

A PESQUISA NA EVOLUÇÃO DO SETOR FLORESTAL

Jarbas Y. Shimizu*

RESUMO

O setor florestal brasileiro teve um crescimento surpreendente nas últimas décadas, chegando a ocupar uma posição de destaque no desenvolvimento sócio-econômico do País. Essa evolução, no entanto, só foi possível pela aplicação de tecnologias apropriadas, conquistadas mediante pesquisas nos vários aspectos da produção florestal. Os trabalhos do Dr. Navarro de Andrade viabilizaram o reflorestamento com eucalipto no Estado de São Paulo. Porém, com a expansão dos reflorestamentos para outras regiões do País, novos conhecimentos foram requeridos para que as florestas tivessem sucesso sob condições mais adversas de clima e solo. Destacaram-se as pesquisas do Dr. Lamberto Golfari e de seus colaboradores que resultaram nos primeiros zoneamentos ecológicos que contribuíram para a definição das espécies mais promissoras para reflorestamento em várias regiões do País. Os próximos passos para aumentar a produtividade das florestas devem passar pela exploração das variações raciais, dos potenciais genéticos e dos recursos para aprimorar as condições ambientais da floresta. Dada a oportunidade que existe para aumentar, tanto a produtividade como a qualidade da matéria-prima, através de novas tecnologias, o investimento em pesquisa adquire um valor estratégico pois o sucesso de um empreendimento pode ser determinado pela sua capacidade de gerar e aplicar tecnologias apropriadas para o seu sistema específico de produção. Portanto, a pesquisa científica deve ser colocada como parte integrante e essencial entre as atividades de qualquer empreendimento florestal.

* Engenheiro Florestal, Ph.D., Chefe Adjunto Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas-CNPQ/EMBRAPA, Curitiba, PR.

ABSTRACT

The Brazilian forestry sector experienced a surprising growth in the last decades and has become an important factor for the socio-economic development of the country. However, this evolution was only possible with the application of the appropriate technology which were developed through intensive research. The efforts by Dr. Navarro de Andrade turned reforestations with eucalypts into productive ventures in the State of São Paulo. As the reforestation expanded towards other regions, however, more information was needed to ensure that newly planted forests grew successfully under adverse soil and climatic conditions. Outstanding works by Dr. Lamberto Golfari and his collaborators resulted in the first ecological zoning which gave critical information about choice of species to plant in each region. The next steps to promote greater productivity must include the exploration of racial variations and the genetic potential of the trees as well as the resources to upgrade the environmental conditions. Given the opportunity that exists to increase both the productivity and the quality of the raw material through the use of new technology, investments in research acquire a strategic meaning since the success of a venture in forestry may be determined by its ability to generate and use the technology that is most appropriate for its specific production system. Therefore, the scientific research in forestry must be placed as an essential part among other activities in a forestry operation.

No perfil do desenvolvimento florestal brasileiro, podemos destacar dois eventos que marcaram épocas na sua história e contribuíram para a configuração do setor florestal brasileiro como o vemos hoje. Em primeiro lugar, deve-se destacar o empenho do Dr. Navarro de Andrade, por volta de 1910, em introduzir inúmeras espécies de eucalipto para atender às necessidades da então Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Através desse esforço foram viabilizados os reflorestamentos com eucalipto para atender a demanda de madeira, principalmente, para dormentes, postes e energia. Atualmente, o eucalipto continua sendo plantado em grande escala, com finalidades mais diversificadas, tendo-se voltado mais intensamente para o mercado de carvão, chapas de fibras, papel e celulose.

O segundo evento, que marcou época, foi a lei dos incentivos fiscais para reflorestamento que vigorou desde 1966 até recentemente, estimulando não só a intensificação dos reflorestamentos, pelas empresas já atuantes no setor, como também o surgimento de inúmeras outras. Como resultado desse incentivo, o reflorestamento expandiu-se em todas as direções e com maior diversidade de espécies, propiciando, assim, o surgimento de novas indústrias de processamento de madeira e de seus derivados.

O setor florestal vem contribuindo de maneira significativa na economia nacional, pelo aumento do volume de bens de consumo interno e de exportação, sem esquecer a sua contribuição no desenvolvimento social através da geração de empregos diretos e indiretos, em todos os níveis. O sucesso desse segmento produtivo teve, sempre, como elemento direcionador, a *pesquisa nos vários ramos da ciência florestal*.

As pesquisas do Dr. Navarro de Andrade e de seus sucessores possibilitaram a identificação das espécies de eucalipto mais produtivas em diversos pontos no Estado de São Paulo, bem como o desenvolvimento de sistemas de produção de mudas e de plantios em grande escala.

Novo desafio da pesquisa foi requerido para a execução dos reflorestamentos incentivados, já que estes não se restringiram somente ao Estado de São Paulo. Noções básicas como o que plantar em regiões sujeitas a deficiências hídricas, a geadas e outros fatores limitantes, tiveram que ser estabelecidas para que reflorestamentos em novas áreas tivessem sucesso. Esse desafio foi assumido e brilhantemente cumprido pelo Dr. Lamberto Golfari e seus colaboradores, de cujos esforços resultaram os primeiros zoneamentos e cológicos para reflorestamento em cada região do País.

Contudo, no contexto global do desenvolvimento florestal, essas conquistas representam apenas o grande impulso inicial em um processo cíclico que caracteriza a evolução do domínio humano nas ciências aplicadas. A cada solução que se chega, vislumbra-se uma infinidade de novas questões que requerem soluções apropriadas com base em pesquisas específicas ao ambiente e ao tipo de produto que se deseja obter.

