

COLEÇÃO DE CULTURAS TROPICAL: O ESTADO DA ARTE E DESAFIOS

Iracema de Oliveira Moraes¹

Rodrigo de Oliveira Moraes²

Regina de Oliveira Moraes Arruda³

Maria Josiane Conti Moraes⁴

RESUMO

A Coleção de Culturas Tropical (CCT) torna disponível à comunidade industrial e acadêmica nacional um rol de serviços especializados de caracterização taxonômica, identificação e depósito de microrganismos associados à Biodiversidade Brasileira, a produtos industrializados (contaminação e/ou biodeterioração), a processos biotecnológicos diversos além de pesquisa básica e aplicada. A maioria dessas ações se aplicam ao Meio Ambiente, além da Agronomia, Energia, Saúde, Indústrias diversas. A CCT é uma instituição, que conta com um corpo técnico próprio e com uma equipe especializada de profissionais de microbiologia básica e aplicada, que se utilizam das linhagens depositadas empregando na sua rotina, metodologias refinadas para caracterização taxonômica e preservação (liofilização, congelamento e ultra-congelamento).

Palavras-chave: Meio ambiente, Coleção microbiana, Fundação André Tosello, Probiom Tecnologia.

INTRODUÇÃO

A Fundação André Tosello, FAT, estabeleceu-se em Campinas em 1971 e em 1988 a coleção de microrganismos foi estabelecida como uma coleção de serviços, denominada Coleção de Culturas Tropical (CCT). O acervo atual da CCT é composto cerca de 8000 linhagens entre bactérias, fungos filamentosos e leveduras.

Tornou-se uma coleção especializada em micro-organismos de interesse científico, industrial e ambiental, incluindo:

- Linhagens tipo e linhagens de referência para sistemática e taxonomia microbiana;
- Micro-organismos para controle, monitoramento e validação (testes de esterilização, eficiência de filtração, validação de autoclave, etc.);
- Micro-organismos para testes industriais citados nas principais Normas Internacionais (testes de desinfetantes, biodeterioração, biocorrosão, *challengetest* etc.)

¹ Prof. Dr. Iracema de Oliveira Moraes, Probiom Tecnologia Pesquisa e Desenvolvimento experimental em Ciências Físicas e Naturais, iracema@probiom.com.br

² Prof. Dr. Rodrigo de Oliveira Moraes, Probiom Tecnologia Pesquisa e Desenvolvimento experimental em Ciências Físicas e Naturais Ltda, rodrigo@probiom.com.br

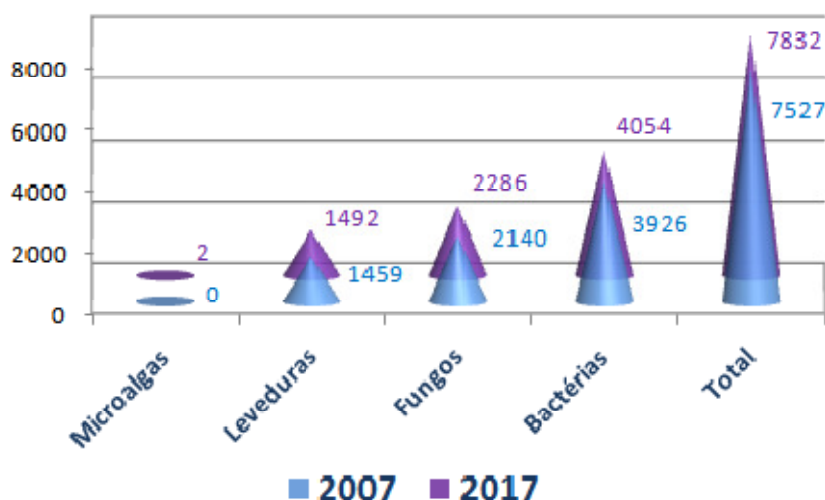
³ Prof. Dr. Regina de Oliveira Moraes Arruda, Universidade Guarulhos, rarruda@prof.ung.br

⁴ Prof. Me. Maria Josiane Conti Moraes, Fundação André Tosello/CCT, josi@fat.org.br.

End: FAT/CCT R. Latino Coelho, 1301, CEP 13087010

- Linhagens de ensino para cursos que envolvem microbiologia e biotecnologia;
- Micro-organismos isolados de ambientes brasileiros provenientes de pesquisas – conta com uma excelente coleção de fungos da Mata Atlântica, que foram objeto de Tese de Doutorado;
- Micro-organismos de processos industriais;
- Micro-organismos contaminantes;
- Micro-organismos com potencial biotecnológico, etc .

Apresenta-se o Acervo no período 2007 a 2017:



Está registrada e é credenciada pela WFCC (*World Federation for Culture Collections*), da qual segue os ditames internacionais.

