



Movimento
Brasil
Verde

Laudos que comprovam a eficácia dos nossos Fertilizantes

Anexos



COMPROVADO!

COIN MAX MELHORA A PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO ALHO

VEJA OS RESULTADOS >>>






**SEM COIN MAX
(MANEJO NORMAL)**




**COM COIN MAX
APLICADO**




Produtividade validada:

28 TONELADAS POR HECTARE





COMPROVADO!



Em recente avaliação realizada pelo IPACER (Instituto de Pesquisa Agrícola do Cerrado), em safra 2024, o cultivo de alho com Coin Max atingiu a **produtividade média de 28 ton/ha**.

A classificação comercial apresentou os percentuais de:

- * Indústria: 16%
- * Bulbo <2: 2%
- * Bulbo 3 e 4: 5%
- * Bulbo 5 e 6: 36%
- * Bulbo >7: 41%

Alho





Tel: (51) 3738 4500
Fax: (51) 3738 4599
Vendência Ares#18 - Brasil

Relatório Produto Coin Max

Produtor: SAMUEL BERTOLINI Município: Boqueirão do Leão - RS

APLICAÇÃO NA SEMEITEIRA:

1ª: 21/07/2023;

2ª: 21/08/2023

Relato: Nas aplicações realizadas no ciclo das sementeiras não foi possível detectar diferenças visuais entre as sementeiras que foram aplicadas o COIN MAX, e as que não receberam aplicação do produto, no caso, (testemunhas).

APLICAÇÃO NA LAVOURA:

Data do Plantio: 11/09/2023

1ª: 25/09/2023, estágio da planta no ato da aplicação entre 3 e 4 folhas novas, desconsiderando as folhas vindas da sementeira.

2ª: 28/10/2023, nesta aplicação o estágio das plantas estavam com 14 a 16 folhas, ou seja, 48 dias pós plantio.

Relato: Nesta fase também não foi possível perceber visualmente diferenças entre a lavoura com aplicação do produto e a que não foi aplicado.

Salienta-se que neste período a precipitação pluviométrica foi de aproximadamente 293 mm em 08 dias de 11/09 a 30/09/2023, em outubro, 253 mm em 07 dias, novembro, até o dia 15/11, 272 mm em 05 dias, em todo esse período com poucos dias de sol, na maioria dos dias quando não estava chovendo tempo encoberto, talvez seja este o motivo de não ser possível detectar diferença de coloração das folhas entre as plantas que receberam o tratamento com o produto e as testemunhas, devido à baixa luminosidade para realização da fotossíntese.

Após a data de 16/11/24, as precipitações pluviométricas se mantiveram altas até o final do mês, 233 mm em 4 dias, sendo chuvas mais espaçadas.

Em dezembro diminuiu os volumes de chuva, 105 mm em 3 dias, porém bem espaçados, na maioria dos dias bem ensolarados com muita luminosidade. Nesta fase percebeu-se uma diferença de coloração entre a testemunha e a área tratada com produto, cor verde mais intensa, com maturação mais lenta, ou seja, menos folhas maduras em relação a testemunha. Janeiro de 2024, o volume de chuva também foi menor, 90 mm em 3 dias, com chuvas bem espaçadas e dias ensolarados.



Tel: (51) 3738 4500
Fax: (51) 3738 4599
Vendência Ares#18 - Brasil

Observou-se que no final do ciclo a maturação foi um pouco mais lenta estendendo-se em uma semana a mais comparado com a testemunha.

Foi bom no sentido de melhorar a capacidade de cura da estufa, ou seja, adequação na capacidade de cura.

COLHEITA:

Início: 24/11/2023.

Final: 20/01/2024.

Obs.: Foram colhidas 100 plantas sem tratamento (Testemunha), e 100 plantas com o tratamento.

PARCELAS	S/ COIN MAX	C/ COIN MAX
1ª apanha:	0,840	0,865
2ª apanha:	1,865	1,675
3ª apanha:	2,065	2,315
4ª apanha:	2,455	2,335
5ª apanha:	5,400	7,000
Total kg	12,625	14,190
KG/Ha	2.104	2.364




COMPROVADO!

**COIN MAX MELHORA
A PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DA BATATA**


VEJA OS RESULTADOS >>>



COIN MAX





COMPROVADO!