É somente no decorrer desse processo, conduzido de maneira ordenada e com bases científicas que se podem dominar tecnologias de alto retorno ao empreendimento florestal. Está implícito nesta colocação, o alerta para os riscos da simples adoção de tecnologias desenvolvidas em outros países ou regiões e até mesmo em empresas da mesma região, mas que tenham requisitos distintos quanto às características da matéria-prima.

Por trilharmos nesse caminho cômodo e aparentemente seguro, experimentamos o fracasso na tentativa de difundir o Pinus radiata no Sul do Brasil. Apesar de ser uma espécie altamente produtiva e de grande sucesso na Austrália, na Nova Zelândia e até no Chile, ele foi liquidado, em nosso meio, devido ao ataque do fungo Dothig troma sp-estimulado pelo stress imposto pelas condições climáticas da região.

Pode-se citar também a tentativa de extrapolar o sucesso de alguns eucaliptos, como E. grandis e E. saligna no Estado de São Paulo, para outros Estados, na esperança de obter os mesmos rendimentos. Eles foram vitimados pelo cancro do fuste nas regiões tropicais úmidas, pela deficiência hídrica nas regiões semi-áridas e pelas geadas severas nos planaltos da região Sul.

Um exemplo que se encaixa entre as preocupações atuais é a aplicação da biotecnologia na área florestal, visando à clonagem de árvores superiores em escala operacional. O desenvolvimento da tecnologia apropriada para a micropropagação de genótipos superiores custa tanto quanto para a micropropagação de genótipos ordinários ou inferiores. Porém, o retorno dos investimentos nessa tecnologia depende, basicamente, do valor genético do material a ser multiplicado por esse processo.

Assim, apesar de estarem em moda, como altas tecnologias aplicáveis ao setor florestal, a cultura de tecidos e outras técnicas biotecnológicas de clonagem não passarão de expedientes inúteis para uma empresa florestal, a menos que ela já disponha de materiais genéticos de alta qualidade. Mesmo assim, é necessário que haja um programa de melhoramento genético destinado a elevar gradativamente, o padrão de qualidade do material genético básico. Isto é fundamental para gerar novas recombinações genéticas de alto rendimento, proporcionando, assim, opções para que o empreendimento possa manter-se rentável a despeito de mudanças ambientais e de tendências de mercado ao longo do tempo.

Estas são apenas partes isoladas do grande desafio que a pesquisa florestal pode e deve assumir para o fortalecimento do setor.

De todos os ângulos que se analise o processo de produção florestal, deparam-se com inúmeras oportunidades para aumentar a produtividade e a rentabilidade do setor, tanto que a diferença entre o sucesso e o fracasso do empreendimento pode estar na habilidade de explorar e fazer bom proveito das oportunidades oferecidas pelas tecnologias cada vez mais avançadas. Todos sabem que,

conforme a lei de mercado, prevalecerá a empresa que for capaz de fornecer um produto, de qualidade exigida pelo consumidor, a um preço mais baixo do que os demais fornecedores. O que a pesquisa provoca no sistema, através do aprimoramento das tecnologias, é a redução no custo de produção e a elevação do padrão de qualidade do produto e, portanto, maior competitividade.

Como entrar nesse jogo ?

Primeiramente, é necessário fazer um diagnóstico das condições de clima, solo e outros fatores ambientais sob os quais a matéria prima deverá ser produzida. É vital, também, definir o tipo de produto que se deseja colocar no mercado e os meios disponíveis para o seu processamento e comercialização.

Com base nesses estudos, deverão ser identificados os pontos críticos a serem abordados, atribuindo-lhes os devidos graus de prioridade e seqüência. Por exemplo, não se justifica concentrar os esforços para produzir mudas através de métodos dispendiosos de propagação vegetativa, em escala operacional, se isso não proporcionar rendimentos substancialmente superiores ao processo convencional de produção de mudas a partir de sementes.

Deve-se acrescentar, ainda, que é o processo de produção de mudas a partir de sementes que permite explorar a variabilidade genética transmitida de uma geração a outra e maior estabilidade de desempenho a despeito das variações ambientais. No caso de espécies florestais, as variações genéticas de importância econômica estão, ainda, praticamente inexploradas e as perspectivas do seu aproveitamento são vastas, mesmo através das estratégias mais simples de melhoramento genético.

Basicamente, é necessário estabelecer metas específicas e avaliar as oportunidades de avanço existentes em cada aspecto da atividade florestal. Entre as inúmeras possibilidades, podem ser mencionadas as seguintes metas:

1) Aumentar a produtividade da floresta:

A produtividade da árvore ou de todo o povoamento é função conjunta da qualidade do seu patrimônio genético e da qualidade do ambiente. Assim, para se aumentar a produtividade da floresta, será necessário:

- a) aprimorar a qualidade genética das árvores mediante técnicas apropriadas;
- b) melhorar a qualidade do ambiente através de preparo, correção e fertilização do solo, controle de plantas invasoras, irrigações e outras medidas;
- c) melhorar simultaneamente o material genético e as condições ambientais onde ele será plantado.

Não resta dúvida de que a última alternativa poderia ser uma estratégia padrão para quaisquer situações. Contudo, não são raros os casos em que a espécie apresenta baixa variação genética e a única maneira de aumentar a sua produtividade está na oportunidade de elevar o padrão de qualidade do ambiente.

