



Ano XVIII

**ADDUBARE | 32**

**Agroflorestal**

Janeiro a Dezembro - 2017

### Nesta Edição

Perrfecta - Uma nova empresa de tecnologia voltada para produção de cana de açúcar - pág. 3.

RR Agroflorestal apresenta manejo nutricional para alta produtividade do cacau - pág. 7.

Extração e eficiência no uso de nutrientes em plantios do clone AEC144 mediante uso de Polyblen - pág. 10.

Parceria entre RR Agroflorestal e a Nestlé contribui para o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do cacau - pág. 14.

Montes del Plata e RR Agroflorestal realizam monitoramento nutricional em florestas jovens de *Eucalyptus dunnii* - pág. 17.

Participação no Nutriexperts - pág. 18.

RR Agroflorestal realiza cursos em novembro - pág. 19.





## Agroflorestal

Publicação técnica digital da RR Agroflorestal sobre adubação e nutrição, dirigida aos profissionais do setor florestal e agrícola.

### Coordenação Técnica

RR Agroflorestal

Engenheiro Florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira

(CREA:5060223593-D)

### Organização

Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira

### Projeto Gráfico e Diagramação

Vitor's Design

**Periodicidade:** semestral

**Formato:** A4

**Distribuição:** gratuita, digital via Internet

Disponível no endereço

[www.rragroflorestal.com.br](http://www.rragroflorestal.com.br)

### Correspondência

RR Agroflorestal Ltda.

### Sede Piracicaba, SP:

Edifício Racz Center

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 1008/1009

13416-901 - Piracicaba, SP - Brasil

Telefone: + 55 (19) 3422-1913 / 3402-6396

### E-mail:

[rragroflorestal@rragroflorestal.com.br](mailto:rragroflorestal@rragroflorestal.com.br)

## editorial

**R**R Agroflorestal iniciou os estudos de uma nova tecnologia de produção de mudas de cana de açúcar através do enraizamento de perfilhos e devido ao grande sucesso dessa técnica foi criada uma nova empresa chamada PeRRfecta que estará voltada para a comercialização de mudas de cana produzidas na tecnologia PeRRfecta, bem como, prestar assistência técnica tanto na área de viveiro como na área de nutrição e adubação dos canaviais.

Neste Addubare são apresentados os resultados do trabalho que está sendo realizado em parceria com a Produquímica, onde os resultados têm mostrado a boa eficiência dos adubos de liberação controlada em comparação com adubos convencionais. Tais resultados foram apresentados no evento Nutriexperts, em junho.

Desde o início de 2017 a RR Agroflorestal é parceira da Nestlé em um projeto com foco no manejo nutricional do cacau e que possibilite a obtenção de altas produtividades nas lavouras de cacau no Brasil. Atualmente estão sendo conduzidos estudos em diversas regiões produtoras de cacau nos Estados da Bahia, Pará e Espírito Santo, envolvendo materiais genéticos de cacau, provenientes de mudas seminais (híbridos) e mudas clonais, nos três sistemas de produção sustentáveis que predominam no país: Cabruca, Sistemas Agroflorestais (SAF) e Pleno Sol.

Ainda experimentando um formato diferente de organização de eventos, a RR realizou o 12º Curso de Produção de Mudanças de Eucalipto e o 14º Curso de Nutrição e Adubação de Florestas de Eucalipto na própria sede em Piracicaba, SP, em novembro. A experiência foi muito positiva e elogiada pelos participantes, pois proporcionou mais entrosamento e aproveitamento dos temas abordados.

Aproveito esta edição para agradecer e me despedir da RR, que por quase 15 anos me ensinou, acolheu e que tanto contribuiu para minha vida profissional. Deixo a equipe com muito orgulho de ter feito parte desta história de sucesso e que agora segue sob a gerência da engenheira florestal e consultora Marta Regina de Almeida Muniz.

Finalizando, informamos a todos amigos, parceiros e clientes que suspenderemos nossas atividades dia 20/12/2017 e retornaremos dia 03/01/2018!

Um forte abraço com os melhores votos de Feliz Natal e um Ano Novo de muito sucesso, produtividade, saúde e conquistas!

Boa leitura.  
Çiça Rodini

## Perrfecta - Uma nova empresa de tecnologia de produção de Cana de Açúcar

A **Perrfecta** é uma nova empresa de tecnologia voltada para o setor sucroalcooleiro com a comercialização de mudas de cana de açúcar produzidas através do enraizamento de perfilhos, técnica inovadora no setor e com patente registrada junto ao INPI - nº **BR 102013017665**, assistência técnica em todo o processo de produção de mudas de cana, recomendação de adubação e nutrição em plantios de cana de açúcar sempre em busca de maiores produtividades econômicas.

A tecnologia de produção de mudas de cana desenvolvida pela empresa **Perrfecta** consiste na multiplicação e enraizamento de perfilhos provenientes de matrizes cultivadas em areia com solução nutritiva. Essa metodologia começou a ser desenvolvida em 2013, e tendo nesse mesmo ano o pedido de patente registrado junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) - nº **BR 102013017665-6**, depositada em 10/07/2013.

A técnica visa aumentar a eficiência na produção de material vegetal de alta qualidade através de maior controle ambiental, fitopatológico e nutricional das mudas, além de maior homogeneização do material vegetal que deverá refletir em maiores produtividades no campo.

Tradicionalmente, as usinas reservam uma grande área para a produção das mudas provenientes de colmos que não são destinados para produção de açúcar e álcool. Atualmente existem dois métodos de produção de muda de cana de açúcar, o tradicional (tolete enterrado no sulco de plantio) e o MPB (mudas pré-brotadas) desenvolvido pelo IAC, sendo que a tecnologia **Perrfecta** veem para trazer maior agilidade, rapidez e viabilidade financeira aos viveiros quando se compara aos outros dois métodos praticados atualmente.

O MPB consiste em fazer germinar as gemas presentes nos entrenós do colmo, usando pedaços de aproximadamente 2-3 cm denominados de minirrebolos. Esses minirrebolos são individualizados em tubetes logo depois de ter brotado, passando por etapas de aclimação e rustificação antes de saírem do viveiro, levando para o campo mudas já prontas para plantio. Desse modo, um dos grandes benefícios está na redução do volume de colmos. Para o plantio de um hectare no sistema tradicional se consome cerca 18 a 20 toneladas de colmos, enquanto no método MPB apenas 2 toneladas. Isso significa que 18 toneladas de colmo que seriam propágulos para produção de mudas irão para a indústria produzir álcool ou açúcar. Além da vantagem citada, destaca-se o grande salto na qualidade fitossanitária das mudas, contribuindo para diminuição de pragas e doenças.

