

**Íntegra do BioChat realizado em 06/10/2003**Tema: **Genolyptus**Coordenador: **Dario Grattapaglia**

Dr.Dario	Boa noite a todos! Estou na sala! Antes de começar, gostaria de agradecer inicialmente a oportunidade dada pelo Dr. Aluizio e o portal de Biotecnologia de poder esclarecer aos interessados o que é o projeto Genolyptus. Fiquem a vontade para perguntas. Vou procurar ser breve e objetivo nas respostas. Dario
Adriano Barbosa:	Aguardo pelo início do chat!
Dr.Dario	Estou na sala!
Lucas:	Boa noite Dr. Dario e demais participantes do BioChat. Inicialmente, gostaria de perguntar o que é e qual o objetivo principal do genolyptus?
Dr.Dario	Lucas, o objetivo central do GENOLYPTUS é o descobrimento, sequenciamento, mapeamento e determinação de função de genes de importância econômica de espécies de Eucalyptus, visando a incorporação de tecnologias de genética genômica nos programas de melhoramento e produção florestal
Borem:	Boa noite e bem-vindos ao BioChat sobre o Genolyptus! Hoje estamos recebendo o Dr. Dario Grattapaglia, autor do livro Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética e coordenador do projeto Sequenciamento do genoma do Eucalipto. Boa discussão.
Dr.Dario	Boa noite Aluizio!
Adriano Barbosa:	Professor Dario, Boa Noite! Gostaria de saber como os Resultados do Genolyptus podem beneficiar a sociedade como um todo e não só os produtores de papel?
Dr.Dario	Adriano, na verdade embora as empresas de papel e celulose sejam participantes ativas do projeto, com este desenvolvimento

estaremos entendendo melhor como que as árvores funcionam de forma geral. Além das empresas de P&C certamente o conhecimento adquirido terá impacto direto nos vários setores da economia baseados em florestas, energia, produtos sólidos etc. Como em muitas coisas que fazemos usamos madeira certamente o impacto poderá ser grande

ABO:	Dr. Dario, quais as possíveis aplicações práticas do sequenciamento do genoma de diferentes seres vivos?
Dr.Dario	Para esta pergunta seria necessário um biochat específico que com o maior prazer poderíamos organizar. Na verdade o sequenciamento é apenas o início de uma longa viagem rumo ao entendimento do funcionamento geral de um organismo. Sequenciando vários seres vivos temos a oportunidade de entender e comparar como que estes seres funcionam. mas como disse o genoma é como uma lista telefônica de nomes e números e precisamos ainda entender como que aqueles nomes e números (os genes) se correlacionam para definir a forma e funcionamento final de um organismo
ABO:	Quando as primeiras aplicações da genômica deverão resultar em práticas florestais?
Dr.Dario	'Já temos uma série de aplicações práticas em pleno uso nas empresas no melhoramento principalmente na área de controle de parentesco, pureza genética de sementes, controle de variabilidade genética de plantios. mas certamente esperamos ter aplicações de maior impacto dentro de dois a três anos
Lucas:	Dr. Dario, quais instituições fazem parte do Genolyptus e em que estágio se encontram as pesquisas hoje?
Dr.Dario	As instituições são 20 sendo 12 empresas, 7 universidades e a embrapa e temos mais uma empresa entrando totalizando 21. para listar todas daqui a pouco eu respondo.
Hubemar:	Dário boa noite, existe alguma semelhança entre o genolyptus e o genoma (forest)?
Dr.Dario	Certamente existe uma sobreposição mas somente no que se refere ao sequenciamento. O Forest, pelo pouco que sabemos a respeito trata por enquanto de sequenciar genes expressos tendo gerado 100 mil sequências. Os próximos passos ainda não sabemos muito a respeito. No genolyptus além de sequenciar e com diferenças bastante fundamentais nas estratégias, temos grandes esforços

paralelos em mapeamento genetic e fisico e forte experimentação de campo.

