

APLICATIVO FERTI-MATTE

Manual básico de utilização

Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart | Ivar Wendling | Delmar Santin



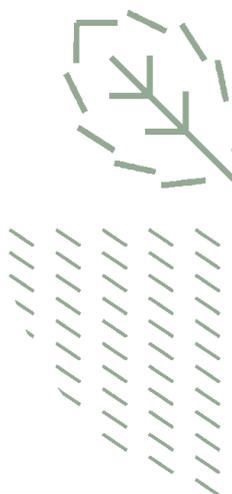


Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Aplicativo Ferti-Matte

Manual básico de utilização

Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart
Ivar Wendling
Delmar Santin



Embrapa
Brasília, DF
2022

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba, Caixa Postal 319

83411-000, Colombo, PR, Brasil

Fone: (41) 3675-5600

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações da Embrapa Florestas

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Vice-Presidente: *José Elidney Pinto Júnior*

Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*

Membros: *Annete Bonnet, Cristiane Aparecida Fioravante Reis, Elenice Fritzsos, Krisle da Silva, Marcelo Francia Arco-Verde, Marilice Cordeiro Garrastazu, Susete do Rocio Chiarello Penteado, Valderês Aparecida de Sousa*

Supervisão editorial e revisão de texto: *José Elidney Pinto Júnior*

Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*

Projeto gráfico, capa e editoração eletrônica: *Luciane Cristine Jaques*

Foto da capa: *Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart*

1ª edição

Publicação digital - PDF (2022)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP Embrapa Florestas

Aplicativo Ferti-Matte : manual básico de utilização / Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart ... [et al.]. – Brasília, DF : Embrapa, 2022. PDF (27 p.) : il. color.

Modo de acesso: World Wide Web:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>

ISBN 978-65-87380-82-7

1. *Ilex paraguariensis*. 2. Adubação. 3. Manejo florestal. 4. Sistemas de conhecimento e informação. I. Goulart, Ives Clayton Gomes dos Reis. II. Wendling, Ivar. III. Santin, Delmar. IV. Série.

CDD (21. ed.) 633.77



Autores

Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal,
analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Ivar Wendling

Engenheiro Florestal, doutor em Ciências Florestais,
pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Delmar Santin

Engenheiro Florestal, doutor em Solos e Nutrição de
Plantas, autônomo, Canoinhas, SC

Apresentação

Nos sistemas de produção brasileiros a adoção de novas tecnologias de produção tem sido estimulada por ferramentas digitais modernas, que fornecem dados importantes para profissionais e produtores planejarem os cultivos. A cultura da erva-mate tem acompanhado essa tendência de modernização, com oferta tecnológica disponível e organização gradual da cadeia produtiva. A Embrapa Florestas lançou o Sistema de Produção Erva 20, que reúne as principais práticas e tecnologias para produção sustentável da espécie, que é cultivada em sua região de origem, o que confere forte ligação cultural e com o meio ambiente.

Embora tido em certas situações como um tabu, a nutrição dos cultivos de erva-mate está muito bem elucidada, sendo uma tecnologia fundamental para a sustentabilidade da atividade ervateira. Nesse sentido, a Embrapa florestas lançou o aplicativo Ferti-Matte, uma ferramenta digital, inovadora e moderna, cuja função é interpretar a análise de solo e fornecer a dose dos macronutrientes demandados pela erva-mate, para que esta seja adubada com equilíbrio, e na medida certa.

O Ferti-Matte pode contribuir com a cadeia produtiva da erva-mate, auxiliando profissionais e produtores a tomar decisões sobre a fertilidade dos solos e sobre a adubação da erva-mate cultivada e, por conseguinte, leva a uma produção de matéria prima de qualidade e com maior produtividade.