Collection	
RegisteredNumber	885
Acronym	CCT
FullName	Coleção de Culturas Tropical

Objetiva-se com este trabalho apresentar a Fundação André Tosello, sua coleção de microrganismos (CCT) e a nascente coleção de microalgas, bem como alguns produtos desenvolvidos pela parceira Probiom Tecnologia, com seus microrganismos. Aos Programas de Pós Graduação, mestrados e doutorados, cadastrados na CAPES, a FAT/CCT estuda a doação de microrganismos para o desenvolvimento dessas teses. Nos resultados alguns microrganismos relacionados a essas doações.

METODOLOGIA

Com o advento da **LEI Nº 13.123, DE 20 DE MAIO DE 2015.**

Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Houve um aumento na busca de microrganismos certificados e depositados em Coleções confiáveis e isso levou aos microrganismos depositados e apresentados no Catálogo online da Fundação André Tosello www.fat.org.br ou www.cct.org.br Os depósitos realizados na coleção estão divididos em três categorias: depósitos originários de centros de pesquisa, indústrias e de outras coleções e se classificam em Depósitos abertos (comercializáveis), Depósitos Semi Abertos (comercializáveis sob condições) e Depósitos Fechados, que são Confidenciais e pertencem a alguma empresa ou entidade, mantidos pela CCT.

Os depósitos originários de centro de pesquisa, em sua maioria, são culturas utilizadas ou isoladas em pesquisas científicas de instituições nacionais e internacionais. Já as culturas industriais são principalmente contaminantes (processo, produto acabado, matéria prima e monitoramento ambiental) e culturas que são utilizadas em testes microbiológicos. As culturas provindas de outras coleções são aquisições e/ou doações de coleções de culturas nacionais e internacionais.

Nos últimos anos, a demanda por serviços da CCT apresentou forte crescimento, devido principalmente aos requisitos da indústria por linhagens microbianas certificadas para aplicações em processos de controle de qualidade e do setor acadêmico, com o aumento e evolução da pesquisa em biodiversidade, diversidade microbiana, microbiologia aplicada e desenvolvimento de novos processos biotecnológicos. Existia uma necessidade premente de ampliação da capacidade de atendimento à demanda já existente e redução do tempo de análise, o que é reclamado especialmente por Indústrias que a demandam. Nesse sentido foi apresentado e foi aprovado um Projeto pela FAPESP- Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, no Programa Centros Depositários de Informações, Documentos e/ou Coleções Biológicas no Módulo: Apoio à Infraestrutura de Pesquisa de Acervos de Coleções Biológicas. Equipamentos foram adquiridos e recebidos em doação.

Para melhorar a infraestrutura, banco de dados e o acervo da CCT foi necessário implantar a metodologia de identificação de microrganismos por biologia molecular para autenticar cepas que não podem ser identificadas somente com kits rápidos e assim ampliar o acervo com este tipo de microrganismo. E com a implantação da biologia molecular foi possível iniciar o projeto para autenticação molecular de todo o acervo CCT e inserção destas informações no banco “online”. Esta metodologia também permitiu verificar e avaliar o método de preservação e integridade da cepa - verificação de possíveis modificações do material genético devido ao método de preservação utilizado e cepas geneticamente modificadas.

A coleção atualmente abrange 3 tipos de microrganismos que são bactérias, fungos filamentosos e leveduras, outro projeto é a incorporação de mais tipo de microrganismo que seriam as algas (microrganismos que estão sendo muito utilizados em diversos campos de pesquisa, como produção de combustível, pigmentos, ração etc) e

para isso será necessário montar uma estrutura para o cultivo de algas e aumentar equipamentos direcionados a preservação e estoque (freezer – 80°C, implantação da preservação por Nitrogênio líquido).

Para o banco de dados outro projeto foi a complementação das informações com imagens (fotos) de colônias e células dos respectivos microrganismos depositados. Estas imagens também ficarão disponíveis no catálogo.

E por fim a implantação de um sistema de qualidade da ISO 17025 na CCT, para melhoria contínua da coleção.

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Nos últimos anos a Coleção de Culturas Tropical, no que diz respeito aos serviços prestados, vinha sentindo significativamente e a passos largos as consequências (perdas de clientes) por ainda não estar enquadrada nas normas ISO – International Standards Organization. Isso porque, desde o início dos anos 90, essas normas vêm sendo estabelecidas como parâmetro imprescindível para que as empresas tenham credibilidade em suas atividades perante o mercado. Isso é muito importante porque o próprio sistema de melhoria contínua faz com que se forme uma cadeia onde todos os envolvidos tenham padrões de qualidade desenvolvidos numa mesma base de entendimento.