Adriano Barbosa:	Professor, sou aluno de IC e estive no congresso de genética deste ano e vi que o senhor explanou bastante o tema da identificação de QTLs para o melhoramento do Eucalypto, entretanto quais as principais dificuldades deste mapeamento?
Dr.Dario	O mapeamento de QTLs [e complexo pois estamos tentando Mendelizar características multifatoriais e entender onde estão localizados os genes de maior efeito controlando características quantitativas tais como produtividade, resistencia a doenças etc. Estas características são influenciadas pelo meio ambiente e a herdabilidade das mesamas tende a ser baixa. mas esta pergunta merece uma discussão mais longa que infelizmente não é possível aqui.
Francys:	Boa noite a todos! Boa noite Dr. Dario! Gostaria de saber qual a principal limitação no que se refere a produção de eucalipto.
Dr.Dario	Francys, limitações grandes ainda não existem embora a tendencia será de começarmos a ter algumas novas pragas e doenças no futuro. Hoje o grande desafio é efetivamente a qualidade da madeira e como que podemos melhorar a floresta para que a fabrica de celulose seja cada vez mais a propria floresta e cada vez menos a fabrica. O ganho de escala pode ser tremendo bem com o ganho em economia ambiental, i.e. menos poluição e uso de agua.
Lucas:	Dr. Dario, o Brasil ganhou destaque no cenário mundial após a divulgação, acho que no ano 2000, do sequenciamento do genoma da bactéria Xylella fastidiosa, causadora da praga do amarelinho em citrus. O que podemos esperar do Genolyptus?
Dr.Dario	O esforço de sequebnciamento da Xylella foio sem duvida um marco para o país mas está claro hoje que o genoma somente é pouco e muito mais vem depois. O que estamos procurando fazer no Genolyptus é na verdade um projeto integrado e paralelo de genomica e melhoramento pois acreditamos firmemente que somente assim teremos efetivo sucesso prático e retorno para a sociedade
Adriano Barbosa:	Gostaria de saber se alguém na sala fez parte da bioinformática de algum projeto genoma no âmbito nacional?
Dr.Dario	Não sei se tem alguem mas se forem perguntas basicas posso responder.

Hubemar:	O genolyptus ja esta com experimentos em campo? existe alguma fase voltada para tranqenia? ou não ha nenhuma relação, ou seja são linha completamente diferentes?
Dr.Dario	Mintamos agora em 2003 uma rede experimental possivelmente nunca feita no mundo em termos de estrutura e numero de descendentes por familia bem como de representatividade genetica de espécies de eucalipto. na verdade este rede inicisou-se este ano e pretendemos aumenta-la a cada ano. A nossa filosofia é que a corrida do genoma florestal será ganha não por quem tiver mais sequencias no HD mas quem tiver mais fenótipos (arvores diversas e caracterizadas) no campo junto com boas ideias e bons experimentos. Portanto a rede é chave. Em termos de transqenia não temos objetivos nesta area no momento.
Anderson Fernandes:	Boa noite para todos! E boa noite Dr. Dario.
Dr.Dario	Boa noite Anderson
Lucas:	Dr. Dario, o Genolyptus possui infra-estrutura adequada de recursos de bioinformática e pessoal técnico para gerir e analisar os dados gerados?
Dr.Dario	Em termos de infra para bioinfo acho quye estamos bem servidos com máquinas da Dell, servidores de alta capacidade parte adquiridos no projeto e parte obtidos com um convenio de P&D com a Dell que colocou quase um milhão de reais em máquinas na UCB em BSB. Até o momento com mais de 120 mil sequencias depositadas não tivemos problema para afzer tudo que queremos e o desafio agora será integrar as infos de seq. com infos de mapeamento fisico que estamos iniciando e mapeamento genetico em pleno andamento. Em termos de pessoal temos uns 30 pesquisadores de univer. e embrapas e mais de 30 das empresas que estarão se envolvendo cada vez mais atraves de cursos que estaremos dando no ambito do projeto. A ideia é obviamente que os pesquisadores de empresas passem a utilizar as infos com frequencia. mas certamente seria muito bom se tivessemos mais gente ainda. Somos ainda poucos ao meu ver para o que temos para fazer.
Fábio Gelape:	Dr. Dário, qual estratégia de sequenciamento será utilizada no genolyptus: biblioteca de cDNA ou DNA genômico?
Dr.Dario	Ambas, Até o momento sequenciamos mais de 15 bibios de cDNA com uma estrategia diferenciada bem como fizemos um shotgun

