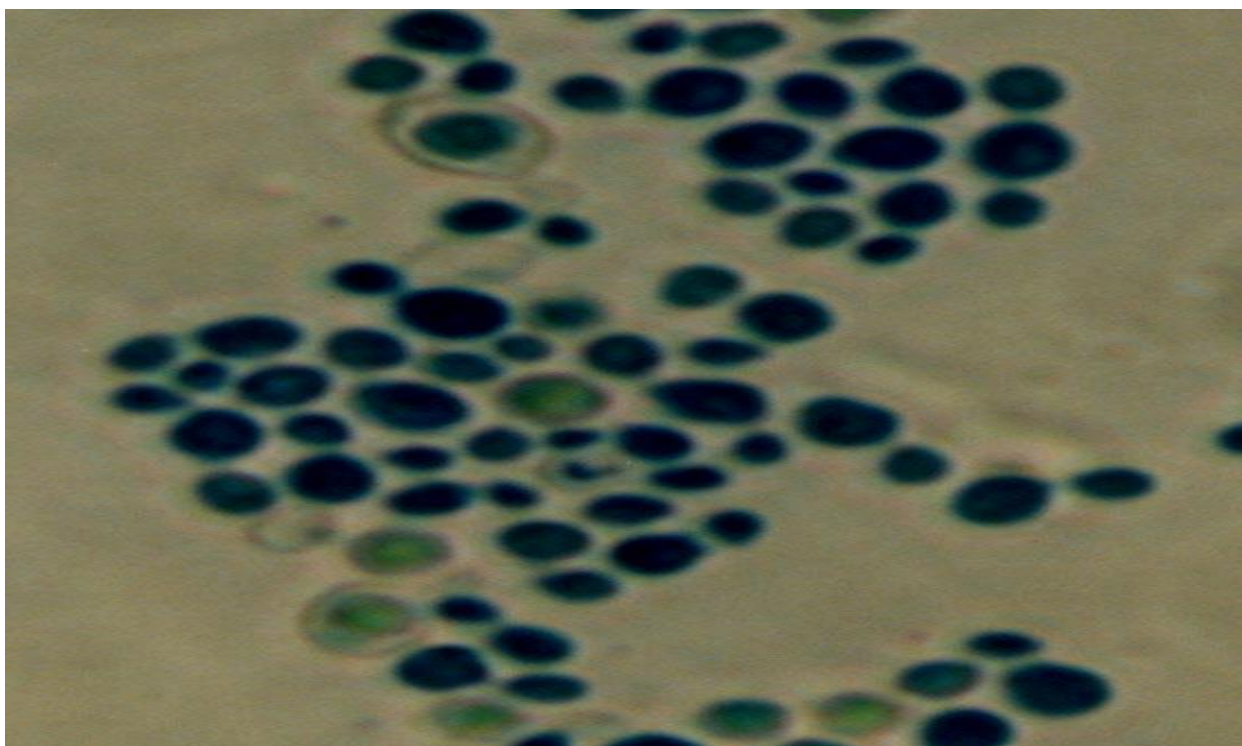


FEDERACIÓN MUNDIAL DE COLECCIONES DE CULTIVO

**RECOMENDACIONES PARA EL
ESTABLECIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE
COLECCIONES DE CULTIVOS
DE MICROORGANISMOS**

WFCC- 3ra. Edición, febrero 2010

Traducción autorizada por el Comité Ejecutivo de WFCC



World
Federation for
Culture
Collections



FELACC

Federación
Latinoamericana de
Colecciones de
Cultivos

Traducción realizada por:

Dra. RAQUEL TERRAGNO

Coordinador de la Subcomisión Colecciones de Cultivos Microbianos. Asociación Argentina de Microbiología (AAM)
Miembro de la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos. FELACC
Correo-e: rterragno@fibertel.com.ar

Dra. GLADYS I. MARTOS

Miembro de la Subcomisión Colecciones de Cultivos Microbianos. Asociación Argentina de Microbiología (AAM)
Secretaria de la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos. FELACC
Curador de la Colección de Cultivos de CERELA, Centro de Referencia para Lactobacilos "Dr. Ernesto Padilla". Tucumán. Correo-e: martos@cerela.org.ar

Dr. ROBERTO SUÁREZ ALVAREZ

Consultor externo para la evaluación del estado de las colecciones de cultivos microbianos, serotecas y material biológico de referencia de la ANLIS.
Profesional del Departamento Micología- INEI - ANLIS – "Dr. Carlos G. Malbrán". Buenos Aires.
Correo-e: robertosuarez01@gmail.com

Dra. GRACIELA DAVEL

Miembro de la Subcomisión Colecciones de Cultivos Microbianos. Asociación Argentina de Microbiología (AAM)
Presidente de la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos. FELACC
Jefe del Departamento Micología- INEI - ANLIS – "Dr. Carlos G. Malbrán". Buenos Aires,
Correo-e: gdavel@anlis.gov.ar



**Subcomisión de Colecciones
de Cultivos Microbianos
SCCM**

Asociación Argentina de Microbiología

Deán Funes 472 (C1214AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel/Fax (54 11) 4932-8948/8858
info@aam.org.ar
www.aam.org.ar

ANTECEDENTES

La Federación Internacional de Colecciones de Cultivo (*World Federation for Culture Collection - WFCC*) es un conjunto de Comités, Comisiones y Federaciones (COMCOF) de la Unión Internacional de Sociedades de Microbiología (*Internacional Union of Microbiological Societies - IUMS*) y un miembro científico de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas (*Internacional Union Biological Sciences IUBS*). Su principal objetivo es la promoción y desarrollo de colecciones de cultivos de microorganismos y líneas celulares. Las actividades fundamentales siguen siendo la continuidad y apoyo a las colecciones existentes, así como la asistencia y asesoramiento para ayudar a establecer nuevas colecciones. Los miembros de WFCC constituyen una única red global para la preservación *ex situ* de la diversidad microbiana que sostiene la vida en la tierra. Esto es particularmente pertinente en 2010, **Año Internacional de la Biodiversidad**. WFCC tiene una preocupación constante en todos los aspectos referidos a la actividad de las colecciones de cultivos, en particular, a la estimulación de nuevas iniciativas y al mejoramiento de los estándares de calidad de los servicios científicos que se proveen a la comunidad internacional.

La creciente demanda sobre las colecciones de cultivos para tener materiales confiables, autenticados y la información asociada ha ido en paralelo con el crecimiento de la biotecnología. Más recientemente, la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (*Organization for Economic Co-operation and Development - OECD*) ha reconocido la importancia de que las colecciones de cultivo tengan un mayor nivel de calidad para apuntalar la biotecnología. Un elemento clave de este desarrollo es la introducción de buenas prácticas (OECD, 2007) para las cuales sirvieron como base los lineamientos de WFCC. Estos lineamientos se han actualizado para incluir cambios y desarrollos recientes para tener una guía básica de calidad en el manejo de futuras colecciones. En los Lineamientos de Buenas Prácticas para Centros de Investigación Biológica (OECD, 2007) se establecieron los estándares para la gestión en calidad y también para bioseguridad, capacidad edilicia, preservación de recursos naturales y manejo de datos. Los lineamientos de WFCC proveen un excelente primer paso para implementar las Buenas Prácticas OECD. Se prevé que varias colecciones miembros serán capaces de implementar el total de estos lineamientos en forma inmediata pero se espera que cada uno se comprometa a ponerlo en práctica en un plazo razonable.

Se espera que estos lineamientos sean valiosos y alentadores. La WFCC desea enfatizar que laboratorios con recursos modestos pueden alcanzar servicios científicos con altos estándares y que el equipamiento sofisticado no es un prerrequisito para buenas prácticas

microbiológicas; los principios indicados en los lineamientos se deben aplicar a cualquier colección de cultivos independientemente del tamaño o el poder económico.

RESUMEN EJECUTIVO

La WFCC prepara estos lineamientos con el propósito de proveer un marco para el establecimiento, operación y apoyo a largo plazo a centros de investigación microbiológica y celular como parte fundamental de la infraestructura científica.

Estos lineamientos describen:

- El objetivo de las colecciones de cultivos
- Los servicios que proveen a la comunidad científica internacional en términos de recursos, información y conocimientos
- El apoyo a largo plazo necesario para permitirles proveer estos servicios profesionales, incluyendo
 - Disponibilidades operativas apropiadas
 - Nivel del personal para operar con un estándar alto
 - Nivel de capacitación del personal con experiencia en investigación relacionado con los objetivos de la colección
- Las contribuciones que hacen las colecciones al conocimiento científico en términos de estudios taxonómicos, preservación, desarrollo y procedimientos de manipulación y otras áreas relacionadas
- La capacidad de las colecciones de encontrar todas las regulaciones de importancia nacional e internacional referidas al control, transporte y salud y aspectos relacionados con la seguridad del manejo y distribución.
- La necesidad de proveer apoyo y adiestramiento en capacidad edilicia sobre una base global
- La necesidad de colaboración internacional para mejorar el valor y la calidad de los recursos biológicos
- Links a sitios de referencia y páginas web

Los lineamientos exigen estar en conformidad con la legislación nacional, reglas y regulaciones.

CONTENIDO

1. Introducción
 2. Organización
 3. Financiamiento
 4. Objetivos
 5. Contenido
 6. Personal
 7. Preservación
 8. Autenticación de cultivos
 9. Suministro de cultivos
 10. Otros servicios
 11. Documentación
 12. Catálogos
 13. Investigación
 14. Capacitación
 15. Seguridad y seguro biológico
 16. Colaboración Nacional e Internacional
 17. Conformidad con la legislación
- Bibliografía y Sitios web
- Direcciones útiles

1. INTRODUCCION

1.1 La inversión cada vez menor en la taxonomía tradicional, la demanda creciente a una aproximación molecular, el continuo agotamiento de los recursos naturales y las preocupaciones sobre bioseguridad y cambios climáticos lleva a una mayor concientización acerca del valor de las colecciones de microorganismos. La conservación de los recursos genéticos y la biodiversidad proveen el soporte esencial para la biotecnología emergente basada en productos e industrias eco-eficientes tanto en el mundo desarrollado como en vías de desarrollo (OECD, 2001); un elemento esencial en el desarrollo de una bioeconomía basada en el conocimiento (OECD, 2009).

1.2 Por consiguiente, muchos países e instituciones individuales han establecido o lo están haciendo por primera vez, apoyo oficial a colecciones de cultivos de microorganismos, ya sea para proveer servicios al país o a la región o en apoyo de sus propios programas de investigación.

1.3 La primera edición de estos lineamientos en 1980, fue el primer intento para desarrollar lineamientos para las colecciones de cultivo. Desde entonces, se han desarrollado numerosos documentos (ver más abajo los sitios web de Seguridad y Estándar); éstos y los estándares internacionales se aplican actualmente en las operaciones de las colecciones.

1.4 El objetivo de estos lineamientos es proveer asistencia a aquellas colecciones de microorganismos que ofrecen servicios fuera de su propia institución (colecciones de servicio), pero se aclara que muchos de los lineamientos serán más fácilmente aplicados a colecciones internas o de investigación. Lineamientos como los emitidos por CABRI (<http://cabri.org>) y las Buenas Prácticas OECD para Centros de Investigación Biológica están diseñadas para colecciones de servicios públicos y son el siguiente nivel de lineamientos, ya que requieren mayor inversión para ser implementadas.

1.5 WFCC espera que, cuando sea posible, las colecciones de servicio adopten los lineamientos enumerados en este documento. La membresía a WFCC incluye la obligación de adoptar los lineamientos enumerados aquí para garantizar una calidad constante y sustentable de los materiales auténticos y la información.

2. ORGANIZACIÓN

2.1 La organización matriz o madre en la cual se establece una colección de cultivo debe estar completamente consciente de y aceptar las responsabilidades inherentes al mantenimiento de un servicio público con los estándares apropiados. El compromiso para el mantenimiento de la colección y sus servicios a largo plazo deberá estar incluido en los planes estratégicos u objetivos de la organización matriz. En el caso de colecciones

existentes donde esta responsabilidad no está explícita, debe aclararse este concepto con el Director de la institución matriz, su Consejo Científico, altos funcionarios universitarios, Consejo de Gobierno u otras autoridades pertinentes.

3. FINANCIAMIENTO

3.1 La administración y los arreglos financieros requieren un compromiso a largo plazo de la organización matriz. El apoyo basado en la forma de contratos a corto plazo o sin ningún tipo de asignación de recursos básicos es inapropiado para colecciones de servicios que proveen servicios de almacenamiento a largo plazo o suministros. Aún el establecimiento de pequeñas colecciones internas requiere una fuente constante de apoyo financiero directo o indirecto de una empresa matriz.