Essas normas garantem que os serviços e/ou produtos estejam com a qualidade assegurada por se tratar de um processo onde procedimentos estão definidos, equipes estão adequadamente treinadas, planilhas são preenchidas visando a rastreabilidade dos dados e controle da gestão das informações recebidas e fornecidas, reclamações de clientes estão cadastradas, ações corretivas/preventivas tomadas, equipamentos críticos possuem planos de manutenção preventiva, auditorias são realizadas para se assegurar que o sistema está sob controle, melhorias são implementadas, entre outras ações contempladas pelas normas. Para cada tipo de empresa, existe uma determinada norma ISO. No caso de laboratórios de ensaios, no qual se enquadra a Coleção de Culturas Tropical, a norma que rege o setor é a NBR ISO/IEC 17025:2005 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.

O trabalho para a implantação da ISO/IEC 17025:2005 na Coleção de Culturas Tropical teve início em setembro/2011 quando foram elaborados os seguintes grupos de documentos com base na norma em questão, conforme exposto em nosso relatório anterior:

Elaboração de Documentos Padrão

Elaboração de documentos relacionados com as metodologias de análise

Elaboração de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's)

Elaboração de documentos relacionados à gestão de resíduos

Tabela -Serviços executados em Teste e Ensaios no ano de 2017

Serviço	Quantidade por amostra
Teste de Mínima Concentração Inibitória	31
Teste de Resistência Fúngica	02
Teste de Resistência Bacteriana	02

Contagem Total de Bactérias	172
Contagem Total de Bactérias (<i>drop plate</i>)	71
Contagem de Bactérias Esporuladas	32
Contagem Bolores e Leveduras	56
Deteção de Microrganismos em Geral	247
Teste de Promoção de Crescimento	16
Metodologias Específicas de Clientes	12
Total	641

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2005, implantou-se como locadora da Fundação André Tosello, a Probiom Tecnologia Pesquisa e Desenvolvimento experimental em Ciências Físicas e Naturais Ltda, a qual vem desenvolvendo inúmeros bioprodutos com a aquisição de microrganismos da Coleção de Culturas Tropical.

Apresentam-se alguns dos desenvolvimentos, principais produtos e clientes:

- P & Desenvolvimento debioproduto contra a mosca da Dengue/Proc. FAPESP PIPE I Proc. 2006/06706 – 9,e PIPE II 2009/52990-9
- P & D de produtos fixadores de nitrogênio /FATEC Industria de Nutrição e Saúde Animal Ltda
- P & D de produtos remediadores de solo e graxa/Bioma Consultoria, Comércio e Exportação Ltda
- P&D de microrganismos para biorremediação - Kayros Ambiental e Agrícola Ltda
- P & D de Consórciomicrobiano para tratamento de Efluentes - BioSolutec Biotecnologia Solo e Água Ltda
- P&D de Produto para degomagem de fibra de coco/Universidade Federal de Mato Grosso e Furnas
- P & Desenvolvimento de produto contra a mosca do chifre/Proc. FAPESP PIPE 2014/50615-4

DOAÇÕES: Alguns microrganismos doados a diversos programas de Pós Graduação nos dois últimos anos:

Aspergillusniger CCT0916; *Kluyveromycesmarxianus* CCT 7081; *Saccharomycescerevisiae* CCT-3174, CCT-0294 CCT-0472 e *Candidaoleophila* CCT-7394; *Zymomonasmobilis* CCT 4494; *Saccharomycescerevisiae* CCT 3174; *Streptococcus. mutans* CCT 1910 *S. salivarius* CCT0365; *S. pyogenes* CCT1500; *Streptococcusmutans* (CCT 3440); *Gongronellabutleri* CCT 4274; *Saccharomyces lipolytica* CCT-0913; *Lactobacillus. fermentum*(CCT 2571), *L. reuteri*(CCT 3433); *L. salivarius*(CCT 3752), *L. paracasei*ssp. *paracasei*(CCT 0566); *L. casei*ssp.*rhamnosus* (CCT 6645); *Bacillus subtilis* CCT 2471; *Lactobacillus fermentum* CCT 0559; - *Leuconostocmesenteroides* CCT 5852; - *Lactobacillus plantarum* CCT 0580; *Aspergillusniger* CCT 143; *Candida albicans* CCT 0776; *Trichosporumcutaneum* CCT 1903, querestartaramemTeses, BioprodutosouTécnicas.

CONCLUSÕES :

A Fundação André Tosello, como Provedora de conhecimento e do acervo microbiano, passou a receber royalties de várias Empresas, via licenciamento de seus microrganismos para prospecção ou licenciamento para bioprodução conforme a lei 13123/2015 e a repartição de benefícios em seu Art. 24:

Quando o produto acabado ou o material reprodutivo for oriundo de acesso ao conhecimento tradicional associado que seja de origem identificável, o provedor de conhecimento tradicional associado terá direito de receber benefícios mediante acordo de repartição de benefícios.

§ 1º A repartição entre usuário e provedor será negociada de forma justa e equitativa entre as partes, atendendo a parâmetros de clareza, lealdade e transparência nas cláusulas pactuadas, que deverão indicar condições, obrigações, tipos e duração dos benefícios de curto, médio e longo prazo.