A produção de mudas no sistema **Perrfecta** teria algumas vantagens sobre o método MPB, pois nesse método uma gema produz apenas uma muda de cana, entretanto, no sistema **Perrfecta** teremos uma matriz produzindo perfilho permanentemente, gerando sempre material novo, melhor selecionado e mais homogêneo, e ainda com redução do



# Perrfecta

TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO DE CANA

tempo de produção, pois o ciclo no sistema **Perrfecta** estaria entre 20-35 dias dependendo da condição climática local. Os resultados mostram que a taxa de enraizamento dos perfilhos tem variado de 90-98% dependendo da variedade de cana de açúcar. Em resumo, a tecnologia **Perrfecta** é um sistema mais eficiente de produção de mudas de cana, permitindo ganhos econômicos aos viveiros produtores.

Para alcançar os melhores resultados, durante todo esse período foram realizados diversos experimentos em que foram estudados: idade ideal da cana para obtenção das gemas; parte do colmo que produz gemas com maior capacidade de enraizamento, brotação e posterior perfilhamento; tamanho ideal dos minirrebolos; espaçamento das matrizes; implantação direta no canaletão ou pré-brotação na casa de

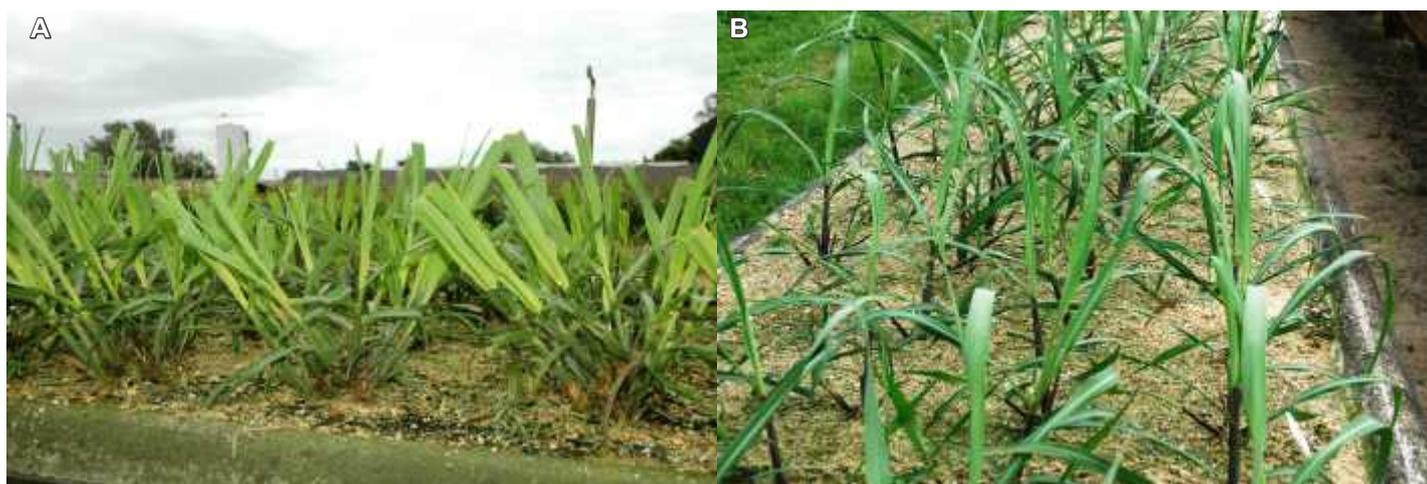
vegetação; necessidade ou não de cortes e uso de hormônios para estimular o perfilhamento das matrizes; métodos de extração dos brotos; calibração de soluções nutritivas no sistema de cultivo em areia, etc.

Os resultados dos testes mostraram uma alta viabilidade técnica e econômica do sistema **Perrfecta** para produção de mudas de cana conforme mostram as **figuras 1 a 9**.

Interessados em conhecer melhor a empresa **Perrfecta** e o seu sistema de produção de mudas de cana de açúcar entrar em contato com [daniel@perrfecta.com.br](mailto:daniel@perrfecta.com.br) (19-98181-0130) e [marta@perrfecta.com.br](mailto:marta@perrfecta.com.br) (19-98181-1019).



**Figura 1.** Avaliação do potencial de enraizamento de gemas de cana de açúcar em função da posição no colmo. A. Base, meio e ápice. B. Ápice, meio e base.



**Figura 2.** Formação do minijardim de cana de açúcar.



**Figura 3.** Formação de taça. A. Matriz em formação 30 dias após implantação, sendo que alguns brotos já foram aproveitados. B. Matriz com 60 dias após implantação: 1ª Poda de formação realizada e condução de novos colmos “pulmão”.



**Figura 4.** Perfis de cana de açúcar. A. Perfis recém coletados. B. Tamanho máximo e mínimo dos perfis para produção das mudas.



**Figura 5.** Enraizamento de perfilho. A. Perfilho com 6 dias na casa de enraizamento. B. Perfilhos com 12 dias na casa de enraizamento.



Figura 6. Mudas de cana. A. Mudas 30 dias de idade: 15 dias de casa de vegetação e 15 dias de pátio de crescimento. B. Mudas no pátio de crescimento com 30 dias de idade.



Figura 7. Sistema radicular de mudas de cana de açúcar com 35 dias após plantio do perfilho.

Sistema MPB

Pe- facta



Cada minirrebolo gera apenas uma planta



Sistema PeRRfecta

Pe- facta



Cada minirrebolo ou muda no canaletão, gera em média, 180 plantas por ano

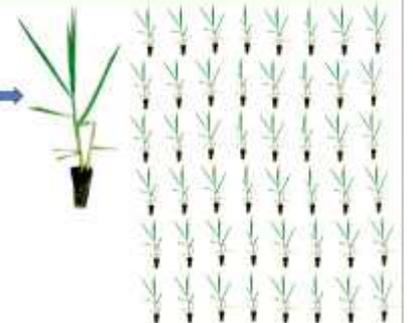


Figura 8. Eficiência do sistema de produção de MPB, com apenas um minirrebolo gerando uma planta.

Figura 9. Eficiência do sistema PeRRfecta de produção de mudas de cana, onde de um minirrebolo se pode produzir, em média, 180 novas plantas por ano.

## RR Agroflorestal apresenta Manejo Nutricional para Alta Produtividade do Cacau no II Simpósio da Cacaucultura

A RR Agroflorestal participou do II Simpósio da Cacaucultura realizado nos dias 16 e 17 de agosto de 2017 em Linhares no Espírito Santo, com o diretor técnico Ronaldo Luiz Vaz de A. Silveira, apresentando a palestra “Aspectos Nutricionais que Potencializam a Produção Responsável de Cacau”. O evento teve a participação de profissionais renomados e altamente qualificados no setor da cacaucultura como Guilherme Junqueira da Nestlé, Francisco Durão da SETCAU, Dário Anheret da UESC, José Basílio Vieira Leite do CEPLAC/BA, Priscila Efraim da UNICAMP, dentre outras.

