

## **Produção do Eucalipto: uma discussão dos fatores relacionados ao ambiente, à planta e ao manejo da cultura.**

**Guilherme Fernando Ribeiro<sup>1</sup> (EPA, UEPR-FECILCAM/CAMPO MOURÃO) –  
guilherme.ribeiro91@hotmail.com**

**Pedro Lucas C. Alécio<sup>2</sup> (EPA, UEPR-FECILCAM/CAMPO MOURÃO) -  
pedro\_eng\_prod@yahoo.com.br**

*Resumo: Os primeiros estudos científicos com eucalipto no Brasil foram realizados em 1904, cujo objetivo era atender à demanda de madeira para a construção de ferrovias. Esta pesquisa trata da cultura do eucalipto, sendo realizada como uma exigência da Disciplina de Fatores de Produção Agropecuária, Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial (EPA), Departamento de Engenharia de Produção, UEPR-FECILCAM. Os objetivos da pesquisa são: apresentar a cultura do eucalipto; definir Fatores de Produção; discutir os fatores relacionados à cultura do eucalipto (ambiente, planta e manejo da cultura). O método de abordagem utilizado foi o qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e, quanto aos meios, como bibliográfica e virtual. O trabalho apresentado pode ser utilizado para a elaboração de novas pesquisas. Sugere-se como pesquisas futuras, detalhar as características da cultura do eucalipto, verificando como ocorre na prática, os fatores citados.*

*Palavras-chave: Fatores de produção do eucalipto; Mercado para o eucalipto ;Produção de eucalipto no Brasil.*

### **1. Introdução**

O eucalipto é uma árvore originária da Austrália, que foi descoberta pelos ingleses no ano de 1788. Alguns pesquisadores também atribuem o descobrimento à Nova Zelândia, à Tasmânia e a ilhas vizinhas (ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA PAPELEIRA – CELPA).

Conforme Moraes (2010), eucalipto é a designação vulgar das várias espécies vegetais do gênero *Eucalyptus*. O gênero inclui mais de 700 espécies, quase todas originárias da Austrália, existindo apenas um pequeno número de espécies próprias dos territórios vizinhos da Nova Guiné e Indonésia, e mais uma espécie (a mais setentrional) no sul das Filipinas. Adaptados a praticamente a todas as condições climáticas, os eucaliptos caracterizam a paisagem da Oceania de uma forma que não é comparável a qualquer outra espécie, noutro continente.

A disseminação de sementes de eucaliptos no mundo, segundo Ferreira (1993), começou no início do século XIX. Na América do Sul, o primeiro país a introduzir o eucalipto foi o Chile em 1823 e, posteriormente, a Argentina e o Uruguai. Por volta de 1850, países como Portugal, Espanha e Índia começaram a plantar o Eucalipto. As primeiras mudas, segundo pesquisas, chegaram ao Brasil em 1868, onde encontraram adequado clima e condições propícias para o seu desenvolvimento.

As primeiras mudas de eucalipto que chegaram ao Brasil foram plantadas no Rio Grande do Sul em 1868. No mesmo ano, também foram plantados alguns exemplares na

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial (EPA) pela Universidade Estadual do Paraná, Campus de Campo Mourão (UEPR-FECILCAM/CAMPO MOURÃO).

<sup>2</sup> Graduando em EPA pela UEPR-FECILCAM/CAMPO MOURÃO.

Quinta da Boa Vista, no Rio de Janeiro. Inicialmente, foi introduzido como monocultura destinada a suprir a demanda de lenha para combustíveis das locomotivas e dormentes para trilhos da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Além disso, era utilizado para a produção de mourões de cercas e postes margeando a ferrovia, fornecendo ainda o madeiramento para a construção das estações e vilas (BRASIL, 2007, apud ZUCATTO, 2008, p. 10).

Segundo Zucatto (2008), do Estado de São Paulo, o plantio de eucalipto se estendeu para todo o centro e Sul do País. Dos 470 mil hectares de eucaliptos plantados no País entre 1909 e 1966, 80% concentravam-se em São Paulo. Ao adquirir novas terras em 1909, a Cia. Paulista de Estradas de Ferro iniciou o plantio de eucalipto em escala comercial. Foram obtidas sementes de 144 espécies plantadas em diversos hortos da companhia, especialmente em Rio Claro, São Paulo.

Os primeiros estudos científicos com eucalipto no Brasil foram realizados por Edmundo Navarro de Andrade na Antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro em 1904. Sua implantação teve como objetivo atender à demanda de madeira para a construção de ferrovias (CARVALHO, 2006, p.1).

No mundo de hoje, as questões ambientais têm ganhado um protagonismo crescente e a sustentabilidade produtiva e ambiental das florestas está cada vez mais intimamente ligada à sua gestão. Um dos desafios colocados à silvicultura é o de conciliar a conservação das florestas naturais e a sua gestão com objetivos de recreio ou de proteção contra os agentes físicos, e garantir a satisfação das necessidades em matérias-primas industriais de origem florestal. Este desafio surge num contexto em que se pretende um equilíbrio entre a qualidade dos produtos e/ou serviços fornecidos pela floresta e o custo avaliado em termos monetários e ambientais (ALMEIDA et al., 2005, p.3).

Os objetivos da pesquisa foram:

- i) Apresentar a cultura escolhida pela equipe;
- ii) Definir Fatores de Produção;
- iii) Discutir os Fatores relacionados à cultura do Eucalipto (ambiente, planta e o manejo).