de 8000 sequencias genomicas e agora estamos inciando pontas de 40 mil BACs.

Adriano Barbosa:	Obrigado professor, gostaria de saber qual bibliografia sintetiza de maneira clara e objetiva as principais ferramentas de anotação de seqüências e a organização dos dados gerados em projetos como o Genolyptus? e quem é o coordenador de Bioinformática deste projeto?
Dr.Dario	O coordenador da bioinfo é o Dr. Georgios Pappas na UCB. Alem do grupo dele que centraliza a massa de dados maior, temos mais dois centros de bioinfo um na Unicamp coordenado pelo Dr. Gonçalo Amarante e outro da UESC na Bahia com o Dr. Julio cascado. Diferentemente de outros projetos genoma nos optamos por ter um centro principal e dois centros auxiliares de forma que podemos distribuir as tarefas de forma eficiente de acordo com a demanda. Esta'funcionando super bem!
Hubemar:	Dário, sou da área de tecnologia da madeira, mais precisamente voltado para celulose e papel. Confesso que conheço pouco a área de genética, mas gostaria de saber quais são as linhas de experimentos na área de qualidade de madeira.
Dr.Dario	Hubemar, o grupo do Dr. Jorge Colodete e Dr. José Livio Gomide ,a UFV certamente um grupo top no pais está cuidando desta parte e entre outras coisas estamos internalizando e construindo calibrações para NIRS FTIR e outras coisas mais com o objetivo de termos uma bateria de metodologias de alta performnace para medir varias características da madeira em centenas ou milhares de amostras. mais detalhes com eles na UFV.
Pedro:	Dr. Dario, qual a diferença entre biblioteca de cDNA e DNA Genômico
Dr.Dario	cDNA é feita a partir de mRNA ou seja porção expressa do genoma. Genomico é o DNA total, ou seja DNA repetitivo, maior parte, e genes.
Lucas:	Dr. Dario, depois de conhecido o genoma de um organismo qualquer, do eucalyptuys, por exemplo, qual é a etapa seguinte e as aplicações praticas e potenciais desta pesquisa?
Dr.Dario	Lucas, são muitas as aplicações. No caso do eucalipto nós queremos entender melhor a variabilidadedenatural do genero Eucalyptus ou seja as diferenças entre as espécies e entre os individuos dentro de uma espécie e com isso poder melhor

explorar esta diversidade natural para as multipals aplicações que já existem das floresats de eucalipto, papel, energia, madeira para moveis etc.