A palestra proferida por Ronaldo Silveira da RR Agroflorestal abordou os seguintes assuntos: Potencial Produtivo do Cacau, Construção da Fertilidade do Solo para Altas Produtividades, Adubação de Formação, Adubação de Produção com base na Expectativa de Produtividade, Monitoramento Nutricional através da Diagnose Visual e Foliar, Adubações Corretivas e Resultados Práticos Obtidos na Fazenda Reunidas Vale do Juliana.

A apresentação mostrou a importância da correção do perfil do solo quando se inicia um novo plantio no sistema SAF. Essa correção envolve a elevação da saturação por bases para 70% através da aplicação de calcário dolomítico em área total com incorporação (Figura 1). Também foi discutida a aplicação de gesso visando a correção do alumínio e melhoria do perfil do solo para o crescimento radicular. Da mesma forma, se ressaltou a importância da correção dos níveis de fósforo com a aplicação de superfosfato simples em área total.

Depois da abordagem sobre correção do solo, foi comentada a importância da adubação de formação envolvendo a aplicação de NPK e micronutrientes no sulco ou cova do plantio e as adubações de coberturas, cujo objetivo

principal é fornecer NK mais boro. Dentro da Tecnologia da RR Agroflorestal para Manejo de Altas Produtividades, foi relatada também a importância de se realizar as pulverizações foliares com micronutrientes, tanto na fase de formação quanto de produção do cacau.

A adubação de produção dentro da tecnologia RR Agroflorestal tem as doses dos nutrientes determinadas com base na demanda nutricional dos clones de cacau para uma determinada expectativa de produtividade, a qual é função da interação genética e clima de cada região em questão.

Foi apresentado o nível crítico de potássio no solo para diferentes clones de cacau em função da exigência específica de cada um deles (Tabela 1). A maior exigência dos clones SJ02 e BN34 em

**Tabela 1.** Nível crítico de K nos solos para atingir uma produtividade de 100@/ha em diferentes clones de cacau.

Variedade Clonal	K no solo	
	mmol/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
PH 15	0,8	31,2
PS1030	0,9	35,1
FA 13	1,3	50,7
PS1319	1,4	54,6
Média	1,5	58,5
CCN 51	1,6	62,4
CEPEC 2002	1,6	62,4
PH 16	1,8	70,2
BN 34	2,0	78,0
SJ 02	2,5	97,5



**Figura 1.** Construção da Fertilidade do Solo. A. Aplicação de calcário dolomítico. B. Incorporação do calcário dolomítico, fonte de fósforo e gesso.

relação ao potássio se deve a maior proporção de casca/amêndoa que esses dois clones apresentaram quando comparado aos demais, sendo que a grande proporção de K do fruto está na casca, em média 85% da quantidade total. Um resultado prático seria que os clones PH15 e PS1030 poderiam ser alocados em solos com teores mais baixos de potássio. Essa estratégia com base na exigência nutricional dos clones permite direcionar os plantios em função da fertilidade do solo.

Na figura 2 está apresentada a Tecnologia RRAgroflorestal de Manejo Nutricional para áreas de Cacau no sistema SAF. Outro ponto relevante abordado na palestra de Ronaldo Silveira da RR Agroflorestal foi o uso do monitoramento nutricional através da diagnose visual (Figuras 3 e 4) e foliar (Tabela 2), mostrando os sintomas visuais das deficiências nutricionais do cacau e a faixa adequada dos nutrientes nas folhas. O uso do monitoramento permite determinar os nutrientes mais limitantes de forma que seja feita uma adubação corretiva no plantio em desenvolvimento assim como ajustes na estratégia do programa de adubação para os novos plantios.

Foram apresentados também os resultados de produtividades obtidos na Fazenda Reunidas Vale do Juliana com a adoção da tecnologia de Manejo Nutricional da RR Agroflorestal. A produtividade do clone PS1319 consorciado com seringueira aos cinco anos após a enxertia foi de 179@/ha, sendo que a densidade de plantas de cacau foi de 830 árvores/ha (Figura 5). Esse resultado mostrou que a adoção da tecnologia RR em fertilização para os clones de cacau de alta performance permitiu obter produtividades elevadas na região de Igrapiúna/BA.

A Figura 6 mostra os palestrantes do II Simpósio de Cacaucultura.

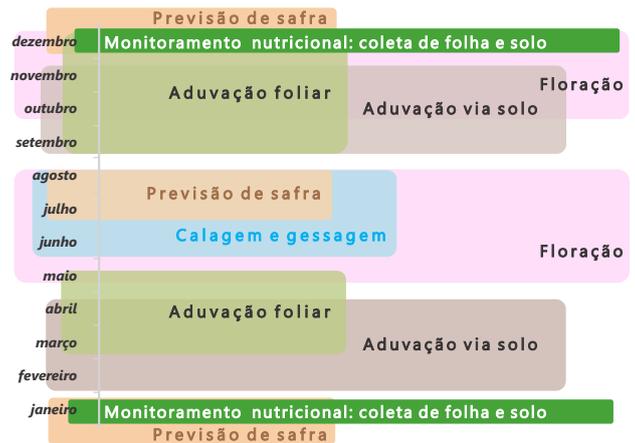


Figura 2. Esquema RR de Manejo Nutricional para Cacau.

Tabela 2. Faixa adequada de nutrientes nas folhas de cacau.

Nutrientes	Unidade	Faixa Adequada
N		20-25
P		1,7-2,5
K	g/kg	18-24
Ca		8-15
Mg		4-8
S		1,0-2,5
B		30-70
Cu		10-20
Fe	mg/kg	50-250
Mn		150-750
Mo		0,5-1,5
Zn		80-150

Fonte: Souza Júnior et. Al. (2012).



**Imóveis: Ca e B**  
**Pouco móveis: S, Cu, Fe, Mn, Zn**  
**Móveis: N, P, K, Mg**

Figura 3. Local onde se manifestam os sintomas de deficiência no cacau em função da mobilidade dos nutrientes na planta.

