

AdubaMANÍ-SC 2.0

Manual de uso do programa para indicação de manejo da fertilidade do solo no cultivo de mandioca





Governador do Estado
Jorginho dos Santos Mello

Secretário de Estado da Agricultura e Pecuária
Carlos Chiodini

Presidente da Epagri
Dirceu Leite

Diretores

Andréia Meira
Ensino Agrotécnico

Jurandi Teodoro Gugel
Desenvolvimento Institucional

Fabírcia Hoffmann Maria
Administração e Finanças

Gustavo Gimi Santos Claudino
Extensão Rural e Pesqueira

Reney Dorow
Ciência, Tecnologia e Inovação



Considerações iniciais

O planejamento eficaz do **manejo da fertilidade do solo para a produção de mandioca**, segundo Nunes, Marchesi e Back (2020), exige que técnicos e produtores compreendam a **ecofisiologia** da cultura. É fundamental associar o crescimento e o desenvolvimento das plantas às suas **necessidades nutricionais e ambientais** específicas em cada estágio fenológico (Figura 1), avaliando sempre a capacidade do solo de atender a essas demandas e corrigindo as deficiências apresentadas.

Desta forma, este guia visa indicar os passos sequenciais para o planejamento de estratégias para a adubação da mandioca. Isso inclui a definição das quantidades adequadas de **corretivos de acidez** e de **macronutrientes** (NPK e relação Ca/Mg) a serem aplicados no **pré-plantio e pós-plantio**. Assim, este material usa como base para a indicação de adubação os níveis de suficiência dos nutrientes no solo e os períodos (estádios fenológicos) mais indicados para o fornecimento dos macronutrientes, seja em conjunto ou individualmente, sempre respeitando as necessidades da planta em cada fase (SBPC, 2016; Marhesi *et al.*, 2018 ; Nunes *et al.* 2020). Além disso, utiliza fundamentos para minimizar os efeitos potencialmente tóxicos para as plantas de níveis de alumínio presente no solo, indiretamente pela correção da acidez, se for o caso.

Espera-se que o manejo, que orientou a formatação deste manual e do *software* aqui descrito resulte em uma fertilização equilibrada, permitindo um **crescimento proporcional** entre a parte vegetativa (folhas e hastes) e a formação radicular (raízes de absorção e reserva). Seguindo as orientações aqui contidas, o objetivo é que a planta atinja o **máximo Índice de Área Foliar (IAF) entre 120 e 150 dias após o plantio** (*dependendo do material genético*), maximizando o potencial fotossintético e a capacidade produtiva da espécie, o que possibilita alcançar **produtividades superiores a 30t/ha**. Recomenda-se, portanto, seguir rigorosamente os passos e recomendações descritos.

Resumidamente, este manual descreve as etapas para o uso do programa **“Aduba MANÍ-SC 2.0”**. Esta nova versão do *software* apresenta inovações importantes, como um *layout* modernizado, mais **amigável e intuitivo**, facilitando o uso. Além disso, foram inseridas novas ferramentas para entrada de dados, janelas de ajuda em cada tela e a função de salvamento das informações. Por fim, foi incluída uma nova seção que oferece orientações detalhadas sobre o uso e a regulação das máquinas (plantadoras/adubadoras, distribuidores e até *drones* futuramente) utilizadas na distribuição dos adubos/fertilizantes nas lavouras.