Erich Gomes Schaitza
Chefe Geral da Embrapa Florestas





Sumário

Introdução ... 07

Instalação ... 08

Registro do usuário ... 09

Menu e tela de início ... 10

Inserção de dados para o
cálculo da adubação ... 12

Relatório final ... 20

Compartilhamento do
relatório ... 24

Estratégias de uso do
Ferti-Matte ... 25

Referências ... 27



Introdução

A adubação na cultura da erva-mate é uma prática recomendada e fundamental para se obter alta produtividade da espécie. A carência de nutrientes pode reduzir a produtividade do erval em mais de 50% (Santin et al., 2019).

Os parâmetros para a adubação da erva-mate foram publicados, inicialmente, no livro “Propagação e nutrição de erva-mate” (Santin et al., 2015). Atualmente, essa recomendação de adubação está disponibilizada nos Manuais de adubação e calagem dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016), do Paraná (Pauletti; Motta, 2019) e no Sistema Erva 20 da Embrapa (Penteado Júnior; Goulart, 2019).

Com o objetivo de auxiliar profissionais das Ciências Agrárias a interpretar e recomendar a adubação de ervais cultivados¹ nas fases de plantio, formação de copa e produção, foi desenvolvido o aplicativo Ferti-Matte para tablets e smartphones Android®. No Sistema Erva 20, o Ferti-Matte é uma ferramenta de apoio à recomendação de adubação nos ervais que utilizam esse sistema.

O aplicativo utiliza os resultados da análise de solo e dados do erval para calcular as doses recomendadas dos macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio. **Com estas informações, os profissionais podem determinar as doses ideais dos adubos formulados orgânicos ou químicos.**

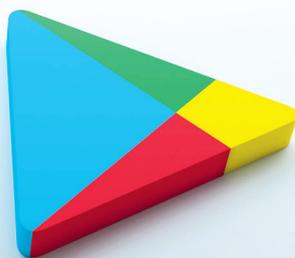
Este manual apresenta as orientações básicas de uso do aplicativo Ferti-Matte.

¹O Ferti-Matte considera como cultivados os ervais de adensamento, os ervais arborizados e os ervais a pleno sol. O extrativismo de erva-mate, conhecido como erval nativo, não é considerado cultivado.

Instalação

O aplicativo Ferti-Matte é compatível com tablets e smartphones Android® e está disponível para download gratuito na loja Google Play Store, no seguinte endereço:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.embrapa.fertimatte.app>



Após a instalação do aplicativo, é necessário aceitar os termos de Licença de Uso e a Política de Privacidade do Ferti-Matte. Para obter o documento, acesse:

www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/ervamate/aplicativos/politica-ferti-matte

Registro do usuário

Após a instalação do aplicativo é necessário realizar o registro do usuário (Meu Perfil, Figura 1), incluindo dados pessoais. As informações do usuário podem ser editadas posteriormente. Um único usuário poderá utilizar o Ferti-Matte para calcular a adubação aos talhões de erva-mate, para diversas propriedades, tal como faria um profissional prestando assistência técnica a um grupo de produtores.

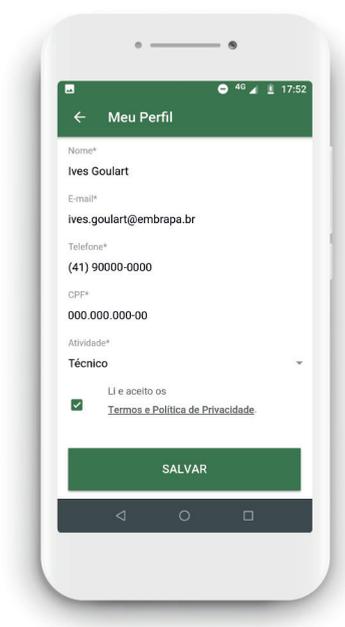


Figura 1. Tela de inserção de dados do usuário.

Menu e tela de início

Ao clicar sobre o botão “☰” no canto superior esquerdo do aplicativo, é possível acessar o menu geral do aplicativo. O menu contém os dados do usuário a serem inseridos no “**Meu Perfil**”, as informações do aplicativo constam do item “**Sobre o Aplicativo**” e um tutorial de uso básico é fornecido para auxiliar o usuário (Figura 2).