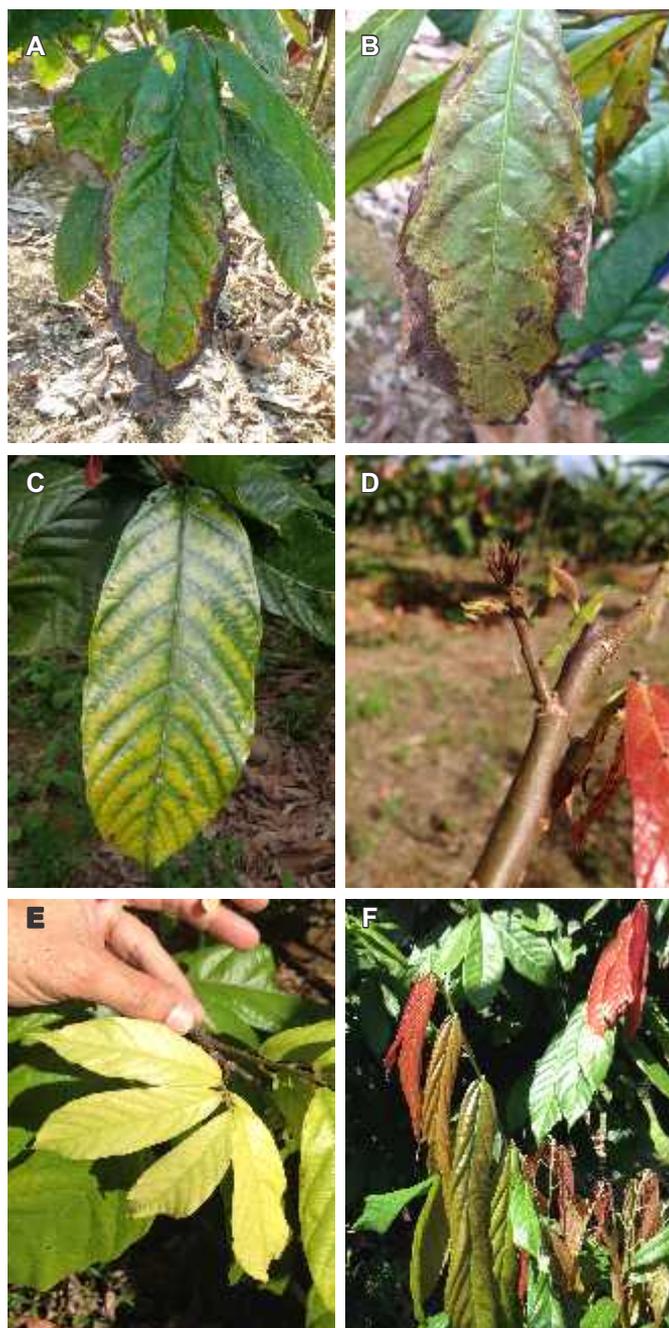


Figura 4. Sintomas de deficiências nutricionais em cacau. A. Potássio. B. Cálcio. C. Magnésio. D. Boro. E. Ferro e F. Zinco.

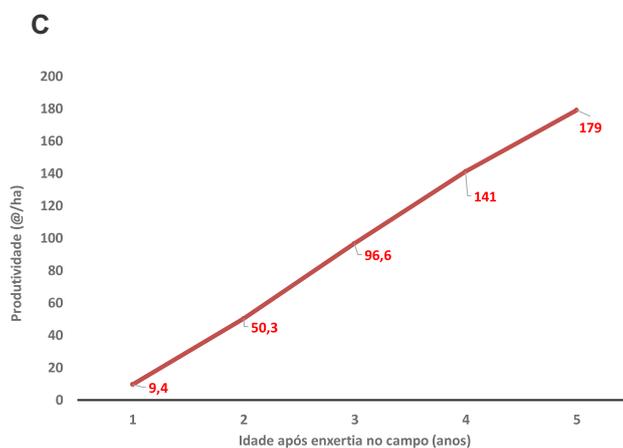


Figura 5. Áreas de Cacau em SAF da Fazenda Reunidas Vale do Juliana, Igrapiúna/BA, manejadas com a tecnologia de nutrição e adubação RR. A. Consórcio com seringueira. B. PS1319 com alta quantidade de frutos e C. Produtividade do clone PS1319 ao longo de 5 anos após enxertia com a densidade de 830 plantas por hectare.



Figura 6. Palestrantes do II Simpósio da Cacaicultura realizado em Linhares/ES.

# Extração e eficiência no uso de nutrientes em plantios do clone AEC144 (*Eucalyptus urophylla*) mediante o uso de Fertilizantes de Liberação Controlada POLYBLEN na EUCATEX

## Objetivo geral

Comparar a extração e a eficiência da utilização dos nutrientes entre plantações de eucalipto adubadas com Polyblen (fertilizantes de liberação controlada) e com fertilizantes convencionais.

## Objetivos específicos

- Estudar a compartimentalização da biomassa e dos nutrientes em plantações jovens de eucalipto em Itatinga - SP.
- Observar se o tipo de fertilizante influencia a extração de nutrientes por parte das árvores e a eficiência na conversão em madeira.
- Estabelecer os coeficientes de utilização biológica de plantios jovens de eucalipto fertilizados com fertilizantes de liberação controlada.

## Metodologia

O estudo foi realizado na Fazenda São José do Bromado, da empresa Eucatex, localizada no município de Itatinga - SP, numa área experimental com fertilizantes de liberação controlada Polyblen, em árvores com 2 anos de idade (data de implantação: junho de 2015). O clima da região, conforme classificação de Köppen é do tipo Cfa (ALVARES et al., 2013). Outras características da área de estudo estão descritas na **tabela 1**.

A **tabela 2** descreve os tratamentos de adubação avaliados. A partir da adubação utilizada na empresa foram definidos 3 tratamentos com aplicação de Polyblen no sulco de plantio para atender doses de 50, 75 e 100% do NK usado na adubação

convencional aplicada até os 12 meses, após esta idade todos os tratamentos receberam uma cobertura com cloreto de potássio. As doses totais dos nutrientes podem ser conferidas na **tabela 3**.

Na adubação de plantio os fertilizantes foram localizados no sulco de plantio em profundidades variando de 25 a 35 cm. Nas adubações de cobertura os fertilizantes foram aplicados em filete contínuo na superfície do solo na projeção das copas das árvores.

Cada tratamento foi repetido 4 vezes em parcelas de 100 plantas, onde são avaliados altura e diâmetro à altura do peito a cada 6 meses, para determinar o volume das árvores.

Para avaliar a extração de nutrientes em cada tratamento foram selecionadas três árvores com diâmetro médio para serem abatidas. Após o abate das árvores, foram separados os diferentes componentes da biomassa aérea: folhas, galhos, troncos e casca. Cada compartimento foi pesado por inteiro em campo para determinar o peso úmido de

**Tabela 1.** Características da área experimental.

Experimento	Eucatex
Município	Itatinga (SP)
Coordenadas	-23°12'57.58" S, -48°33'56.20" O
Altitude	630 m
Classe Solo*	RQ
Textura Solo	Arenosa
Precipitação média	1300 mm
Espaçamento	3,0m x 2,0m

\*Nomenclatura do SiBCS (2013). RQ: Neossolo Quartzarênico.

**Tabela 2.** Descrição dos tratamentos e doses de NPK usados no experimento.

Tratamento	Adubação de Plantio		1ª cobertura (2 meses)		2ª cobertura (6 meses)		3ª cobertura (13 meses)	
	Dose kg/ha	Fórmula	Dose	Fórmula	Dose	Fórmula	Dose	Fórmula
Convencional	150	Convencional 10-30-10	250	18-00-18	275	10-00-30	275	Kcl
	250	Superfosfato Simples						
50NK	450	Polyblen 10-20-15	-		-		275	Kcl
75NK	600	Polyblen 11-16-16	-		-		275	Kcl
100NK	750	Polyblen 12-12-18	-		-		275	Kcl

Tabela 3. Doses de nutrientes aplicadas nos tratamentos de adubação.