Hubemar:	Certo, voce considera que a Tecnologia de Infravermelho próximo pra avaliação de qualidade da madeira ja esta confiável?
Dr.Dario	Estamos avaliando isso mas certamente tem bastante literatura demonstrando isso. Do ponto de vista do projeto queremos ter uma ferramenta que nos de uma mensuração relativa boa, não precisa ser absoluta, ou seja queremos poder rankear individuos e não necessariamente predizr as propriedades com precisão na idade adulta. para isso o NIRS acho que vai funcionar bem. Mas o desafio á a calibração e em cima dela estamos trabalhando.
Adriano Barbosa:	Professor Dario, como o senhor avalia o aparecimento de projetos de IC que poderão ser gerados a partir do genolyptus?
Dr.Dario	Muita coisa pode ser feita em nivel de IC no projeto. Eu mesmo tenho duas bolsistas IC e temos um total de 20 bolsistas IC no projeto.
Lucas:	Dr. Dario, e qual a relação da pesquisa genômica com a proteômica?
Dr.Dario	A proteopmica muitas vezes é considerada o passo seguinte mas eu particularmente não vejo assim e acho que a tecnologia que em geral é dita de proteomica ainda vai evoluir muito. NO nosso projeto estamos agora come;cando um esforço modesto em bioquimica de enzimas de lignificação já capitalizando sobre o fato que temos todos os genes conhecidos d elignificação no banco em multiplas copias e de varias espécies, realmente bom!
Hubemar:	Dario, Quais são os tipos de experiementos o Genolyptus esta isntalando nesta fase do projeto?
Dr.Dario	Os experimentos envolvem grandes familias de full sibs de cruzamentos intra e interespecificos e algumas progenies clonadas para amarração experimental.
Fábio Gelape:	A exemplo dos projetos genoma da Xilela e do fungo causador da vassoura-de-bruxa do cacaeiro, o estudo do patógeno tem sido o primeiro passo. Quais seriam as principais aplicações práticas do sequenciamento do patógeno no controle efetivo da doença? Poderíamos pensar também no controle genético?

Dr.Dario	Caro Fabio, conversamos muito pouco sobre isso outro dia e a minha visão é que talvez colocando nossa energia no hospedeiro seja mais vantajoso a curto prazo para controle genetico que , em última análise é o que queremos e o que efetivamente é praticavel com perenes. Sobre sequenciar fungos é legal para buscar alvos para controle quimico ou memso biologico
Lucas:	Dr. Dario, o Genolyptus pode gerar novas patentes para as instituições envolvidas neste projeto? Em caso positivo, quais as principais patentes que o Sr. vislumbra que podem ser obtidas?
Dr.Dario	Boa pergunta. Certamente patentes são um objetivo principalmente do ponto de vista de proteção e nem tanto para ganhar dinheiro com elas pois as empresas usuarias serão co-titulares. Eu antevejo oportunidades interessantes na area de controle genetico de qualidade da madeira, florescimento e resistencia a doenças.
Hubemar:	Ainda não estão trabalhando com a manifestação de genes especificos para uma determinada caracteristica? p.ex. crescimento, ou produção de lignina ? ou seja genes ja identificados..
Dr.Dario	Sim mas o enfoque diferente pois estamos interessados mais na regulação destes genes. Agora certamente os genes obvios possivelmente terão papel secundario e os genes chave ainda não são conhecidos.
Adriano Barbosa:	Professor, todos sabemos que os resultados obtidos a partir de projetos arrojados como o Genolyptus levam um pouco de tempo para serem transferidos e aplicados diretamente no campo, qual foi o comportamento das indústrias que apoiam o Genolyptus no primeiro contato feito com elas?
Dr.Dario	O comportamento foi excelente e de visão. Na verdade a gente já vinha desenvolvendo contatos há praticamente 10 anos e portanto o Genolyptus não nasceu agora em 2001 mas através de um processo. A visão das empresas é muito clara que se trata de um projeto pre-competitivo onde todos trabalham juntos para construir uma plataforma de recursos biologicos, experimentais e de informação e conhecimento. Os frutos virão e certamente as empresas estão cientes que muito disso virá com o trabalho delas a partir desta base que estamos construindo que cada uma delas sozinha dificilmente faria.