## **2. Metodologia de pesquisa**

O método de abordagem utilizado para o desenvolvimento da pesquisa foi o qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e, quanto aos meios, como bibliográfica e virtual.

Como base de dados para a busca de artigos, teses e dissertações, utilizou-se os Portal Scielo e o Site de busca Google.

Não se estabeleceu uma limitação temporal na revisão de literatura.

A pesquisa apresentada foi realizada como uma exigência da Disciplina de Fatores de Produção Agropecuária, do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Estadual do Paraná Campus de Campo Mourão. Os acadêmicos do segundo ano do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial foram divididos em equipes, ficando cada equipe responsável por pesquisar uma cultura.

A pesquisa foi realizada no período de Fevereiro até Março de 2011.

## **3. Fatores da produção de Eucalipto**

Em um trabalho cujo intuito é identificar os fatores de produção da cultura do eucalipto, não pode-se deixar de definir o que são fatores de produção.

Primeiramente apresenta-se a definição de fator, depois produção e por fim a definição de fatores de produção.

O Novo Dicionário da Língua Portuguesa, apresenta três definições de fator, destas a segunda pode ser destacada, por ser relevante para esta pesquisa: “(...) **2.** Aquilo que contribui para um resultado (...)” (FERREIRA, 1986, p. 761).

Para produção o Novo Dicionário da Língua Portuguesa apresenta sete definições, destas duas podem ser destacadas: “**1.** Ato ou efeito de produzir, criar, gerar, elaborar e realizar; (...) **3.** O volume da produção de um indivíduo ou de um grupo, levando-se em consideração fatores circunstanciais, como tempo, qualidade, procura, etc.: incentivo à produção aumento de produção(...)” (FERREIRA, 1986, p. 1397).

De acordo com Chiavenato (2002) em economia, recursos ou fatores de produção são os elementos básicos utilizados na produção de bens e serviços, conforme definiu a Escola Clássica dos Economistas dos séculos XVIII e XIX.

Ruiz (2003) apresenta três categorias de Fatores de Produção:

- i) Natureza (ou terra ou recursos naturais);
- ii) Trabalho (pessoas, força de trabalho);
- iii) Capital (financeiro ou intelectual, patentes, e outros).

Sendo assim, apresenta-se agora os fatores relacionados ao ambiente, à planta e o manejo da cultura do eucalipto.

### **3.1 Fatores relacionados ao ambiente**

O Brasil em termos climáticos para o cultivo do eucalipto possui duas regiões: a tropical e a subtropical. A região Sudeste, predominantemente tropical e não sujeita a geadas de forte intensidade, concentra a maior área de plantio. Esse é o primeiro parâmetro que delimita o uso das espécies de eucalipto. O outro é a finalidade do uso da matéria-prima do eucalipto (FILHO, SD).

De acordo com Castanho (2008) o eucalipto é plantado, atualmente, em quase todo o mundo, por ser uma planta que possui espécies diversificadas e adaptáveis às várias condições de clima e solo. Para se ter uma idéia da diversificação das espécies, existem eucaliptos que se adaptam muito bem em regiões de temperatura de 35 °C e outros que suportam um frio de até 18 °C abaixo de zero.

Castanho (2008) ainda diz que, a maioria das espécies plantadas no Brasil apresenta um crescimento rápido, produz grande quantidade de madeira e subprodutos e tem fácil adaptação. O autor coloca que, embora se diga que o eucalipto prospera nos mais variados climas e solos, como toda plantação, ele necessita de certos cuidados, principalmente de manejo para uma boa qualidade, produtividade, desenvolvimento e adequação ambiental.

Solos muito úmidos e argilosos apresentam maior risco para que ocorra, perda de produção, sendo assim para uma melhor produção é necessário o conhecimento do solo e da sua relação com o sistema de exploração florestal, sendo estes dados fontes importantes para o manejo adequado das condições físicas do solo (GRAVA, 2003, p. 57).

O eucalipto é considerado uma cultura recuperadora de solo. Por ter raízes profundas, ele busca, nas camadas inferiores do solo, nutrientes minerais que já estão fora do alcance de raízes superficiais (CASTANHO, 2008, p. 2).

Por esse motivo, o eucalipto pode controlar a erosão do solo e também ocupar áreas que são impróprias para a agricultura, além de reconstituir no longo prazo as reservas subterrâneas de água do solo. Além disso, serve de matéria-prima para diversas finalidades

como marcenaria, apicultura, papel e celulose, energia entre outros (CASTANHO, 2008, p. 2).

### 3.2 Fatores relacionados à planta

Há vários fatores que estão relacionados à planta, como a genética, a finalidade de uso da planta, a adubação que ela necessita, o espaçamento, a época a ser plantada o tipo de solo entre outros.

O impacto dos programas de melhoramento na cultura do eucalipto está dependente do valor genético das plantas utilizadas, da proporção destas no total das plantações realizadas e do seu comportamento nas condições de campo (ALMEIDA et al., 2005, p.4).

As variações genéticas existentes entre procedências de uma mesma espécie tornam-se bastante úteis, já que essas diferenças conferem à espécie comportamentos distintos, em dado local, quando populações geográficas (raças geográficas) são utilizadas como fonte de sementes (BRUNE, 1978, apud ASSIS, 1997, p. 3).