Tratamento	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O até 12 m.a.p.*	K <sub>2</sub> O até 24 m.a.p.	Ca	Mg	S
Convencional	90	90	143	297	645	300	56
50NK	45	90	68	199	604	309	23
75NK	66	96	96	245	604	312	46
100NK	90	90	135	289	604	315	64

\*m.a.p. = meses após plantio.

todas as partes da árvore. Logo foram retiradas sub-amostras de todos os componentes, as quais também foram pesadas em campo e enviadas para secagem em laboratório.

Foram coletadas amostras de serapilheira com um gabarito de 50 cm x 50 cm em quatro pontos dentro de cada parcela em volta da árvore média antes de ser abatida. Todo resto de galhos, folhas secas e demais partes secas das árvores contidas no gabarito foram recolhidas e dispostas em sacolas; imediatamente depois se obteve o peso úmido. Posteriormente foi homogeneizado o material contido nas sacolas para obter sub-amostras de serapilheira de cada tratamento.

Todas as sub-amostras foram dispostas em sacos de papel devidamente identificados e depois colocadas em estufa para secagem a 60 °C até atingir peso constante. Imediatamente depois foi determinada a massa seca das sub-amostras de todos os compartimentos. Logo foram enviadas ao laboratório para análises

químicas, determinando os teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn, Zn, B em todos os componentes das árvores.

A partir da massa seca dos compartimentos das árvores foi possível calcular a biomassa total (kg.ha<sup>-1</sup>) e a quantidade de nutrientes extraída pela biomassa em cada tratamento. Para avaliar a eficiência na conversão dos nutrientes absorvidos em madeira foi usado o CUB (coeficiente de utilização biológica), de acordo com a equação:

$$(CUB) = \frac{\text{matéria seca do tronco (kg.ha}^{-1}\text{)}}{\text{conteúdo do nutriente na biomassa (kg.ha}^{-1}\text{)}}.$$

Na figura 1 são apresentadas algumas atividades realizadas durante a avaliação do experimento.



Figura 1. Imagens das atividades realizadas durante o levantamento dos dados em campo. A. medição do comprimento do tronco após abater as árvores. B. Separação dos componentes da biomassa aérea das árvores. C. medição da circunferência de discos de diferentes partes do tronco para cubagem das árvores. D. preparação de sub-amostras de casca. E. pesagem de amostras de ramos. F. coleta de serapilheira.

Resultados

Na **figura 2** são apresentados os resultados de IMA médio ( $m^3 \cdot ha^{-1} \cdot ano$ ) por tratamento nas avaliações aos 12, 18 e 24 meses de idade.

Assim como o volume, a biomassa das árvores foi maior nos tratamentos com Polyblen (**figura 3**). Pôde-se constatar, por exemplo, que no tratamento com 50%NK via POLYBLEN a biomassa do lenho e a biomassa total são 14% superiores em comparação com tratamento convencional.

Ao avaliar a quantidade de N e K extraída pelas árvores e contida na biomassa (**Figura 4**), se observou que houve maior acúmulo de N em todos os tratamentos com Polyblen, sugerindo que as perdas desse nutriente no fertilizante convencional podem ser maiores que 50% em comparação com o Polyblen, pois, mesmo com a metade da dose de N aplicada, as árvores conseguiram acumular maior quantidade do nutriente. No caso do K, os tratamentos 75NK e 100NK com Polyblen, apresentaram a maior quantidade de K acumulado na biomassa. O tratamento 50NK teve uma quantidade de K acumulada inferior a 13% em comparação com o tratamento convencional, porém a quantidade de biomassa produzida nesse tratamento superou o convencional em 14% (**Figura 3**).

Diversos autores têm indicado que existe uma relação estreita entre taxa de crescimento e acúmulo destes nutrientes na biomassa (Silveira et al, 2000; Barros et al, 2000; Santana et al, 1999). Portanto, se esperaria maior produtividade ao final do ciclo nos tratamentos onde as árvores conseguiram extrair e estocar na biomassa maior quantidade de nutrientes.

Ao dividir a quantidade de biomassa do tronco (lenho+casca) produzida pelas árvores pela quantidade de nutrientes extraída na biomassa total, se obtém o CUB, que é um indicador da eficiência das árvores na conversão de nutrientes em madeira. Observou-se que o CUB de N foi muito semelhante entre tratamentos (tabela 4), indicando que houve uma relação proporcional entre absorção de N e produção da biomassa do tronco em todos os tratamentos. O CUB de K no tratamento 50NK foi 30% maior que nos outros tratamentos, ou seja, com menos K extraído as árvores conseguiram produzir maior quantidade de madeira até os 2 anos de idade.

Calculando o CUB médio de todos os tratamentos (**tabela 5**), se observa que N e K são os nutrientes com menor eficiência de uso (menos madeira produzida pela quantidade de nutriente absorvida) em comparação com os demais nutrientes. Outras

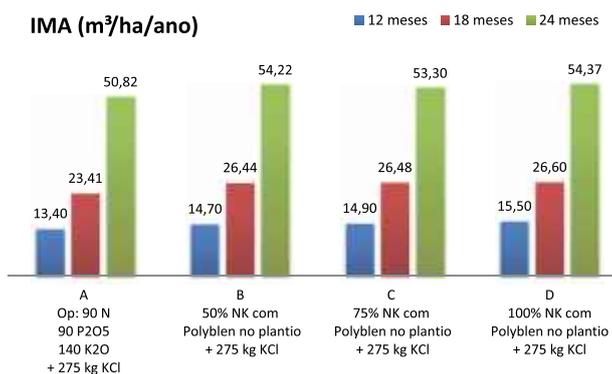


Figura 2. IMA dos tratamentos até os dois anos de idade.

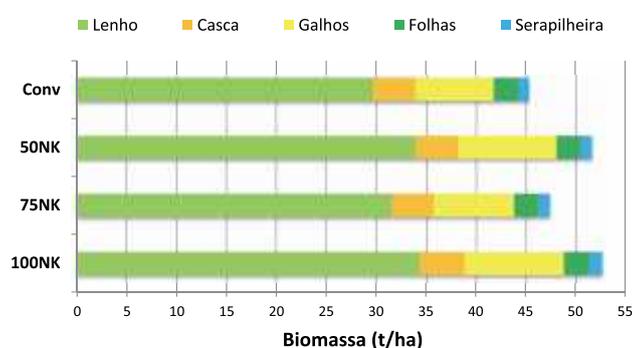


Figura 3. Compartimentalização da biomassa nos diferentes tratamentos de adubação.