Por outro lado, se as limitações do ambiente forem difíceis de alterar (ex: ocorrência de geadas), a melhor estratégia consiste na exploração da variação genética das árvores, de maneira que as árvores se tornem mais tolerantes às adversidades do meio.

2) Reduzir os custos de produção:

Entre 40% e 60% do custo de produção da madeira concentram-se nas fases de exploração e transporte. Portanto, todos os estudos que levem à redução dos custos nessas fases terão um grande impacto na economicidade da atividade florestal. Entre eles, podem ser citados os estudos ergonômicos para a otimização de equipes e a determinação de equipamentos mais adequados para cada situação.

Um aspecto importante a ser considerado é que a floresta a ser explorada dará lugar à nova geração, de preferência, regenerada através de semente geneticamente melhorada. Portanto, um estudo que vise a redução do custo de exploração deve ser analisado no

contexto global da produção florestal, com um acompanhamento criterioso das alterações que possam ocorrer no ambiente, de maneira que a produtividade das rotações futuras não seja prejudicada. Por exemplo, equipamentos pesados e mais potentes que possam operar mesmo em dias chuvosos talvez possam extrair maior quantidade de madeira, mais rapidamente e a um menor custo por metro cúbico nessa exploração. Porém, a médio e longo prazos, essa alternativa poderá ter conseqüências negativas pela possibilidade de tornar a floresta improdutiva nas rotações subseqüentes, devido ao rompimento da estrutura natural do solo e à sua compactação causadas pelo peso excessivo e alta potência das máquinas operando em solo úmido.

Se a nova floresta for regenerada através de semente geneticamente melhorada, caracteriza-se, então, um duplo prejuízo, pois haverá perdas não só pelo que a floresta deixará de produzir, mas também pelo desperdício de material genético que requereu altos investimentos para o seu desenvolvimento.

No Brasil, o uso da mão-de-obra no setor florestal ainda é muito intensivo, tornando os custos de produção cada vez mais elevados, à medida que aumentam os custos sociais. Uma estratégia fundamental para o futuro imediato consiste na mecanização das operações de campo e maior automatização nas linhas de produção, principalmente, nas tarefas mais sujeitas a acidentes.

A eficiência da mecanização aumenta à medida que o material a ser processado torna-se mais homogêneo (ex: toras de diâmetro e comprimento uniformes e livres de irregularidades). Neste aspecto, também, se enfatiza a necessidade do avanço simultâneo em outras frentes como o melhoramento genético e o desenvolvimento de técnicas silviculturais e de manejo florestal que conduzam à produção de matérias-primas adequadas às operações mecanizadas.

3) Melhorar a qualidade da matéria-prima:

Para ilustrar a contribuição que a pesquisa pode oferecer ao setor florestal, basta observarmos a posição que a madeira de Pinus vem conquistando na indústria madeireira, tanto para o mercado interno como para exportação, na forma de móveis, peças para

acabamento e embalagens. Devemos lembrar, porém, que praticamente toda a madeira de Pinus que se serra hoje, provém de reflorestamentos executados quando ainda não havia a preocupação ou a informação necessária quanto à origem das sementes, tampouco havia receptividade por parte dos donos das florestas, para a realização de desgalhamentos e desbastes visando à produção de madeira livre de defeitos e mais valorizada. Se, com essa madeira, já se conquistou uma importante fatia do mercado, as perspectivas futuras com a aplicação de novas tecnologias geradas pela pesquisa são extremamente promissoras.

Em quase todas as modalidades de transformação e industrialização da madeira, há duas características da matéria-prima que são cruciais para a eficiência do seu aproveitamento e transformação em produtos de alta qualidade. São elas a retidão do fuste e a homogeneidade das suas propriedades físicas e mecânicas. Felizmente, a primeira pode ser facilmente solucionada através de reprodução seletiva, já que, na maioria dos casos, a retidão do fuste é altamente herdável.

A homogeneidade das propriedades físicas e mecânicas, porém, está na dependência de diversos fatores, cada um dos quais exigindo medidas distintas para o seu controle. Por exemplo, toda a madeira de Pinus elliottii e P. taeda produzida nos primeiros oito a dez anos de idade tem características juvenis (baixa resistência mecânica, paredes celulares mais finas, baixa densidade, baixo rendimento em celulose, etc) e, somente a partir dessa idade é que produz madeira adulta (alta resistência mecânica, paredes celulares mais espessas, alto rendimento em celulose, alta densidade) e de melhor qualidade para a maioria dos usos.

No caso de madeira para serraria como também para celulose, o ideal seria ter a madeira juvenil ocupando a menor proporção possível da tora. Portanto, contrariamente ao que se busca hoje, em vez de adotar técnicas que resultem em rápido crescimento inicial, não seria melhor optar por métodos que restrinjam ao mínimo o crescimento nos primeiros anos e que acelerem somente a partir do oitavo ano? Pensando nesse aspecto, é possível que os plantios

em mini-espacamentos seguidos de desbastes pré-comerciais e aplicação tardia de fertilizantes tenham uma grande aplicação na produção de madeira de Pinus para desdobro, laminação e celulose. Alternativamente, poderiam ser utilizadas espécies que apresentam baixo incremento diamétrico nos primeiros oito a dez anos como o Pinus caribaea var. caribaea na região tropical e o P. palustris na região temperada e subtropical.