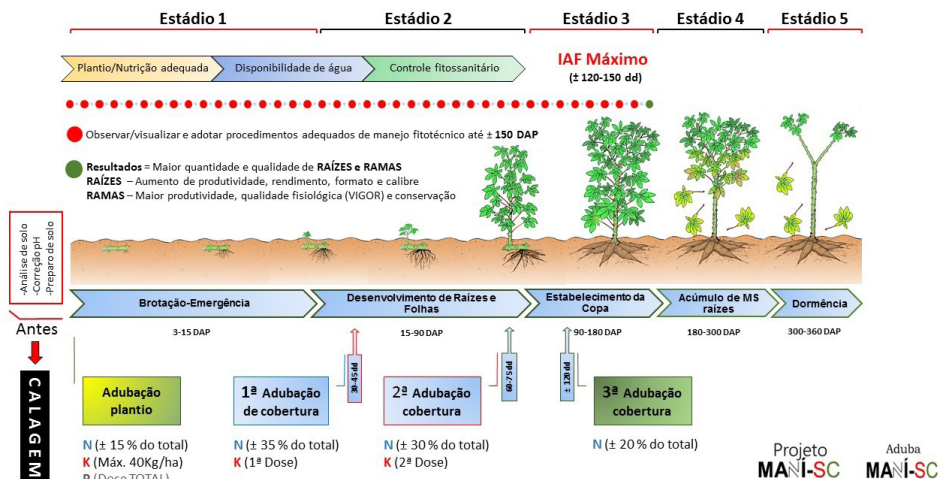


Figura 1: Estádios fenológicos da mandioca e indicação dos momentos de manejo da fertilidade

Fonte: Eduardo da Costa Nunes, 2023

1 Da estrutura do programa AdubaMANÍ-SC 2.0

Este programa foi desenvolvido em linguagem Delphi 12.0, para ser usado em plataforma “for Windows” e está disponível para *download* no link: (<https://docweb.epagri.sc.gov.br/pub/AdubaMANI-SC2.0.zip>).

Após o *download* da pasta com o programa, deve-se descompactar a mesma e salvar no computador ou outro dispositivo de memória, mantendo a estrutura das pastas, conforme a Figura 2.

Na pasta **Ajuda** constam os arquivos de ajuda que podem ser visualizados em cada

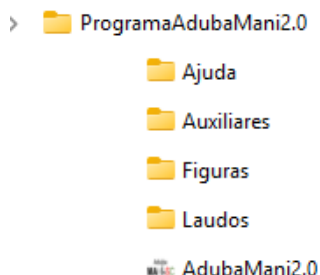


Figura 2. Estrutura da pasta do programa AdubaMANÍ-SC 2.0

aba do programa, quando em uso.

Na pasta **Auxiliares** constam os arquivos em formato “.csv” com dados dos fertilizantes orgânicos e/ou minerais. Ao ser executado, o programa lê os dados desses arquivos, importando os valores para serem usados nos cálculos e definições dos fertilizantes e preços destes quando pertinente. Esses arquivos permitem a inserção de novos elementos e/ou sua atualização, sempre antes da execução do programa.

A pasta **Figuras** contém um arquivo denominado *logo1.jpg*, que é o logo da Epagri. Este logo é usado nos relatórios e pode ser alterado pelo usuário; no entanto, o nome do arquivo deverá permanecer o mesmo. Também existem figuras auxiliares para os relatórios.

A pasta **Laudos** é uma pasta opcional, para salvar os relatórios e laudos de análise do solo.

Por fim, o programa adota como símbolo decimal de acordo com a configuração do computador onde está instalado. Assim, se o símbolo decimal for a vírgula (,) e o usuário digitar um número com ponto (.) como separador decimal, o programa automaticamente converte para vírgula. O inverso também ocorre.

2 Do uso do Programa AdubaMANÍ-SC 2.0

O programa é composto de nove telas de trabalho (abas). Nestas, o usuário deverá digitar os dados e/ou informações nos campos destacados em amarelo, os demais serão automaticamente gerados a partir destes. No rodapé de todas as janelas do programa encontra-se o “botão **Ajuda**” que, quando acionado, apresentará um arquivo em “pdf” com as informações de execução para a tela em questão.

2.1 Tela 1: Aba - Entrada de dados

Esta aba inicial (Figura 3), é destinada à inserção dos dados de identificação do produtor/propriedade e das informações obtidas da análise do solo, que definirão as doses indicadas de adubos e calcário. Nesta tela também é possível a conversão dos teores de fósforo e potássio de acordo com o método utilizado na análise, assim como a inserção da expectativa de rendimento (produtividade em t/ha) e o espaçamento entre linhas e entre plantas que será adotado no plantio. Estes dados e as informações geradas também comporão os relatórios finais.

Após a inserção dos dados da análise do solo, o programa já apresentará as

respectivas interpretações e indicações das doses de N, P₂O₅ e K₂O, além da indicação de calagem.