No item “**Sobre o Aplicativo**”, encontram-se:

- 1) Informações sobre o aplicativo Ferti-Matte
- 2) Termos de uso e política de privacidade
- 3) Link para a Embrapa Florestas
- 4) Lista de autores
- 5) Link para o Sistema Erva 20
- 6) Lista de desenvolvedores
- 7) Botão para remoção de todos os dados do aplicativo
- 8) Versão do aplicativo
- 9) Data da última atualização da base de fertilizantes



Figura 2. Menu do aplicativo.

A tela Início é a tela principal do app, onde se pode iniciar um cálculo novo, clicando em “+”, além de editar e compartilhar cálculos armazenados na forma de relatórios (Figura 3).

Os relatórios são armazenados em função de sua data de criação, contendo o nome da propriedade, o endereço e o nome do talhão.

Cada relatório pode ser compartilhado, arrastando-o para a esquerda e liberando a opção compartilhar. Cada relatório pode ser excluído, arrastando-o para a direita e liberando a opção excluir (Figura 3).

Para editar um relatório já finalizado, basta pressionar a linha correspondente por meio segundo. O aplicativo irá liberar a edição dos dados inseridos anteriormente, sendo salvo como um novo relatório. Os relatórios não serão perdidos no caso de atualização ou reinstalação do aplicativo.

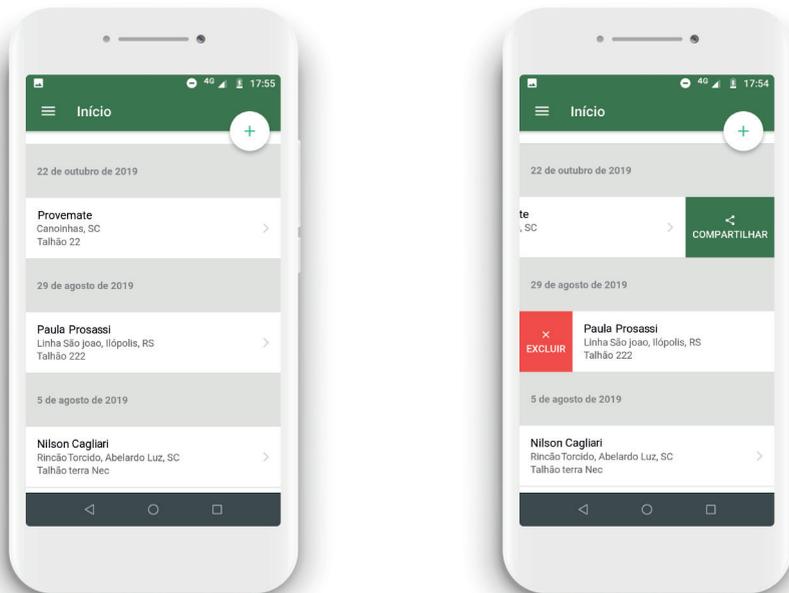


Figura 3. Esquerda - Tela de navegação ou Início do aplicativo Ferti-Matte. Direita - Opções de compartilhamento ou exclusão de relatórios. Os nomes de usuários desse exemplo são fictícios.

Inserção de dados para o cálculo da adubação

É importante mencionar que o Ferti-Matte utiliza os resultados de análises de solo, seguindo a divisão de talhões ou glebas feitas na propriedade.

O aplicativo aceita resultados de laudos dos principais laboratórios de análise de solo da Região Sul do Brasil, que variam quanto à apresentação de unidades de medida. É necessária atenção redobrada na digitação correta dos dados e na conferência das unidades de medida de cada um deles.

Para iniciar um novo cálculo, utilizar o botão “+” na tela de Início. Para editar um cálculo já realizado, pressione a linha contendo o nome do relatório salvo.