Em recente avaliação pelo **IPACER Instituto de Pesquisa Agrícola do Cerrado**, em safra 2024, a batata inglesa com Coin Max atingiu a **produtividade média de 58 ton/ha**.

A classificação comercial dos tubérculos apresentou os percentuais de:

- * **0,00% de descarte**
- * **0,2% de miúda**
(menor que 42mm)
- * **53,8% de extra**
(entre 42 a 70mm)
- * **46,0% de florão**
(maior que 70mm)



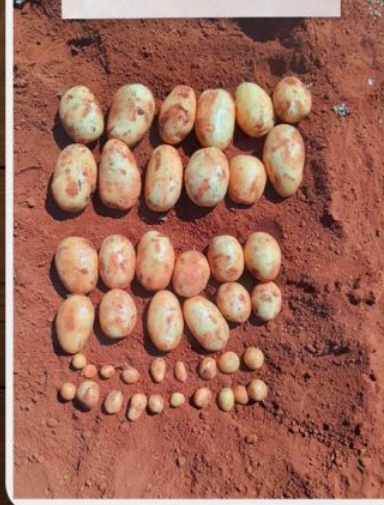
COIN MAX

Batata

**SEM COIN MAX
(MANEJO NORMAL)**



**COM COIN MAX
APLICADO**



Cultura: Batata
Variedade: Cupido
Data de plantio: 01/05/2024
Data de colheita: 14/08/2024



COIN MAX

**SEM COIN MAX
(MANEJO NORMAL)**



**COM COIN MAX
APLICADO**



Cultura: Batata
Variedade: Cupido
Data de plantio: 01/05/2024
Data de colheita: 14/08/2024



COIN MAX

Batata



Resultados de Nutrição Animal

Digestibilidades		60d	4a	Beef2019		60d	4a
qFDN 30h	%FDN	51,03	58,56	56,28	Kg/Ton de MS	7,118	-
qFDN 48h	%FDN	58,26	67,78	65,15	Ganho de peso diário estimado	Kg/dia	0,82
qFDN 120h	%FDN	65,24	-	-	ELg	Mcal/kg	0,69
qFDN 240h	%FDN	67,36	-	-	ELm	Mcal/kg	1,26
qFDNtmo 30h	%FDN	54,77	61,56	59,40			
qFDNtmo 120h	%FDN	68,24	73,07	-			
qFDNtmo 240h	%FDN	70,25	75,97	-			
qFDNp 24h	%FDN	22,57	21,21	22,90			
qFDNp 30h	%FDN	31,74	26,67	27,66			
qFDNp 48h	%FDN	42,28	47,04	47,11			
uFDN 30h	%MS	23,02	-	-			
uFDN 240h	%MS	15,35	-	-			
In situ Amido 0h	%Am	48,46	28,25	23,55			
In situ Amido 3h	%Am	73,11	74,09	63,96			
In situ Amido 7h	%Am	83,77	83,49	-			
In situ Amido 16h	%Am	87,99	94,29	-			
In situ Amido 24h	%Am	97,33	-	-			
Kd do FDN	%h	4,11	4,32	4,19			
Kd do Amido	%h	25,25	25,55	22,69			
TTNDFD	%FDN	36,98	40,77	41,01			
Cálculos		60d	4a				
CNF	%MS	36,95	47,10	48,46			

Cálculos energéticos

FDA		60d	4a
NDT	%MS	65,38	-
ED	Mcal/kg	2,88	-
EM	Mcal/kg	2,46	-
ELI	Mcal/kg	1,41	-
ELg	Mcal/kg	0,97	-
ELm	Mcal/kg	1,57	-
Milk2006 Tradicional		60d	4a
NDT	%MS	66,11	-
Milk2006	L/Ton de MS	1.466,35	-
ELI	Mcal/Kg	1,43	-
EM	Mcal/Kg	2,49	-
ELm	Mcal/Kg	1,60	-
ELg	Mcal/Kg	1,00	-
Beef2019		60d	4a
NDT	%MS	58,47	-

Informações relevantes:

- 1 - O presente laudo não possui finalidades jurídicas.
- 2 - Todas amostras analisadas serão descartadas após noventa dias.
- 3 - NC = Não calculável / Não detectável.
- 4 - %AG = % Ácidos Graxos.

