber asumido previamente. Si el RFAA muere o se pierde, el DOI se mantendrá en un registro histórico y no se reutilizará para otro RFAA. De esta forma, se podrá seguir teniendo acceso a la información recabada cuando el material estaba disponible.

Obtener un DOI no requiere ni implica que el poseedor deba comprometerse a poner a disposición de otras personas el RFAA ni los datos asociados, y no afecta a ningún compromiso que pueda o no haber adquirido en relación con el material o la información asociada.

7. Relación con sistemas existentes

Muchos poseedores de RFAA disponen de algún tipo de sistema de gestión de inventarios o de sistema de flujo del trabajo que comprende el control de calidad, el rastreo, la recopilación de datos y la gestión de datos. En el caso de los bancos de germoplasma, ello requiere la documentación de las accesiones y el origen de las mismas, el mantenimiento de registros de

la viabilidad, el estado de salud, la integridad genética y la cantidad de semillas o clones, el seguimiento de las pruebas de viabilidad, la caracterización, y la reproducción a efectos de rejuvenecer o multiplicar las poblaciones, como el sistema GRIN-Global. De los fitomejoradores se requiere la identificación y el seguimiento de los progresos realizados mediante el cruzamiento, la selección, la multiplicación, la evaluación y la publicación, tal como ocurre en el sistema Breeding for Results (B4R) que está promoviendo la plataforma Excellence in Breeding del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). En el caso de la industria de las semillas la exigencia es que se haga un seguimiento del proceso de mantenimiento de las semillas, desde la semilla del fitomejorador hasta la que se vende a los agricultores, con la debida comprobación de la identidad genética. Estos sistemas son las principales fuentes de información sobre los RFAA y en condiciones normales serían las principales fuentes de datos para el GLIS.

Asimismo, algunas comunidades han creado portales para exponer los datos relativos al material que poseen y permitir que los usuarios hagan búsquedas en ellos. Por lo general, se trata de depósitos de datos o fuentes secundarias de datos, alimentados por los poseedores de RFAA a partir de sus fuentes primarias. Un ejemplo de esto es el portal Genesys (www.genesys-pgr.org), que permite al público buscar accesiones disponibles en los bancos de germoplasma participantes de todo el mundo. Otro es el Sistema mundial de información y alerta sobre los recursos fitogenéticos (WIEWS) de la FAO: <http://www.fao.org/wiews/es/>.

El GLIS no se ha concebido para sustituir a ninguno de estos sistemas y, por ende, no duplica sus funcionalidades. Los bancos de germoplasma, los fitomejoradores y otras partes que carecen de esta funcionalidad podrán adquirirla a través de las iniciativas pertinentes de fomento de la capacidad.

Con miras a establecer un vínculo entre los sistemas existentes, el GLIS ha de mantener en un depósito central los datos requeridos para identificar los registros pertinentes en el sistema que corresponda. Se trata de los descriptores obligatorios (poseedor, identificador local, nombre científico o nombre del cultivo, método y fecha), que el poseedor del material debería cargar desde una fuente de datos primaria.

El sistema de DOI no hace suposiciones sobre las características del sistema documental de un poseedor de RFAA. Solo supone que el poseedor puede identificar el RFAA que posee con la precisión y permanencia suficientes para cumplir los compromisos adquiridos que se han descrito anteriormente.

8. Cuándo obtener un identificador digital de objetos

Para los poseedores que hayan optado por utilizar DOI a fin de identificar públicamente el RFAA que poseen, la norma básica para saber cuándo obtener un DOI es simple:

Asigne un DOI a cualquier RFAA que usted gestione y cuya existencia presente o pasada desee o necesite hacer pública, con el grado de detalle que usted elija

y, como consecuencia

No se asignará ningún DOI a los RFAA cuya existencia presente o pasada no se desee o no se necesite hacer pública

El sistema de los DOI dispone un período de suspensión anterior a la publicación durante el cual se asigna un DOI, pero no se publica. Ello brinda la posibilidad de asignar DOI a los RFAA sin que se dé a conocer públicamente su existencia de inmediato.

A fin de establecer normas más específicas es necesario considerar los motivos, o los casos prácticos, para dar a conocer la existencia del RFAA. Se han determinado numerosos casos prácticos, pero muchos de ellos se refieren específicamente a determinados grupos de interesados. Por motivos de simplicidad, en las siguientes secciones se proponen normas para su aplicación por grupos específicos. Estas normas podrán perfeccionarse y reforzarse según convenga a cada grupo.

9. Aplicación para los encargados de un banco de germoplasma

Los encargados de un banco de germoplasma tienen como principales objetivos conservar los RFAA como accesiones y proporcionar muestras de dichas accesiones a los usuarios. Necesitan conservarlos de manera racional (evitando duplicaciones innecesarias y carencias no deseables) y posibilitar su uso correcto (facilitando la búsqueda de la información asociada para encontrar la mejor correspondencia entre el material disponible para la distribución y el material que necesitan los usuarios). También han de informar a los posibles usuarios acerca de la existencia de sus accesiones y proporcionar información descriptiva sobre estas, que incluya preferiblemente datos recopilados por sus usuarios. En función del cultivo, una determinada accesión puede ser más o menos heterogénea genéticamente, lo que dificulta hacer un seguimiento preciso de la identidad genética.