Ao iniciar um novo cálculo de recomendação de adubação, é necessário inserir informações de localização do talhão a ser analisado (Figura 4). Estas informações são importantes para a posterior conferência ou comparação da fertilidade do solo do talhão. O aplicativo utiliza o nome do talhão para gerenciar esse histórico de recomendações e, assim, é necessário que o usuário repita para uma mesma área de produção (talhão) sempre o mesmo nome já informado. Após inserir os dados do talhão, clicar em **“Iniciar Diagnóstico”**.

IMPORTANTE:

Deve ser realizado um cálculo para cada análise de solo realizada.

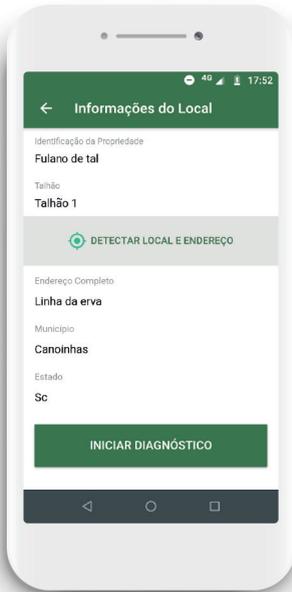


Figura 4. Dados do talhão ou gleba.

Após clicar em **"Iniciar Diagnóstico"**, o usuário deverá escolher se está utilizando o Ferti-Matte em uma simulação ou situação real (Figura 5). O modo **"Simulação"** é recomendado/ indicado para treinamentos de estudantes, produtores ou profissionais de Ciências Agrárias.



Figura 5. Definição do caráter do diagnóstico, simulação ou diagnóstico real.

Inserção de resultados da análise de solo

Os resultados da análise de solo devem ser digitados em duas etapas: como dados obrigatórios e como dados opcionais (Figura 6).

Os resultados das análises de solo podem apresentar diferentes unidades para um mesmo parâmetro, dependendo do laboratório utilizado. Por exemplo, a matéria orgânica pode ser apresentada em porcentagem ou em g/kg; o mesmo ocorre com o teor de argila. Já o potássio (K) pode ser expresso em mg/dm^3 ou $\text{cmol}_d/\text{dm}^3$. Por essa razão, digite os dados com muita atenção para evitar erros nos cálculos.

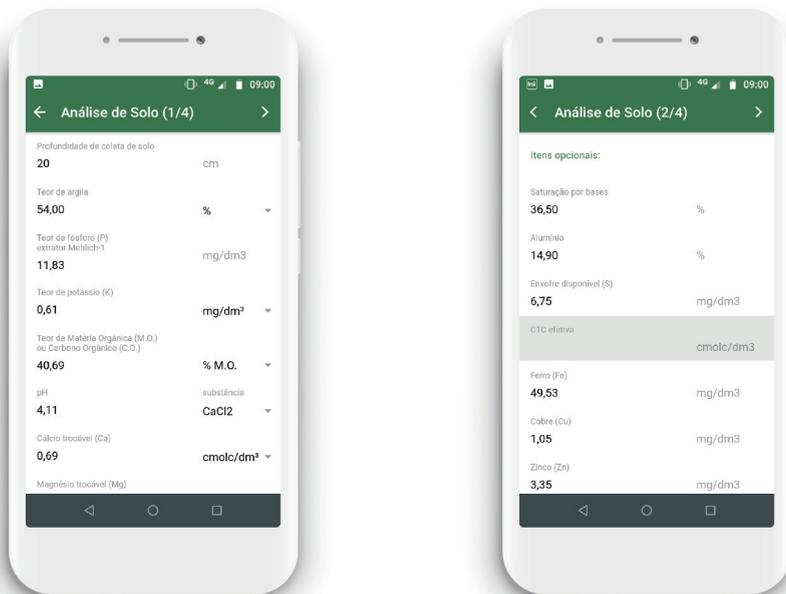


Figura 6. Resultados da análise de solo requeridos pelo Ferti-Matte.