Cliente/Conta: AGRO ESPERANZA COMERCIO DE FERTILIZANTE LTDA - 206818 CNPJ/CPF: 46.739.552/0001-17

Empreendimento: AGROESPERANZA COMERCIO DE FERTILIZANTE LTDA

Técnico responsável: AGRO ESPERANZA COMERCIO DE FERTILIZANTE LTDA

Código laboratório: 2200078444

Data de entrada: 02/08/2024

Data de saída: 16/08/2024

Data de coleta: 01/08/2024

Descrição: SM SILAGEM DE MILHO - VALMIR PERAZZOLI - TALHAO 1

Pacotes: R7 - FORRAGEM AVANÇADO, QUÍMICO MICROMINERAIS

Resultados de Nutrição Animal

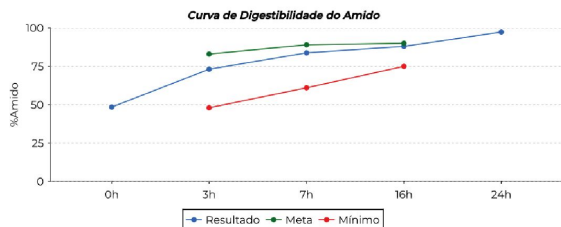
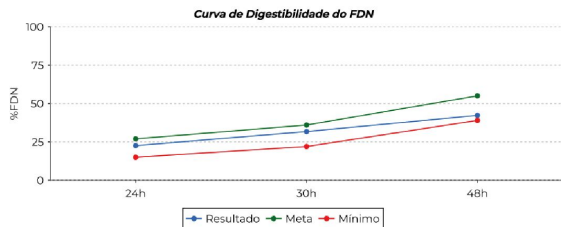
Análises Químicas				Carboidratos			
		60d	4a		%MS	60d	4a
Umidade	%	70,57	-	Lignina	%MS	5,66	4,17
Matéria Seca	%	29,43	-	Lignina	%FDN	12,05	-
				Amido	%MS	23,78	33,22
				Amido	%CNF	64,38	-
Minerais		60d	4a	Gordura		60d	4a
Alumínio	ppm	229,60	-	Extrato Etéreo	%MS	2,84	2,55
Boro	ppm	5,98	6,32	Ácidos Graxos	%MS	1,47	1,76
Cobre	ppm	4,98	4,87	Totais	%EE	51,80	-
Ferro	ppm	243,17	195,04	Ácidos Graxos	%EE	51,80	-
Manganês	ppm	34,32	24,84	Totais	%AG	0,62	0,41
Zinco	ppm	23,77	21,68	Mirístico (C14:0)	%AG	19,91	14,76
				Palmitico (C16:0)	%AG	2,00	1,87
				Estearico (C18:0)	%AG	21,10	20,75
				Linoléico (C18:2)	%AG	48,62	47,71
				Linoléico (C18:3)	%AG	5,21	6,58
				c9,12,15	%AG	74,93	-
				RUFAL	%AG	-	-
Proteínas		60d	4a	Minerais		60d	4a
Proteína Bruta	%MS	8,73	7,60	Cinzas	%MS	5,45	4,58
Proteína Solúvel	%PB	67,79	58,79	Cálcio	%MS	0,22	0,18
Proteína Disponível	%MS	8,15	-	Fósforo	%MS	0,21	0,22
NH3-N	%MS	1,12	-	Magnésio	%MS	0,15	0,14
NH3-N	%PB	12,81	-	Potássio	%MS	1,21	0,97
PIIDA	%MS	0,57	0,67	Enxofre	%MS	0,10	0,09
PIIDA	%PB	6,54	8,82				
PIIDN	%MS	0,97	1,00	Perfis de Fermentação		60d	4a
Aminoácidos Totais	%MS	8,04	6,95	pH		3,97	3,91
Lisina	%PB	2,94	2,91	Ácido Lático	%MS	3,54	4,42
Metionina	%PB	1,85	1,83	Ácido Acético	%MS	4,57	2,17
Histidina	%PB	2,16	2,14	Ácido Butírico	%MS	0,00	0,51
				Perdas por Fermentação	%MS	5,32	2,10
				Ácidos Totais	%MS	8,10	-
Carboidratos		60d	4a				
FDA	%MS	30,61	22,77				
FDN	%MS	47,01	39,17				
FDNmo	%MS	45,62	37,68				

Informações relevantes:

- 1 - O presente laudo não possui finalidades jurídicas.
- 2 - Todas amostras analisadas serão descartadas após noventa dias.
- 3 - NC = Não calculável / Não detectável.
- 4 - %AG = % Ácidos Graxos.