3.2 Es importante considerar el nivel de financiamiento, tanto para el presente como para el futuro sobre la base de un apoyo continuo. Este apoyo debe ser adecuado para proveer el rango de servicios planeados y con la calidad esperada por los clientes. Si los recursos seguros son limitados, en general es preferible restringir los objetivos primarios de la colección a aquellos que tienen una fuerte probabilidad de mantenerse a largo plazo.

4. OBJETIVOS

4.1 La colección requiere una declaración general resumida y clara de sus objetivos a largo plazo relacionados con el espectro de sus contenidos y el rango de los servicios externos que se han previsto.

4.2 Además, a menudo es útil para una colección tener objetivos más específicos a corto plazo, o sea relacionados con los próximos 1-, 3- ó 5- años. El objetivo debe incluir el número y grupo de cepas que se piensan adquirir en ese marco de tiempo y programas para construir nuevas instalaciones y equipos.

4.3 Cuando sea posible se debe preparar una declaración de la misión, de acuerdo a los puntos 4.1 y 4.2, lo suficientemente corta para reproducirse en material de divulgación promocional o de otro tipo.

5. CONTENIDO

5.1 La amplitud de materiales y el número de cepas que se van a manejar requiere una consideración cuidadosa y una discusión con la organización madre y cualquier entidad financiera involucrada cuando se establece la colección, ya que esto tendrá implicancias financieras a largo plazo.

5.2 Además de las decisiones sobre el grupo de microorganismos que se van a mantener y el número que se tiene previsto conservar a largo plazo, también es necesario tener políticas de acceso claramente definidas para aceptar nuevas cepas que se ofrecen a la colección. Si esto no se decide y muchas cepas no solicitadas se aceptan sin discusión, sin tener en cuenta los objetivos de la colección, capacidad de almacenamiento, recursos financieros y de personal, la situación se puede complicar; al mismo tiempo el conjunto de cepas aceptadas no debe ser muy estricto para no limitar la efectividad de los servicios que se proveen a los usuarios. Es esencial la colaboración con otras colecciones para ampliar la cobertura de servicios, se deben considerar actividades en red para permitir una política de acceso coordinado, ya sea a nivel regional, nacional o global (ver párrafo 16.1).

5.3 Si se mantienen cepas potencialmente patógenas para el hombre, los animales o las plantas, o producen compuestos tóxicos o alucinógenos, las mismas deben estar claramente etiquetadas y bajo control de seguridad; es obligatorio adherir a cualquier regulación de seguridad. Las legislaciones nacionales ejercen acción sobre este tema y muchos países requieren permisos o licencias para mantener, trabajar y distribuir estos microorganismos (ver el documento legislativo de EBRCN en el sitio web de WFCC).

5.4 Las colecciones varían sustancialmente en su ámbito de acción con respecto al grupo de microorganismos que mantienen, importancia geográfica y orientación del grupo usuario. Es beneficioso establecer desde el comienzo qué tipo de colección se planea priorizar ya que esta información es de gran valor tanto para potenciales depositantes de cepas como para aquellos que deseen adquirir cepas o requieran otros servicios.

5.5 Al considerar las cepas que se mantendrán, es económicamente prudente esforzarse en completar más que duplicar las que ya están disponibles en otras colecciones. Si bien es deseable que las colecciones incluyan algunas cepas de referencia autenticadas reconocidas internacionalmente, la WFCC desalienta el uso innecesario de escasos recursos. Cuando sea posible, las nuevas colecciones de microorganismos que se establezcan deberían enriquecer en forma colectiva los recursos genéticos disponibles en el mundo más que duplicar los ya existentes.

5.6 Al determinar qué puntos fuertes debería tener una nueva colección con respecto a su contenido, se debe prestar especial atención a aquellas ya existentes en ese país o región así como las que prestan servicios internacionales. La información concerniente a las colecciones ya existentes se puede obtener del Centro Mundial de Datos de Microorganismos (WFCC *World Data Centre for Microorganisms* – WDCM) vía online en el sitio web de WFCC. Otros listados especializados están también disponibles (por ej. CABRI, ECCO, JCM, etc.)

6. PERSONAL

6.1 Las colecciones de cultivo requieren un trabajo intensivo. Cuando se determina el número de puestos requeridos con dedicación completa o parcial, es importante considerar el tiempo que consumen la rutina, preservación, mantenimiento y control de viabilidad a medida que la colección aumenta en número. El nivel del personal debe ser suficiente no sólo para la incorporación y mantenimiento de los cultivos sino también para abarcar en forma anticipada el nivel de suministro de cultivos y otros servicios que ofrezca la colección.

6.2 El curado efectivo y el manejo de una colección de microorganismos son tareas exigentes. Requieren conocimientos no sólo de los propios microorganismos, sino también sobre sus condiciones de crecimiento y preservación, sus propiedades y potenciales aplicaciones y la provisión de servicios al cliente. Los miembros claves del personal enrolado deben tener un mayor nivel de capacitación en el campo apropiado y una experiencia directa o capacitación especial en el curado de colecciones de cultivo. La manera de atraer y retener personal de buen nivel, es asegurar un empleo continuo. Una rotación de personal muy frecuente pone en peligro el mantenimiento de los estándares de la colección y por lo tanto la calidad y efectividad de los servicios ofrecidos.

6.3 Se debe prestar especial atención a las cualidades y experiencia de las personas a cargo de la colección.

6.4 Si bien no siempre es práctico tener entre el personal especialistas en, por ejemplo, la identificación y autenticación de todos los grupos sistemáticos cubiertos, algún conocimiento de taxonomía básica es esencial para el control de calidad (ver párrafo 8.1). Cuando haya necesidad de un soporte taxonómico especial, especialmente relacionado con servicios como identificación, se deben tomar los recaudos para asegurar ese conocimiento a través de colaboraciones dentro y/o fuera de la organización madre de la colección. Como esa asistencia especializada puede ser requerida por un plazo breve, es preferible que esos acuerdos sean formales más que informales.

7. PRESERVACION

7.1 Microorganismos diferentes requieren frecuentemente métodos especiales de conservación para asegurar óptima viabilidad, almacenamiento y pureza. Por seguridad, y para minimizar la probabilidad de perder las cepas, cada cepa debe mantenerse cuando sea posible, por lo menos por dos métodos. Uno de éstos debe ser la liofilización o el almacenamiento a ultra baja temperatura en nitrógeno líquido o en congeladores a temperaturas de $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$ o menos (criopreservación); éstos son los mejores métodos para minimizar el riesgo de cambios genéticos. En algunos casos, por ejemplo en líneas celulares, donde solamente se dispone del congelador, los duplicados se deben guardar en refrigeradores separados con suministros eléctricos distintos (ver también párrafo 7.3).

7.2. Aunque actualmente se dispone de considerable experiencia acerca de los métodos de conservación óptimos para muchos grupos de microorganismos, esta información no está disponible para todos. Se debe tener especial cuidado con géneros y especies todavía no conservadas en colecciones de cultivo cuando un rango amplio de procedimientos se deben intentar o investigar para determinar los protocolos óptimos (ver párrafo 14.2).

7.3. Para minimizar los riesgos de exposición de los recursos genéticos al fuego, inundación, terremoto, guerra o catástrofe, las colecciones se deben organizar de manera de tener duplicados al menos de las cepas más importantes o irremplazables (y también de la documentación asociada), almacenados en forma segura en un edificio diferente o en un lugar aparte.

8. AUTENTICACIÓN DE LOS CULTIVOS

8.1. Los científicos que solicitan cultivos a las colecciones, esperan que los mismos estén correctamente identificados. Si no fuera así, los usuarios corren el riesgo de usar en sus investigaciones, el microorganismo equivocado provocando pérdida de tiempo, presupuesto y la publicación de resultados erróneos. El nombre que se le da a una cepa lleva a otra información relevante de esa especie incluyendo grupo de riesgo, potencial producción de toxina, riesgos en bioseguridad, por lo tanto es de importancia fundamental y crítica que el nombre asignado sea correcto. Más aún, una identificación incorrecta puede llevar a entregar inadvertidamente organismos nocivos. Esto impone una responsabilidad grave sobre las colecciones y demanda atención desde el mismo momento en que los primeros cultivos se reciben para su preservación. Las colecciones miembros de WFCC tiene la responsabilidad de suministrar los recursos con identificación exacta como materiales de referencia si están ofreciendo un servicio público y deben esforzarse para asegurar que los organismos que suministran sean auténticos.

8.2 Cuando se reciben cultivos identificados, se debe registrar la persona que hace la tipificación original. La Colección debe confirmar la identificación y controlar que concuerde con las descripciones publicadas de la especie. Alternativamente, la Colección debe confirmar que ha sido controlado por un especialista competente o por comparación con datos moleculares autorizados o por medio de otros perfiles.

8.3 En caso de recibir cultivos no identificados, la Colección debe actuar con cautela al identificar un material perteneciente a grupos para los cuales no tiene un taxónomo especialista y debe preocupar tener el material analizado por un especialista antes de su incorporación. Esos materiales se deben tratar con cuidado y presuponer que presentan un riesgo alto hasta que se haya hecho la evaluación del riesgo y/o establecido el nombre del organismo.

8.4 En el caso de microorganismos reconocidos a partir de preparaciones microscópicas o en cultivos secos (por ej. hongos filamentosos, algas, protozoos), es una buena práctica hacer dichas preparaciones cuando se reciben en depósito y/o establecer códigos de barra moleculares u otros perfiles (por ej. MALDI-TOF, ácidos grasos). Esto facilita el control para establecer si una cepa recuperada de la colección se ajusta a las características de la cepa depositada originalmente.

8.5 La primera vez (y después, a intervalos regulares de tiempo) que se recupera un cultivo en la Colección, durante el trabajo de rutina de re-preservación o cuando se envían, se debe tener cuidado que concuerde con el depósito original realizando los ensayos apropiados, mediante estudios comparativos (Ver 8.4) o control por un especialista.

8.6 La necesidad de autenticar los cultivos se debe tener siempre en cuenta cuando se contrata el personal, y se deben hacer arreglos para el ingreso de un especialista (ver 6.4).

9. SUMINISTRO DE CULTIVOS

9.1 Las colecciones deben ser capaces de distribuir los cultivos disponibles en el listado cuando se los solicite. Los arreglos para el suministro de los cultivos varían de acuerdo con la disponibilidad financiera y las políticas de los dueños legales de la Colección.

9.2 Los cultivos listados como disponibles en catálogos se deben proveer normalmente sin perjuicio para quien lo pide, sujetos a las regulaciones de importación, cuarentena o contención que se deban aplicar y a los procedimientos normales de control cuando se carguen costos de envío. Se reconoce que las políticas de costo y precios diferenciales para usuarios en diferentes regiones o para distintos propósitos (por ej. docencia vs. industria) se

deben aplicar de acuerdo con la política de la organización madre u organismo de financiación.

9.3 Cuando se ofrece un servicio de suministro de cultivo, se debe considerar la necesidad de contar con personal suficiente para satisfacer la cantidad de requerimientos a tiempo. Los cultivos que no puedan despacharse por razones técnicas dentro de un plazo razonable a partir de la recepción del pedido, con los permisos necesarios, deberían indicarse en el Catálogo.

9.4 Las cepas patógenas o tóxicas para las plantas, los animales o el hombre están sujetas a regulaciones de las autoridades de la salud y/o agricultura. Los científicos que soliciten cepas pueden necesitar permiso para importar el material o para manejar ciertos cultivos. Hay varios elementos de la legislación que pueden vulnerar la distribución de los organismos:

- Cuarentena –fundamentalmente enfermedades de plantas (cultivos) y animales.
- Seguridad biotecnológica – restricción según el nivel de riesgo (grupo de riesgo) o nivel de peligro que puede manejar el receptor.
- Bioseguridad – legislación que controla el movimiento de patógenos peligrosos.
- Propiedad intelectual – por ejemplo, Cepas Patentadas bajo el Tratado de Budapest requieren certificado de liberación (ver para 10.3).

Cuando los cultivos se entregan a una persona o institución no conocida por la Colección, se deben obtener garantías sobre la credencial de la persona en cuestión y otras disponibilidades de la institución antes de despachar los cultivos.