Lista de resultados de análise de solo requeridos:

a) Tela: Análise de Solo (1/4) – Itens obrigatórios

- 1) Profundidade de coleta de solo: profundidade do solo na qual a amostra de solo foi coletada no campo, em cm.
- 2) Teor de argila: é o teor de argila do solo, em percentual (%) ou g/kg
- 3) Teor de fósforo extrator Mehlich-1, em mg/dm³.
- 4) Teor de potássio trocável (K⁺), em mg/dm³ ou cmol_c/dm³.
- 5) Teor de Matéria Orgânica (M.O.) ou Carbono Orgânico (C.O.), em % de M.O., g/kg de M.O., g/dm³ de M.O., % de C.O., g/kg de C.O. ou g/dm³ de C.O.
- 6) pH, extraído em CaCl₂ ou Água (H₂O).
- 7) Cálcio trocável (Ca⁺⁺), em cmol_c/dm³, mmol_c/dm³, mg/dm³ ou meq/100 cm³.
- 8) Magnésio trocável (Mg⁺⁺) em cmol_c/dm³, mmol_c/dm³, mg/dm³ ou meq/100 cm³.
- 9) Alumínio trocável (Al⁺³), em cmol_c/dm³.
- 10) Capacidade de troca de cátions – CTC sob pH 7,0 trocável, em cmol_c/dm³.
- 11) Para análises de solo que não informam a CTC diretamente, preencher dois campos:
 - Soma de bases (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺, Na⁺), em cmol_c/dm³
 - Soma de hidrogênio e alumínio (H+Al), em cmol_c/dm³.

b) Tela: Análise de Solo (2/4) – Itens opcionais

- 12) Saturação por bases, em percentagem (%)
- 13) Saturação por Alumínio (Al), em percentagem (%)
- 14) Enxofre (S) disponível, em mg/dm³
- 15) Capacidade de troca de cátions (CTC) efetiva, em cmol_c/dm³
- 16) Ferro (Fe), em mg/dm³
- 17) Cobre (Cu), em mg/dm³
- 18) Zinco (Zn), em mg/dm³
- 19) Boro (B), em mg/dm³
- 20) Manganês (Mn), em mg/dm³
- 21) Molibdênio (Mo), em mg/dm³

Inserção de dados do erval

Nas duas últimas telas devem ser inseridos os dados do erval (Figura 7). Estas informações se referem à fase em que se encontra o erval, conforme recomendam Santin et al. (2015), ao Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) do calcário a ser usado, à área do talhão e ao espaçamento de plantio. No caso de ervais com espaçamentos ou distribuição de plantas irregulares, não estabelecidos em linhas, o usuário deve estimar a densidade do erval (número de plantas por hectare), alterando os valores de espaçamento na linha e entrelinha, até encontrar a densidade desejada (Figura 7).

Lista de dados do erval requeridos

a) Tela: Dados do Erval (3/4)

1) Fase do erval: Fase do erval em relação ao porte das plantas, conforme recomendação de Santin et al. (2015).

- Adubação de plantio: refere-se às adubações que ocorrerão entre o plantio das mudas no campo até a poda de formação.
- Adubação de formação de copa: refere-se às adubações que ocorrerão após a poda de formação até a terceira colheita.
- Adubação de produção: refere-se às adubações que ocorrerão após a terceira colheita, seguindo por toda a vida do erval.

2) Recomendação de calcário: Caso os resultados da análise de solo indiquem que não há necessidade da aplicação de calcário, aparecerá a informação: Não é recomendado aplicar calcário. Entretanto, se os resultados da análise de solo apontarem a necessidade de aplicação de calcário, o aplicativo indicará qual tipo deverá ser aplicado, se calcário dolomítico ou calcário calcítico.

- Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) em percentual (%), informar o PRNT do calcário que será aplicado no erval.
- Custo, em reais, por tonelada do calcário que será aplicado no erval. (informação opcional).

b) Tela: Dados do Eral (3/4) - Fases de Plantio e de Formação de Copa

- 1) Área do talhão em hectares ou alqueire.
- 2) Espaçamento das árvores no erval. Indicar o espaçamento entre linhas e entre plantas, em metros. Utilize esses valores para ajustar a densidade de plantas do talhão, caso o plantio não apresente espaçamento uniforme nas linhas e entrelinhas, tal como ocorre nos ervais de adensamento.
- 3) Tamanho da cova em cm³. Se o erval estiver na fase de plantio, inserir dados de profundidade, altura e largura média das covas de plantio.

c) Tela: Dados do Eral (3/4) - Fase de Produção

- 1) Idade do erval, em anos, após o plantio.
- 2) Área do talhão em hectares ou alqueires.
- 3) Espaçamento das árvores no erval. Indicar o espaçamento entre linhas e entre plantas, em metros. Utilize esses valores para ajustar a densidade de plantas no talhão, caso o plantio não apresente espaçamento uniforme nas linhas e entrelinhas, tal como ocorre nos ervais de adensamento.
- 4) Produtividade da erva-mate verde colhida na última colheita, em kg/ha ou @/ha (arrobas por ha).
- 5) Intervalo entre colheitas praticado no talhão.
- 6) Destino dos galhos grossos após a colheita.

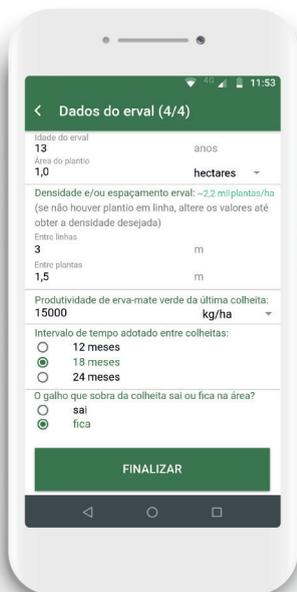


Figura 7. Dados do erval requeridos pelo Ferti-Matte. Acima à direita, dados para as Fases de Plantio e de Formação de Copa; ao lado, dados para a Fase de Produção.

Ao clicar em "Finalizar", aparecerá uma mensagem de confirmação e processamento das informações antes da elaboração do relatório final. Neste momento, o aplicativo salva o cálculo realizado.

Relatório final

Após o processamento das informações, o Ferti-Matte gera um relatório final.

O relatório é um resumo dos dados de identificação do talhão de plantio, das análises de solos informadas e da recomendação de correção e, ou adubação do erval (Figura 8). O Relatório final fornece ao usuário, de forma direta e simples, as informações necessárias para a aquisição e manejo de corretivos e adubos ao erval sob análise.

Em cada relatório serão inseridas informações da análise de solo correspondentes, para facilitar o manuseio e evitar erros.

5 de janeiro de 2021, 15h37

 **Edbelson Indio**
Bituruna, PR
Talhão Erva Binho

Adubação de plantio

Dados do solo
Avaliação dos nutrientes disponíveis no solo.

	MO	P	K	Ca	Mg
Teor no solo	42	3,3	0,25	0,50	0,20
Nível no solo	Alto	Baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo

CTC a pH 7,0 trocável Teor de Argila

Valor	10,89	60,00
Unidade	cmolc/dm ³	%

Dados do erval
Valores considerados no cálculo.

	Área do plantio	Densidade	Volume da cova
Valor	1,0	2222	27
Unidade	ha	plantas/ha	dm ³



5 de janeiro de 2021, 15h37

Edbelson Indio

Bituruna, PR

Talhão Erva Binho

Adubação de produção

Recomendação para o intervalo de 18 meses entre as colheitas sem remoção dos galhos.

Dados do solo

Avaliação dos nutrientes disponíveis no solo.

	MO	P	K	Ca	Mg
Teor no solo	42	3,3	0,25	0,50	0,20
Nível no solo	Alto	Baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo

	CTC a pH 7,0 trocável	Teor de Argila
Valor	10,89	60,00
Unidade	cmolc/dm ³	%

Dados do erval

Valores considerados no cálculo.