A presença de nós é outro problema que compromete a qualidade da madeira para desdobro e laminação. O tamanho dos nós e a extensão da tora afetada por eles estão relacionados com o diâmetro dos galhos e com o ângulo de sua inserção. Essas são características que, também, podem ser melhoradas geneticamente, de maneira que, nas próximas gerações, esses problemas poderão estar sob controle.

Nas florestas do presente, no entanto, a solução para esses problemas está no manejo através de desgalhamentos e desbastes. Como, quando e quanto se deve desgalhar e desbastar para maximizar o valor da madeira e aumentar o retorno da operação só poderão ser definidos através da pesquisa.

4) Utilização e valorização de solos marginais:

O Brasil está entre os países mais populosos, com as maiores taxas de crescimento demográfico do mundo e que tem na agropecuária uma das principais fontes de produtos para o comércio externo. Assim, fatias cada vez maiores dos solos agrícolas terão que ser destinadas à agropecuária, onde os retornos dos investimentos são mais imediatos. Isto sugere que, no futuro, os reflorestamentos tenderão a se concentrar nos solos marginais, impróprios à agricultura.

Nessas circunstâncias, o desafio do setor florestal, para continuar sendo rentável, exigirá avanços tecnológicos em todas as fases da produção florestal, desde o plantio e manejo até a exploração e transporte em terrenos de baixa fertilidade, mais acidentados e de difícil acesso.

5) Melhoramento genético:

Sempre que se procura aumentar a produtividade ou melhorar a qualidade da matéria-prima, volta-se, invariavelmente, ao ponto fundamental que é o melhoramento genético do material a ser plantado, seja ele em forma de semente ou de propágulos vegetativos. Essa preocupação será ainda maior no futuro próximo, face à necessidade de maior certeza de que cada hectare reflorestado reverterá nos rendimentos esperados, tendo em vista o déficit de madeira para o cumprimento do volume atual de exportação e a extinção dos incentivos fiscais para reflorestamento. A ênfase no melhoramento genético se justifica pelo fato de que a adoção de tecnologias avançadas para a produção de mudas, plantio e manejo de novas florestas terá um impacto mais favorável se todas essas inovações forem aplicadas para elevar o desempenho do que já existe de melhor.

O melhoramento da qualidade genética das sementes é uma das formas mais eficientes para aumentar a produtividade das florestas. O custo das sementes representa apenas uma pequena parte do custo das mudas e o custo destas, por sua vez, tem pouca expressão em comparação com o custo total do reflorestamento. Entretanto, o aumento da frequência de genótipos desejáveis ou a fixação de algumas características genéticas que proporcionem vantagens adaptacionais e de retorno econômico poderão ser decisivos no sucesso do empreendimento. Portanto, pode-se deduzir que, embora aparentemente oneroso, um programa de melhoramento genético bem conduzido constitui o meio mais barato e de maior benefício para a empresa. Em comparação com o Brasil, no sul dos Estados Unidos, o Pinus taeda é reflorestado em terras mais caras, com uso de mão-de-obra de elevado custo e o incremento volumétrico é pouco maior do que a metade do que se consegue aqui. Mesmo nessas condições pesquisas realizadas naquele país revelaram que aumentos de apenas 2% em volume de madeira, como resultado do melhoramento genético, já pagam os custos da pesquisa nessa área. No entanto, as estimativas de ganhos genéticos possíveis de serem obtidos, mediante

diversas estratégias de melhoramento, são vastamente superiores a esse ponto de equilíbrio. Estudos conduzidos com Pinus na Nova Zelândia revelaram que a alternativa envolvendo o uso de progênies das 14 melhores árvores possibilita um ganho de 36% em volume de madeira, enquanto que, se fossem utilizadas as progênies das três melhores árvores, esse ganho se eleva para 55% e o máximo ganho possível, com o uso da progênie resultante do cruzamento entre as duas melhores árvores, chega a 88% (somente 2% já pagariam os investimentos). Dada a magnitude do impacto econômico que um bom programa de melhoramento genético pode proporcionar, seria inadmissível que empresas florestais, com metas definidas, para evoluir continuamente, não façam uso desse recurso.

6) Proteção florestal:

Pesquisas na área de proteção florestal tendem a ser subestimadas, talvez pelo fato de os seus benefícios serem caracterizados não necessariamente pelo aumento na produção, mas sim pelo valor que se deixa de perder com a adoção de tecnologias apropriadas ao controle dos inimigos naturais da floresta.

Principalmente quando se opera com espécies exóticas, a possibilidade de ocorrência de um surto de doença ou ataque devastador de insetos está sempre presente e pode surgir a qualquer momento.

Casos observados em nosso meio, como insetos desfolhadores em Eucalyptus e Pinus, broca da madeira e fungos causadores de cancro e ferrugem são alguns dos exemplos que requerem pesquisas básicas para o seu controle.

Uma das estratégias preventivas para contornar esse problema é a diversificação de espécies para reflorestamento. Porém, isso nem sempre é viável, dada a necessidade de atender um mercado exigente em um determinado tipo de matéria-prima.

A solução ideal contra as pragas florestais está no controle biológico através de inimigos naturais, cujas identificações, formas de aplicação e avaliação da eficiência no controle requerem uma dedicação intensa de equipes multidisciplinares de en-

tomologistas, fitopatologistas, ecologistas e outros.

No caso de doenças fúngicas, bacterianas ou de outra natureza, é possível recorrer à seleção para resistência natural, seja ela a nível de raças geográficas ou de indivíduos. Contudo, muitos problemas fitopatológicos podem, também, ser evitados me diante ligeiras alterações no cronograma ou na forma de executar operações como plantio, desgalhamento, desbastes e exploração, tudo em função dos fatores essenciais ao ciclo biológico do patógeno.