9.5 Las colecciones deben mantener registros detallados de los destinatarios de cultivos registrando en el material enviado (con número de cepa y lote cuando corresponda), forma y fecha de envío, y nombre y dirección de la persona a quien se envía. En caso de resultados no satisfactorios o si es necesario suministrar información posterior, se debe notificar a los receptores. Se recomienda que las colecciones usen los Acuerdos de Transferencia de Material (*Material Transfer Agreements – MTA*) para asegurarse que el destinatario está informado de todos los términos y condiciones de accesibilidad. Un ejemplo de un texto mínimo de los Acuerdos se puede encontrar en ECCO MTA (<http://www.eccosite.org>). MOSAICC provee información complementaria (ver *Microorganisms culture collection, Microorganisms Sustainable Use and Access Regulation International Code of Conduct – MOSAICC*, en <http://www.cbd.int/abs/instruments/>).

9.6 Cuando se envían cultivos se debe prestar atención a las regulaciones postales y a las de empaquetamiento y etiquetado, ver Bibliografía y párrafo 9.5.

9.7 La WFCC requiere que todas las colecciones asociadas y recomienda a todas las demás, que las cepas Tipo deben estar disponibles para la comunidad científica sin restricciones.

10. OTROS SERVICIOS

10.1 Las colecciones de cultivo de servicio deben incluir la provisión de una variedad de prestaciones de soporte a la comunidad científica e industrial en todo el mundo o en la región donde brinda servicios. Si se contempla esa extensión de servicios, deben estar planeados cuidadosamente porque con frecuencia se requieren conocimientos e instalaciones adicionales.

10.2 Si se ofrecen servicios de identificación se debe considerar si se dispone de personal entrenado para llevar adelante esta tarea exigente, ya sea en la colección o en la institución asociada. Los mayores problemas surgen como consecuencia de identificaciones erróneas (ver párrafos 6.4, 8.1)

10.3 Cuando se ofrezca el servicio de depósito internacional para patente, éste debe operar de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Tratado de Budapest sobre Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos para Propósitos de Procedimientos de Patentamiento, (*Budapest Treaty on the International Recognition of the Deposit of Microorganisms for the Purposes of Patent Procedure*). (Regulations, 1977; *Guide to the Deposit of Microorganisms under de Budapest Treaty*, 1988, ambas publicadas por la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (*World Intellectual Property Organization - WIPO*, Geneva). En esos casos la colección debe guiarse por las reglamentaciones de la WIPO para satisfacer las regulaciones estrictas requeridas para ser aceptada como Autoridad Depositaria Internacional (*Internacional Depositary Authority - IDA*). El código de conducta para las Autoridades Depositarias Internacionales está disponible en <http://bccm.belspo.be/tbu/ida/index.php>

10.4 Cuando se ofrecen servicios de consultoría, asesoramiento o investigación se debe considerar la disponibilidad de instalaciones adecuadas y personal bien entrenado. (Ver párrafo 8.1)

11. DOCUMENTACION

11.1 Se deben llevar registros de cada cepa conservada, los cuales deberían incluir por lo menos la siguiente información:

Lugar

Sustrato o huésped

Fecha de aislamiento

Nombre de la persona que la aisló

Depositante (u otra fuente de la cepas, tal como de otra colección)

Nombre de la persona que identificó la cepa

Método de conservación empleado

Medio de crecimiento óptimo y temperatura

Datos sobre características bioquímicas u otras

Condiciones regulatorias que se aplican (relacionadas por ej. con cuarentena, niveles de contención y condiciones de patentamiento).

La WDCM dispone de una codificación eficiente de las cepas definiendo un acrónimo de la colección y un número WFCC que le permite dar a cada cultivo de la colección una Identificación Global Única (*Globally Unique Identifiers* – GUID), combinando el acrónimo con su propio número interno. El trabajo pionero de WDCM permite un registro apropiado y un manejo de la documentación relacionada con las cepas. Las colecciones deberían usar este sistema para ser parte de la red WDCM y estar conectados con la comunidad científica internacional.

11.2 Cuando los recursos lo permitan, los registros se deben computarizar. Se pretende que las colecciones adopten campos de estructura y campos de definiciones que permitirán integrarse los datos a esquemas internacionales y regionales mayores que operan actualmente; por ej, *Microbial Information Network Europe* - MINE), *CABRI Guidelines*, *OECD Best Practice*). Existen varios programas compatibles y WFCC, WFCC World Data Centre for Microorganisms (WDCM) y CABRI pueden aportar información útil y sugerencias sobre el manejo apropiado de esta información (ver Bibliografía). Aún si no está planificado un intercambio de datos a corto plazo, desarrollar sistemas independientes que ya existen en la actualidad es un derroche de recursos.

11.3 Por seguridad, se deben tener registros de los archivos computarizados y fotocopias por duplicados, separados, quizás conservados con los duplicados de las cepas (ver 7.3).

11.4 Cuando los registros están computarizados, varios de los miembros del equipo de la Colección deben estar familiarizados con la operatividad del sistema de manera que siempre haya una cobertura en períodos de ausencias.

12. CATALOGOS

12. Los catálogos *on-line* o impresos de las cepas disponibles para distribución se deben confeccionar o actualizar a intervalos regulares de tiempo. Mientras la impresión anual de los catálogos raramente se justifica, períodos de cinco o más años son muy grandes para ser útiles. Los catálogos *on-line* se deben actualizar con más frecuencia. Los cultivos que tengan una distribución restringida deben estar claramente señalados. Los cultivos que por

alguna razón no están disponibles para su distribución, no se deberían consignar en los catálogos o en bases de datos accesibles al público.

13. INVESTIGACION

13.1 Los programas de investigación, siempre que sea posible, deben ser parte de la actividad de cualquier Colección. Esto no sólo ayuda a atraer personal de alto perfil, sino que puede hacer importantes contribuciones al conocimiento de la morfología, taxonomía, fisiología, bioquímica y genética de los grupos de organismos de la colección. Las actividades de investigación también aseguran que el personal esté atento a los desarrollos que ocurran y a las necesidades de los usuarios.

13.2 Las colecciones también están bien posicionadas para desarrollar procedimientos de detección de organismos particulares, protocolos de preservación para cepas difíciles de conservar por procedimientos rutinarios, medios de cultivo y condiciones de crecimiento óptimas.

14. CAPACITACION

14.1 El personal de la Colección requiere tener una capacitación apropiada; una vez que han sido entrenados están bien posicionados para capacitar a otras personas en técnicas relacionadas con la preservación, desarrollo e identificación de cultivos.

14.2 Si se va a realizar capacitación, es importante asegurar buenas condiciones ambientales para la enseñanza y la supervisión.

14.3 WFCC provee entrenamiento frecuentemente asociado con su Conferencia Internacional de Colecciones de Cultivo (*Internacional Conference for Culture Collections – ICC*), pero también provee cursos de entrenamiento *ad-hoc* y dispone de un programa de trabajo en instalaciones edilicias.

15. SEGURIDAD

15.1 Los aspectos de seguridad en todas las operaciones llevadas a cabo en la Colección incluyen seguridad biológica, seguridad química y física, y deben ser cuidadosamente controladas no sólo respecto a la salud pública y regulaciones de seguridad sino también a buenas prácticas de laboratorio. La evaluación del riesgo se debe llevar a cabo antes de introducir cultivos en la colección y se deben aplicar procedimientos específicos. Se deben implementar controles adecuados para manejar el riesgo, no sólo para los trabajadores de la colección, sino para todos los que puedan tener contacto con cultivos, productos y servicios incluyendo la cadena de transporte completa.

15.2 Los aspectos de contención y seguridad biológica de cepas potencialmente dañinas para el hombre, los animales y los cultivos requieren atención especial. La WFCC requiere de sus colecciones miembros, la implementación de buenas prácticas en todos los aspectos de seguridad acordes con los requerimientos y el manejo de colecciones de cultivos individuales. Más aún, niveles altos de seguridad se consideran un aval importante cuando la colección acepta depósitos seguros o patentados, donde la colección tiene que satisfacer obligaciones adicionales legales y para el cliente.

15.3 Se requieren instalaciones para la apertura segura de paquetes que contengan depósitos nuevos o materiales para su identificación que podrían contener organismos perjudiciales. Se deben considerar medidas de seguridad biológica y establecer claramente las responsabilidades en todos los pasos que se efectúen para acceder al contenido del paquete.

15.4 Ver Sección 17 sobre conformidad con todos los aspectos de la legislación más relevantes para las colecciones de cultivo.

16. COLABORACION NACIONAL E INTERNACIONAL

16.1 Muchos países tienen asociaciones formales o informales o federaciones de colecciones. Esto brinda una excelente oportunidad para el intercambio de información y discusiones sobre problemas mutuos y se debe estimular a las colecciones para que lo hagan.

16.2 Igualmente, se debe fomentar el establecimiento de vínculos formales o informales entre grupos regionales activos entre países próximos. Ejemplos de estos vínculos son la Organización Europea de Colecciones de Cultivos (*European Culture Collections' Organization – ECCO*) y la red de Centros de Recursos Microbianos (*Microbial Resource Centres – MIRCEN*).

16.3 Para lograr que su contenido sea ampliamente conocido, se solicita a las colecciones que se registren en Centro de Datos Mundial de Microorganismos de WFCC (*World Data Centre for Microorganisms – WDCM*). También se recomienda que se adopten estándares internacionales para el intercambio de datos y operaciones interrelacionadas para facilitar la comunicación internacional y el intercambio de datos.

16.4 Las colecciones y profesionales del grupo en forma individual pueden unirse a la Federación Mundial de Colecciones de Cultivos (*World Federation for Culture Collections – WFCC*). Ésta tiene programas de trabajo en lo concerniente a educación, patentes, implementación de la legislación, colecciones en peligro y estándares que pueden proveer

información a colecciones ya establecidas o nuevas. La WFCC realiza un congreso internacional cada tres años que se constituye en un foro único para considerar todos los aspectos de las actividades de las colecciones de cultivos. Se elabora un Boletín y se hacen capacitaciones y cursos. Se debe alentar a los miembros de las colecciones para que participen en las actividades de WFCC.

17. CONFORMIDAD CON LA LEGISLACION

17.1. Las operaciones de las colecciones de cultivo se deben realizar en forma segura y de conformidad con las diferentes legislaciones y regulaciones que controlan este tema. Más aún, la legislación está sujeta a cambios, que no siempre se comunican directamente a las partes interesadas. WFCC, a través de su Boletín y sitios web, intenta por todos los medios de mantener informados a la membresía y a los usuarios. En el proceso de aislamiento, manipulación, almacenamiento y distribución de microorganismos y cultivos celulares, hay muchas etapas donde se requiere la conformidad con la ley, regulaciones o convenciones internacionales. Una colección de cultivos debería tener conformidad en:

- Requerimientos en salud y seguridad
- Clasificación de los microorganismos en función de su riesgo
- Regulaciones de cuarentena
- Derechos de propiedad intelectual
- Convención sobre diversidad biológica
- Información segura suministrada al receptor de los microorganismos
- Regulaciones gubernamentales sobre el envío de cultivos
- Control en la distribución de organismos peligrosos
- Tratado de Budapest (para los depósitos de patentes)

Salud y seguridad

17.2 El director o profesional a cargo de las instituciones es responsable de la implementación de todas las regulaciones nacionales relevantes en cuanto a salud ocupacional. Se debe establecer un organismo para verificar este cumplimiento. La importancia de procedimientos de seguridad y salud se extiende más allá del laboratorio para incluir a todos los que pueden entrar en contacto con sustancias y productos de ese laboratorio. Se requiere una evaluación del riesgo en el manipuleo y suministro de organismos y debería incluir un estudio de todos los peligros involucrados no sólo en la infección, sino también otros tales como la producción de metabolitos tóxicos y la posibilidad de causar reacciones alérgicas. Los organismos que producen toxinas volátiles o aerosoles de esporas o células presentan un riesgo mayor. Es responsabilidad del científico o del curador suministrar ese dato de la evaluación, cuando se conoce, al receptor del cultivo para asegurar que se maneje y almacene en forma segura.