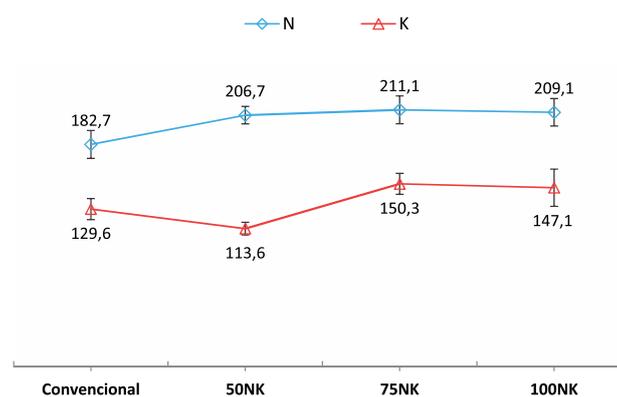


Figura 4. Quantidade de N e K ( $kg \cdot ha^{-1}$ ) extraída na biomassa das árvores.

Tabela 4. CUB de N e K aos 2 anos de idade nos tratamentos de adubação.

Treatment	CUB kg MS tronco / Kg Nutriente Extraído	NCUB K
Convencional	188	263
50NK	187	344
75NK	171	238
100NK	188	267

Tabela 5. CUB médio de todos os tratamentos de adubação para todos os nutrientes.

N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	B
kg MS tronco / Kg Nutriente Extraído										
184	2.204	278	310	721	2.001	73.148	30.389	10.111	135.443	55.329

pesquisas tem mostrado que essa tendência permanece até a idade de corte das árvores (RAMIREZ et al, 2014), o qual mostra a importância de se fazer um uso o mais racional possível desses nutrientes.

#### Considerações finais

- Os fertilizantes de liberação controlada permitiram uma extração mais eficiente de N e K em comparação com os fertilizantes convencionais, pois mesmo com a aplicação de doses menores desses nutrientes, a quantidade extraída pelas árvores foi maior em tratamentos com Polyblen.
- A biomassa seguiu o mesmo padrão de distribuição nos diferentes compartimentos entre tratamentos; porém, nos tratamentos com Polyblen a produção de biomassa total e do lenho foi maior em relação à fertilização convencional.
- N e K são os nutrientes que apresentam a menor eficiência de conversão em madeira (menor CUB), portanto a incorporação de tecnologias de fertilização que permitam o uso de menores doses de N e K mantendo as taxas de absorção desses nutrientes de acordo com a demanda das árvores é de grande importância para a sustentabilidade da produção florestal.

#### Bibliografia

- BARROS, N. F., NEVES J. C. L., NOVAIS, R. F. Recomendação de fertilizantes minerais em plantios de eucalipto. In: GONÇALVES, J.L.M. & BENEDETTI, V. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba, IPEF, 2000. p.269-283.
- RAMIREZ, A. A. P., FELIPE, M. S., SILVEIRA, R. L. V. de A. Balanço de nutrientes e demanda nutricional de um clone de *Eucalyptus urophylla* em florestas da Eucatex Florestal na região de Itatinga (SP). Revista Addubare, nº27. Piracicaba-SP, Brasil. 2014.
- SANTANA, R.C., BARROS, N.F., COMERFORD, N.B. Aboveground biomass, nutrient content, and nutrient use efficiency of eucalypt plantations growing in different sites in Brazil. Chárston, IEZ Bioenergy Conference, 1999. 15p.
- SILVEIRA, R. L. V. de A., HIGASHI, E. N., GONÇALVES, A. N., MOREIRA, A. Avaliação do estado nutricional do *Eucalyptus*: diagnose visual, foliar, e suas interpretações. In: GONÇALVES, J.L.M. & BENEDETTI, V. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba, IPEF, 2000. p.79-104.



**Perrfecta**  
TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO DE CANA

daniel@perrfecta.com.br | 19 98181-0130  
marta@perrfecta.com.br | 19 98181-1019

## Parceria entre a RR Agroflorestal e a NESTLÉ contribui para o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do cacau no Brasil

Através de seu programa de Criação de Valor Compartilhado, denominado Cocoa Plan, a Nestlé oferece suporte técnico aos cacauicultores, melhorando as práticas sustentáveis das atividades no campo em suas fazendas. Em 2016 a empresa convidou a RR Agroflorestal para ser parceira em um projeto com foco no manejo nutricional do cacau, visando a geração de conhecimento que possibilite a obtenção de altas produtividades nas lavouras de cacau de qualidade no Brasil. O projeto compreende o desenvolvimento de pesquisa na área de fertilidade de solos e nutrição do cacau, incluindo o reaproveitamento da casca dos frutos, além de prover orientações técnicas nestes temas aos produtores assistidos pelo Nestlé *Cocoa Plan*. Os trabalhos desta parceria técnica no país começaram no início de 2017.

Atualmente estão sendo conduzidos estudos com diferentes doses de nutrientes em diversas regiões produtoras de cacau, com campos experimentais instalados nos Estados da Bahia, Pará e Espírito Santo, envolvendo materiais genéticos de cacau, provenientes de mudas seminais (híbridos) e mudas clonais, nos três sistemas de produção sustentáveis que predominam no país: Cabruca, Sistemas Agroflorestais (SAF) e Pleno Sol.

As pesquisas buscam, primeiramente, estabelecer o potencial produtivo do cacau e a resposta à adubação dos diferentes materiais avaliados, em cada região estudada. Além desse objetivo central será determinada a demanda nutricional dos clones e dos híbridos, bem como a eficiência na conversão de nutrientes em amêndoa seca (coeficiente de utilização biológica = kg de nutriente / 1 kg de amêndoa seca-1) de cada um dos grupos de cacau pesquisados. Com isso, os materiais genéticos poderão ser classificados quanto à exigência nutricional, permitindo que as adubações sejam direcionadas em função das exigências específicas de cada híbrido, ou clone, permitindo um uso mais eficiente e equilibrado de fertilizantes e demais insumos, com possibilidade de impactar positivamente a rentabilidade da atividade dos cacauicultores.

Para a determinação do potencial produtivo dos clones e dos híbridos seminais de cacau é indispensável que não haja limitação nutricional. Nesta linha de pesquisa foi necessário estabelecer estudos de campo com adubações que atendessem diferentes expectativas de produtividade, baseando-se em análises prévias das condições nutricionais

do solo e das folhas das plantas amostradas, nas áreas experimentais avaliadas. Desse modo, se obtém uma curva de resposta à adubação para cada material, conhecendo a expressão de seu potencial máximo de produção, que poderia ser limitado por variáveis climáticas, ausência de controle fitossanitário, ou até mesmo por fatores genéticos, mas não nutricionais.

Adicionalmente, o projeto compreende a realização de estudos para o desenvolvimento de um fertilizante organomineral, focando na utilização da casca do fruto do cacau, comumente desperdiçada nas lavouras, além de ser possível fonte de proliferação de doenças, que podem prejudicar o bom desenvolvimento do próprio cultivo do cacau. Desta forma, a casca do cacau considerada um “resíduo inútil”, passaria a ser importante fonte reciclável de nutrientes, especialmente de potássio, podendo ser incorporada ao manejo nutricional da cultura do cacau, permitindo reduzir a demanda de fertilizantes e consequentemente o custo das adubações, com benefício direto aos produtores rurais.