Hubemar:	Esse é o objetivo principal então os genes não conhecidos? ou não identificados?
Dr.Dario	Quando eu digo não conhecidos são aqueles que ninguém suspeita do seu envolvimento no fenotipo mas que já existem homologos conhecidos muito bem em Arabidopsis, humano e drosophila.
Fábio Gelape:	A biotecnologia, pelo menos no início, foi vista por muitos melhoristas como uma ciência que competiria por recursos financeiros com os programas de melhoramento genético convencionais. Acredito, que esta idéia está sendo mudada. Considerando o alto volume de recursos necessários aos projetos genoma, como o senhor analisa tal
Dr.Dario	Acho que no inicio isso ocorreu mas hoje a coisa melhorou e os grandes grupos no mundo estão trabalhando juntos, melhoristas e genomicistas. Não vejo mais esta questão até porque os custos de um projeto genoma caíram bastante embora sejam mais altos do que os custos de projetos de melhoramento, é claro,
Pedro:	Existe alguma pesquisa semelhante ao do genolyptus com espécies silvestres brasileiras?
Dr.Dario	Não e nem deveria pois para especies silvestres temos que fazer o dever de casa antes em entender como plantar, como germinar as sementes e temos que fazer a domesticação inicial. Muito ganho genético pode ser feito com estas espécies a custos baixíssimos sem necessidade de genoma. NO caso do eucalipto onde o melhoramento já é sofisticado e ganhos grandes já foram feitos justifica-se um projeto genoma.
Hubemar:	Dário, do ponto de vista das empresas, eles querem ver resultados mais concretos e de preferencia em um curto espaço de tempo. Esse tipo de projeto vai dar alguma resposta neste sentido?
Dr.Dario	Curto espaço para arvores pode ser cinco anos. Neste caso sim.
Adriano Barbosa:	Gostaria de parabenizá-lo por esta iniciativa, uma vez que a participação da rede privada no desenvolvimento da ciência e tecnologia em nosso país é fundamental. Mesmo ainda não tendo me formado percebo que é cada vez mais necessário tornar-mos independentes de financiamento exclusivo do governo federal, que até hoje veio, de certa forma, cumprindo sua parte no financiamento de projetos científicos

Dr.Dario	Ponto importantissimo. Embora o projeto Genolyptus ainda seja financiado em maioria pelo governo o dinheiro vem de fundo setrorial que na verdade é imposto vindo diretamente de empresas e indo diretamente para ciencia e tecnologia. mas certamente temos que lutar para cada vez mais mudar o perfil da composição dos investimentos em pesquisa e sair do 90% governo e 10% empresas para 90% empresas e 10% governo. Ai sim estaremos entrando para o primeiro mundo!!
Hubemar:	Isso quer dizer que em cinco anos o que estaremos apresentando para as empresas?
Dr.Dario	Estaremos apresentando por exemplo metodologias para identificação de alelos de maior efeito para características de qualidade da madeira. Estaremos apresentando possibilidade de trabsferir genes de resistencia a doenças fungicas ou florescimento precoce. Mas o mais importante estaremos apresentando a construção de um patrimônio de informações e recursos experimentais para Eucalyptus útil pelo próximos 100 anos de pesquisa. Uma plataforma para iniciativas competitivas nas empresas utilizando a base de dados genômicos e material genético produzida no projeto. Seria ingenuoa da nossa parte dizer que vamos em cinco anos fornecer todas as respostas a problemas mas podemos dizer que estaremos fornecenod as bases geneticas para permitir a investigação rapida de novas questões que surgirem. São assim projetos desta natureza.
Hubemar:	Qualquer empresa poderá se utilizar dessas informações? ou somente as que fazem parte do projeto? Ainda existe possibilidades de outras empresas participarem?
Dr.Dario	Por enquanto somente as empresas que toparam a aventura! Estamos sempre abertos para novos ingressos mas temos regras bastante claras para aprovar ou não o ingresso uma vez que todas foram convidadas para a "festa" mas nem todas acreditaram.
Adriano Barbosa:	Professor o banco de dados do genolyptus já está aberto para Data Mining?
Dr.Dario	Não adotamos o procedimento Fapesp. O banco já está sendo minerado desde que tinhamos apenas 5 mil sequencias e o processo é ciontinuo para várias aplicações correndo em paralelo. Ou seja, não precisa ter 100 mil para fazer mining. O que interessa pode estar lá logo nas primeiras 5 mil reads.