Control regulatorio de microbiología

Acción	Requerimiento	Ley, regulación, convención	Información
Recolección en el campo	Consentimiento informado de una autoridad reconocida	Convención sobre Diversidad Biológica (CBD)	http://www.cbd.int
	Términos de acuerdo mutuo.	Convención sobre Diversidad Biológica (CBD)	http://www.cbd.int http://www.cbd.int/abs/instruments
	Consentimiento del dueño de la tierra.	Leyes de propiedad	
Importación	Plantas patógenas no-autóctonas requieren licencia de la autoridad del país	Regulaciones de cuarentena.	
	Patógenos humanos, de animales y de plantas frecuentemente suelen ser importados por laboratorios específicos.	Salud y Seguridad Biológica.	
Manejo: manipulación; crecimiento	Contenedores dependiendo de la peligrosidad	Control de Agentes Biológicos- Salud y Seguridad Biológica. Directiva EC 2000/54/EEC sobre Agentes Biológicos.	http://eur-op.eu.int/opnews/395/en/r3633.html
Manipulación genética	Contenedores de organismos modificados	Consejo Directivo 98/81/EC del 26 de Octubre. Directiva 90/219/EEC sobre el uso de contenedores para microorganismos genéticamente modificados. Directiva 2001/18/EC del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la liberación deliberada dentro del ambiente de organismos genéticamente modificados. Consejo Directivo 90/220/EEC Protocolo de Cartagena sobre bioseguridad.	http://www.biodiv.org/biosafety/protocol.asp http://biosafety.ihe.be/Men u/BiosEur1.html http://biosafety.ihe.be/Men u/BiosEur1.html
Depósito como parte de un proceso de patente	Almacenamiento a largo plazo y acuerdo con el Tratado de Budapest	Tratado de Budapest sobre el reconocimiento internacional de los depósitos de microorganismos para los propósitos de procedimientos de patentes.	http://www.wipo.int/treaties/en/registration/budapest/
Almacenamiento	Contenedores apropiados	Salud y Seguridad Biológica. Licencia para manejar patógenos. Seguridad.	
Exportaciones a otro país	Algunos patógenos de plantas y animales requieren licencias de exportación.	Regulaciones de cuarentena.	
	Organismos peligrosos con potencial de uso dual	Licencia de exportación de organismos peligrosos, Convención sobre Armas biológicas y Toxinas (BTWC).	http://www.binas.unido.org/binas/regs.php http://www.opbw.org/convention/documents/btwc_text.pdf
Distribución	Consideraciones de embalaje y transporte	Regulaciones de la IATA sobre Artículos Peligrosos (DGR), Unión Universal de Correos (UPU), Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre el transporte	http://www.iata.org/cargo/dg/dgr.htm http://www.upu.int/

Lineamientos WFCC
2010

		de Artículos Peligrosos	http://www.unece.org/trans/danger/danger.htm
	Derechos soberanos sobre las cepas	Convención sobre Diversidad Biológica	http://www.cbd.int
	Acceso y beneficio compartidos	Lineamientos de Bonn	http://www.cbd.int
	Derecho de Propiedad Intelectual	Derecho de autor)	http://www.wipo.org http://www.wipo.int/treaties/en/registration/budapest
	Está el cliente autorizado para recibir organismos?	Regulaciones nacionales	
	Exportación de Organismos peligrosos	Regulación del Consejo EU No 3381/94/EEC sobre el Control de exportaciones de artículos de uso dual para la Comunidad	http://www.europ.eu.int/opn_ews/395/r3633.html Ver Oficina Nacional de Exportación

Clasificación de los Microorganismos en Base al Peligro

17.3 Existen varios sistemas de clasificación que incluyen las definiciones de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (*World Health Organization* – WHO). Los microorganismos normalmente son clasificados según su potencial para provocar enfermedad, patogenicidad para humanos, en cuatro grupos de riesgo:

Grupo de Riesgo 1: agente biológico que es muy poco probable que cause enfermedad en humanos.

Grupo de Riesgo 2: agente biológico que podría causar enfermedad en humanos y que sería un riesgo para los trabajadores de los laboratorios pero que no se disemina en la comunidad. La exposición en el laboratorio raramente produce infección y se dispone de profilaxis efectiva o tratamiento.

Grupo de Riesgo 3: agente biológico que podría causar enfermedad severa en humanos y presentar un serio riesgo para los trabajadores de los laboratorios. Puede presentar riesgo de diseminación en la comunidad pero generalmente hay profilaxis efectiva o tratamiento.

Grupo de Riesgo 4: agente biológico que causa enfermedad severa en humanos y es un riesgo serio para los trabajadores de los laboratorios. Tiene alto riesgo de diseminarse en la comunidad y generalmente no hay profilaxis efectiva ni tratamiento.

La clasificación de los patógenos de animales y plantas, su manipuleo y distribución están contenidos en legislaciones nacionales y regionales.

Regulaciones de Cuarentena

17.4 Los clientes que quieran obtener cultivos patógenos no autóctonos primero deben tener un permiso de importación, manejo y almacenamiento del Departamento Gubernamental correspondiente. Bajos los términos de dicha licencia, el distribuidor debe tener una copia del permiso del Ministerio antes de suministrar esas cepas.

Derechos de Futuras Distribuciones

17.5 Sobre el depósito de materiales biológicos, las colecciones de cultivo deben establecer términos y condiciones para futuras distribuciones, por ejemplo, Derechos de Propiedad Intelectual o de Consentimiento Informado Previo bajo la Convención de Diversidad Biológica.

Convención de Diversidad Biológica

17.6 WFCC aprueba los principios de la Convención de Diversidad Biológica (*Convention on Biological Diversity – CBD*) y requiere que los materiales biológicos se reciban y distribuyan en los términos de CDB. Primero y principal, la WFCC requiere que sus miembros respeten las legislaciones, normas o regulaciones nacionales que tienen precedencia. Se deben respetar los requerimientos establecidos por los países de origen. La transferencia de materiales se debe acompañar por los acuerdos de transferencia del material u otros formularios de condiciones de suministro informando a los receptores de cualquier término y condiciones que se deben cumplir.

Información de Seguridad provista al Receptor de los Microorganismos

17.7 Se recomienda que junto con el microorganismo se despache una hoja de datos de seguridad indicando el grupo de riesgo al que pertenece y qué procedimientos de envasado y descarte son necesarios. Una hoja de datos de seguridad debe incluir:

- Grupo de riesgo del organismo que se envía
- Definición de los peligros y evaluación de los riesgos involucrados en el manipuleo del organismo
- Requerimientos para un manipuleo seguro y la eliminación final del organismo
 - Nivel de contención
 - Procedimiento de apertura de cultivos y ampollas
 - Transporte
 - Eliminación
 - Procedimientos en caso de salpicaduras

Regulaciones para el Envío de Cultivos

17.8 Las Regulaciones sobre Mercancías Peligrosas (*Dangerous Goods Regulations – DGR*) de IATA requieren que los despachantes de microorganismos de grupos de riesgo 2, 3 y 4 deben ser entrenados por instructores certificados y aprobados por IATA (cada dos años) si los envíos se hacen por transporte aéreo. El transporte de material altamente patógeno clasificado en Categoría A, UN 2814 o UN 2900 (ver definición de esta Categoría y Tabla 3.6D, DGR2010) requiere el formulario de declaración del despachante por duplicado, acompañando al paquete.

Cultivos de sustancias infecciosas que cumplen con la definición de Categoría B, UN 3373 (la mayoría de los organismos del grupo de riesgo 2), pueden ser transportados bajo condiciones no reguladas. Para organismos en tránsito por aire se usan distintas etiquetas y especificaciones en el envase, dependiendo de la Categoría. IATA DGR también requiere que el envase usado para el transporte de Grupos de Riesgo 2, 3 y 4 debe cumplir con las definiciones estándar de UN. Ver Addendum II para la norma DGR 51 Ed., 2010 y página web de IATA <http://www.iata.org>.

Los envíos Categoría A requieren una Instrucción de Embalaje (*Packing Instruction*) PI 602 mientras que para envíos Categoría B se acepta el embalaje PI 650. PI 650 también cumple los requerimientos de UPU para el transporte de microorganismos de Grupo de Riesgo 1. Generalmente, no hay una calidad de embalaje menor que PI 650. La página web de WFCC ofrece información sobre embalaje y transporte.

Control de Distribución de Organismos Peligrosos

17.9 Hay una gran preocupación por el transporte de ciertos agentes infecciosos capaces de causar daño importante a la salud humana, animales o cultivos.

Existe la posibilidad de que esos organismos puedan llegar a agrupaciones no capacitadas para manejarlos o a personas que puedan hacer uso ilegítimo de los mismos. Una colección de cultivos debe tener procedimientos para controlar la autenticidad de los clientes que quieren recibir organismos peligrosos con riesgos de bioseguridad y si hay dudas, no se deben suministrar.

WFCC respalda completamente la Convención sobre Armas Biológicas y Toxinas de 1972 (*Biological and Toxin Weapons Convention* - BTWC). Pero no es política de WFCC influir en el espectro de recursos biológicos mantenidos ni interferir con actividades de investigación de las colecciones miembros. Los gobiernos y las autoridades nacionales son los promotores de la legislación, el control se apoya en el país en el cual se encuentra la colección. WFCC insta a sus miembros a seguir estrictamente la legislación nacional e internacional acerca de la distribución de materiales sensibles a terceras partes. Esos materiales deben estar claramente etiquetados y mantenidos en condiciones de seguridad.

Las colecciones deben llevar registros detallados de los receptores de cultivos. Los receptores pueden necesitar permisos para importar o manejar cultivos. En caso de suministros más allá de las fronteras, se deben obtener garantías escrita y firmadas sobre las credenciales del solicitante antes de despacharlas si no hay otra autorización disponible. Los acuerdos de transferencia de materiales antes de despacharlas constituyen una seguridad adicional. En casos de clientes nuevos, la institución solicitante y el nombre de la persona deben ser controlados en listas internacionales en el contexto del bio-terrorismo.

BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA

- Crous, P.W. (2003) Adhering to good cultural practice (GCP). *Mycological Research News* 1378-1379.
- Day, J.G. & Stacey, G. (2006) Cryopreservation and Freeze-drying Protocols, 2nd ed.: Springer, ISBN 1597453625, 9781597453622
- Gams, W & Hennebert, G L, Stalpers, J, Janssens, D, Schipper, M A A, Smith, J, Yarrow, D & Hawksworth, D L (1988) Structuring strain data for storage and retrieval of information on fungi and yeasts in MINE, the Microbial Information Network Europe. *Journal of General Microbiology* 134: 1667-1689.
- Lima, N. & Smith, D. (2003). Biological Resource Centres and the Use of Microbes: Proceedings of European Culture Collection Organisation XXII, 17-19 September 2003. Braga, Portugal: Micoteca da Universidade do Minho. ISBN 972-97916-3-5. pp422.
- OECD (2001). Biological Resource Centres: Underpinning the future of life sciences and biotechnology. OECD Publications, Paris, France. pp 66.
- OECD (2007). Best Practice Guidelines for Biological Resource Centres (June 2007), http://www.oecd.org/document/36/0,3343,en_2649_34537_38777060_1_1_1_1,00.html
- OECD Best Practice Guidelines on Biosecurity for BRCs In: Best Practice Guidelines for Biological Resource Centres (June 2007), http://www.oecd.org/document/36/0,3343,en_2649_34537_38777060_1_1_1_1,00.html
- OECD (2009). The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda. OECD Publications.
- Ryan, M.J. & Smith, D. (2004) Fungal Genetic Resource Centres and the genomic challenge. *Mycol Res* **108**, 1351-1362.
- Ryan, J.M., Jeffries, P. & Smith, D. (2001). Developing cryopreservation protocols to secure fungal gene function. *Cryoletters* **22**, 115-124.
- Ryan, M.J., Smith, D. & Jeffries, P. (2000). A decision-based key to determine the most appropriate protocol for the preservation of fungi. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* **16**, 183-186.
- Ryan, M.J., Smith, D., Bridge, P.D., & Jeffries, P. (2003). The relationship between fungal preservation method and secondary metabolite production in *Metarhizium anisopliae* and *Fusarium oxysporum*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* **19**, 839-844.
- Smith, D. & Rohde, C. (2007) Biological Resource Centres and compliance with the law. UK: Society for Microbiology http://www.sgm.ac.uk/pubs/micro_today/pdf/0299brc.pdf
- Smith, D & Ryan, M.J. (2008). The impact of OECD best practice on the validation of cryopreservation techniques for microorganisms. *Cryoletters* **29**, 63-72.
- Smith, D., M.J. Ryan & J.G. Day. (eds) (2001). The UK National Culture Collection Biological Resource: Properties, maintenance and management. pp 382. UK National Culture Collection, Egham.
- Smith, D. & Ryan, M.J. & Stackebrandt, E. (2008) The *ex situ* conservation of microorganisms: aiming at a certified quality management. In Biotechnology [Eds. Horst W.Doelle, Edgar J.DaSilva], in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK [<http://www.eolss.net>]
- Smith, D. & Ryan, M.J. (2004) Current status of fungal collections and their role in biotechnology. In Handbook of Fungal Biotechnology 2nd edition. (Arora, D.K., ed), 527-538. Marcel Dekker, Inc. New York.