Ainda existem opções para salvar os dados desta aba e/ou abrir um arquivo anteriormente salvo.

Parâmetro	Valor	Interpretação
Nº do laudo	115230	
Argila (%)	47,00	Classe 2
pH-Água	4,7	Baixo
Índice SMP	6,20	
P (mg/dm³)	23,50	Muito alto
K (mg/dm³)	134,60	Alto
MO (%)	3,00	Médio
Al (cmolc/dm³)	0,8	
Ca (cmolc/dm³)	2,3	Baixo
Mg (cmolc/dm³)	1,5	Médio
H+Al (cmolc/dm³)	3,50	
CTC (cmolc/dm³)	19,57	Médio
V-Sat Bases (%)	75,2	Médio

Figura 3. Tela 1: entrada de dados do programa AdubaMANÍ-SC 2.0

2.2 Tela 2: Aba - Calagem

Esta aba (Figura 4) é destinada à indicação da necessidade do uso de calcário a partir de três diferentes critérios para o cálculo. O programa informará que a quantidade indicada será limitada a 2,0 t/ha de calcário, mas cabe ao profissional técnico a tomada de decisão adequada à realidade do agricultor. Além disso, o programa permite ainda ajustar a quantidade de calcário a ser usado corrigindo os valores de PRNT comercial, bem como a profundidade de incorporação.

2.3 Tela 3: Aba - Definição de Doses e Parcelamento de Fertilizantes

Esta aba (Figura 5) é destinada à exibição das doses e parcelamento das adubações, de acordo com a expectativa de rendimento e dados da análise do solo informados na aba **Entrada de dados**.

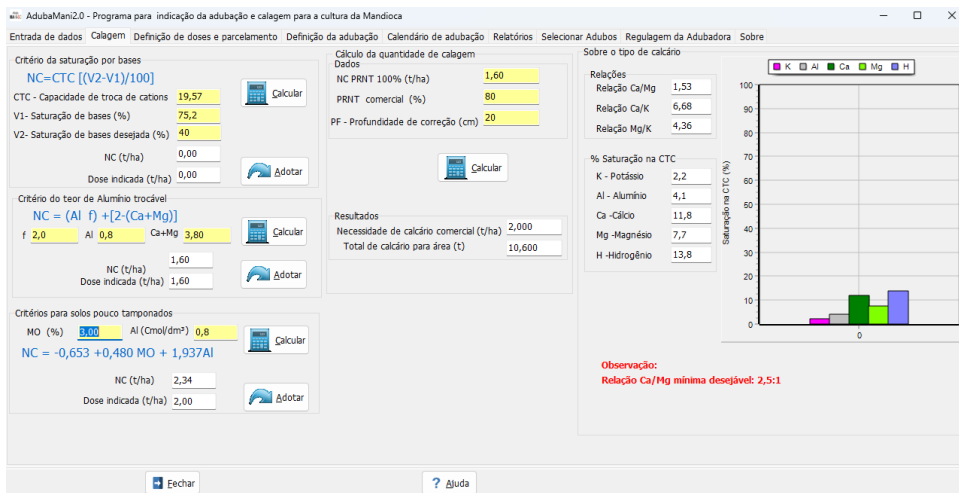


Figura 4. Tela 2: aba de quantificação da calagem do programa AdubaMANI-SC 2.0

O programa exibe as doses recomendadas calculadas (Figura 5), bem como a sugestão de parcelamento, exibindo os percentuais de cada nutriente a ser aplicado nos diferentes períodos indicados (parcelamento, adubações de cobertura). O programa ainda permite que o usuário altere estes percentuais, adequando os valores conforme a necessidade.