Do ponto de vista comercial, os resultados do melhoramento genético têm impacto significativo sobre os custos de produção em todos os segmentos industriais contemplados. Os reflexos da redução dos custos de produção podem ser percebidos no aumento da competitividade dos diferentes produtos. Num momento onde as tendências apontam para um aumento da seletividade dos mercados, o aumento da competitividade é de extrema importância para a sobrevivência das indústrias (ASSIS, 1997, p. 30).

Sendo assim, compreende-se que a vantagem do melhoramento genético é a diversidade de espécies de eucalipto, sendo assim o produtor tem uma maior opção na hora da escolha, dependendo da sua região (clima), do solo, e do destino final de sua plantação.

Existem mais de 700 espécies de eucalipto, no entanto algumas são mais utilizadas, pois apresentam características diferentes para cada finalidade de uso. Na Tabela 1 apresenta-se a relação de espécies de eucalipto indicadas em função dos usos.

Tabela 1 – Espécies de eucalipto e sua finalidade.

<b>Finalidade de uso</b>	<b>Espécies</b>
<b>Mourão de cerca</b>	<i>E. citriodora</i> , <i>E. torelliana</i> e <i>E. cloeziana</i>
<b>Óleo essencial</b>	<i>E. citriodora</i> , <i>E. exserta</i> e <i>E. staigeriana</i>
<b>Produção de mel</b>	<i>E. urophylla</i> , <i>E. camaldulensis</i> e <i>E. robusta</i>
<b>Carvão vegetal</b>	<i>E. paniculata</i> , <i>E. cloeziana</i> e <i>E. citriodora</i>
<b>Serraria e construção civil</b>	<i>E. grandis</i> , <i>E. dunnii</i> e <i>E. pilularis</i>
<b>Marcenaria</b>	<i>E. grandis</i> , <i>E. maculata</i> e <i>E. citriodora</i>

Fonte: Crestana – Infobibos – Plantio de Eucalipto. (2009).

Portanto a escolha da espécie a ser utilizada é um fator determinante para a finalidade de uso. Existem espécies de eucalipto que servem para mais de uma utilidade como é o caso da espécie *E. citriodora*, que serve tanto para cerca, quanto para óleo essencial.

### 3.3. Fatores relacionados ao manejo da cultura

#### 3.3.1 Escolha da área

A área influencia na escolha da espécie a ser utilizada no plantio e também na produtividade. Se for uma área muito inclinada tem que escolher uma espécie que tenha raízes

profundas para melhor fixação no solo, mas perde na hora do plantio, porque em lugares onde o relevo é muito acidentado não é possível fazer o plantio mecanizado e assim utiliza-se o plantio manual que é mais demorado.

Embora o Eucalipto tenha rápido crescimento, este é muito variável. Os principais fatores que interferem no crescimento estão relacionados com o material genético utilizado e com as condições de solo onde é plantado. Geralmente, são utilizados os solos de baixa fertilidade natural, sendo necessária sua correção com a aplicação de fertilizantes (SILVA; BELLOTE, 2003).

Silva e Bellote (2003) colocam ainda que, as avaliações nutricionais em plantios de eucaliptos são importantes para recomendações de uso de fertilizantes minerais, pois propiciam melhor aproveitamento dos nutrientes, resultando em aumento da produtividade florestal.

Os nutrientes mais utilizados nas adubações de espécies florestais são o N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio). Em plantações florestais é comum o uso de adubo simples, formado por apenas um composto químico (SILVA; BELLOTE, 2003).

Ainda segundo Silva e Bellote (2003), além dos adubos simples, existem os adubos formados a partir da mistura de dois ou mais fertilizantes, os quais, representados por formulações, são denominados de adubos mistos. A formulação do fertilizante varia de região para região, e de acordo com a cultura que será aplicado. De maneira geral, na atividade florestal, o fósforo é colocado em maior quantidade que os outros elementos, por ser normalmente aquele presente em menor concentração no solo.

Assim a escolha da área de plantio é importante pois influencia no rendimento da planta. Se a área escolhida tiver um solo pobre em nutrientes e esse fator não for analisado a planta não irá render o esperado por falta de nutrientes e em consequência perde em produtividade. Pode-se destacar também que se a área escolhida for muito acidentada a colheita pode ser mais demorada e consequentemente gasta-se mais com a colheita.

### **3.3.2 Escolha da Espécie/Variedade**

A definição da espécie a ser plantada é a primeira etapa para a produção, devendo-se levar em consideração o objetivo da produção (uso da madeira ou das folhas) e as condições de solo e clima.

De acordo com Angeli (2005), cada espécie/variedade se desenvolve em um ambiente adequado e por isso é indicado, sempre que possível, realizar testes para averiguar a adaptação da planta ao ambiente. Entretanto, se não for possível a realização de testes, e tampouco houver dados experimentais da região, sugere-se que a escolha do material genético seja feita a partir de procedências cujas condições de origem sejam semelhantes à do local do plantio, sobretudo latitude, altitude, temperatura média anual, precipitação média anual, déficit hídrico e tipos de solos.