NOTA: Lo cambios al código están documentados en las minutas de la ICSP y su Comisión Judicial publicada en el *International Journal of Systematic Bacteriology / International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LAS LEGISLACIONES

- Anon (1994). Approved Code of Practice for Biological Agents 1994. Health and Safety Executive. Sudbury: HSE Books.
- European Commission Directive 95/44/EC of 26 July 1995 establishing the conditions under which certain harmful organisms, plants, plant products and other objects listed in Annexes I to V to Council Directive 77/93/EEC may be introduced into or moved within the Community or certain protected zones thereof, for trial or scientific purposes and work on varietal selections. Official Journal No. L 184, 03.08.1995, p. 34
- European Commission Directive 2000/54/EEC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on the protection of workers from risks related exposure to biological agents at work (seventh individual directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC.

- European Council Decision 96/613/CFSP of 22 October 1996 amending Decision 94/942/CFSP on the joint action adopted by the Council on the basis of Article J.3 of the Treaty on European Union concerning the control of exports of dual-use goods. Official Journal No. L 278, 30.10.1996, p. 1
- IATA - International Air Transport Association (2010) Dangerous Goods Regulations. 51st edition. Montreal; Geneva: IATA.
- Smith, D. & Desmeth, P. (2007). Access and benefit sharing, a main preoccupation of the World Federation of Culture Collections. In: UNEP/CBD/WG-ABS/6/INF/3 13 December 2007 Compilation of submissions provided by parties, governments, indigenous and local communities and stakeholders on concrete options on substantive items on the agenda of the fifth and sixth meetings of the ad hoc open ended working group on access and benefit sharing. Canada: UNEP/CBD. p 68-70.
- Smith, D. & Rohde, C. (2008) Safety in microbiology. *Laboratory Manager* Issue 125, 4-6. UK: Croner.

PAGINAS WEB UTILES

Legislación y operación

Convention on Biological Diversity	http://www.cbd.int/ http://www.cbd.int/abs/instruments/ http://bccm.belspo.be/projects/mosaicc/
EBRCN Information Resource	http://www.wfcc.info
European Commission DGVII – Transport	http://europa.eu.int/en/comm/dg07/index.htm
Harmonisation of UN documents etc.	www.hazmat.dot.gov/rules
International Air Transport Association	www.IATA.org/cargo/dg and www.IATA.org/cargo/dg/links.htm
OECD - Harmonisation Documents	
Chemical programme	http://www.oecd.org/ehs
Classification and labelling	http://www.oecd.org/class
Chemical testing	http://www.oecd.org/test
Currently available test guidelines	http://www.oecd.org/test/testlist
UN Committee of Experts for the Transport of Dangerous Goods (UNSCETDG)	www.tc.gc.ca/tdgoods/consult/unlinks_e.htm
Universal Postal Union	http://ibis.ib.upu.org http://unicc/unece/tra www.de/facil/upustr.htm
World Health Organisation	www.who.org/emc/biosafe/index.htm
World Federation for Culture Collections	http://www.wfcc.info

Organización

Biodiversity and Biological Collections Web Server	http://muse.bio.cornell.edu/
European Culture Collections' Organisation	http://www.eccosite.org
MIRCEN Scholarships	http://www.unesco.org/science/life/life1/rcenform.htm

Patentes

Budapest Treaty on the International Recognition of the Deposit of Microorganisms for the Purposes of Patent Procedure	http://www.wipo.int/treaties/en/registration/budapest/
--	---

Code of Practice for IDAs	http://bccm.belspo.be/tbu/ida/index.php
---------------------------	---

Seguridad y estándares

Advisory Committee on Dangerous Pathogens	http://www.doh.gov.uk/bioinfo.htm
Binas Biosafety Site	http://www.un.org/binas
CABRI – Common Access to Biological Resources and Information - Guidelines	http://www.cabri.org
Cartagena Protocol on Biosafety	http://www.biodiv.org/biosafety/protocol.asp
EC Directive 93/88/EEC on Biological Agents	http://eur-op.eu.int/opnews/395/en/r3633.html

International Organisation for Standardisation	http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage
OECD Best Practice for BRCs	http://www.oecd.org (Search for BRC)
WHO Biosafety Manual	http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/who_cds_csr_lyo_20034/en/
UK National Culture Collection (UKNCC) Quality Management System	http://www.ukncc.co.uk

Taxonomía y nomenclatura

The creation of a new starting date for prokaryote nomenclature and the mechanism of valid publication of a name is defined in the Bacteriological Code

http://www.google.de/url?q=http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi%3Fbook%3Dicnb&ei=o8RWS964O5ewnQPOurH_Ag&sa=X&oi=spellmeleon_result&resnum=1&ct=result&ved=0CQhglwAA&usq=AFQjCNEyzV1B6QrBt-WDuWdxq1jl3TAYig

Publication of the Approved Lists of Bacterial Names

<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/reprint/30/1/225>

Lists of Bacterial Names is also published in an amended edition

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=bacname>

Valid publication of names of prokaryotes according to the rules of nomenclature: past history and current practice *Int J Syst Evol Microbiol* 2006 56: 2715-2720

<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/56/11/2715>

Matters relating to the deposit and availability of type strains in collections have been raised:

<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/58/8/1987>

Proposals to clarify how type strains are deposited and made available to the scientific community for the purpose of systematic research *Int J Syst Evol Microbiol* 2008 58: 1987-1990.

Confirmation of deposit, but confirmation of what? *Int J Syst Evol Microbiol* 2008 58: 1785-1787.

<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/58/8/1785>

A recent review deals with an important aspect in taxonomy, the characterization of strains:

<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/60/1/249>

Notes on the characterization of prokaryote strains for taxonomic purposes *Int J Syst Evol Microbiol* 2010 60: 249-266

See also the ICSP website
<http://www.the-icsp.org/>

The International Committee on Taxonomy of Viruses

<http://www.ictvonline.org/index.asp?bhcp=1>

Virus taxonomy and provides a database of names

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/>

The taxonomy of fungi and yeast is dealt with by the Botanical Code International Code of Botanical Nomenclature (VIENNA CODE)

<http://ibot.sav.sk/icbn/main.htm>

Index Fungorum

<http://www.indexfungorum.org/>

Mycobank

<http://www.mycobank.org/>

The Botanical Code also covers algae (including cyanobacteria/cyanophytes) and includes protozoa considered to be botanical taxa. This is governed by the IAPT - International Association for Plant Taxonomy

http://www.botanik.univie.ac.at/iapt/index_layer.php

The International Code of Zoological Nomenclature also covers protozoa considered to be zoological taxa

<http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>

International Commission on Zoological Nomenclature

<http://www.iczn.org/>

DIRECCIONES UTILES

WDCM - World Data Centre for Microorganisms, National Institute of Genetics, Yata 1111, Mishima, Shizuoka 411-8540, Japan. Tel: +81 55 981 6895. Fax:+81 55 981 6896

WFCC - World Federation for Culture Collections (Ir Philippe Desmeth, BCCM Coordination Cell, Federal Public Planning Service – Science Policy Avenue Louise, 231 1050 Brussels, Belgium

GBRCN – Global Biological Resource Centre Network demonstration project Secretariat Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (Federal Research Centre for Cultivated Plants), Institute for Crop and Soils Science, Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig. Tel: +49 531 596 2298. <http://www.gbrcn.org>

ECCO – European Culture Collections’ Organisation

Dr Isabel Santos, Micoteca da Universidade do Minho, Engenharia Biologica, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal Tel: +351 253604403/1256; Fax: +351 253678986; Email: micoteca@deb.uminho.pt

ACM - Asian Collections of Microorganisms

c/o Dr. Ken Ichiro Suzuki, NITE Biological Resource Center, National Institute of Technology and Evaluation, 2-5-8 Kazusakamatari, Kisarazu-shi, Chiba, 292-0818 Japan

AAM- Asociación Argentina de Microbiología.

Deán Funes 472 (C1214AAD). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.
Tel/Fax (54 11) 4932-8948/8858. E-mail: info@aam.org.ar
[http:// www.aam.org.ar](http://www.aam.org.ar)

FELACC- Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivo

E-mail: fedlatcc@yahoo.com.ar

BACKGROUND

The World Federation for Culture Collections (WFCC) is a COMCOF (Committees, Commissions and Federations) of the International Union of Microbiological Societies (IUMS) and a scientific member of the International Union of Biological Sciences (IUBS). Its key objective is the promotion and development of collections of cultures of microorganisms and cultured cells. Retention and support of existing collections, as well as assistance and advice to help new collections become established remain key activities. The members of WFCC constitute a unique global network for *ex situ* preservation of microbial diversity which underpins life on earth. This is particularly pertinent in 2010, the ***International Year of Biodiversity***. The WFCC has an on-going concern with all aspects of culture collection activity and, in particular, with the encouragement of new initiatives and improvement of the quality standards of scientific services provided to the international user community.

The increasing demands on culture collections for authenticated, reliable biological material and associated information have paralleled the growth of biotechnology. More recently, the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) have recognised the importance of taking culture collections to a higher level of quality and delivery to underpin biotechnology. One key element of this development is the introduction of best practice (OECD, 2007), for which the WFCC guidelines laid the foundation. These guidelines have been updated to include recent developments and changes to provide basic quality management guidance for culture collections. The OECD Best Practice Guidelines for Biological Resource Centres (OECD, 2007) set the standard for quality management and also covers biosecurity, building capacity, preservation of biological resources and data management. The WFCC guidance provides an excellent first step towards the implementation of the OECD Best Practice. It is anticipated that many member collections will be able to implement this guidance in full immediately but it is expected that each agrees to implement it in a reasonable time frame.

It is hoped that these Guidelines prove valuable and encouraging. The WFCC wishes to emphasise that high standards of scientific service can be achieved in laboratories with modest resources and that sophisticated equipment is not a prerequisite for good microbiological practice; the principles listed in the Guidelines must be applied to any culture collection regardless of size or economic standing.

EXECUTIVE SUMMARY

These Guidelines are prepared by the WFCC to provide a framework for the establishment, operation and long-term support of microbiological and cell resource centres as a fundamental part of the scientific infrastructure.

The Guidelines describe:

- The aims of culture collections
- The services they provide to the international scientific community in terms of resources, information and specialist skills
- The long-term support needed to enable them to provide these professional services, including:
 - Appropriate operational facilities
 - The staffing levels to allow operation at a high standard
 - The training level of staff with research expertise related to the aims of the collection
- The contributions made by collections to the research knowledge base in terms of taxonomic studies, preservation, growth and handling procedures and other linked areas
- The capability of collections to meet all relevant national and international regulations concerning the control, transportation and health and safety aspects of resource handling and distribution
- The need to provide support and training in capacity building on a global basis;
- The need for international collaboration to enhance the value and quality of biological resources
- References and web site links

The guidance demands compliance with national legislation, rules and regulations.

CONTENTS

1. Introduction
 2. Organisation
 3. Funding
 4. Objectives
 5. Holdings
 6. Staff
 7. Preservation
 8. Culture Authentication
 9. Culture Supply
 10. Other Services
 11. Documentation
 12. Catalogues
 13. Research
 14. Training
 15. Safety and Security
 16. National and International Collaboration
 17. Compliance with Legislation
- Selected Bibliography and Web Sites
- Useful Addresses

INTRODUCTION

1.1 The ever decreasing investment in traditional taxonomy, the increasing demand for a molecular approach, the continued depletion of natural resources and concerns over biosecurity and climate change brings a heightened awareness of the value of collections of microorganisms. Conservation of genetic resources and biodiversity provides the essential underpinning for emerging biotechnologically based eco-efficient products and industries in both the developed and the developing world (OECD, 2001); an essential element in the development of a knowledge-based bioeconomy (OECD, 2009).

1.2 Many countries and individual institutions therefore have established or are establishing publicly supported culture collections of microorganisms for the first time, either to provide services to their country or region or in support of their own research programmes.

1.3 The first edition of these guidelines in 1980 was the first attempt to develop guidelines for culture collections. Since then, numerous guidance documents have been developed (see Safety and Standards websites below) these, and international standards are being applied to the operations of collections today.

1.4 The objective of these Guidelines is to provide assistance to those collections of microorganisms offering services outside their own institution (service collections), but it is anticipated that many of the guidelines will be more generally applicable to in-house or research collections. Guidance such as the CABRI guidelines (<http://cabri.org>) and the OECD Best Practice for Biological Resource Centres are designed for public service collections and are the next level of guidance, which require extensive investment to implement.

1.5 WFCC expects that, wherever possible, service collections will adopt the Guidelines enumerated here. Membership of the WFCC includes the obligation to implement these standards to guarantee consistent and sustainable quality of authentic materials and information.