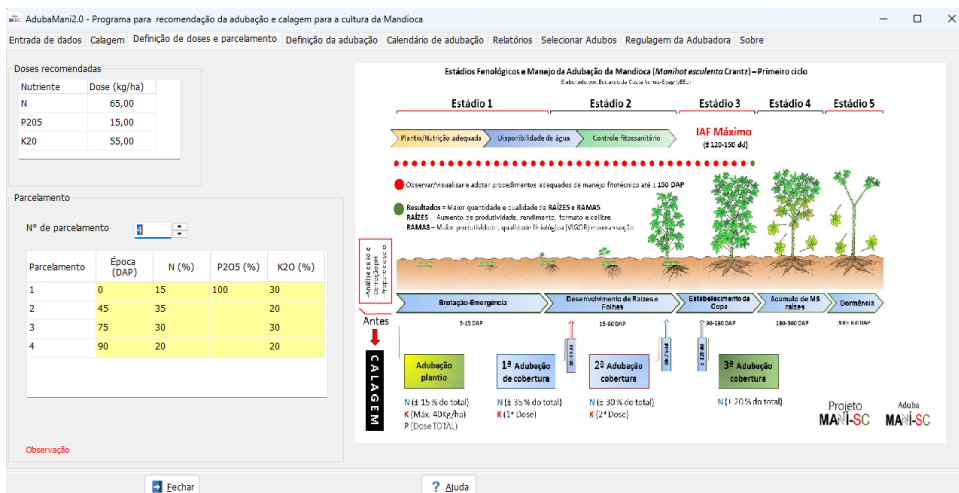


Figura 5. Tela 3: Aba definição de doses e parcelamento fertilizantes do programa AdubaMANI-SC 2.0

2.4 Tela 4: Aba - Quantificação das adubações de plantio e cobertura

Nesta aba (Figura 6) constam rotinas que permitem ao usuário determinar as quantidades de adubos para suprir as doses dos nutrientes para cada período de parcelamento (i.e., adubações de cobertura). O programa permite também determinar o custo da adubação a ser usada, e dessa forma o usuário pode avaliar diferentes fontes de adubação e a opção de melhor custo-benefício. Importante lembrar de atualizar os valores dos insumos, conforme descrito na “ajuda”.

À medida que o usuário define os adubos a serem usados, o programa exibe os quadros com as quantidades e os valores por parcela, como também para a adubação total a ser usada na área.

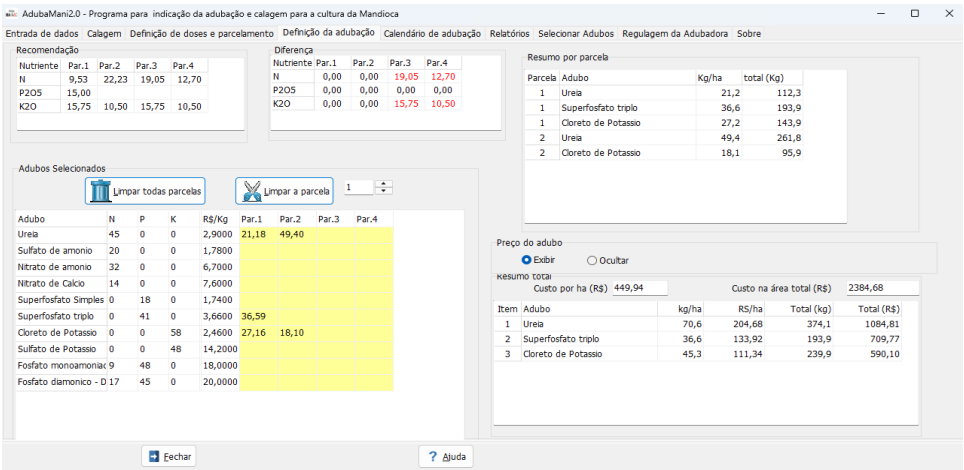


Figura 6. Tela 4: Aba - Quantificação das adubações de plantio e cobertura (parcelamento) do programa AdubaMANI-SC 2.0

2.5 Tela 5: Aba - Definição do calendário de manejo (períodos) das adubações

Nesta etapa (Figura 7), é possível definir as datas (períodos) do calendário de adubações. No quadro **Opções do gráfico** selecione a data de plantio, que o programa define automaticamente as datas de acordo com os dados de DAP (dias após o plantio) no quadro **Parcelamento**.

O programa exibe uma figura com os percentuais aplicados para as fontes de N, P_2O_5 e K_2O .