## **3.4 Preparo da Área**

### **3.4.1 Condições Necessárias para o Cultivo do Eucalipto**

O plantio é uma das operações mais importantes para o sucesso da implantação da cultura. A adoção do sistema adequado requer uma definição clara de objetivos e usos potenciais dos produtos e subprodutos. O sucesso de um plantio e a obtenção de povoamentos produtivos e com madeira de qualidade deve ser pautado por práticas silviculturais como: a escolha e limpeza da área, controle de pragas e doenças, definição do método de plantio e tratamentos culturais.

### 3.4.2 Plantio

Alguns fatores importantes devem ser definidos previamente antes do plantio propriamente dito, com destaque para o espaçamento de plantio, as operações de manejo, os tratos culturais e a adubação das mudas. Constituem-se operações básicas para a implantação de um maciço florestal o preparo de solo e plantio.

De acordo com Dossa (2003), o plantio caracteriza-se pela colocação da muda no campo. Pode ser mecanizado, manual ou semi mecanizado, dependendo da topografia (ciência que estuda todos os acidentes geográficos tem a importância de determinar analiticamente as medidas de área e perímetro, localização, orientação, variações no relevo), recursos financeiros e disponibilidade de mão de obra e equipamentos.

Dossa (2003) coloca que o plantio mecanizado ou semi mecanizado aplica-se onde a topografia é plana possibilitando o uso de plantadoras traquinadas por tratores. As plantadoras distribuem o adubo e efetivam o plantio. No sistema semi mecanizado, as operações de preparo de solo e tratos culturais são mecanizados, o plantio propriamente dito é manual. O plantio manual é recomendado para áreas de declives ou em situações onde não é viável o uso de máquinas agrícolas.

Ainda de acordo com Dossa (2003), os plantios de eucaliptos realizados no Sul do Brasil, em sua maioria, adotam o sistema manual em função da rusticidade da espécie, da disponibilidade de mão de obra e em muitas situações pelas condições topográficas.

Crestana e Moreira (2009) colocam que o espaçamento entre as plantas e entre linhas é de grande importância na hora do plantio, dependendo da finalidade do produto final e da espécie a ser utilizada pode ocorrer perdas. Dentre as várias condições, o espaçamento e a quantidade de plantas por hectare devem estar de acordo com o nível de tecnologia disponível. Pode-se adotar espaçamento maior (3,5 x 3,0 a 3,5 m entre linhas x 3,0 m entre plantas) - aproximadamente 950 plantas por hectare - quando o nível tecnológico é elevado e o índice de mortalidade de mudas plantadas é inferior a 1%.

De acordo com Crestana e Moreira (2009), espaçamentos menores (93,0 x 2,0 ou 3,0 x 1,5 m) - com 1.660 a 2200 plantas por hectare - devem ser adotados em plantio que a seleção das mudas, o preparo de solo, a qualidade das operações florestais, entre outros fatores, ainda não atingiram o padrão tecnológico desejável.

Outro fator importante na determinação do espaçamento é a finalidade do plantio. Na produção de madeira para celulose, mourões de cerca ou energia - lenha e carvão - pode-se utilizar espaçamento menor, com estimativa de corte da floresta ao redor de 7 anos. Na produção de madeira para serraria, ou para poste pesado, podem-se utilizar espaçamentos maiores. Para isso é necessário que o nível tecnológico seja compatível à espécie plantada seja a indicada, que os desbastes seletivos ocorram com corte de 30 a 50% das árvores e que a estimativa de corte da floresta esteja acima de 12 anos.

### 3.4.3 Controle da Erosão

Almeida e Ridente (2001) afirmam que a partir do momento da retirada da cobertura vegetal, o solo fica exposto, sobretudo à água das chuvas, que anteriormente infiltrava lentamente no solo, que passa então a escoar superficialmente, dependendo da intensidade da chuva. A capacidade de transporte da água que escoar superficialmente depende do volume de água e da declividade do terreno. Dessa forma, o escoamento pode ser difuso ou concentrado.

Segundo Almeida e Ridente (2001) o escoamento difuso, que começa a aparecer quando a quantidade de água precipitada é maior que a velocidade de infiltração, pode transportar consigo partículas de solo e provocar de início sulcos poucos profundos, os quais

podem evoluir chegando a ravinas e voçorocas. O controle dos processos erosivos deve então estar fundamentado em princípios básicos. São eles: evitar o impacto das gotas de chuva; disciplinar o escoamento superficial, seja ele difuso ou, em especial, concentrado e; facilitar a infiltração de água no solo, já que compromete a produtividade.

#### **3.4.4 Correção e Adubação do Solo (pH)**

Segundo pesquisas realizadas, o calcário é o corretivo mais usado para a correção do solo. Além de ser o mais disponível, é o mais barato. Normalmente, é recomendada a aplicação de calcário dolomítico, que contém além do Ca (cálcio), concentração mais elevada de Mg (magnésio).

Identificada a necessidade de se fazer correções no solo, o próximo passo é determinar a época mais adequada para aplicar o calcário e o fertilizante. A calagem é realizada durante o preparo do solo e a adubação depende da espécie florestal utilizada, do solo, da idade das plantas e da intensidade da colheita. Quando o solo é muito ácido, por exemplo, com pH abaixo de 4,0 ou apresenta baixos teores de Ca e Mg, a aplicação de calcário antes do plantio e durante a rotação da cultura é necessária (SILVA; BELLOTE, 2003).

Segundo Bellote e Silva (2003) o eucalipto responde favoravelmente à adubação, principalmente a de plantio. O ideal é usar adubação recomendada a partir da análise do solo e baseada na exigência da cultura. Além da adubação, realizada durante o plantio, é necessária a adubação com nitrogênio e potássio, realizada de 3 a 6 meses após o plantio.