Pedro:	Dr. Dario, sendo o eucalipto uma planta exótica, como é possível conhecer toda a variabilidade genética desta cultura?
Dr.Dario	Estamos interessados na variabilidade das 6 principais especies e aquela variabilidade que de certa forma já vem sendo selecionada pelos melhoristas brasileiros ao longo dos ultimos 30 anos.
Fábio Gelape:	Dentro do projeto Genolyptus estarão sendo feitos trabalhos de mapeamento genético? Existem populações segregantes para características de interesse agrônômico? A seleção assistida por marcadores moleculares também será um produto do projeto?
Dr.Dario	Sim para as tres perguntas. mas entendemos que a SAM é uma questão muito compleza e estamos abordando não apenas com mapeamento de QTL mas tambem com mapeamento de associação dada a agrande quantidade de sequencias que temos seja de EST como genomicas em breve com os BACs.
Pedro:	Dr. Dario, neste caso a base genética não ficaria restrita para se conhecer todo o genoma do eucalipto?
Dr.Dario	Não entendi bem, mas a base genetica que temos a disposição é extremamente grande ainda.
Dr.Dario	A info dos participantes é a seguintê: Aracruz Celulose –F. Bertolucci & G. Dehon Bahia Sul Celulose (Grupo Suzano) – J.F. Silva e S. Oda Celmar S.A. Indústria de Celulose e Papel – S. Zen & P.R. Lobo Cenibra - Celulose Nipo-Brasileira - D. Fernandes & A.M. Rosado International Paper do Brasil – M.B. Penteadó & E.Campinhos Jari Celulose – O. Cânciao & J.I.M. Abad Klabin S.A.– T.F. Assis & J.A. Totti Lwarcel Celulose E Papel – L.A. Kunzel & Y. Mosca Rigesa Celulose, Papel E Embalagens – A. Ferreira & R. M. Paim Votorantim Celulose e Papel – W.S. Jacob & C.A. Bonine Veracel Celulose – M. Fantini, L. Rosse Zanini Florestal Ltda. (Plantar) – S. Fonseca & M.L. Almeida Universidade Católica de Brasília Lab. Genômica: A. Reis e Lab. Bioinformática: G. Pappas e W. Martins Universidade Estadual de Campinas Lab.Genômica e Expressão .: G. Pereira Universidade Estadual de Santa Cruz - Bahia Lab. Genética: J. Cascardo Universidade Federal de Goiás Lab. Genética Vegetal : A. Coelho Universidade Federal de Viçosa Lab. Patologia Florestal: A. Alfenas & S. Brommonschenkel Lab. Celulose e Papel: J.L. Gomide e J. Colodete Universidade Federal do Rio Grande do Sul Lab. Biologia Molecular vegetal: G. Pasquali EMBRAPA Cenargen: D. Grattapaglia Arroz e Feijão : R. Brondani Florestas: M. Deon Universidade Federal de Lavras Dep. de Estatística: Eduardo Bearzoti e Julio Bueno

Hubemar:	Dário muito obrigado pelas informações, aprendi muito aqui com vc. Aloisio parabéns pela iniciativa.
Dr.Dario	Obrigado a voces pelo interesse!
Dr.Dario	caso alguém queira mais informações posso mandar um pdf de um artigo que escrevi para o livro do Aluizio sobre Melhoramento Genômico onde conto mais da nossa empreitada. peçam que eu mando. Meu mail é <a href="mailto:dario@cenargen.embrapa.br">dario@cenargen.embrapa.br</a>
Portal Biotecnologia:	A Revista Biotecnologia informa que este BioChat contou com mais de 260 pessoas entre assistentes e participantes. Agradecendo a participação de todos em especial ao eminente Dr. Dario Grattapaglia o nosso cordial boa noite.
Pedro:	Dr. Dario e demais participantes deste BioChat, boa noite, e muito grato pela participação de todos vocês. Espero encontrá-los nos próximos BioChats todas as segundas e quintas-feiras.
Dr.Dario	Acho que estamos finalizando. Quero mais uma vez agradecer ao Aluizio pela oportunidade e ao Almir pela ajuda técnica e dizer que estarei sempre a disposição. Um abraço a todos e boa noite!