	Área do plantio	Densidade	Produtividade
Valor	1,0	2222	15000
Unidade	ha	plantas/ha	kg/ha

Figura 8. Cabeçalho do relatório Ferti-Matte contendo informações fornecidas pelo usuário. À esquerda, a Fase Plantio. Acima, a Fase Produção.

Recomendação de adubação para erva-mate

As recomendações de adubação para os macronutrientes estão divididas em N, P e K (Figura 9) e calcário (Ca e Mg) (Figura 10).

Atenção: Os valores de P e K já estão convertidos para P_2O_5 e K_2O , portanto não é necessária a conversão desses valores pelo usuário.

1) Dose recomendada dos nutrientes N, P e K. Fornece, ainda, uma sugestão de parcelamento das aplicações em função da fase do erval. Caberá ao usuário definir a formulação de adubo ideal para as doses de NPK recomendadas e o manejo da aplicação mais adequado. Sendo necessário, o usuário deve procurar um profissional especialista.

2) Recomendação de calcário. Apresenta a dose, em toneladas/hectare, do tipo de calcário recomendado, o total a ser aplicado no talhão e o custo total em reais.

Dose recomendada dos nutrientes N, P e K

As doses recomendadas são calculadas para o período anual, considerando a área total do plantio.

Nutrientes	Dose incorporada na cova			⁽¹⁾ Dose em cobertura pós-plantio		
	g/cova	kg/ha	total kg	g/planta	kg/ha	total kg
Nitrogênio (N)	5	12	12	10	22	22
Fósforo (P)	16	36	36	30	67	67
Potássio (K)	16	36	36	35	78	78

(1) A dose deve ser parcelada em duas vezes iguais, sendo as aplicações realizadas, preferencialmente em janeiro e setembro.

Dose recomendada dos nutrientes N, P e K

As doses recomendadas são calculadas para todo o intervalo entre colheitas. A dose deve ser parcelada de duas a cinco vezes, conforme a possibilidade do produtor.

Nutrientes	kg/ha/colheita	total kg/colheita
Nitrogênio (N)	141	141
Fósforo (P)	74	74
Potássio (K)	242	242

Figura 9. Relatório Ferti-Matte. Recomendação de adubação à Fase de Plantio (acima) e à Fase de Produção (abaixo).

Recomendação de calcário

Calcário	⁽¹⁾ Dose incorporada na cova				⁽²⁾ Dose incorporada na área total do plantio			⁽³⁾ Pós-plantio		
	g/cova	kg/ha	total kg	total R\$	ton/ha	total ton.	total R\$	ton/ha	total ton.	total R\$
Dolomítico PRNT 95%	54	120	120	--	4,00	4	--	2,80	3	--

(1) Incorporar no volume de solo da cova.

(2) Dose incorporada no plantio, sem incorporar na cova. Se incorporado de 0 a 20cm de profundidade, aumentar em 30% a dose.

(3) Aplicação superficial na área total, sem incorporar no solo.

Figura 10. Relatório Ferti-Matte. Recomendação de calcário.

IMPORTANTE:

A partir das recomendações fornecidas no **Ferti-Matte**, o profissional/usuário poderá calcular a dose de adubos orgânicos, minerais e, ou organominerais a serem aplicadas nos ervais.

Informações complementares

O relatório elaborado pelo Ferti-Matte traz as seguintes informações complementares:

a) **Exemplos de adubos comerciais.** O Ferti-Matte calcula a dose de alguns dos principais adubos disponíveis no mercado, para fornecimento de N, P e K. A lista é atualizada periodicamente, mas, evidentemente, não contém todos os adubos comerciais disponíveis e não se configura em indicação de uso. A decisão de qual adubo comercial deve ser aplicado no erval é uma responsabilidade do usuário da informação, seja ele produtor rural ou profissional das Ciências Agrárias.

b) **Custo do adubo para o talhão.** Consiste em uma estimativa de custos de adubos comerciais a serem aplicados, utilizando, para isso, adubos constantes na lista de exemplos do próprio aplicativo.

c) **Composição dos adubos formulados mais comuns.** Tabelas contendo a composição dos adubos comerciais mais comuns no mercado. Esta informação serve para consulta do usuário.