Silagem de milho

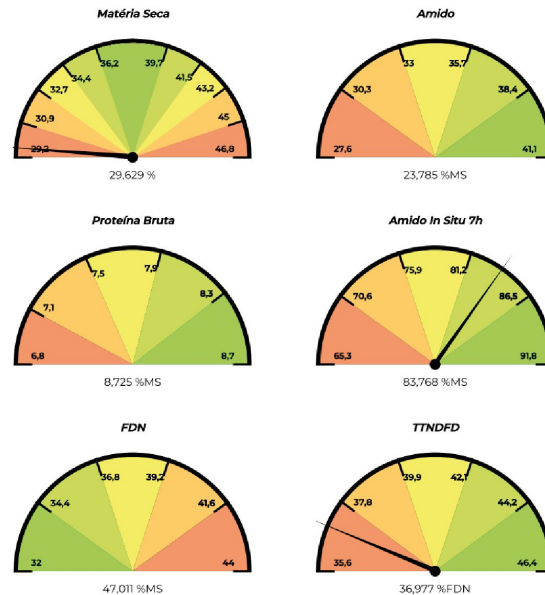
Resultados de Nutrição Animal



Informações relevantes:

- 1 - O presente laudo não possui finalidades jurídicas.
- 2 - Todas amostras analisadas serão descartadas após noventa dias.
- 3 - NC - Não calculável / Não detectável.
- 4 - %AG = % Ácidos Graxos.

Resultados de Nutrição Animal



Informações relevantes:

- 1 - O presente laudo não possui finalidades jurídicas.
- 2 - Todas amostras analisadas serão descartadas após noventa dias.
- 3 - NC - Não calculável / Não detectável.
- 4 - %AG = % Ácidos Graxos.

ANÁLISE
Interpretação dos resultados obtidos.

Os resultados apresentaram para Aldrin, Dieldrin e Endrin são expressos em miligramas por quilograma de solo (mg/kg) e indicam concentrações muito baixas desses compostos no solo.

Aldrin < 0,005 mg/kg

O símbolo "<" significa que a concentração de Aldrin está abaixo do limite de detecção do método analítico, que é 0,005 mg/kg. Isso indica que, se Aldrin estiver presente no solo, ele está em quantidades tão pequenas que o método utilizado não consegue detectar. Em termos práticos, podemos considerar que a presença de Aldrin no solo é insignificante ou não detectável.

Dieldrin < 0,005 mg/kg

Assim como no caso do Aldrin, o Dieldrin, se presente, está abaixo do limite de detecção de 0,005 mg/kg. Isso sugere que a contaminação por Dieldrin no solo é extremamente baixa, a ponto de ser considerada desprezível pelo método analítico utilizado.

Endrin < 0,001 mg/kg

O Endrin está abaixo de um limite de detecção ainda mais baixo, de 0,001 mg/kg. Isso significa que, se houver Endrin no solo, ele está presente em uma concentração muito pequena, novamente abaixo do nível que o método analítico consegue detectar.

Interpretação Geral

Esses resultados indicam que os níveis de Aldrin, Dieldrin e Endrin, se presentes no solo são muito baixos, possivelmente até abaixo dos limites de preocupação ambiental ou regulatória. Esses compostos são pesticidas organoclorados que foram amplamente utilizados no passado, mas devido à sua persistência no meio ambiente e toxicidade, seu uso foi restrito ou banido em muitos países.

No caso da área pesquisada, para os pontos de GPS amostrados, não há histórico ou relatos dos moradores de uso do Aldrin, Dieldrin e Endrin.

CONCLUSÃO

A baixa ou não detectável presença dos compostos organoclorados Aldrin, Dieldrin e Endrin, sugere que o solo está em uma condição segura, em atenção à este estudo, para o cultivo de mandioca, ao menos em relação a esses pesticidas especificados.

OBSERVAÇÃO: Este laudo é acompanhado do relatório técnico, parte integrante.

QUALIFICAÇÃO

Título do laudo: Análise de solo em cultivo de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) Euphorbiaceae, em área teste de aplicação do produto LOGOS - Fertilizante Organomineral Classe A, Registro/MAPA n.º: PR 002437-6.000006, na comunidade Inajá, Distrito Corre Água, Município de Macapá/AP.