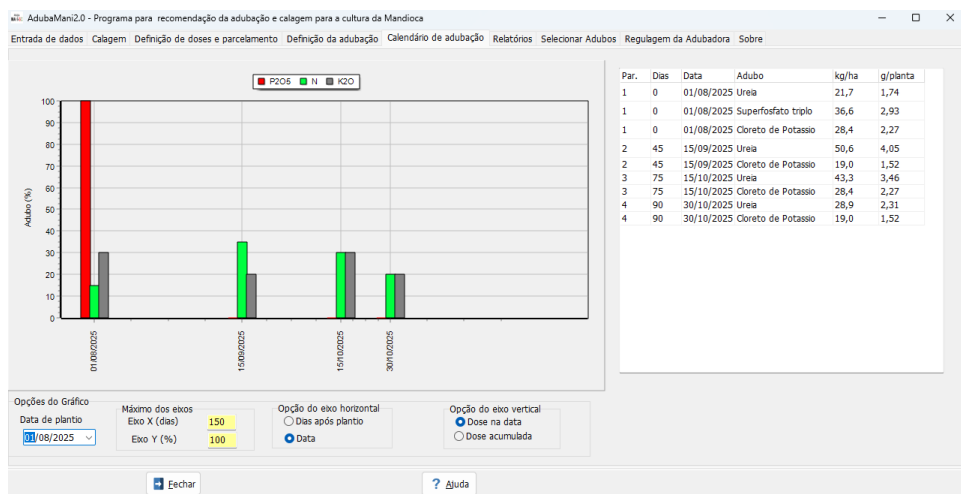


Figura 7. Tela 5: Aba de definição do calendário de manejo (períodos) das adubações do programa AdubaMANI-SC 2.0

2.6 Tela 6: Aba - Elaboração dos relatórios finais de indicação de manejo da fertilidade

Nesta aba (Figura 8), o usuário poderá elaborar um relatório para ser salvo, visualizado (Figura 9) na tela e/ou impresso com todas as informações essenciais de indicações de manejo da fertilidade a serem adotadas.

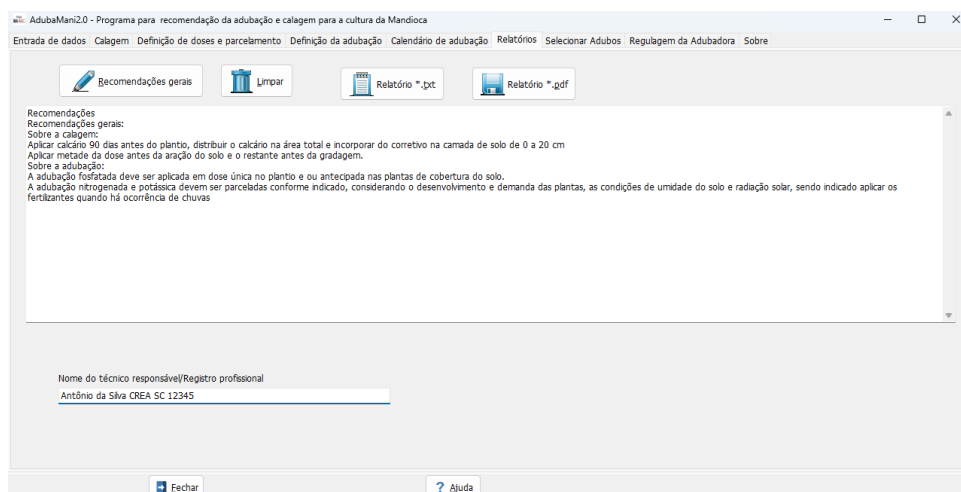



Figura 8. Tela 6: Aba de relatórios do programa AdubaMANI-SC 2.0

Preview

157% of 2 Close



Programa AdubaMani - Versão 2.0

Indicação de calagem a adubação para a cultura da mandioca

Aduba
MANI-SC

Produtor: Pedro Silva **CPF:** 879.576.609-34

Localidade: Ribeirão Matilde **Município:** Abdon Batista **UF:** SC

Análise do solo laudo nº: 115230 **Matrícula:** 555555

Argila	pH	SMP	P	K	MO	Al	Ca	Mg	CTC	V
%			-----mg/dm³-----	%	%		-----Cmolc/dm³-----			%
47,00	4,7	6,20	23,50	134,6	3,00	0,8	2,3	1,5	19,57	75,2