ORGANISATION

2.1 The parent organisation, or board, under which a culture collection is established should be fully aware of and accept the responsibilities inherent in maintaining a public service to appropriate standards. Commitment to the maintenance of the collection and its services in the long-term should therefore be included in the strategic plans or objectives of the parent organisation as appropriate. In the case of existing collections, where this responsibility is not explicit, this aspect should be clarified with the Director of the parent institute, its Scientific Council, senior university officials, Governing Board, or other such authorities as may be appropriate.

FUNDING

3.1 Administration and funding arrangements for collections require a long-term commitment from the parent organisation. Support solely in the form of short-term contracts or without any allocation of core funding is inappropriate for service collections aiming to provide long-term storage and supply services. Even the establishment of small in-house collections requires an ongoing source of direct, or indirect, financial support from a parent body.

3.2 It is important to consider the level of funding, both now, and likely to be forthcoming on an on-going basis. This must be adequate to provide the range of services being planned and

at a standard that users would expect. If secure resources are limited, in general it is preferable to restrict the primary objectives of the collection to those which it has a strong probability of maintaining in the long-term.

OBJECTIVES

4.1 Collections require a clearly summarised general statement of their long-term objectives relating to the scope of their holdings and to the range of outside services that are envisaged.

4.2 In addition, it is often helpful for a collection to have more specific short-term objectives relating to the coming 1, 3 or 5 -year period. These can usefully include the numbers and groups of strains which it is planned to acquire in that time frame and schedules for installing new facilities and services.

4.3 Where possible a mission statement in accordance with 4.1 and 4.2 should be prepared which is sufficiently short to reproduce in promotional and other material disseminated.

HOLDINGS

5.1 The scope of material and numbers of strains to be held requires careful consideration and merits discussion with the parent organisation and any funding bodies concerned when the collection is being established, as this will have long-term financial implications.

5.2 In addition to decisions on the groups of microorganisms to be maintained, and the numbers it is envisaged as being retained in the long-term, it is also necessary to have a clearly defined accessions policy on which new strains are to be taken into the collection. If this is not decided and many unsolicited strains are accepted uncritically without due regard to the collection's objectives, storage capacities, personnel and financial resources can soon become overstretched; at the same time, the range should not be so strictly defined as to limit the effectiveness of the services provided to the users. Collaboration with other collections to provide broader coverage is essential, networking activities to enable co-ordinated accession policy must be considered, whether at a regional, national or global level (see paragraph 16.1)

5.3 If strains are maintained that are potentially pathogenic to man, animals or plants, or produce toxic or hallucinogenic compounds, those holdings should be clearly labelled and kept secure; adherence to any safety regulations in force is mandatory. National legislation impacts on this and many countries require permits or licences to hold, work with and distribute such organisms (see EBRCN legislation document on WFCC website).

5.4 Collections vary substantially in scope with regard to the groups of microorganisms held, geographical emphasis, and user-group orientation. It is beneficial to stress at an early stage areas in which the holdings are planned to become particularly rich as this will be of the utmost value to both potential depositors of strains and those wishing to acquire strains or requiring other services.

5.5 In considering which strains to maintain, it is economically prudent to aim at complementing rather than duplicating those already available through other service collections. While it may be desirable for collections to include some authenticated internationally recognised reference strains, the WFCC wishes to discourage the unnecessary use of scarce resources. Wherever possible, new collections of microorganisms being

established should collectively enrich the world's available genetic resources rather than duplicate those already existing.

5.6 In determining which strengths a new collection should have with respect to its holdings, particular attention should be paid to those already present in that particular country or region as well as those providing international services. Information as to which collections already exist can be obtained from the WFCC World Data Centre on Microorganisms (WDCM) – online via the WFCC website. Some other specialist listings are also available (e.g. CABRI, ECCO, JCM etc.).

STAFF

6.1 Culture collections are necessarily labour-intensive. When determining the numbers of full and part-time positions required it is important to consider how time-consuming the routine accessions, preservation, maintenance, and viability checking will become as the collection approaches its target strain numbers. Staff levels need to be sufficient not only for the incorporation and maintenance of cultures, but also to fulfil the anticipated level of culture supply and other services the collection is to offer.

6.2 The effective curation and management of a culture collection is a demanding task. It requires knowledge not only of the organisms themselves, but also their growth and preservation requirements, properties and potential applications and the provision of customer services. The key staff member(s) recruited would be expected to have a higher degree in an appropriate field and some subsequent direct experience or special training in culture collection curation skills. In order to attract and retain sufficient calibre staff, arrangements for ongoing employment should be made. Too frequent staff turnover will jeopardize the maintenance of standards in the collection and hence the quality and effectiveness of the services provided.

6.3 Particular attention should be paid to the qualifications and experience of the persons in charge of the Collection.

6.4 While it is not always practical to have on staff specialists concerned with, for example, the identification and authentication of all systematic groups covered, some basic taxonomic skills are essential for quality control (see para 8.1). Where a need for specialist taxonomic support exists, especially if it relates to services such as identification being advertised, steps need to be taken to provide such expertise through collaborative arrangements within and(or) outside the collection's parent organisation. As such specialist assistance might be required at short-notice, it is preferable for such arrangements to be formal rather than informal.

PRESERVATION

7.1 Different microorganisms often require special preservation methods in order to ensure optimal viability, storage, and purity. For security, and in order to minimise the probability of strains being lost, each strain should, whenever practical, be maintained by at least two different procedures. At least one of these should be by freeze-drying (lyophilisation) or storage at ultra low temperature in liquid nitrogen or mechanical freezers maintaining temperatures of -140°C or lower (cryopreservation); these are the best methods for minimising the risks of genetic change. In some cases, for example cell lines, where only

freezing is available, duplicates should be stored in separate refrigerators with different electrical supplies. (See also para 7.3)

7.2 While considerable experience is now available on the optimal preservation methods for many groups of microorganisms, this is not so for all. Particular care is needed with genera and species hitherto not preserved in culture collections when a greater range of procedures should be attempted or research carried out to determine optimal protocols (See para 14.2).

7.3 In order to minimise the risks to important genetic resources from fire, flooding, earthquakes, war or catastrophes, Collections should arrange to have duplicates of at least the most important and irreplaceable strains (and also of their associated documentation) securely housed in a different building or ideally at a separate site.

CULTURE AUTHENTICATION

8.1 Scientists ordering cultures from Collections expect them to be correctly identified. If not, there is a danger of users employing the wrong organism in their investigations which could prove time-wasting, expensive, and lead to invalid published results. The name applied to a strain leads into other information relevant to that species including risk group, potential toxin production, biosecurity risks and therefore it is of critical and prime importance that the name assigned is correct. Moreover, without proper authentication noxious organisms could be inadvertently supplied. This places a grave responsibility on collections and demands attention from the time the first cultures are received for preservation. WFCC member collections have a responsibility to provide resources with accurate identities as reference materials if they offer a public service and must make every effort to ensure that organisms they supply are authentic.

8.2 When named cultures are received, the person making the original identification should be recorded. The Collection should confirm the identification and check that it agrees with published descriptions of the species. Alternatively, the Collection should confirm that it has been checked by a competent specialist or by comparison with authorised molecular data or other profiles.

8.3 In the case of unidentified cultures received, the Collection should be wary of identifying material in groups for which it has no specialist taxonomist and it should endeavour to have material checked by specialists prior to incorporation. Such materials are to be treated with care and assumed to have a high level of risk until a risk assessment and/or the name of the organism has been established.

8.4 In the case of microorganisms which are recognisable from microscopic preparations or dried cultures (i.e. filamentous fungi, algae, protozoa), it is good practice to make such preparations when they are received for deposit, and/or establish molecular barcodes or other profiles (e.g. MALDI-TOF, fatty acids). This facilitates the checking of whether a strain recovered from the collection conforms to that originally deposited.

8.5 The first time (and at appropriate regular intervals afterward) cultures are recovered from the Collection, during maintenance or routine re-preservation work, or when they are being dispatched, care should be taken to ensure they conform to the original deposit by carrying out appropriate tests, by comparative study (See para 8.4), or checking by a specialist.

8.6 The need to authenticate cultures must be borne in mind when staff are recruited, and arrangements for access to specialists have to be made (See para 6.4).

CULTURE SUPPLY

9.1 Collections should be able to distribute cultures listed as available which are requested. Arrangements for culture supply vary according to the financial basis and policies of the legal owners of the Collection.

9.2 Cultures listed as available in catalogues by Service Collections should normally be provided without prejudice to those requesting them, subject to any import, quarantine or containment regulations that might apply and to normal credit control procedures where charges are required to be made. It is recognised that charging policies and differential rates for users in particular regions or for different purposes (for example teaching vs. industry) may have to be applied in accordance with the policy of the parent organisation or funding body.

9.3 In offering a culture supply service, consideration needs to be given to the provision of sufficient staff to satisfy the numbers of requests it is likely to receive in a timely manner. Cultures that cannot be dispatched for technical reasons within a reasonable time of receipt of an order with any necessary permits, should be indicated in the Catalogue.

9.4 Strains which are pathogenic or toxic to plants, animals or man often are subject to regulations from health and(or) agriculture authorities. Scientists requesting strains may need to obtain permits to import material or to handle certain cultures. There are several elements of legislation that impinge upon distribution of organisms:

- Quarantine – mainly plant (crop) and animal diseases
- Biosafety – restriction on biosafety level (risk group) or hazard level that can be handled by the recipient
- Biosecurity – control legislation on the movement of dangerous pathogens
- Intellectual Property – for example, Patent Strains under the Budapest Treaty often require certificate of release (see para 10.3)

Where cultures are being supplied to a person or institution not known to the Collection, guarantees should be obtained on the credentials of the person concerned and other facilities of the institution before dispatching cultures.

9.5 Collections should maintain detailed records of recipients of cultures showing the material sent (with strain and batch numbers where appropriate), method and date of shipment, and name and address of the person to whom sent. In the case of unsatisfactory results or if it is necessary to supply subsequent information recipients can then be notified. It is recommended that collections utilise Material Transfer Agreements (MTAs) to ensure the recipient is aware of any of the terms and conditions of access. Example minimum text for such MTAs can be found in the ECCO MTA (<http://www.eccosite.org>). Complementary information is provided by MOSAICC (see Micro-organisms culture collections, Micro-organisms Sustainable Use and Access Regulation International Code of Conduct (MOSAICC) at <http://www.cbd.int/abs/instruments/>).

9.6 In dispatching cultures, attention needs to be given to pertinent postal and shipping regulations regarding packaging and labelling, see Selected Bibliography and para 9.5

9.7 The WFCC require all member collections and recommends to all others that TYPE strains must be made available without restriction to the scientific community.

OTHER SERVICES

10.1 Service Culture Collections may be well placed to provide a variety of support services to the scientific and industrial community worldwide or in the region they serve. If such extension services are contemplated, they need to be carefully planned as they frequently require additional expertise and facilities.

10.2 If identification services are to be offered it should be considered whether appropriately trained personnel are available to undertake this demanding task, either in the collection or in an associated institution. Major problems can arise as a consequence of misidentifications (See paras 6.4, 8.1).

10.3 Where international patent depository facilities are to be provided, these should be operated according to the procedures laid down in the Budapest Treaty on the International Recognition of the Deposit of Microorganisms for the Purposes of Patent Procedure (Regulations, 1977; Guide to the Deposit of Microorganisms under the Budapest Treaty, 1988 [both published by World Intellectual Property Organization (WIPO), Geneva]). In such cases the collection would have to qualify under WIPO rules to satisfy the stringent regulations required to become accepted as an International depository Authority (IDA). A code of conduct for International Depository Authorities is available at <http://bccm.belspo.be/tbu/ida/index.php>.

10.4 If consultancy, advisory or investigation services are to be offered, attention must be given to the provision of appropriate facilities and properly trained personnel (See para 8. 1).

DOCUMENTATION

11.1 Records need to be kept for each strain held and should, at least, include the following categories of information:

- Place
- Substrate or host
- Date of isolation
- Name of person isolating the strain
- Depositor (or other source of the strain, such as from another Collection)
- Name of the person identifying the strain
- Preservation procedures used
- Optimal growth media and temperatures
- Data on biochemical or other characteristics
- Regulatory conditions applying (relating for example to quarantine, containment levels and patent status)

WDCM provides for an efficient coding of the strains by defining a collection acronym and WFCC number which allows each culture collection to give a Globally Unique Identifiers (GUID) to each strain of its holding, combining their acronym with their own internal

numbering. The pioneering work of WDCM enables an appropriate recording and management of the documentation related to the strains. Collections should use this system to be part of the WDCM network and be connected to the international scientific community.