As considerações aqui apresentadas se referem aos problemas na área da entomologia e fitopatologia. Porém, há outros que, também, se encaixam neste item como o controle de incêndios, a conservação do solo e manejo de fauna que, certamente, passarão a ser alvos de maior atenção à medida que se intensifique o uso de solos marginais para reflorestamento.

Muitos tópicos, igualmente importantes para o desenvolvimento florestal, não foram mencionados aqui, simplesmente pela limitação de tempo. Espero a compreensão dos especialistas das referidas áreas, já que esta abordagem não tem a pretensão de esgotar o assunto sobre o papel da pesquisa como elemento essencial ao fortalecimento do setor florestal.

O propósito final, que espero ter cumprido, foi o de enfatizar as oportunidades que a pesquisa oferece para tornar a atividade florestal mais produtiva e, basicamente, alertar para a necessidade de maior investimento em pesquisa florestal, tanto por parte do governo como, principalmente, das empresas que são as usuárias da tecnologia gerada pois, como foi dito anteriormente, os retornos são altamente compensadores e estratégicos para o setor florestal e para a economia nacional.

DEBATES

Dr. PAULO GALVÃO (EMBRAPA): Foram, realmente, três apresentações muito boas, cada uma dando um enfoque diferente ou abordando um dos aspectos relacionados com o aumento das exportações de produtos florestais. Ficou patente, das exposições efetuadas, a necessidade de se aumentar e de se melhorar a qualidade de uma matéria-prima, reduzindo-se os custos de sua produção. Isso foi bem demonstrado pelo Dr. Jarbas Shimizu. O Dr. Marcio, por seu lado, enfatizou a necessidade de, uma vez produzida essa matéria-prima, tratá-la, convenientemente, e de se processá-la, de forma a se obter um produto da melhor qualidade, que proporcione a facilidade de sua exportação. Entretanto, esperava que se dissesse alguma coisa a respeito do ensino. Mas nada, praticamente, foi dito. Para mim, a pedra fundamental de todo esse edifício é a universidade, é o aluno. A universidade deve produzir profissionais altamente qualificados para atuarem na área florestal em atividades afins à exportação. Entretanto, o que observamos, hoje, é uma universidade, de certa forma, deficiente, desaparelhada, onde impediram greves e onde o aluno tem poucas possibilidades de sair com a qualificação desejada, em que pese a boa vontade dos seus professores e de seus dirigentes. Daí, a pedra fundamental já não ser tão boa quanto deveria ser. Uma das razões, talvez a mais grave, para essa situação, pode ter sido a nossa revolução de 1964. Ela massificou o ensino e introduziu o famigerado sistema das cruzinhas. A consequência disso é o que se observa hoje. Uma boa parte dos alunos chega ao fim do curso e sai da universidade sem ser capaz de fazer uma redação coerente, clara e que possa ser entendida. A dificuldade em exprimir as idéias é muito patente. Felizmente, o nosso florestal, e as universidades da área florestal, dentro do que é possível, têm um comportamento altamente elogiável, ao procurarem passar por cima desses obstáculos para, realmente, formarem profissionais qualificados. Diria que o florestal é, acima de tudo, um visionário, é uma pessoa que quer progredir e produzir algo para o nosso País. Mas, o ponto difícil é saber

como poderíamos influir para melhorar o ensino nas universidades. Uma das coisas necessárias seria instituir novamente o princípio da autoridade. O que se observa no País, de uma forma generalizada, é a falta de autoridade. Quando há falta de autoridade, tudo que vem a seguir tende a ser mal feito. É necessário dizer que esses comentários não se aplicam à totalidade das universidades e nem à totalidade das pessoas com elas envolvidas. Há muitas exceções honrosas.

Prof. RICARDO BERGER (UFPR): Concordando com Dr. Paulo Galvão, em nossa palestra falamos pouco sobre o ensino, talvez até propositadamente, porque tentamos fazer uma colocação mais no sentido de saber o que é economista florestal. Trata-se de alguém fundamental para o papel que o setor florestal brasileiro pode assumir, em termos de exportação.

Os dois palestrantes que me sucederam, tanto o Dr. Marcio Nahuiz como o Dr. Jarbas Y. Shimizu, fizeram sempre menção à redução de custos e à eficiência. Evidentemente, que, se quisermos competir no mercado internacional, deveremos ter, não somente, qualidade de produto, mas também, custos baixos, para que possamos obter uma boa margem de comercialização ou, até mesmo, nos tornarmos competitivos.

Dentro da formação de Eng.-Florestal, hoje em dia, de um modo geral, há carência de uma formação econômica. É comum ao Eng-Florestal sair da universidade e, logo a seguir, assumir uma posição de chefia ou comando. Na maioria das vezes, suas decisões são feitas mais sob o ponto de vista técnico do que sob o ponto de vista econômico. Esse é um fato que tenho vivenciado tanto através da escola, como através do trabalho de consultoria. A dificuldade que existe entre a área operacional, a área de produção e a área contábil e financeira nas empresas, faz com que, muitas vezes, as próprias empresas não possuam seus custos efetivos, mas sim um grande número de custos. Portanto, para o setor florestal se tornar competitivo, é necessário que exista um profissional capaz de fazer essa ligação do setor produtivo com o setor financeiro e contábil das empresas. Esse foi um dos pontos que tentei colocar, em minha palestra. Mostrar parte do que é o economista florestal.