Cabe destacar que a produtividade do eucalipto, entre outros fatores, está fortemente relacionada à disponibilidade de nutrientes. Sendo assim percebe-se a importância dos nutrientes para o crescimento do eucalipto.

##### **3.4.4.1 Adubação de plantio**

A regra é colocar o adubo o mais perto possível da muda. O adubo pode ser aplicado na cova ou no sulco de plantio. No primeiro caso o adubo deve ser colocado no fundo da cova antes do plantio, bem misturado com a terra para evitar danos à raiz. No segundo caso o adubo é distribuído no fundo do sulco de plantio, aberto pelo sulcador, ou outro implemento agrícola (BELLOTE, 2003).

##### **3.4.4.2 Adubação de cobertura**

Embora não seja uma prática comum a adubação de cobertura é indicada, pois ela complementa a adubação de plantio. No caso de não se fazer a adubação de cobertura, a quantidade recomendada para plantio e cobertura devem ser aplicadas no ato do plantio. A adubação de cobertura é realizada de 3 a 6 meses após o plantio. O adubo é distribuído ao lado das plantas, em faixas ou em coroamento. Após aplicação é recomendado cobri-lo com terra (BELLOTE, 2003).

##### **3.4.4.3 Adubação de manutenção**

Tem como objetivo fornecer K, Ca e Mg para as plantas. Deve ser aplicada quando as plantas tiverem de 2,5 a 3,0 anos de idade. Nos caso de solo muito ácido ou baixos teores de Ca e Mg, é recomendando aplicar juntamente com o potássio, o calcário dolomítico na quantidade de 2,0 toneladas por hectare (BELLOTE, 2003).

A aplicação é feita distribuindo o adubo e o calcário entre as linhas de plantio. Após aplicação deve fazer uma incorporação superficial, isto é, a aproximadamente 5,0 cm de profundidade.

### 3.4.5 Sistema Direto ou Convencional

Nesse item são apresentados os Sistemas de Plantio Direto (SPD) e convencional, e depois é feita uma comparação para ver qual tem maior produtividade para o eucalipto.

Para Silva, Bellote e Ferreira (2003) o SPD é um sistema de manejo do solo onde a palha e os restos vegetais são deixados na superfície do solo. O solo é revolvido apenas no sulco onde são depositadas sementes e fertilizantes. As plantas infestantes são controladas por herbicidas.

Não existe preparo do solo além da mobilização no sulco de plantio. Considera-se que para o sucesso do sistema são fundamentais a rotação de culturas e o manejo integrado de pragas, doenças e plantas invasoras (SILVA; BELLOTE; FERREIRA, 2003).

Silva, Bellote e Ferreira (2003) apresenta o Plantio Convencional como o cultivo dos campos utilizando as técnicas tradicionais de preparo do solo e controle fitossanitário. No sistema convencional, o cultivo agrícola segue basicamente a seguinte ordem: Remoção da vegetação nativa (desmatamento); Aração; Calagem; Gradagem; Semeadura; Adubação Mineral; Aplicação de defensivos agrícolas (controle fitossanitário); Capinas (manual, mecânica ou por uso de herbicidas); Colheita.

Assim o SPD é a melhor opção para o produtor, pois proporciona melhor produtividade. Com a utilização desse sistema a cobertura vegetal que fica na superfície do solo ajuda no controle da erosão, propiciando uma melhor condição de plantio.

### 3.4.6 Controle de Doenças e Pragas

Como em toda cultura para o eucalipto não é diferente, o controle de pragas e doenças deve ser levado em conta, pois afeta a produtividade e o crescimento da planta. Uma praga muito comum no eucalipto é a formiga cortadeira (saúva).

As formigas cortadeiras danificam o eucalipto na produção de mudas e no campo. O custo despendido com o controle desta praga corresponde a 5% do custo total de implantação ou 30% do investimento total da cultura ao final do terceiro corte. As saúvas ocorrem em todo o Brasil, as espécies mais importantes são: *Atta sexdens rubropilosa* (saúva-limão) e *Atta laevigata* (saúva-cabeça-de-vidro). Esses indivíduos constroem seus ninhos subterrâneos, interligados por galerias, e usam substrato vegetal para o desenvolvimento de seu fungo, do qual se alimentam (SANTOS et al.,1996).

Para o controle de formigas cortadeiras, o método mais eficiente é a aplicação de produto químico tóxico utilizado diretamente nos ninhos, nas formulações pó, líquida ou líquidos nebulizáveis, ou na forma de iscas granuladas, aplicadas nas proximidades das colônias. O emprego de iscas granuladas, principalmente através de porta-iscas é considerado eficiente, prático e econômico. Oferecem maior segurança ao operador, dispensam mão-de-obra e equipamentos especializados (LOECK; NAKANO, 1984 apud BOARETTO; FORTI, 1997, p. 33).

Para controle das principais pragas deve-se, sempre, considerar possibilidades de manejo integrado, de controle biológico, inclusive utilizando-se insetos parasitóides e predadores de pragas (SANTANA, 2003).

Segundo Auer, Santos e Júnior (2003), seja qual for o problema, a prescrição de medidas de controle eficientes depende do correto e completo diagnóstico do agente causal. Outro aspecto importante a ser ressaltado é que a implementação de uma medida de controle precisa ser balizada entre sua viabilidade técnica e a econômica.