Solicitante: Agro Serena CPN: 37.931.819/0001-82.

Responsável técnico: Marcelo Ivan Pantoja C. C. C.

Número de registro: RN 1515723313 CREA/CONFEA.

Nome da empresa: TUXTU Conectividade Ambiental

Local e data: Macapá/AP, 22 de agosto de 2024.

RESULTADOS
Resultado da cromatografia da amostra.
Tabela 1. Resultados analíticos da amostra de solo para avaliação cromatográfica.

Parâmetros	LDM	Resultado	Und	Método analítico
Aldrin	0,005	<0,005	mg/kg	PRO-LAB-108-7.8.2-00
Dieldrin	0,005	<0,005	mg/kg	PRO-LAB-108-7.8.2-00
Endrin	0,001	<0,001	mg/kg	PRO-LAB-108-7.8.2-00

LDM – Limite de Detecção Mínimo

Resultado da análise química e interpretação da amostra.
Tabela 2. Resultados e interpretação da amostra de solo para avaliação de fertilidade do solo.

Parâmetro	Unidade de Medida	Análise	Interpretação
pH	H ₂ O	5,3	Baixo
MO	g/kg	14,31	Baixo
P	Mg/dm ³	20	Bom
K ⁺		0,02	Muito Baixo
Ca ⁺ +Mg ²⁺		1,0	Baixo
Ca ²⁺		0,6	Baixo
Al ³⁺		0,4	Baixo
H ⁺ +Al ³⁺	cmol _c /dm ³	4,5	Média
SB		1,0	Baixa
CTC (pH7)		5,5	Média
V	%	18	Muito Baixa
m	%	29	Baixa

Resultado da granulometria da amostra.
Tabela 3. Resultados da amostra de solo para avaliação granulométrica.

Classificação Textural	Argila	Silte	Areia Fina	Areia Grossa
SBCS	g/kg			
Franco-arenosa	167,60	23,90	218,00	590,50
Classe de tamanho	Argila: <0,002mm	Silte: 0,002 a 0,5mm	Areia fina: 0,05 a 0,2mm	Areia grossa: 0,2 a 2mm



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AP

ART 001 - Obra/Serviço
Nº AP20240087759

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amapá

001 - Inicial

1. Responsável Técnico

MARCELO IVAN PANTOJA CREAD

Título profissional: ENGENHEIRO AGRÔNOMO

RNP: 1515723313

Registro: 1109AP

2. Dados do Contrato

Contratante: Agro Serena Ltda

RUA MAYSA MATARAZZO

Complemento:

Cidade: PINHAIS

Bairro: MARIA ANTONIETA

UF: PR

CPF/CNPJ: 37.831.819/0001-42

Nº: 271

CEP: 83331200

Contrato: 001

Celebrado em: 02/08/2024

Valor: R\$ 1.700,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional: 001 - Responsável Técnico por Pessoa Jurídica (Pertencente ao Quadro de Resp. Técnicos)

3. Dados da Obra/Serviço

SITIO Ramal Sagrado Coração de Jesus

Complemento: Comunidade Inajá, Distrito Corre Água

Cidade: MACAPÁ

Data de Início: 03/08/2024

Finalidade: Agrícola

Proprietário: Ivanildo Silva dos Reis

Bairro: Zona Rural

UF: AP

CEP: 68000000

Previsão de término: 03/08/2024

Coordenadas Geográficas: 04°42'22,90"N, 50°52'50,20"W

Código: Não Especificado

Nº: SN

CPF/CNPJ: 415.170.832-49

4. Atividade Técnica

16 - Execução

	Quantidade	Unidade
23 - Consultoria > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > EDAFOLOGIA > #TOS_39.2.5 - DE USO ATUAL DOS SOLOS	2.500,00	m2
23 - Consultoria > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > FERTILIZANTES, CORRETIVOS E NUTRIÇÃO VEGETAL > #TOS_39.4.5 - DE ADUBOS E FERTILIZANTES	2.500,00	m2
23 - Consultoria > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > FERTILIZANTES, CORRETIVOS E NUTRIÇÃO VEGETAL > DE APLICAÇÃO DE INSUMOS AGRÍCOLAS > #TOS_39.4.1.2 - FERTILIZANTES ORGÂNICOS	2.500,00	m2
23 - Consultoria > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #TOS_7.2.1.5 - ENSAIO QUÍMICO DE SOLOS	2.500,00	m2
23 - Consultoria > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #TOS_7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	2.500,00	m2
23 - Consultoria > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #TOS_7.2.1.8 - IDENTIFICAÇÃO DE FONTES POLUIDORAS	2.500,00	m2
22 - Orientação	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > FERTILIZANTES, CORRETIVOS E NUTRIÇÃO VEGETAL > #TOS_39.4.5 - DE ADUBOS E FERTILIZANTES	2.500,00	m2
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > FITOTECNIA E FITOSSANIDADE > #TOS_39.1.1.2 - DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	2.500,00	m2