As figuras 1 a 12 ilustram algumas atividades e etapas do projeto na fase inicial bem como mostram as áreas experimentais onde estão sendo desenvolvidas as pesquisas.



Figura 1. Plantio a pleno sol irrigado do clone PH16 com 5 anos de idade na região de Aracruz (ES).



**Figura 2.** Plantio a pleno sol irrigado do clone PS1319 com 5 anos de idade na região de Linhares (ES).



**Figura 3.** Plantio do clone CCN51 em SAF com seringueira na região de Piraí do Norte (BA).



**Figura 4.** Plantio do clone FA13 com 8 anos de idade em SAF com seringueira na região de Ilhéus (BA).



**Figura 5.** Plantios de híbridos seminais de cacau em consórcio com banana e pimenta do reino na região de Tomé Açu (PA).



**Figura 6.** Pulverização foliar com micronutrientes em área experimental em plantio no sistema Cabruca na região de Itabuna (BA)



**Figura 7.** Avaliação em campo com a participação dos técnicos e funcionários das fazendas. Alguns parâmetros mensurados: número de sementes por fruto, peso de sementes, proporção No.frutos sadios/No.frutos com doenças, comprimento e circunferência dos frutos.



**Figura 8.** Pré-secagem de amostras de sementes para obtenção de peso seco de amêndoas por tratamento. Sementes brancas vêm de frutos saudáveis, sementes marrons vêm de frutos com doenças.



**Figura 9.** Treinamento a produtores na região de Tomé Açú (PA).



**Figura 10.** Avaliação de qualidade de amêndoas de cacau durante dia de campo do II Simpósio da Cacaucultura Capixaba.



**Figura 11.** Equipe RR Agroflorestal e auxiliares colaboradoras na Instalação de experimento nutricional do cacau em campo demonstrativo em fazenda de Linhares/ES - cultivo "Pleno Sol".



**Figura 12.** Pesquisador Álvaro Ramirez da equipe RR Agroflorestal verificando parâmetros para instalação de experimento nutricional do cacau em campo demonstrativo em fazenda de Aracruz/ES - cultivo "Pleno Sol".

## Montes del Plata e RR Agroflorestal realizam monitoramento nutricional em florestas jovens de *Eucalyptus dunnii*

A Montes del Plata, em parceria com a RR Agroflorestal, realizou um monitoramento nutricional em florestas jovens de *Eucalyptus dunnii* com idade entre 11-13 meses localizadas no Uruguai. Os trabalhos foram conduzidos por Cláudio Roberto Silva e equipe de Produtividade das Plantações de Montes del Plata. Os objetivos foram determinar os nutrientes mais limitantes pelo método DRIS, determinar as faixas adequadas de nutrientes nas folhas utilizando o método da chance matemática e determinar que outros fatores não nutricionais poderiam ser limitantes à produtividade. Outro ponto relevante do trabalho foi estimar a capacidade produtiva dos diferentes sítios com base na fertilidade dos solos.

A área total amostrada onde se coletou dados de crescimento, amostras de folhas e solo foi de 4.572 hectares, com plantios realizados em campanhas de primavera e outono, o que acabou permitindo determinar faixas de teores de nutrientes adequados nas folhas para cada estação.

As principais considerações do projeto de monitoramento nutricional em andamento foram:

- Os resultados mostraram que as diferenças de crescimento, tanto para os plantios de primavera quanto para os de outono, em sua maioria não foram explicados por

fatores nutricionais e sim por outros fatores inerentes ao sítio.

- As faixas adequadas dos nutrientes nas folhas foram diferentes em função da época do ano, sendo maiores para os plantios realizados na primavera para todos os nutrientes, exceto cobre.

- Os resultados mostraram que o fósforo foi o nutriente mais limitante seguido por potássio e enxofre.



Equipe de RR Agroflorestal e de Montes del Plata na reunião de apresentação dos resultados de monitoramento nutricional de florestas jovens de *Eucalyptus dunnii*

## CURSOS IN COMPANY RR

Para que sua empresa seja competitiva no mercado, seus profissionais devem estar capacitados e atualizados com as inovações que ocorrem no seu meio de trabalho.

Por isso, não perca a oportunidade de contratar os Cursos *in company* de Nutrição em Campo e Viveiro da RR Agroflorestal.

Para Informações entre em conta (19) 3422-1913 ou [rragroflorestal@rragroflorestal.com.br](mailto:rragroflorestal@rragroflorestal.com.br)

### Vantagens:

- conteúdo personalizado para a empresa;
- melhor rendimento;
- melhor investimento e relação custo x benefício;
- melhor aproveitamento.

## RR Agroflorestal participa do Nutriexperts

A RR Agroflorestal participou do Nutriexperts/ Produquímica realizado nos dias 28 e 29 de junho de 2017, onde o diretor técnico da RR Agroflorestal Ronaldo Silveira apresentou os resultados de vários experimentos instalados em floresta de eucalipto em diferentes regiões do Brasil (Figura 1), os quais fazem parte do projeto de parceria entre Produquímica e RR Agroflorestal. Além da apresentação realizada pela RR Agroflorestal, foram realizadas as seguintes palestras na Sessão de Florestas: Impacto do Clima no Potencial Produtivo de Florestas de Eucalipto - Prof. Dr. Paulo Sentelhas - ESALQ/USP, Planejamento do Uso da Terra com Manejo Nutricional Eficiente - Engenheiro Agrônomo Paulo Pessotti - PEDON, Crescimento em Bom Ambiente para o Crescimento Radicular - Prof. Dr. Godofredo César Vitti - ESALQ/USP, Novidades para Manejo Nutricional de Florestas de Eucalipto - Ercy Gomes - Produquímica.

Os resultados mostram até o momento boa eficiência dos adubos de liberação controlada quando se compara com adubos convencionais (Figura 2). Os resultados do experimento instalado na Eucatex, na região de Itatinga/SP, mostraram que todos os tratamentos com Polyblen foram superiores em relação ao tratamento operacional da empresa aos 24 meses de idade, mesmo quando se utilizou 50% da dose operacional de NK (Figura 2 A). Outro experimento apresentado foi o realizado na empresa Jari, na região de Monte Dourado/PA, onde os resultados também mostraram bons resultados da estratégia de adubação com adubos de liberação controlada quando comparado à adubação operacional da empresa com adubos convencionais. O uso de adubos de liberação controlada na dose de 75% daquela usada para NK na adubação operacional mostrou praticamente o mesmo resultado aos 36 meses após plantio (Figura 2B). O uso de maiores doses dos adubos de liberação controlada não resultou em maiores produtividades em relação à dose de 75% de NK usada na adubação operacional (tratamento B).