## **4. Mercado**

O mercado para o eucalipto é amplo e pode ser comercializado de várias formas, podendo ser vendido aqui no Brasil ou para exportação.

O eucalipto é plantado em mais de 100 países, e cumpre um papel essencial de floresta de substituição para a produção de papel, celulose, energia e madeira sólida de forma sustentável. O eucalipto na verdade tem uma tripla função altamente benéfica para o meio ambiente: sequestra carbono da atmosfera, é fonte eficiente de produção de fibras e bioenergia e contribui para a recuperação de áreas degradadas (CELULOSE ONLINE, 2010).

O Brasil integra suas vantagens competitivas na cultura por meio de suas condições naturais favoráveis, conhecimentos científicos e capacidade empreendedora, o que resulta em um potencial altamente competitivo de crescimento. O Brasil é uma excelente opção para investimentos em ativos florestais, mas carece de políticas específicas para um maior desenvolvimento do setor e atração de maiores investimentos. Isso porque ações adversas, como ampliação de restrições para a reserva legal e áreas de preservação permanente, acabam por comprometer a melhoria de importantes indicadores, tanto na eucaliptocultura quanto no setor de florestas plantadas como um todo (CELULOSE ONLINE, 2010).

A produção de eucalipto está em grande crescimento, pois o seu mercado é amplo podendo ser comercializado de várias maneiras como para fábrica de móveis, lenha, para indústrias de essência de óleo, para o mercado madeireiro, carvão vegetal entre outras. E o Brasil apresenta condições favoráveis para o plantio do eucalipto, apresentando condições de solo, clima, mão-de-obra que atendam a necessidade da cultura, sendo assim investir no setor de silvicultura, principalmente na cultura de eucalipto é, a longo prazo, a certeza de um retorno financeiro.

No Brasil, segundo a ABRAF (Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas), o setor florestal tem se desenvolvido principalmente com base em investimentos diretos de origem doméstica, embora os investimentos de origem estrangeira venham apresentando crescimento. Para investimentos de curto prazo, a ABRAF espera que a crise financeira mundial de 2009 não interrompa os investimentos previamente anunciados no setor florestal. Já para investimentos de médio e longo prazo, há a expectativa de implementação de mega-investimentos na silvicultura de florestas plantadas, em especial com eucalipto, e na indústria de base florestal nacional.

### **4.1 Custo**

O custo da produção deve ser levado em conta pelo agricultor, pois afeta diretamente a produção e a produtividade da cultura. Dentre os fatores que o agricultor deve levar em conta estão a escolha da espécie, os maquinários a serem utilizados, a adubação e correção do solo, a qualificação da mão de obra e o transporte, que é um dos fatores mais importantes, e de maior custo. O maquinário a ser utilizado é importante na questão dos custos, pois se o agricultor estiver disposto e tiver recursos financeiros é interessante ele investir em maquinários para melhor proveito da produção em menos tempo. Um exemplo é a máquina de corte e descascar eucalipto que faz a colheita.

## **5. Colheita e Pós-Colheita**

### **5.1 Colheita**

De acordo com Oliveira (2005), a colheita mecanizada é uma atividade com altos investimentos em máquinas, consumo de combustível e de lubrificante, representando dispêndio de energia. No caso da colheita mecanizada deve-se ponderar além da entrada de

energia direta do combustível e do lubrificante, também a energia biológica do trabalho humano do operador e a energia indireta agregada pela utilização de máquinas e implementos.

Oliveira (2005) aponta que no Brasil, o suprimento de madeira para a indústria de base florestal tem sido feito basicamente por dois sistemas mecanizados de colheita. Um de corte no comprimento denominado “toras curtas”, cuja madeira é processada no local de corte. O outro de fustes inteiros (parte situada entre o solo e as primeiras ramificações), com a árvore sendo desgalhada e destopada no local de corte e o processamento da madeira sendo feito à margem do carreador, denominado “toras longas”.

Segundo Martins (2010), na fase de corte são realizadas as operações de derrubada, desgalhamento, traçamento e preparo da madeira para arraste e empilhamento. Os principais equipamentos utilizados são: motosserras, tratores derrubadores empilhadores e tratores derrubadores com cabeçotes processadores. As operações de extração podem ser feitas por arraste, baldeação ou suspensão. Em terrenos pouco acidentados, um caminhão do tipo 4 x 4, ou até tratores agrícolas com carretas, atendem bem esta etapa da extração.

A extração pode ser dividida em extração mecanizada (com a utilização de tratores) e não-mecanizada (com a utilização de animais como bois, da própria gravidade, ou ainda utilizando-se rios, principalmente na região Amazônica). Os meios de extração mais utilizados no Brasil são: manual, animal, guincho, teleférico, trator agrícola modificado, trator florestal arrastador e trator agrícola com carreta (MARTINS, 2010, p. 20).

Martins (2010) coloca que as maneiras mais comuns de desgalhamento são: manual com machado e motosserra, grade desgalhadora e motosserra, desgalhador e traçador mecânico.

A colheita e transporte têm grande participação no investimento energético análogo ao investimento econômico. Assim, no controle das operações deve-se levar em conta a produtividade da máquina e o consumo de diesel para que haja a otimização dos recursos energéticos empregados na colheita para qualquer um dos sistemas mecanizados (OLIVEIRA, 2005, p. 58).