Dados da produção: **Rendimento esperado (t/ha):** 34 **Área (ha):** 5,30

Recomendação de Calagem:

Dose: 1,60 t/ha **Comercial (t/ha)** 2,000

PRTN (%) 80 **Total na área (t):** 10,600

Figura 9. Exemplo de relatório do programa AdubaMANÍ-SC 2.0

2.7 Tela 7: Aba - Selecionar os adubos

Nesta Aba (Figura 10), na coluna destacada em amarelo, o usuário poderá selecionar os adubos minerais e/ou orgânicos que serão usados na recomendação da adubação. A lista dos adubos e os respectivos preços deve ser previamente atualizada pelo usuário, nos arquivos auxiliares “adubosminerais.csv” e “adubosorganicos.csv”, inclusive com a inserção de novos produtos quando pertinente.

AdubaMani2.0 - Programa para recomendação da adubação e calagem para a cultura da Mandioca

Entrada de dados Calagem Definição de doses e parcelamento Definição da adubação Calendário de adubação Relatórios Selecionar Adubos Regulação da Adubadora Sobre

Lista de adubos cadastrados nos arquivos AdubosMinerais.csv e AdubosOrganicos.csv
Selecione os adubos a serem usados na recomendação (ADUBO N P205 K20 R\$50kg))

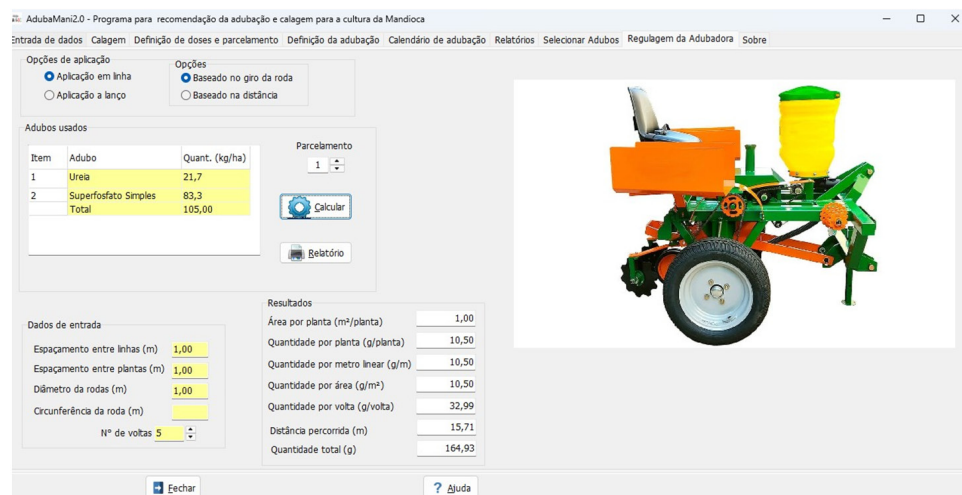
Adubo	N (%)	P (%)	K (%)	S (%)	R\$/kg
X Ureia	45	0	0	0	2,9000
X Sulfato de amonio	20	0	0	22	1,7800
X Nitrato de amonio	32	0	0	0	6,7000
X Nitrato de Calcio	14	0	0	0	7,6000
X Superfosfato Simples	0	18	0	10	1,7400
X Superfosfato triplo	0	41	0	0	3,6600
X Cloreto de Potassio	0	0	58	0	2,4600
X Sulfato de Potassio	0	0	48	15	14,2000
Fosfato monoamoniaco-MAP	9	48	0	0	18,0000
Fosfato diamonico - DAP	17	45	0	0	20,0000
Fosfato Natural par, Acidulado	0	20	0	0	11,0000
Termofosfato Magnesiano	0	17	0	0	8,8000
Fosfato Natural	0	4	0	0	4,4000
Fosfato Natural Reativo	0	9	0	0	7,2000
Adubo 05-20-10	5	20	10	0	2,4600
X Adubo 05-20-20	5	20	20	0	2,6800
Adubo 04-20-20	4	20	20	0	2,6000
Adubo 04-14-08	4	14	8	0	1,9600
Adubo 07-11-09	7	11	9	0	1,9000
Adubo 04-28-14	4	28	14	0	2,3000
Adubo 07-30-13	7	30	13	0	3,2000