Após a conclusão das atividades técnicas e o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ANÁLISE DE SOLO: Pesquisa e Desenvolvimento da atividade 06 (Visoria, pericia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico), do art. 1, da Resolução CONFEA n. 218/1073. Tags: Agroecuarria, Fertilizantes e corretivos; Processo de cultura e de utilização de solo.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Declaro estar ciente que é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público enquanto durar a execução de obras/serviços de engenharia, art. 16 da Lei 5.194/66, sob pena das cominações legais.
- Citeiada Comprometida: Qualificar o perfil ou origem do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-AP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ap.atar.com.br/publico/> com a chave: 8C32c
impresso em: 05/09/2024 às 19:05:14 por: -@:201.32.31.248



www.creap.org.br
Tel: (66) 99100-6619

atendimento@creap.org.br
Fax:



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AP

ART 001 - Obra/Serviço
Nº AP20240087759

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amapá

001 - Inicial

7. Entidade de Classe

001 - Associação dos Engenheiros Agrônomos do Amapá - AEATA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCELO IVAN PANTOJA CREAD - CPF: 385.524.523-03

Local

de

data

de

Agro Serena Ltda - CNPJ: 37.831.819/0001-42

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em: 05/08/2024

Valor pago: R\$ 99,64

Nosso Número: 9978929340

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ap.atar.com.br/publico/> com a chave: 8C32c
impresso em: 05/09/2024 às 19:05:16 por: -@:201.32.31.248



www.creap.org.br
Tel: (66) 99100-6619

atendimento@creap.org.br
Fax:



Mandioca



RELATÓRIO EXECUTIVO



RELATÓRIO TÉCNICO

Sumário

1. TÍTULO.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	3
2.1. Contextualização da pesquisa frente a Resolução CONFEA n. 218/1973.....	3
2.2. Objetivo do estudo de coleta e análise de solo.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. Descrição do solo e edafologia da região.....	4
3.2. Contexto Geográfico e Climático.....	4
3.3. Características do Solo da Região.....	4
3.3.1. Tipo de Solo.....	4
3.3.2. Propriedades Físicas.....	5
3.3.3. Propriedades Químicas.....	5
3.3.4. Características de Fertilidade.....	5
3.4. Características da Edafologia da Região.....	5
3.4.1. Interação Solo-Planta.....	5
3.4.2. Uso da Terra.....	5
3.4.3. Desafios Ambientais.....	6
3.5. Principais contaminantes encontrados em solos cultivados.....	6
3.6. Discussão sobre a importância da análise de solo em atividades agropecuárias.....	7
4. METODOLOGIA.....	8
4.1. Critérios para seleção das áreas de estudo.....	8
4.2. Descrição do processo de coleta de amostras de solo.....	9
4.2.1. Metodologia de Coleta e Análise de Solo para apreciação de Contaminantes.....	9
4.2.2. Metodologia de Coleta e Análise de Solo para apreciação Físico-Química.....	10
5. RESULTADOS.....	14
5.1. Resultado da cromatografia da amostra.....	14
5.2. Resultado da análise química e interpretação da amostra.....	14
5.3. Resultado da granulometria da amostra.....	15
5.4. Análise bibliográfica dos tipos de contaminantes identificados.....	15
5.4.1. Impactos no Solo.....	15
5.4.2. Impactos na Biota (Fauna e Flora).....	15