11.2 Whenever resources permit, the records should be computerised. Collections are encouraged to adopt a field structure and field definitions which will enable the data to be integrated into the international and major regional schemes now in operation [e.g. Microbial Information Network Europe (MINE), CABRI Guidelines, OECD Best Practice]. Several compatible programmes exist and the WFCC, WFCC World Data Centre on Microorganisms (WDCM), and CABRI can provide helpful information and suggestions on appropriate levels of management of this information (see Bibliography). Even if data exchange is not being planned in the short-term, it is wasteful of resources to develop independent systems that already exist.

11.3 For security, duplicate computer files or photocopies of records should be kept separately, perhaps deposited with duplicate strains (See para 7.3).

11.4 Where records are computerised, several of the Collection's staff should be familiar with the operation of the system in order to provide cover during periods of absence.

CATALOGUES

12. Printed or on-line catalogues of the strains available for distribution should be produced or updated at regular intervals. While annual printed catalogues are rarely justified, gaps of five or more years would be too great to be useful. On-line catalogues should be updated more frequently. Cultures with restricted distribution should be clearly marked. Cultures which, for any reason, are not available for distribution should not be listed in catalogues or publicly accessible databases.

RESEARCH

13.1 Research programmes should – when possible - be a part of every Collection's activity. It not only helps attract staff of high calibre, but can make important contributions to knowledge of the morphology, taxonomy, physiology, biochemistry and genetics of the groups of organisms maintained. Research activities also ensure that staff keep abreast of current developments and are aware of the needs of the user community.

13.2 Collections are also well-placed to develop screening procedures for particular organisms, preservation protocols for strains difficult to preserve by routine procedures and optimal cultural media and conditions for growth.

TRAINING

14.1 While Collection staff require appropriate training themselves, once they have become skilled they are well-placed to train others in techniques relating to culture preservation, growth, and identification.

14.2 If training is to be provided, it is important to ensure that adequate provision is made for teaching facilities and supervision.

14.3 WFCC provides training often associated with its International Conference for Culture Collections (ICCC) but it also provides ad hoc training courses and has a work programme on capacity building. Additionally, many culture collections offer individual training on different issues.

SAFETY AND SECURITY

15.1 Safety aspects of all operations carried out in the Collection include biosafety, chemical and physical safety etc and need to be carefully scrutinised with respect not only to national health and safety regulations, but also with regard to good laboratory practice. Risk assessments must be carried out before cultures are brought into the collection and specific procedures are applied. Adequate controls must be implemented to manage risk, not just to collection workers, but to all who may come into contact with cultures, products and services provided including the complete transportation chain.

15.2 Particular attention needs to be given to the containment and biosecurity aspects of strains which are potentially harmful to man, animals or crops. WFCC requires member collections to implement best practice on all safety and security aspects according to the requirements and holdings of individual culture collections. In addition, increased levels of security are an important consideration when a collection accepts secure, safe or patent deposits where a collection has additional client and legal obligations to satisfy.

15.3 Facilities will be required for the safe opening of packages containing new deposits or material for identification which could contain harmful organisms. All steps involved in accessioning new materials shall consider biosafety and biosecurity and clear responsibilities shall be laid down.

15.4 See section 17 on compliance with all aspects of legislation that are most relevant for culture collections

NATIONAL AND INTERNATIONAL COLLABORATION

16.1 Many countries have formal or informal associations or federations of the Collections within them. These provide excellent opportunities for exchange of information and discussions of mutual problems and Collections should be encouraged to support them.

16.2 Similarly, the establishment of formal or informal links with any regional groups active in adjacent countries should be encouraged. Examples of such links are the European Culture Collections' Organisation (ECCO) and the Microbial Resource Centres (MIRCEN) network.

16.3 In order to make their holdings widely known, collections are encouraged to register with the WFCC World Data Centre on Microorganisms (WDCM). It is also recommended that international standards for data exchange and interoperability are adopted to facilitate international communication and data exchange.

16.4 Collections and individual senior staff within collections may join the World Federation for Culture Collections (WFCC). This has work programmes concerned with education, patents, implementation of legislation, endangered collections and standards which all provide information that may be of assistance to new and established collections. The WFCC holds a major international congress every three years which provides a unique forum for the consideration of all aspects of the activity of culture collections. A Newsletter is produced and

training schemes and courses are operated. Collection staff should be encouraged to actively participate in the affairs of the WFCC.

COMPLIANCE WITH LEGISLATION

17.1 Operations of culture collections must be carried out safely and compliant with the various legislation and regulations that control these matters. Moreover the legislation is subject to changes, which are not always directly communicated to the interested parties. The WFCC through its Newsletter and website endeavours to keep its membership and users informed. In the process of isolation, handling, storage and distribution of microorganisms and cell cultures there are many stages where compliance with the law, regulations or international conventions is required. A culture collection should comply with:

- Health and Safety requirements
- Classification of Microorganisms on the Basis of Hazard
- Quarantine regulations
- Ownership of Intellectual Property Rights (IPR)
- Convention on Biological Diversity
- Safety information provided to the recipient of microorganisms
- Regulations governing shipping of cultures
- Control of Distribution of Dangerous Organisms
- Budapest Treaty (for patent deposits)

Health and Safety

17.2 The institutions' director/senior management is responsible for the implementation of all relevant national regulations in the context of occupational health. A structure for verifying this must be set up. The importance of a laboratory's health and safety procedures stretches beyond the laboratory to include all those who may come in contact with substances and products from that laboratory. A risk assessment of handling and supply of organisms is required and should include an assessment of all hazards involved, not just infection, but also all others amongst which are, the production of toxic metabolites and the ability to cause allergic reactions. Organisms that produce volatile toxins or aerosols of spores or cells present a greater risk. It is the responsibility of the scientist or curator to provide such assessment data where known to a recipient of a culture to ensure its safe handling and containment.

Regulatory control of microbiology

Action	Requirement	Law, Regulation, Convention	Further information
Collecting in the field	Prior Informed consent from a recognised authority	Convention on Biological Diversity (CBD)	http://www.cbd.int
	Mutually agreed terms	Convention on Biological Diversity (CBD)	http://www.cbd.int http://www.cbd.int/abs/instruments/
	Consent from the land owner	Property law	
Import	Non-indigenous plant pathogens require licenses from country authority	Quarantine regulations	
	Human, animal and plant pathogens can often only be imported to specified laboratories	Health and Safety	
Handling: Manipulation; Growth	Containment dependent on hazard	Control of Biological Agents - Health and Safety EC Directive 2000/54/EEC on Biological Agents	http://eur-op.eu.int/opnews/395/en/r3633.html
Genetic manipulation	Containment of manipulated organisms	EEC Directives 90/219/EEC. Contained use of genetically modified microorganisms (GMO's), *L117 Volume 33, 8 May 1990. EEC Directives 90/220/EEC. Release of GMO's, *L117 Volume 33, 8 May 1990. Cartagena Protocol on Biosafety	http://www.biodiv.org/biosafety/protocol.asp http://biosafety.ihe.be/Menu/BiosEurl.html http://biosafety.ihe.be/Menu/BiosEurl.html
Deposit as part of a patent process	Long-term storage and compliance with the Budapest Treaty	Budapest Treaty on the International Recognition of the Deposit of Microorganisms for the Purposes of Patent Procedure	http://www.wipo.int/treaties/en/registration/budapest/
Storage	Appropriate containment	Health and Safety Licence to hold pathogens Security	
Export to another country	Some plant and animal pathogens require export licences	Quarantine regulations	
	Dangerous organisms with potential for dual use	Export Licences for dangerous organisms, Biological and Toxin Weapons Convention (BTWC)	http://binas.unido.org/binas/regs.php3 http://www.opcw.nl/fact/rel_conv.htm http://www.dfat.gov.au/isecurity/pd/pd_4_96/pd9.html
Distribution	Packaging and transport considerations	IATA Dangerous Goods Regulations (DGR), Universal Postal Union Convention (UPU) United Nations Sub-Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods (UNSCETDG)	http://www.iata.org/cargo/dg/dgr.htm http://www.upu.int/ http://www.unec.org/trans/danger/danger.htm
	Sovereign rights over the strains	Convention on Biological Diversity	http://www.cbd.int
	Access and benefit sharing	Bonn Guidelines	http://www.cbd.int
	Intellectual Property Right ownership Customer licensed to receive organism?	Copyright	http://www.wipo.org
	Dangerous organisms export	EU Council Regulation 3381/94/EEC on the Control of Exports of Dual-Use Goods from the Community	http://eur-op.eu.int/opnews/395/en/r3633.html See national Export Offices

Classification of Microorganisms on the Basis of Hazard

17.3 Various classification systems exist which include the definitions for classification by the World Health Organisation (WHO); Microorganisms are normally classified on their potential to cause disease, their human pathogenicity, into four risk groups:

Risk Group 1 A biological agent that is most unlikely to cause human disease.

Risk Group 2 A biological agent that may cause human disease and which might be a hazard to laboratory workers but is unlikely to spread in the community. Laboratory exposure rarely produces infection and effective prophylaxis or treatment is available.

Risk Group 3 A biological agent that may cause severe human disease and present a serious hazard to laboratory workers. It may present a risk of spread in the community but there is usually effective prophylaxis or treatment.

Risk Group 4 A biological agent that causes severe human disease and is a serious hazard to laboratory workers. It may present a high risk of spread in the community and there is usually no effective prophylaxis or treatment.

Classification of animal and plant pathogens, their handling and distribution are covered by national and regional legislation.

Quarantine Regulations

17.4 Clients who wish to obtain cultures of non-indigenous pathogens may first have to obtain a permit to import, handle and store from the appropriate Government Department. Under the terms of such a licence the shipper is required to see a copy of the Ministry permit before such strains can be supplied.

Rights to further distribute

17.5 On deposit of biological materials culture collections must ascertain terms and conditions of further distribution, for example, Intellectual Property rights or from Prior Informed Consent granted under the Convention on Biological Diversity.

Convention on Biological Diversity

17.6 The WFCC endorses the principles of the Convention on Biological Diversity and requires biological materials to be received and supplied within the spirit of the CBD. First and foremost the WFCC requires its members to follow its national legislation, rules or regulations, which take precedence. The requirements laid down by countries of origin must be honoured. Transfer of materials should be accompanied by material transfer agreements or other forms of conditions of supply informing recipients of any terms and conditions that apply.

Safety Information provided to the Recipient of Microorganisms

17.7 It is recommended that a safety data sheet be despatched with an organism indicating which hazard group it belongs to and what containment and disposal procedures are necessary. A safety data sheet accompanying a microorganism should include:

- The hazard group of the organism being despatched
- A definition of the hazards and assessment of the risks involved in handling the organism
- Requirements for the safe handling and disposal of the organism
 - Containment level
 - Opening procedure for cultures and ampoules
 - Transport
 - Disposal
 - Procedures in case of spillage

Regulations governing Shipping of Cultures

17.8 The IATA Dangerous Goods Regulations (DGR) require that shippers of microorganisms of Risk Groups 2, 3 or 4 must be trained by IATA certified and approved

instructors (every two years) if cultures are sent by air transport. Transport of highly pathogenic material classified in Category A, UN 2814 or UN 2900 (see definition of this shipping Category and Table 3.6D, DGR 2010), requires shippers declaration forms, which accompany the package in duplicate.

Cultures of infectious substances meeting the definition of shipping Category B, UN 3373 (majority of the Risk Group 2 organisms), can be transported under deregulated conditions. Different labels and packaging specification markings are used for organisms in transit by air, dependent on the shipping Category. IATA DGR also requires that packaging used for the transport of Risk Groups 2, 3 or 4 must meet defined standards of a UN combination package. See Addendum II to the current DGR 51st Ed., 2010 and IATA homepage <http://www.iata.org>.

Category A shipments require a Packing Instruction PI 602 packaging whereas for Category B shipments PI 650 packaging are accepted. PI 650 also meets the requirements of UPU for the transport of Risk group 1 organisms. Generally, there is no lesser packaging quality than PI 650. The WFCC homepage offers information on packaging and shipping.

Control of Distribution of Dangerous Organisms

17.9 There is considerable concern over the transfer of selected infectious agents capable of causing substantial harm to human health, animals or crops. There is potential for such organisms to be passed to parties not equipped to handle them or to persons who may make illegitimate use of them. A culture collection must have procedures to check the validity of customers that wish to receive dangerous organisms that present a biosecurity risk and if in doubt must not supply.

The WFCC fully supports the Biological and Toxin Weapons Convention of 1972 (BTWC). But, it is not the policy of the WFCC to influence the range of bioresources maintained or to interfere with research activities of member collections. National governments and authorities are the enforcers of legislation, control lies with the country in which the collection is based. The WFCC urges its members to strictly follow all national and international legislation concerning distribution of sensitive materials to third parties. Such materials shall be clearly labelled and kept secure.