## 5.2 Pós-Colheita

O transporte de madeiras está atrelado às leis de transporte de cargas vigentes no Brasil devendo obedecer às normas de carga máxima por eixo e comprimento máximo dos implementos no caso de carretas. Para se obter um transporte eficiente e com custo menor deve-se otimizar o sistema todo, conforme o *site* Ambiente Brasil:

- Utilizar o caminhão ou carreta com implemento adequado ao sistema de colheita escolhido.
- Realizar um treinamento com o operador a fim de se obter o máximo de produtividade sem danificar o caminhão.
- Reconhecimento dos caminhos florestais a serem utilizados: escolher os que apresentarem uma melhor relação entre distância e velocidade média.
- Realizar o processo de carregamento e descarregamento de maneira rápida e precisa a fim de se reduzir o tempo de ciclo entre o carregamento no estaleiro e o descarregamento na indústria.

A interface da colheita mecanizada com novos plantios busca a otimização dos recursos com a diminuição do consumo de energia (diesel, gasolina e óleo lubrificante) e diminuição da emissão de CO<sub>2</sub> como forma de adequação aos processos de certificação, tais como; ISO 9001 (qualidade), ISO 14001 (ambiente), OHSAS 18001 (segurança e saúde

ocupacional), CERFOR e FSC (manejo florestal) e Normas de Gestão Social (CARDOSO, 2004).

O processamento final é importante, pois pode influenciar na qualidade do produto final.

## 6. Considerações Finais

Com base na pesquisa feita sobre a cultura de eucalipto relacionada aos fatores de produção (ambiente, planta, manejo e destino da produção), foi possível verificar que há vários fatores que interferem na decisão do agricultor/empresário como exemplo, a escolha do local e a escolha da variedade de *Eucalyptus* a ser cultivada, a época de plantio, os custos da produção, a disponibilidade de mão-de-obra entre outros.

A cultura de eucalipto se adapta em qualquer relevo (plano e acidentado), porém um relevo mais plano facilita a colheita e o transporte. O local escolhido para o plantio é muito importante, pois se for um local muito longe do destino da produção pode encarecer o produto tornando-se inviável.

A variedade de eucalipto escolhida é outro fator determinante que interfere no manejo e no destino da produção. Se a variedade escolhida for para lenha o espaçamento entre uma planta e outra é menor em comparação com a produção destinada para o mercado serralheiro (serrarias/madeireiras).

É possível concluir que o objetivo da pesquisa foi alcançado, uma vez que apresentou-se a cultura do eucalipto, definiu-se fatores de produção e discutiu-se os fatores relacionados à cultura do eucalipto (ambiente, planta e o manejo da cultura).

No decorrer da leitura, pode-se perceber que a produtividade e a qualidade do eucalipto, está fortemente relacionada à disponibilidade de nutrientes.

Sugere-se como pesquisas futuras, detalhar as características da cultura do eucalipto, verificando como ocorre na prática, os fatores citados.

## 7. Referências

ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Informativo Abraf – VI 2011. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/informativo.asp>>. Acesso em: 20 de março de 2011.

ALMEIDA & RIDENTE, 2001. *Embrapa – Formas de controle da erosão linear*. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=243&func=unid>>. Acesso em: 16 de março de 2011.

AMBIENTE BRASIL. *Ambiente Florestal - Exploração e Transporte*. Disponível em:<[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/exploracao\\_e\\_transporte/transporte.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/exploracao_e_transporte/transporte.html)>. Acesso em: 25 de março de 2011.

ALMEIDA, M. H., ARAUJO, M. C., ARAUJO, J. A., COSTA E SILVA, F., NEVES, I., PAIVA, V., SANTIAGO, A. & RIBEIRO, D. (2005). Melhoramento genético do eucalipto: que impacto na realidade? In *5º Congresso Florestal Nacional*. Viseu.

ANGELI A. 2005. *Indicações para escolha de espécies de Eucalyptus*. Disponível em:<<http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.asp>>. Acesso em: 13 de março de 2011.

APOSTILA SEBRAE – *Cultivo de Eucalipto*. Disponível em:< C:\Users\user\Desktop\FATORES\apostila-sebrae-cultivo-de-eucalipto-pdf-a84193.html>. Acesso em: 3 de março de 2011.

ASSIS, T. F. *Melhoramento genético do Eucalipto*. Consultor de Melhoramento Genético/Riocell S.A. Guaíba, Rio Grande do Sul, 1997.

AUER C. G, SANTOS A. F., JÚNIOR A. G., 2003. *Embrapa Floresta – Cultivo do Eucalipto*. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/07\\_doencas\\_de\\_eucalipto.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/07_doencas_de_eucalipto.htm)>. Acesso em: 10 de março de 2011.

BELLOTE A. F. J., SILVA H. D., 2003. *Embrapa Floresta – Nutrição, adubagem e calagem*. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05\\_nutricao\\_adubacao\\_e\\_calagem.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05_nutricao_adubacao_e_calagem.htm)>. Acesso em: 9 de março de 2011.

BELLOTE, A. F. J. *Cultivo do Eucalipto – Nutrição, Adubação e Calagem: recomendação de adubação mineral*. Disponível em:<[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05\\_06\\_recomendacao\\_adubacao.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05_06_recomendacao_adubacao.htm)> Acesso em: 15 mar. de 2011.