En consecuencia, para los bancos de germoplasma un determinado DOI se correspondería normalmente con una única accesión disponible. Así, la práctica básica estándar de los encargados de un banco de germoplasma sería la siguiente:

- Obtener un DOI para cada accesión que esté a disposición de los usuarios. Si se conoce y no es confidencial, indicar también el DOI del progenitor de la accesión. Si la accesión se adquirió de otro banco de germoplasma, el progenitor sería el DOI de la accesión en el banco de germoplasma del proveedor; por ende, podrían existir dos DOI para muestras destinadas a ser el mismo material genético, pero que se conservan en distintos bancos de germoplasma. Otra posibilidad es que si la accesión del banco

de germoplasma proveedor no tiene ningún DOI o este se desconoce, se podrá indicar el identificador de la accesión del proveedor.

- Si se modifica deliberada o involuntariamente la composición genética de una accesión, de forma que el nuevo material se registre como una nueva accesión, se deberá obtener un nuevo DOI para el nuevo material. Ello podría incluir la separación de una accesión mixta en sus componentes, la selección de una línea pura a partir de una accesión o el descubrimiento de una muestra mal etiquetada.
- Normalmente, las diferentes muestras de una accesión conservadas por el mismo banco de germoplasma compartirían el mismo DOI, a menos que el encargado del banco tenga la necesidad especial de identificar públicamente las muestras en cuestión. Deberá especificarse el DOI del progenitor para que quede constancia de que esa muestra forma parte de la accesión.
- Recordar a los receptores que, con arreglo a lo establecido en el artículo 6.9 el ANTM, están obligados a hacer pública a través del GLIS toda la información que no sea confidencial y que se haya obtenido en los estudios de investigación y desarrollo que se hubieran realizado con el material recibido, e informarles de que pueden⁷ cumplir su obligación utilizando los DOI registrados en el GLIS en todas sus publicaciones y conjuntos de datos públicos. Ello ayudará al encargado de un banco de germoplasma a asociar los resultados de los usuarios con el material del proveedor.

10. Aplicación para los receptores de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

Los receptores de RFAA tienen necesidades y capacidades muy distintas. Para algunos usuarios, el seguimiento preciso de la identidad genética de las variantes puede ser decisivo; la variabilidad genética intrínseca de las accesiones de germoplasma puede plantear problemas importantes y tal vez estos usuarios necesiten identificarlas de forma más precisa que solo con un identificador. Para otros, esta variabilidad genética puede ser deseable o poco importante. Algunos usuarios tienen su propio sistema informático avanzado para gestionar e identificar los RFAA y la información asociada, mientras que otros quizás no cuenten con sistema alguno.

En caso de que un receptor reciba un material para el que el proveedor ya ha obtenido un DOI, el GLIS le ofrece tres opciones para identificar el material recibido, a saber:

1. utilizar el DOI del material que el proveedor ha registrado;
2. obtener y utilizar un nuevo DOI para identificar la muestra del receptor como una entidad diferente del material del proveedor y especificar que el DOI de la muestra del proveedor es el progenitor del nuevo DOI;

⁷ En virtud del artículo 5a) del ANTM, el proveedor no podrá obligar a los receptores a darle a conocer los resultados que obtengan. En el artículo 6.9 del ANMT no se especifica la forma en que los receptores deberían hacer públicos sus resultados a través del GLIS. Por consiguiente, el proveedor no puede hacer más que ofrecer los DOI como mecanismo para cumplir con las obligaciones del receptor.

3. obtener y utilizar un nuevo DOI para identificar la muestra del receptor sin especificar el DOI del progenitor.

Se podría considerar que la primera opción es la preferida por defecto por muchos usuarios generales. Permitiría recopilar la información asociada a través del GLIS sin hacer referencia a la fuente de los datos. No obstante, el principio es parecido al de pedir a los receptores que hagan referencia al identificador de la accesión del proveedor, que no ha dado muy buenos resultados en el pasado. Además, trae consigo una serie de consecuencias que pueden ser indeseables en algunas ocasiones:

- Todos los datos y publicaciones en línea del receptor se asociarán directamente con el material del proveedor.
- La atribución de los datos al usuario solo será posible si se elabora un mecanismo independiente para identificar la fuente de datos.
- De igual forma, solo se podrán separar los datos creados bajo el control del proveedor de otros datos si se elabora un mecanismo independiente para identificar la fuente de datos.
- Asimismo, si se detecta un problema con el control de la calidad, las normas de calidad o la integridad genética, no será posible determinar el alcance del problema a menos que se elabore un mecanismo independiente para hacerlo.
- Si el usuario obtiene múltiples copias de la misma accesión a partir del mismo proveedor, no será posible distinguirlas a menos que se elabore un mecanismo independiente.
- Si el usuario distribuye el material a un tercero utilizando el DOI original del proveedor y este tercero asigna un nuevo DOI al material recibido, este estará vinculado al DOI original del proveedor y la función de intermediario del receptor original no se hará pública.