Collections should maintain detailed records of recipients of cultures. The requestors/recipients may need to obtain permits to import or to handle the cultures. In case of trans-border supplies, written and signed guarantees should be obtained on the credentials of the requesting person before despatch if other authorisation is not available. Material transfer agreements before despatch might be an additional security. In the case of new customers, the recipient's institution and the person's name shall be checked against international lists in the context of bio-terrorism.

SELECTED BIBLIOGRAPHY

- Crous, P.W. (2003) Adhering to good cultural practice (GCP). *Mycological Research News* 1378-1379.
- Day, J.G. & Stacey, G. (2006) *Cryopreservation and Freeze-drying Protocols*, 2nd ed.: Springer, ISBN 1597453625, 9781597453622
- Gams, W & Hennebert, G L, Stalpers, J, Janssens, D, Schipper, M A A, Smith, J, Yarrow, D & Hawksworth, D L (1988) Structuring strain data for storage and retrieval of information on fungi and yeasts in MINE, the Microbial Information Network Europe. *Journal of General Microbiology* 134: 1667-1689.
- Lima, N. & Smith, D. (2003). Biological Resource Centres and the Use of Microbes: Proceedings of European Culture Collection Organisation XXII, 17-19 September 2003. Braga, Portugal: Micoteca da Universidade do Minho. ISBN 972-97916-3-5. pp422.
- OECD (2001). Biological Resource Centres: Underpinning the future of life sciences and biotechnology. OECD Publications, Paris, France. pp 66.
- OECD (2007). Best Practice Guidelines for Biological Resource Centres (June 2007), http://www.oecd.org/document/36/0,3343,en_2649_34537_38777060_1_1_1_1,00.html
- OECD Best Practice Guidelines on Biosecurity for BRCs In: Best Practice Guidelines for Biological Resource Centres (June 2007), http://www.oecd.org/document/36/0,3343,en_2649_34537_38777060_1_1_1_1,00.html
- OECD (2009). The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda. OECD Publications.
- Ryan, M.J. & Smith, D. (2004) Fungal Genetic Resource Centres and the genomic challenge. *Mycol Res* **108**, 1351-1362.
- Ryan, J.M., Jeffries, P. & Smith, D. (2001). Developing cryopreservation protocols to secure fungal gene function. *Cryoletters* **22**, 115-124.
- Ryan, M.J., Smith, D. & Jeffries, P. (2000). A decision-based key to determine the most appropriate protocol for the preservation of fungi. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* **16**, 183-186.
- Ryan, M.J., Smith, D., Bridge, P.D., & Jeffries, P. (2003). The relationship between fungal preservation method and secondary metabolite production in *Metarhizium anisopliae* and *Fusarium oxysporum*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 19, 839-844.
- Smith, D, & Rohde, C. (2007) Biological Resource Centres and compliance with the law. UK: Society for Microbiology http://www.sgm.ac.uk/pubs/micro_today/pdf/0299brc.pdf
- Smith, D & Ryan, M.J. (2008). The impact of OECD best practice on the validation of cryopreservation techniques for microorganisms. *Cryoletters* **29**, 63-72.
- Smith, D., M.J. Ryan & J.G. Day. (eds) (2001). The UK National Culture Collection Biological Resource: Properties, maintenance and management. pp 382. UK National Culture Collection, Egham.
- Smith, D. & Ryan, M.J. & Stackebrandt, E. (2008) The *ex situ* conservation of microorganisms: aiming at a certified quality management. In Biotechnology [Eds. Horst W.Doelle, Edgar J.DaSilva], in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK [http://www.eolss.net]
- Smith, D. & Ryan, M.J. (2004) Current status of fungal collections and their role in biotechnology. In Handbook of Fungal Biotechnology 2nd edition. (Arora, D.K., ed), 527-538. Marcel Dekker, Inc. New York.

Note: Changes to the Code are also documented in the minutes of the ICSP and its Judicial Commission, published in the International Journal of Systematic Bacteriology/International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.

BIBLIOGRAPHY ON COMPLIANCE WITH LEGISLATION

- Anon (1994). Approved Code of Practice for Biological Agents 1994. Health and Safety Executive. Sudbury: HSE Books.
- European Commission Directive 95/44/EC of 26 July 1995 establishing the conditions under which certain harmful organisms, plants, plant products and other objects listed in Annexes I to V to Council Directive 77/93/EEC may be introduced into or moved within the Community or certain protected zones thereof, for trial or scientific purposes and work on varietal selections. Official Journal No. L 184, 03.08.1995, p. 34
- European Commission Directive 2000/54/EEC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on the protection of workers from risks related exposure to biological agents at work (seventh individual directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC.
- European Council Decision 96/613/CFSP of 22 October 1996 amending Decision 94/942/CFSP on the joint action adopted by the Council on the basis of Article J.3 of the Treaty on European Union concerning the control of exports of dual-use goods. Official Journal No. L 278, 30.10.1996, p. 1
- IATA - International Air Transport Association (2010) Dangerous Goods Regulations. ^{51st} edition. Montreal; Geneva: IATA.
- Smith, D. & Desmeth, P. (2007). Access and benefit sharing, a main preoccupation of the World Federation of Culture Collections. In: UNEP/CBD/WG-ABS/6/INF/3 13 December 2007 Compilation of submissions provided by parties, governments, indigenous and local communities and stakeholders on concrete options on substantive items on the agenda of the fifth and sixth meetings of the ad hoc open ended working group on access and benefit sharing. Canada: UNEP/CBD. p 68-70.
- Smith, D. & Rohde, C. (2008) Safety in microbiology. *Laboratory Manager* Issue 125, 4-6. UK: Croner.

USEFUL WEBSITES

Legislation and operation

- | | |
|---|---|
| Convention on Biological Diversity | http://www.cbd.int/
http://www.cbd.int/abs/instruments/
http://bccm.belspo.be/projects/mosaicc/ |
| EBRCN Information Resource | http://www.wfcc.info |
| European Commission DGVII – Transport | http://europa.eu.int/en/comm/dg07/index.htm |
| Harmonisation of UN documents etc. | www.hazmat.dot.gov/rules |
| International Air Transport Association | www.IATA.org/cargo/dg
and www.IATA.org/cargo/dg/links.htm |
| OECD - Harmonisation Documents | |
| Chemical programme | http://www.oecd.org/ehs |
| Classification and labelling | http://www.oecd.org/class |
| Chemical testing | http://www.oecd.org/test |
| Currently available test guidelines | http://www.oecd.org/test/testlist |
| UN Committee of Experts for the Transport of Dangerous Goods (UNSCETDG) | www.tc.gc.ca/tdgoods/consult/unlinks_e.htm |
| Universal Postal Union | http://ibis.ib.upu.org
http://unicc.unece/tra
www.de/facil/upustr.htm |
| World Health Organisation | www.who.org/emc/biosafe/index.htm |

World Federation for Culture Collections <http://www.wfcc.info>

Organisations

Biodiversity and Biological Collections Web Server <http://muse.bio.cornell.edu/>

European Culture Collections' Organisation <http://www.eccosite.org>

MIRCEN Scholarships <http://www.unesco.org/science/life/life1/rcenf orm.htm>

World Federation for Culture Collections <http://www.wfcc.info>

World Data Centre for Micro-organisms <http://www.wdcm.nig.ac.jp>

Patents

Budapest Treaty on the International Recognition of the Deposit of Microorganisms for the Purposes of Patent Procedure <http://www.wipo.int/treaties/en/registration/budapest/>

Code of Practice for IDAs <http://bccm.belspo.be/tbu/ida/index.php>

Safety and Standards

Advisory Committee on Dangerous Pathogens <http://www.doh.gov.uk/bioinfo.htm>

Binas Biosafety Site <http://www.un.org/binas>

CABRI – Common Access to Biological Resources and Information - Guidelines <http://www.cabri.org>

Cartagena Protocol on Biosafety <http://www.biodiv.org/biosafety/protocol.asp>
EC Directive 93/88/EEC on Biological Agents <http://eur-op.eu.int/opnews/395/en/r3633.html>

International Organisation for Standardisation <http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage>

OECD Best Practice for BRCs <http://www.oecd.org> (Search for BRC)

WHO Biosafety Manual http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/who_cds_csr_lyo_20034/en/

UK National Culture Collection (UKNCC) Quality Management System <http://www.ukncc.co.uk>

Taxonomy and Nomenclature

The creation of a new starting date for prokaryote nomenclature and the mechanism of valid publication of a name is defined in the Bacteriological Code http://www.google.de/url?q=http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi%3Fbook%3Ddicnb&ei=o8RWS964O5ewnQPOurH_Aq&sa=X&oi=spellmeleon_result&resnum=1&ct=result&ved=0CAcQhgIwAA&usq=AFQjCNEyzV1B6QrBt-WDuWdxq1jI3TAYig
<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/reprint/30/1/225>

Publication of the Approved Lists of Bacterial Names

Lists of Bacterial Names is also published in an amended edition <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=bacname>

Valid publication of names of prokaryotes according to the rules of nomenclature: past history and current practice Int J Syst Evol Microbiol 2006 56: 2715-2720 <http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/56/11/2715>

Matters relating to the deposit and <http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/58/8/1987>

availability of type strains in collections have been raised:

Proposals to clarify how type strains are deposited and made available to the scientific community for the purpose of systematic research Int J Syst Evol Microbiol 2008 58: 1987-1990.

Confirmation of deposit, but confirmation of what? Int J Syst Evol Microbiol 2008 58: 1785-1787.

A recent review deals with an important aspect in taxonomy, the characterization of strains:

Notes on the characterization of prokaryote strains for taxonomic purposes Int J Syst Evol Microbiol 2010 60: 249-266

The International Committee on Taxonomy of Viruses

Virus taxonomy and provides a database of names

The taxonomy of fungi and yeast is dealt with by the Botanical Code International Code of Botanical Nomenclature (VIENNA CODE)

Index Fungorum

Mycobank

The Botanical Code also covers algae (including

cyanobacteria/cyanophytes) and includes protozoa considered to be botanical taxa.

This is governed by the IAPT - International Association for Plant Taxonomy

The International Code of Zoological

Nomenclature also covers protozoa considered to be zoological taxa

International Commission on Zoological Nomenclature

ZooBank

<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/58/8/1785>

<http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/full/60/1/249>

See also the ICSP website

<http://www.the-icsp.org/>

<http://www.ictvonline.org/index.asp?bhcp=1>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/>

<http://ibot.sav.sk/icbn/main.htm>

<http://www.indexfungorum.org/>

<http://www.mycobank.org/>

http://www.botanik.univie.ac.at/iapt/index_layer.php

<http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>

<http://www.iczn.org/>

<http://www.zoobank.org/>

USEFUL ADDRESSES

WDCM - World Data Centre for Microorganisms, National Institute of Genetics, Yata 1111, Mishima, Shizuoka 411-8540, Japan. Tel: +81 55 981 6895. Fax: +81 55 981 6896

WFCC - World Federation for Culture Collections Ir Philippe Desmeth, BCCM Coordination Cell, Federal Public Planning Service – Science Policy avenue Louise, 231 1050 Brussels, Belgium

GBRCN – Global Biological Resource Centre Network demonstration project Secretariat

Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (Federal Research Centre for Cultivated Plants), Institute for Crop and Soils Science, Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig

Tel: +49 531 596 2298

<http://www.gbrcn.org>

ECCO – European Culture Collections’ Organisation

Dr Isabel Santos, Micoteca da Universidade do Minho, Engenharia Biologica, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal Tel: +351 253604403/1256; Fax: +351 253678986; Email: micoteca@deb.uminho.pt

ACM - Asian Collections of Microorganisms

c/o Dr. Ken Ichiro Suzuki, NITE Biological Resource Center, National Institute of Technology and Evaluation, 2-5-8 Kazusakamatari, Kisarazu-shi, Chiba, 292-0818 Japan

AAM- Argentine Association of Microbiology.

Deán Funes 472 (C1214AAD). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

Tel/Fax (54 11) 4932-8948/8858

E-mail: info@aam.org.ar.

http:// www.aam.org.ar

SCCM- Subcommittee of Microbial Culture Collections, AAM

Deán Funes 472 (C1214AAD). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

Tel/Fax (54 11) 4932-8948/8858

E-mail: info@aam.org.ar.

http:// www.aam.org.ar.

FELACC- Latin American Federation for Culture Collections

E-mail: fedlatcc@yahoo.com.ar

Copyright 2010 World Federation for Culture Collections All rights reserved



Dean Funes 472 (C1214AAD) - Ciudad de Buenos Aires -
(54-11) 4932-8948 (54-11) 4932-8858 - info@aam.org.ar