Compartilhamento de relatório

É possível compartilhar o relatório recém-gerado, utilizando o botão de compartilhamento localizado no canto inferior direito da tela (Figura 11). Esta função permite salvar o relatório no formato PDF ou compartilhá-lo mediante aplicativos de mensagens ou e-mail.

O Ferti-Matte permite, ainda, acesso gratuito ao Sistema de Produção Erva 20 (Figura 11). Nele o usuário poderá encontrar informações detalhadas sobre a adubação da erva-mate, manejo da adubação e outros detalhes técnicos recomendados no Sistema Erva 20.



Figura 11. Opções de compartilhamento do relatório Ferti-Matte.

Estratégia de uso do Ferti-Matte

O aplicativo Ferti-Matte tem como função principal calcular a dose de macronutrientes necessária para o cultivo de erva-mate, com base nos resultados da análise de solo e produtividade (no caso do erval em fase de produção). O aplicativo também cumpre outras funções, no contexto do sistema de produção de erva-mate, na propriedade rural e nas capacitações de estudantes e profissionais.

- Acompanhamento da evolução da fertilidade e produtividade. Mediante dados de relatórios armazenados é possível acompanhar a fertilidade dos solos dos talhões da propriedade, comparando resultados de análises de solos anteriores e as próprias recomendações de adubação. Em ervais na fase de produção, é possível comparar a evolução da produtividade ao longo do tempo.
- Planejamento do uso de recursos. O Ferti-Matte permite ao usuário quantificar a necessidade de adubos e, por consequência, auxilia também na quantificação dos custos da própria adubação.
- Uso compartilhado com outros aplicativos. O Ferti-Matte pode ser utilizado de forma complementar a outros aplicativos Matte da Embrapa. O Manejo-Matte, por exemplo, realiza diagnósticos de talhões de erva-mate cultivada, indicando

quais ações devem ser tomadas para a melhoria do erval, incluindo a adubação. O Planin-Matte, por sua vez, realiza a análise econômica dos ervais, indicando custos de operações e fluxo de caixa. Os resultados do Ferti-Matte podem alimentar o Planin-Matte na fase de planejamento do erval, informando as necessidades e as quantidades de adubação, tornando a informação utilizada mais precisa. Para conhecer ou obter os aplicativos Matte, acesse a seguinte página: www.embrapa.br/florestas.

- Capacitação. O Ferti-Matte pode ser utilizado, ainda, em capacitações de estudantes, profissionais de Ciências Agrárias e produtores, utilizando a função simulação. Esse módulo do aplicativo auxilia no aprendizado dos parâmetros para a recomendação de adubação do erval, no uso do próprio aplicativo e em outros aspectos da gestão tecnológica do erval.



Referências

PAULETTI, V.; MOTTA, A. C. V. **Manual de adubação e calagem para o Estado do Paraná**. Curitiba: SBSC/NEPAR, 2019. 289 p.

PENTEADO JÚNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. R. **Erva 20**: sistema de produção para erva-mate. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 152 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1106677>. Acesso em: 1 fev. 2021.

SANTIN, D.; BENEDETTI, E. L.; BARROS, N. F. de; ALMEIDA, I. C. de; SIMIQUELI, G. F.; NEVES, J. C. L.; WENDLING, I.; REISSMANN, C. B. Adubação nitrogenada e intervalos de colheita na produtividade e nutrição da erva-mate e em frações de carbono e nitrogênio do solo. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 3, p. 1199-1214, 2019.

SANTIN, D.; REISSMANN, C. B.; BENEDETTI, E. L. Nutrição e recomendação de adubação e calcário para a cultura da erva-mate. In: WENDLING, I.; SANTIN, D. (ed.). **Propagação e nutrição de erva-mate**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 99-195.

SBSC. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre, 2016. 376 p.

Embrapa

Florestas

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL



CGPE: 017399