O evento contou com participantes de diversas empresas florestais (Figura 3).



Figura 1. Localização dos experimentos com Polyblen nas empresas e regiões do Brasil.

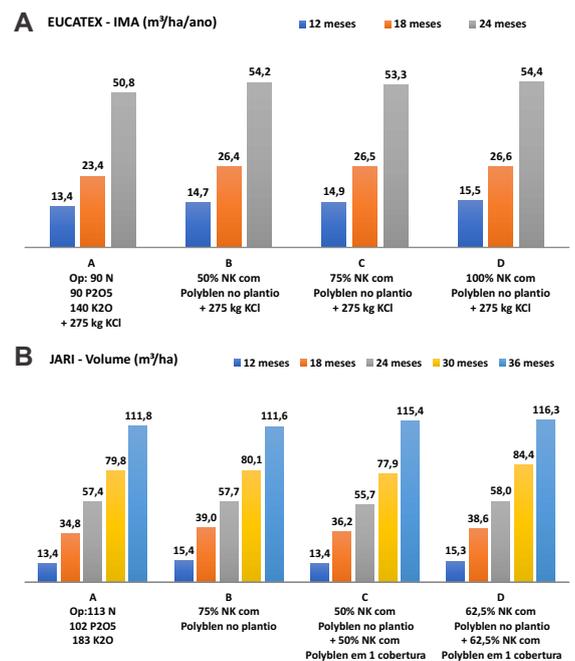


Figura 2. Resultados do projeto de pesquisa com adubo de liberação controlada - Polyblen. A. Eucatex na região de Itatinga/SP e B. Jari na região de Monte Dourado/PA.

Figura 3. Participantes do Nutriexperts 2017.



## RR Agroflorestal realiza curso de Nutrição e Adubação de Plantações e Produção de Mudanças de Eucalipto

ARR Agroflorestal durante o ano de 2017 realizou os cursos de Nutrição e Adubação de Plantações de Eucalipto e Produção de Mudanças de Eucalipto em dois períodos, de 16 a 19 de maio e 21 a 24 de novembro, sendo que ambos os cursos foram realizados em Piracicaba/SP.

O curso de Produção de Mudanças de Eucalipto foi ministrado por Allan Camatta Mônico, Claudio Roberto Ribeiro da Silva e Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira, todos consultores da RR Agroflorestal. Foram abordados diversos temas relacionados a nutrição e adubação nas diferentes fases do processo compreendendo desde do minijardim clonal até a fase de rustificação das mudas. Além da parte nutricional foram realizadas apresentações mostrando o que se tem de mais recente e inovador na parte de manejo ambiental do minijardim clonal, casa de aclimação e casa de vegetação, ressaltando a importância desse tipo de manejo sobre a produtividade e enraizamento das miniestacas.

O curso de Nutrição e Adubação foi ministrado por Alvaro Andres Palacio Ramirez, Daniel Farias Bianchini e Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira, todos consultores da RR Agroflorestal. Foram abordados assuntos práticos como identificação dos sintomas visuais de deficiência e toxicidade nutricionais bem como aqueles relacionados às doenças abióticas e toxicidade de herbicidas. Além desses assuntos se discutiu as inovações na área de adubação e nutrição, como o uso de maiores doses de nitrogênio e potássio no sulco visando redução ou até retirada da adubação de cobertura, mostrando que o parcelamento tem apresentado pouco ou nenhum efeito sobre a produtividade final do eucalipto. Também foi discutido os efeitos do clima e da genética sobre a produtividade final, mostrando que a adubação deve ser realizada para atender uma demanda nutricional com base na produtividade potencial do sítio, a qual é determinada pelos fatores climáticos e genéticos. Foram apresentadas eficiências nutricionais de novos materiais genéticos como os híbridos de *E. urophylla* x *E. pellita*, *E. urophylla* x *E. grandis* x *E. camaldulensis* e *C. torelliana* x *E. citriodora*, subtropicais *E. dunnii* e *E. benthamii*.

Estiveram presentes representantes de diversas empresas florestais, vindo além de profissionais brasileiros, colombianos e uruguaios.



Participantes do 11º Curso de Produção de Mudanças e 13º Curso de Adubação e Nutrição de Plantações de Eucalipto realizado em maio de 2017.



Participantes do 12º Curso de Produção de Mudanças e 14º Curso de Adubação e Nutrição de Plantações de Eucalipto realizado em novembro de 2017.



## RR Agroflorestal participa de Encontro Técnico Produquímica realizado na Gerdau

No dia 23 de março de 2017 foi realizado o Encontro Técnico da Produquímica na Gerdau em Três Marias/MG. O evento contou com a participação de diversos profissionais do setor florestal, onde foram proferidas as palestras Manejo Silvicultural Gerdau por Rodrigo Nascimento, Fertilizantes de Liberação Controlada por Renato Paiva - Produquímica, Resultados de Pesquisas Polyblen e Sulfurgran por Álvaro Ramirez - RR Agroflorestal, Manejo Nutricional em Florestas de Eucalipto por Ronaldo Silveira - RR Agroflorestal, Melhorias nas Condições de Aplicação e Eficiência de Herbicidas por André Garcia - Produquímica e Tecnologias na Redução de Operações Florestais por Ercy Gomes - Produquímica.

Após as palestras, os participantes foram visitar o experimento instalado com Manejo Nutricional em Dose Única utilizando Polyblen na Fazenda Cabana e também a área comercial com Manejo Nutricional em Dose Única. O evento mostrou que os resultados de pesquisa possibilitam reduzir o número de adubações de coberturas em solos mais pobres e ou até eliminar em casos de solos de melhor fertilidade.



Encontro Técnico da Produquímica realizado na Gerdau em Três Maria/MG

divulgação técnica

## Anuncie



O ADDUBARE é um informativo eletrônico semestral, distribuído por correio eletrônico para um *mailing list* de aproximadamente 3.000 nomes. O informativo tem o objetivo de estabelecer com o setor florestal e agrícola, em especial os profissionais que atuam na área de adubação e nutrição de plantas, um canal de divulgação de artigos técnicos, notícias do setor, publicações, eventos e outras informações.

A iniciativa de abrir espaços para a veiculação de anúncios originou-se das consultas de interessados em divulgar suas empresas e produtos a um público especializado e segmentado, apoiados na credibilidade da RR Agroflorestal.

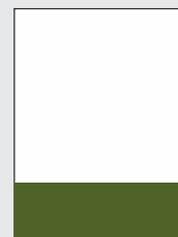
Conheça as opções de anúncios e aproveite os benefícios desta oportunidade de negócio!! Entre em contato conosco, (19) 3402-6396 ou [rragroflorestal@agroflorestal.com.br](mailto:rragroflorestal@agroflorestal.com.br).



1 página  
18,5 x 27 cm



1/2 página  
18,5 x 13,5 cm



1/4 página  
18,5 x 6,75 cm