Na realidade, a universidade está um pouco parada, há alguns anos. E, talvez, como consequência do regime que vivemos anteriormente, ela, gradativamente, se tornou um local de ensino e não um local de pesquisa, com raras exceções. O fato, nesses últimos anos, de a preocupação maior das universidades ter sido a de manter laboratórios aparelhados, com equipamentos funcionando, ter verbas para

aquisição de livros e atualização de professores contribuiu para que a formação de todos os profissionais, não só a do Eng.-Florestal, não se encontre nas suas melhores fases. É claro, existem honrosas exceções, mas, existe, também, um pouco do problema de os professores, de modo geral, dentro da Universidade, se dedicarem mais ao ensino, esquecendo-se de perguntarem sobre o tipo de profissional que a universidade deve formar.

O setor florestal brasileiro vivenciou, nestes últimos 20 anos, uma dinâmica muito grande. Surgiu, praticamente, do nada e cresceu rapidamente. Várias foram as escolas implantadas; diversos os profissionais treinados a nível de mestrado e doutorado; tudo demonstra que o ensino de Eng.-Florestal evoluiu significativamente. Sem possuir dados ou parâmetros que comprovem, arriscaria dizer que a profissão de Eng.-Florestal cresceu bem mais rápido do que qualquer outra profissão. Mas, assim mesmo, existem limitantes. Parece-me que uma das coisas que tem prejudicado a formação do profissional é o fato de o professor não estar fazendo tanta pesquisa, ou não ter feito tanta extensão. Evidentemente, que o próprio quadro da conjuntura econômica nacional tem favorecido a criação de um clima de desânimo. No entanto, os obstáculos podem e devem ser suplantados para que o setor florestal brasileiro possa contribuir de uma maneira significativa para a exportação, na formação de divisas.

Dr. LUIZ CARLOS RODRIGUEZ (ESALQ): Volto ao assunto sobre a posição da universidade, apresentando, talvez, alguns pontos que justificam os problemas levantados pelo Dr. Paulo Galvão. O Dr. Minervini, em sua palestra, referiu-se à falta de formação de profissionais para a área de exportação de produtos florestais, salientando que o que existia era improvisação. Aliás, diga-se de passagem, muito se improvisa no ensino de economia florestal. Alguns pontos que, no meu ver, justificam essa afirmação são os seguintes: A universidade brasileira, de uma forma geral, além das restrições muito conhecidas junto ao des-caso com que se trata a educação no Brasil, pouco se preocupou com a formação adequada de pesquisadores e professores especializados na área de economia florestal e de economia de recursos naturais. Quem tem a coragem, hoje, de cátedra, de dizer que é capaz de orientar um trabalho na área de economia, que permita uma profunda avaliação econômica de impactos ambientais? Todos sabem que o relatório do impacto ambiental possui um capítulo, que deveria abordar temas econômicos. E quais são os cursos, hoje, no Brasil, que formam pessoas capacitadas para responderem ou darem fundamento a esse

capítulo? Quem conhece externalidades a fundo, como conceito econômico, para desenvolver algum trabalho desse tipo, como o de impacto ambiental, ou outro qualquer que mexa com avaliação de processos produtivos que envolvam a matéria-prima retirada a partir de recursos naturais, sejam eles florestais, minerais etc.? Esse é o primeiro ponto que levanto: A inexistência, ao longo da nossa história, de universidades e, principalmente, de cursos, nas Faculdades de Engenharia Florestal, que dêem importância à formação de recursos humanos voltados para a área de economia florestal e de economia de recursos humanos.

Um outro ponto é uma pequena confusão, que se faz na definição do conteúdo das disciplinas transmitidas em cursos de graduação da área de Engenharia Florestal. O que é que devemos ensinar nos cursos, ou no curso, mais especificamente? Em geral, todo curriculum de Eng.-Florestal tem, talvez variando de nome, Economia de Recursos Florestais. Mas, o que é que se deve ensinar nessa disciplina? Deve-se ensinar análise, instrumentos de análise macroeconômica? Uso de instrumentos que permitam análise de mercados, análise de benefício-custo social, formação de preços etc. Será que é isso que se deve ensinar nesses cursos? Ou será que deveríamos estar ensinando conceitos que permitissem ao Engenheiro ser capaz de se distinguir de um técnico? Qual a diferença básica que existe entre um técnico e um engenheiro? Em outras palavras, o engenheiro é aquele que vai tomar as decisões e, para tanto, deve estar, suficientemente, embasado. Que instrumentos econômicos estão à disposição do engenheiro para que ele sistematize ou aprimore esse processo de tomada de decisão? Essa, a meu ver, é a principal função do engenheiro. Não será que deveríamos a princípio, voltar os nossos cursos de economia de recursos florestais para a transmissão do ensino de instrumentos que permitam a tomada de decisão, e não, às vezes, cursos muito esotéricos de macroeconomia e de outros conceitos da área de economia que nem sabemos se os nossos alunos estão prontos para recebê-los. Essa análise macroeconômica, aqui colocada, seria mais um curso de especialização, de pós-graduação futura do engenheiro-florestal, que viria até alimentar as nossas universidades de profissionais, não só com base florestal, mas, principalmente, com base econômica. Um terceiro ponto a ser levantado seria a própria produção acadêmica nacional em apostilas, livros especializados em economia florestal, planejamento, avaliação de projetos florestais etc. Qual é o professor, hoje, que nessa área, é capaz de produzir uma apostila, ou um livro especializado? Infelizmente, o que existe são livros que, embora sejam de autoria de brilhantes professores, são de 10 a 20 anos

atrás, além de serem produção de especialistas estrangeiros. Qual o especialista brasileiro que se formou para hoje estar produzindo academicamente material de qualidade atualizado?