5.4.3.	Impactos na Saúde Humana	16
5.4.4.	Impactos na Água e Alimentos	16
6.	DISCUSSÃO	17
6.1.	Interpretação dos resultados obtidos.....	17
6.1.1.	Interpretação Geral	17
6.2.	Comparação com estudos em cultivos de mandioca.....	18
6.2.1.	Considerações Finais	18
6.3.	Impactos dos contaminantes no uso do solo para fins agropecuários;	19
6.3.1.	Redução da Fertilidade do Solo.	19
6.3.2.	Destruição da Microbiota do Solo.	19
6.3.3.	Contaminação da Água Subterrânea.	20
6.3.4.	Efeito Fitotóxico nas Plantas.....	20
6.3.5.	Bioacumulação de Contaminantes.....	20
6.3.6.	Resistência de Pragas e Doenças.....	20
6.3.7.	Impacto na Estrutura do Solo.....	21
6.3.8.	Interferência no Crescimento Radicular.....	21
7.	CONCLUSÃO	21
7.1.	Síntese dos principais achados.....	21
7.2.	Recomendações para mitigação de contaminantes.....	21
8.	BIBLIOGRAFIA UTILIZADA	24

1. TÍTULO

Análise de solo em cultivo de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) Euphorbiaceae, em área teste de aplicação do produto LOGOS - Fertilizante Organomineral Classe A, Registro/MAPA n°. PR 002437-6.000006, na comunidade Inajá, Distrito Corre Água, Município de Macapá/AP.

2. INTRODUÇÃO

2.1. Contextualização da pesquisa frente a Resolução CONFEA n. 218/1973.

O enquadramento legal do referido trabalho, baseia-se no item Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico, do art. 1, da Resolução CONFEA n. 218/1973.

Este trabalho de P&D foi contratado pela empresa Agro Serena Ltda. (CNPJ: 37.931.819/0001-82), para servir de base de para respostas à inquirição técnica acerca de traços residuais nos componentes solo/subsolo e água após a aplicação do produto LOGOS - Fertilizante Organomineral Classe A, em cultivo instalado de mandioca na comunidade Inajá, Distrito Corre Água, Município de Macapá/AP.

Neste sentido buscou-se o embasamento legal e em seguida o técnico para a consecução da pesquisa, o qual está registrado na ART 001 – Obra / Serviço Nº AP20240087759.

Tags: Amapá; Amazônia; Agropecuária; Fertilizantes e corretivos; Processo de cultura e de utilização de solo.

2.2. Objetivo do estudo de coleta e análise de solo.

O objetivo da pesquisa de campo com análise físico-química laboratorial de solo, foi a identificação de possíveis resíduos de composto químicos agrotóxicos no solo.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Descrição do solo e edafologia da região.

O solo e a edafologia de uma região específica, como a Comunidade do Inajá, Distrito do Corre Água, no município de Macapá, Estado do Amapá, requer uma compreensão das características geológicas, climáticas e de uso da terra local. A seguir, apresenta-se uma visão geral baseada no conhecimento da região amazônica e em dados secundários gerais sobre o Amapá, incluindo aspectos de solo e edafologia.

3.2. Contexto Geográfico e Climático.

- ☒ **Clima:** Tropical úmido, com alta precipitação anual, que contribui para a lixiviação¹ de nutrientes.
- ☒ **Topografia:** Geralmente plana a levemente ondulada, facilitando a agricultura, mas também contribuindo para desafios de drenagem em áreas baixas.

Os solos da região da Comunidade do Inajá, no Distrito do Corre Água, apresentam características típicas da região amazônica, como baixa fertilidade natural e acidez. A edafologia local reflete a necessidade de práticas de manejo adaptativas para maximizar a produtividade agrícola e conservar os recursos naturais. Práticas sustentáveis são essenciais para preservar a integridade ecológica da região enquanto se busca o desenvolvimento econômico e social.

3.3. Características do Solo da Região.

3.3.1. Tipo de Solo

- ☒ **Latossolos:** Os latossolos são predominantes na região amazônica, incluindo o Amapá. Eles são solos profundos, bem drenados e altamente intemperizados.

¹ é o nome dado ao processo de retirada dos nutrientes do solo pela ação da água que penetra nas camadas superficiais do substrato. Acontece de forma natural, sendo potencializada pela remoção da vegetação nativa e exposição do solo aos agentes intemperistas, como as chuvas. Com o carreamento dos nutrientes, o solo tem a sua fertilidade reduzida, o que impacta no desenvolvimento agrícola. Para se evitar esse processo, são necessários a manutenção da cobertura do solo e o uso de técnicas de manejo adequadas.

- ☒ **Argissolos:** Também podem estar presentes, caracterizados por um horizonte B textural, com acúmulo de argila, e são moderadamente a bem drenados.