BOARETTO, M. A. C., FORTI, L. C. *Perspectiva no controle de formigas cortadeiras*. Série técnica IPEF, v. 11, n. 30, p. 31-46, mai., 1997.

BRUNE, A. *Genética e melhoramento florestal*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1978. 21 p.

CARDOSO, M.N.M. *Terceirização da colheita com responsabilidade sócio ambiental*. In:Seminário de atualização em sistemas de colheita de madeira e transporte florestal, Curitiba, 2004. Anais. Curitiba: UFPR, 2004. p.1 – 26.

CARVALHO, A. D. F. *Histórico do melhoramento genético de Eucalipto no Brasil*. 3 f. Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas. Departamento de Genética, Piracicaba, São Paulo, 2006.

CASTANHO, E. P. *Florestas o negócio do século XXI*. Cartilha Eucalipto. Florestar, São Paulo, 2008.

CELPA. *Associação da Indústria Papeleira*. 2008. Disponível em: <[http://www.celpe.pt/images/articles/213/art213\\_eucalipto.pdf](http://www.celpe.pt/images/articles/213/art213_eucalipto.pdf)>. Acesso em: 24 de fev. de 2011.

CELULOSE ONLINE. *Mercado promissor para o Eucalipto*. Disponível em: <<http://www.celuloseonline.com.br/noticias/Mercado+promissor+para+o+eucalipto>>. Acesso em: 21 de março de 2011.

CHIAVENATO, I. *Administração de empresas: uma abordagem contingencial*. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

CRESTANA M. C. M., MOREIRA R. M., 2009. *Infobibos – Plantio de Eucalipto*. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_3/eucalipto/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/eucalipto/index.htm)>. Acesso em: 14 de março de 2011.

DOSSA D., 2003. *Embrapa Floresta – Coeficientes Técnicos*. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/10\\_coeficientes\\_tecnicos.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/10_coeficientes_tecnicos.htm)>. Acesso em: 13 de março de 2011.

DOSSA D., 2003. *Embrapa Floresta – Mercado e comercialização*. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/11\\_mercado\\_comercializacao.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/11_mercado_comercializacao.htm)>. Acesso em: 12 de março de 2011.

FERREIRA, A. B. de H. *Novo Dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FERREIRA, M. *Escolha de espécies de eucalipto*. Circular Técnica IPEF, Piracicaba, v. 47, p. 1-30. jul./dez. 1993.

FILHO, E. P. *Cultivo do Eucalipto – Indicações de Espécies*. Disponível em:<[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/02\\_indicacao\\_de\\_especies.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/02_indicacao_de_especies.htm)>. Acesso em: 21 fev. de 2011.

GRAVA, J. L. Avaliação da qualidade do preparo do solo em áreas de Eucalipto plantado no sistema de cultivo mínimo do solo. *Boletim de Pesquisa Florestal*, nº 47, p. 55-68, Jul/Dez, 2003.

MARTINS, R. M. *Apostila do Curso Técnicas de Plantio de Florestas*. Apoio no gerenciamento da execução do plano de ação do programa de desenvolvimento florestal do vale do Parnaíba (PDFLOR-PI). Curitiba, 2010.

MORAES, G. S. de. *Publicação eletrônica* [online]. [2010-03-11]. Disponível em:<<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/a-producao-de-eucalipto-no-brasil-beneficios-para-o-meio-ambiente/43169/print/>>. A produção de Eucalipto no Brasil: benefícios para o meio ambiente.

OLIVEIRA, E. D. J. *Análise energética de dois sistemas de colheita mecanizada de Eucalipto*. Piracicaba, São Paulo, 2005.

RUIZ, M. *Publicação eletrônica* [online]. [2003-11-08]. Disponível em:<<http://www.sociedadedigital.com.br/artigo.php?artigo=103&item=4>>. Fatores de Produção.

SANTANA D. L. Q., 2003. *Embrapa Floresta – Pragas*. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/06\\_pragas\\_de\\_eucalipto.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/06_pragas_de_eucalipto.htm)>. Acesso em: 11 de março de 2011.

SANTOS, G. P., ZANUNCIO, J.C., ZANUNCIO, T. V. *Pragas de Eucalipto*. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 18, n.185, p. 63-71, 1996.

SILVA, H. D. da., BELLOTE, A. F. J. *Cultivo do Eucalipto - Nutrição, Adubação e Calagem*. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05\\_03\\_adubacao\\_e\\_calagem.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05_03_adubacao_e_calagem.htm)>. Acesso em: 22 fev. de 2011.

SILVA H. D., BELLOTE A. F. J., FERREIRA C. A., 2003. *Embrapa Floresta – Sistemas de Plantio*. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/04\\_consideracoes\\_gerais\\_sobre\\_o\\_plantio.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/04_consideracoes_gerais_sobre_o_plantio.htm)>. Acesso em: 10 de março de 2011.

ZUCATTO, L. C. Inovações em processos como forma de estruturar uma cadeia de suprimentos sustentável. *Revista Setrem*, Rio Grande do Sul: Julho/Dezembro, Ano VII nº13. 2008. Disponível em: <[http://files1.setrem.com.br/files/downloads/1284551168\\_90.pdf](http://files1.setrem.com.br/files/downloads/1284551168_90.pdf)>. Acesso em: 3 mar. 2011.