Fechar Ajuda

Figura 10. Tela 7: Aba para selecionar/inserir os adubos no programa AdubaMANÍ-SC 2.0

2.8 Tela 8: Aba - Regulagem da plantadora/adubadora/distribuidora de adubos

Esta aba (Figura 11) é destinada a auxiliar na regulagem da máquina adubadora. O programa apresenta opções para aplicação da adubação em linha ou a lanço. Possibilita calcular as quantidades de adubos a serem aplicados em cada período específico, definido na aba **Definição da adubação**. Dessa forma, o usuário poderá colocar a máquina em funcionamento, coletar nos locais adequados das máquinas, pesar a quantidade de adubo aplicado e realizar as regulagens adequadas, dependendo do tipo de máquina a ser usada (i.e., plantadora/adubadora, distribuidoras a lanço, drones e/ou mesmo de forma manual).



AdubaMANI 2.0 - Programa para recomendação da adubação e calagem para a cultura da Mandioca

Entrada de dados Calagem Definição de doses e parcelamento Definição da adubação Calendário de adubação Relatórios Selecionar Adubos Regulagem da Adubadora Sobre

Opções de aplicação

☒ Aplicação em linha
☐ Aplicação a lanço

Opções

☒ Baseado no giro da roda
☐ Baseado na distância

Adubos usados

Item	Adubo	Quant. (kg/ha)
1	Ureia	21,7
2	Superfosfato Simples	83,3
Total		105,00

Parcelamento

1

Calcular

Relatório

Dados de entrada

Espacamento entre linhas (m) 1,00

Espacamento entre plantas (m) 1,00

Dímetro da roda (m) 1,00

Circunferência da roda (m)

Nº de voltas 5

Resultados

Área por planta (m²/planta) 1,00

Quantidade por planta (g/planta) 10,50

Quantidade por metro linear (g/m) 10,50

Quantidade por área (g/m²) 10,50

Quantidade por volta (g/volta) 32,99

Distância percorrida (m) 15,71

Quantidade total (g) 164,93

Echegar **Ajuda**




Figura 11. Tela 8: Aba Regulagem das máquinas adubadoras no programa AdubaMANI-SC 2.0.

2.9 Tela 9: Aba – Sobre o programa

Contém informações sobre a versão do programa, atualizações e contatos dos autores. O usuário poderá verificar se a versão em uso já possui alteração, bem como entrar em contato com a equipe técnica (Figura 12).



Figura 12. Aba “Sobre” do programa AdubaMANÍ-SC 2.0

Referências

MARCHESI, D. R.; POLA, A. C.; BACK, A. J. Manejo e tratos culturais. *In*: NUNES, E. C.; PERUCH, L. A. M. (org.). **Recomendações técnicas para a produção de mandioca de indústria e mesa em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2018. p. 29-45. (Epagri: Sistema de produção, 51).

NUNES, E.C. Crescimento e Desenvolvimento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). *In*: NUNES, E. C.; PERUCH, L. A. M. (org.). **Recomendações técnicas para a produção de mandioca de indústria e mesa em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2018. p. 23-28. (Epagri: Sistema de produção, 51).

NUNES, E. C.; MARCHESI, D. R.; BACK, A. J. **Manejo da fertilidade da mandioca: bases técnicas e manual do programa AdubaMANÍ-SC**. Florianópolis, SC: Epagri, 2020. 40 p. (Epagri: Boletim Técnico, 189).

SBCS – Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul. **Manual de Calagem a Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Viçosa, MG: CQFS-RS/SC, 2016. 376 p.

Equipe responsável

Eduardo da Costa Nunes

Darlan Rodrigo Marchesi

Álvaro José Back

Edição: Epagri/DEM C

Foto da capa: Eduardo da Costa Nunes, 2024

Divulgação: *On-line*

Florianópolis: Janeiro/2026