Um outro ponto, que se constitui mais em falta de matéria-prima para que um economista possa trabalhar, é a falta de disponibilidade de estatísticas florestais, ou de trabalhos de sistematização da informação gerada. Qual é a participação ou a parte que toca à unidade, nesse trabalho? Será que não poderíamos estar contribuindo para isso ou, então, se nossas atribuições não são essas, como é que podemos trabalhar sem estatísticas florestais? Ao se falar em estatísticas florestais, que não haja confusão com a área de estatística de biometria. Toda importância deve ser dada à necessidade de geração desses dados de estatística; de preferência, regionalizados, sejam eles de oferta e demanda, de processos contínuos de coleta e de avaliação dessas áreas; de estudos regionalizados também por produtos florestais, da composição de custo, de preços etc. Em resumo, voltamos àquele item inicial. Improvisa-se, e com muita criatividade, diga-se de passagem. Haja vista o número de envolvidos, que são muito poucos. No Brasil, o número de professores que trabalham com economia florestal nas universidades, talvez, se limite a cinco ou seis. Pode parecer tétrico, mas esta é a chocante realidade, em termos de ensino.

Prof. RICARDO BERGER (UFPR): Uma das maiores satisfações para mim, foi o aparecimento de um livro intitulado “Fundamentos da Economia Florestal” de William Duerr, escrito em português (de Portugal), no qual podíamos ler e procurar alguma coisa. O fato de a formação de economistas florestais não ter se concretizado de maneira rápida como a formação em outras áreas, não está restrito, apenas, às razões já mencionadas. O momento histórico era diferente, a própria estrutura curricular dos cursos e a falta de profissionais capazes, muito contribuíram, também, dificultando a formação de Economistas Florestais. Hoje, temos um curso de pós-graduação que vem funcionando desde 1982. Chegou a ser interrompido, exatamente pela falta de profissionais, que tivessem um pouco de interesse e vontade para não deixar o curso parar. É tão importante a formação de Economistas Florestais, que cerca de 30% dos nossos alunos, hoje, do curso de pós-graduação, são estrangeiros. Na verdade, não vamos conseguir formar Economistas Florestais tão rápido, pois, precisamos de escolas, para que isso aconteça; para termos escolas, precisamos de professores e, principalmente, de apoio das universidades e do governo.

Dr. FRANCISCO BERTOLANI (FREUDENBERG): Darei o meu depoimento como representante da empresa privada. Do tempo em que me formei, na Escola de Florestas, há quase 22 anos atrás, para hoje, a coisa não mudou muito, continua com o mesmo problema. Concordo que o problema dos incentivos fiscais e a alta disponibilidade de madeira, já na década de 60, foram os principais problemas para a não formação de economistas florestais. Mas, devo dizer, também, que esse dinheiro fácil, logicamente, não deveria gerar grandes economistas, mas grandes reflorestadores, grandes silvicultores, o que, aliás, foi o que aconteceu. Paralelamente, a pesquisa se desenvolveu, porque era muito mais problemático saber, não quanto custa um reflorestamento, mas o que plantar. Então, o mais importante, realmente, era plantar, o que plantar, e onde plantar. E a pesquisa surgiu, também. Em 1982, é que começou, realmente, alguma coisa sobre Economia Florestal, que só vai se desenvolver, quando tiver que entrar o dinheiro caro e bom. Para isso, os economistas terão que entrar em ação, porque não se trata, apenas, do desenvolvimento de uma floresta, em termos econômicos, mas sim de fazer com que o produto florestal seja produzido barato e em condições de qualidade, para poder concorrer no mercado interno. Com isso, o economista vai ter um trabalho, daqui para a frente, bem mais acionado. Hoje, os próprios erros e os próprios registros das empresas servem de base para que os economistas avaliem de forma econômica e quanto à produtividade o que deve ser levantado, o que deve ser catalogado, o que deve ser impresso, inclusive, analisando em termos estatísticos de como deveria ser o modelo florestal nas suas diversas características, regiões, espécies, subespécies e variedades.

Do ponto de vista da segunda palestra, do Marcio Nahuz, a contribuição que o I.P.T. vem dando ao setor madeireiro, já de longa data, é inegável. Não só em termos de madeira, características físico-mecânicas da madeira, mas, também, em termos de outros materiais, como postes, tratamento, preservação, madeira serrada, e assim por diante. Ele nos coloca três pontos, num tripé que chama de matéria-prima, processamento e produto, que, comumente chamamos input, meio e output. Seria conhecer a madeira para, posteriormente, colocá-la no mercado interno e externo. Outros pontos, como controle de qualidade e a contribuição que as pesquisas tecnológicas estão trazendo para a disponibilidade, eficiência e qualidade da matéria-prima, foram também focalizados pelo Dr. Marcio Nahuz.

Mas, gostaria de chamar atenção para o fato de não existir uma normatização da madeira, principalmente de *Pinus* e *Eucalyptus*, pos-

sibilitando o seu uso, principalmente, quando processada mecanicamente. Não podemos esquecer que esses dois gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, vão ser os mais utilizados no Sul do Brasil, dada a sua própria escassez. E segundo as determinações da Constituinte, as nossas florestas deverão ficar, cada vez mais, intocáveis. Daí, sentirmos a falta de normatização nas nossas madeiras. Embora haja bastante *Pinus eliottii*, há outras madeiras do gênero *Pinus* e *Eucalyptus* que carecem de um estudo um pouco maior.