La segunda opción es la preferida en caso de que alguna de las mencionadas consecuencias de la primera opción cause problemas. La preferirán los receptores que deseen o necesiten una identificación pública distinta para el material que gestionan, o el reconocimiento mediante los DOI de la información asociada que publiquen. Será la opción preferida en las asociaciones en las que el proveedor y el receptor utilizan sistemas independientes de gestión de datos, necesitan rastrear los intercambios de muestras y desean hacerlo mediante los DOI. El vínculo opcional con el DOI del proveedor permitiría ser totalmente flexibles con respecto al alcance de las búsquedas de información asociada con el material genético, que podrían limitarse únicamente al DOI del proveedor, o bien al del receptor, o comprender ambos DOI.

La tercera opción sería adecuada para los receptores que deseen hacer pública la existencia de su muestra o proporcionar la información asociada, pero que no deseen difundir públicamente la fuente de su material.

11. Relaciones entre identificadores digitales de objetos

La nueva función básica del GLIS mediante la implementación del sistema de DOI consistirá en utilizar las diversas bases de datos existentes como referencia estable y única. El módulo del GLIS dedicado a los DOI tiene la capacidad de establecer relaciones entre DOI y, por ende, de conectar los registros de todos los sistemas. Estos pueden clasificarse en dos grupos:

- El DOI de un RFAA está relacionado con los identificadores para recursos que contienen información sobre el RFAA. Estos últimos comprenden conjuntos de datos y publicaciones en línea que contienen datos e información sobre el RFAA. El usuario podrá declararlos de forma explícita en el GLIS como “vínculos a la información asociada” (véase el descriptor R01). Además, el GLIS buscará sistemáticamente en la web recursos que contengan referencias al DOI del RFAA y los añadirá de forma automática a los enlaces del DOI con la información asociada. Ello permitirá que los usuarios descubran con facilidad datos e información en línea que estén relacionados con el RFAA.
- El DOI de un RFAA está relacionado con sus progenitores que, al ser ellos mismos RFAA, también podrán tener un identificador (véase el descriptor R02 Identificador de objeto digital de los progenitores). La relación genética existente entre un RFAA y sus progenitores podrá ser de diferentes clases en función de la forma en que el RFAA se haya creado (véase el descriptor M04 Método): el DOI podrá corresponder a una copia genética o una variante de un RFAA nuevo que incorpore a sus progenitores. Ello permitirá que los usuarios busquen conjuntos completos de RFAA: por ejemplo, un conjunto de RFAA que se pretenda destinar, como mínimo, a ser copias; un conjunto de RFAA que sea variante de un RFAA especificado; o un conjunto de RFAA que incorpore un determinado progenitor.

En caso de que un proveedor transfiera un RFAA a un receptor y este decida obtener un DOI aparte utilizando los instrumentos del GLIS, el identificador del proveedor se identificará de forma automática como el progenitor del identificador del receptor. Ello ayudará a garantizar que la documentación de las transferencias de RFAA entre proveedores y receptores sea precisa.

En el caso de que un poseedor de RFAA modifique la composición genética de un RFAA, o desee asegurarse de que no se pueda modificar dicha composición (véase la siguiente sección), en última instancia será el usuario el responsable de garantizar que cada identificador esté correctamente asociado al de su progenitor o progenitores, si bien el GLIS proporcionará instrumentos para ayudarle.

12. Gestionar y utilizar los identificadores digitales de objetos

- Los poseedores de germoplasma se prepararán para adoptar los DOI añadiendo un campo adicional en sus bases de datos para introducir el identificador asignado a cada material elegible.
- La Secretaría del Tratado proporcionará un programa informático de fácil utilización que facilitará la asignación de DOI y la carga y corrección de los datos asociados.

- Si un poseedor pierde una muestra a la que se había asignado un DOI, podrá modificar el estado del identificador en el servidor del GLIS cambiándola por “histórico”.
- Se alienta al poseedor a utilizar el DOI en todas las publicaciones y los artículos y bases de datos en línea que contengan datos recopilados sobre germoplasma. En una publicación o artículo en línea, la primera referencia al germoplasma debería incluir tanto el DOI como el identificador local que el poseedor utilice habitualmente, mientras que en las referencias posteriores se podrá indicar solo el identificador local.

Se puede encontrar más información sobre el Sistema mundial de información y los DOI en la sección de preguntas frecuentes: <http://www.fao.org/plant-treaty/areas-of-work/global-information-system/faq/es/>