Enfocando a pesquisa florestal, assunto levantado pelo Dr. Jarbas Shimizu, quero dizer que a maior contribuição dada por ela ao setor florestal foi a determinação correta, o melhor manejo, que gerou um maior ganho de produtividade, tornando o segmento acreditado, seguro e rentável, em todo o setor de incentivo. A pesquisa também destruiu mitos e dogmas florestais. Quero, aqui, dar um exemplo. O Dr. Jarbas citou o nome de Edmundo Navarro de Andrade, como sendo introdutor do eucalipto; cito, agora, não o Edmundo, mas o seu sobrinho, Armando Navarro Sampaio. Em 1966, eu era recém-formado, e participamos de uma das primeiras reuniões na Federação das Indústrias de São Paulo, onde se discutiam algumas coisas sobre reflorestamento. Discutia-se o que plantar e como plantar. Na minha quietude ou no meu pavor de recém-formado, fiz uma pergunta ao famoso Armando Navarro Sampaio, que era o porta-voz do introdutor do eucalipto no Brasil, sobre adubação e correção de solos para eucalipto. Fiz a pergunta por escrito e assinei, colocando, também, Engenheiro-Florestal. A resposta foi dada em alta voz, curta e grossa: Oh! moço, eu nunca faria assim uma adubação, e muito menos colocaria calcário em eucalipto. Era mito se falar de adubação para eucalipto. A pesquisa florestal é que tirou alguns desses mitos. Outro mito eram os desbastes de *Pinus*. Quando se falava em desbastes de *Pinus*, dizia-se que, no primeiro desbaste, poderiam ser tirados, no máximo, 20%. A pesquisa mostrou que é o contrário, destruindo o mito dos 20% e tantos outros, como o de que a área basal deveria ser mantida no reflorestamento. Existia uma área basal máxima, que deveria ser reduzida, fornecendo-se, depois, o cálculo do futuro atingimento dela ao máximo, como se a floresta agisse sempre da mesma forma durante toda a sua vida. Ninguém sabia, nem perguntava se existia algo melhor, se melhoraria ou não o fator de forma, se a capacidade de sustentação florestal era em área basal, ou em volume, e assim por diante. A pesquisa destruiu, também, o mito de que não se plantava nada em áreas úmidas porque secava e morria. Morria a floresta e secava o solo. A Champion fez um trabalho,

plantando *Pinus caribaea bahamensis*, em banhado, solos hidromorfos, mostrando que isso pode ser muito bem conduzido. A pesquisa trouxe à Empresa know-how, que ela modifica ou melhora, e abriu perspectiva para novas pesquisas. Nesse sentido, apresento um exemplo da FREUDENBERG. Importávamos sementes da América Central que, no início, eram de boa qualidade. Posteriormente, os nativos descobriram que colher sementes de árvores menores, pequenas e ruins era mais fácil do que subir em árvores grandes. Nossas florestas, então, em lugar de melhorarem começaram a piorar, obrigando-nos a fazer um trabalho de melhoramento genético das sementes. Com o trabalho realizado, ou seja, com a pesquisa, conseguimos ser auto-suficientes e vender as sementes, que eram de boa qualidade. O que aconteceu, na prática, é que a própria venda de semente, hoje, paga toda pesquisa dentro da empresa, que gira em torno de 25.000 dólares mensais.

Um outro ponto levantado foi a necessidade de a qualidade da madeira ser melhorada. Essa qualidade, o mercado já paga. Nossa empresa trabalha com produtos não de grandes volumes ou de grandes extensões, mas de boa qualidade. Tudo quanto se faz à floresta em termos de input, de melhoramento, poda etc. será, posteriormente, recebido de volta. Esse melhoramento não é uma recomendação de vamos ver o que vai dar. O retorno é real e, até, com um pouco de juros e correção monetária.

Um outro problema visto e sentido neste Encontro foi a inflação de leis que existe no setor florestal brasileiro. É uma inflação de leis e uma economia de política. Não existe política florestal. Esta situação tem que ser modificada. E o local certo para iniciarmos esse trabalho é aqui, neste Encontro.

Na palestra do Dr. Jarbas Shimizu, foi enfocado o problema do custo da madeira. E, anteriormente, foi feita no mesmo sentido, uma pergunta ao Dr. Nelson Barbosa Leite: "Com a extinção dos incentivos fiscais, o custo da madeira deverá subir ou descer?". Ele respondeu que deverá subir. No meu entender, deverá descer, porque com os incentivos, não tínhamos economistas, e a madeira era suficiente. O importante era ganhar dinheiro com o reflorestamento e não conduzir florestas. Hoje, com dinheiro bom e caro e com a tecnologia que possuímos, temos por obrigação tornar a madeira mais barata. O preço de venda poderá ser mais caro, porque a ela foram agregados custos,

como tecnologia, tempo, trabalhos de biotecnologia de exploração florestal e o próprio economista florestal.

Dr. MARCIO NAHUZ (IPT/SP): Agradecendo os comentários que o Dr. Bertolani fez a respeito do IPT, destaco o fato de ele ter levantado o problema da normatização da madeira de Pinus e de Eucalipto, principalmente, com fins estruturais. Adianto que o IPT está preparando um projeto multicliente, que visa a normatização desse material.