3.3.2. Propriedades Físicas

- ☒ **Textura:** Geralmente de textura média a argilosa, o que influencia a capacidade de retenção de água e nutrientes.
- ☒ **Drenagem:** A drenagem pode ser variada, com áreas de drenagem tanto boa quanto pobre devido à topografia plana e presença de rios e igarapés.

3.3.3. Propriedades Químicas

- ☒ **Acidez:** Solos da região tendem a ser ácidos, com pH variando entre 4,5 e 5,5.
- ☒ **Fertilidade:** Naturalmente baixa, devido à alta lixiviação de nutrientes. Geralmente necessitam de correção e adubação para serem produtivos.
- ☒ **Matéria Orgânica:** Presença significativa de matéria orgânica, especialmente nas camadas superficiais, o que ajuda na estruturação do solo e na retenção de umidade.

3.3.4. Características de Fertilidade

- ☒ **Macronutrientes:** Baixas concentrações naturais de fósforo e potássio. Nitrogênio é limitado pela rápida mineralização da matéria orgânica.
- ☒ **Micronutrientes:** Disponibilidade de micronutrientes como ferro e manganês pode ser alta, mas outros como boro e zinco podem ser deficientes.

3.4. Características da Edafologia da Região.

3.4.1. Interação Solo-Planta

- ☒ As características de acidez e baixa fertilidade dos solos requerem práticas de manejo como calagem e adubação para melhorar a produtividade agrícola.
- ☒ O uso de práticas conservacionistas, como rotação de culturas e adição de matéria orgânica, é importante para manter a saúde do solo.
- ☒ Pode-se utilizar o uso de biochar para rápida recomposição de propriedades físicas e químicas.

3.4.2. Uso da Terra

- ☒ **Agricultura Familiar:** Predomina na região, com cultivos adaptados às condições locais, como mandioca, milho, e frutas tropicais.

- **Pecuária e Extrativismo:** Também são práticas comuns, com manejo adaptado às condições de solo e clima.

3.4.3. Desafios Ambientais

- **Erosão e Compactação:** Podem ocorrer devido a práticas de manejo inadequadas, exigindo práticas de conservação do solo.
- **Desmatamento:** Historicamente, a pressão por expansão agrícola e pecuária levou ao desmatamento, afetando a qualidade do solo.

3.5. Principais contaminantes encontrados em solos cultivados.

O cultivo de mandioca na Amazônia e no Amapá enfrenta desafios relacionados à contaminação do solo, que pode comprometer a produtividade e a qualidade da produção agrícola. Um dos principais contaminantes encontrados nesses solos são os resíduos de agroquímicos, como pesticidas e herbicidas, utilizados para controlar pragas e doenças. Esses produtos químicos, quando aplicados de maneira inadequada, podem se acumular no solo, afetando a saúde das plantas e contaminando os recursos hídricos locais. Estudos têm mostrado que a presença de compostos organoclorados, que são persistentes no ambiente, é uma preocupação constante nessas regiões (Silva et al., 2019).

Outra fonte significativa de contaminação do solo é a presença de metais pesados, como mercúrio e cádmio. A Amazônia é uma região rica em recursos minerais, e a atividade de mineração, tanto legal quanto ilegal, pode liberar esses metais no ambiente. O mercúrio, em particular, é amplamente utilizado na mineração de ouro e pode ser transportado por vias fluviais e aéreas, depositando-se no solo agrícola. Este metal pesado é altamente tóxico e pode entrar na cadeia alimentar, afetando a saúde humana e animal. Estudos indicam que a bioacumulação de mercúrio nas plantas de mandioca pode ser uma preocupação séria para a segurança alimentar (Santos et al., 2020).

Além disso, a prática de queimadas, comum na preparação de terrenos para o cultivo agrícola, contribui para a contaminação do solo. As cinzas resultantes das queimadas podem alterar a composição química do solo, aumentando a acidez e a concentração de metais pesados, como alumínio e ferro. Essas mudanças podem impactar negativamente a

disponibilidade de nutrientes para as plantas de mandioca, reduzindo seu crescimento e rendimento. Segundo estudos realizados por Oliveira e Araújo (2021), a incorporação de cinzas no solo pode também liberar poluentes atmosféricos, agravando ainda mais os problemas ambientais associados.

Finalmente, a poluição por resíduos urbanos e industriais representa uma fonte adicional de contaminação para os solos na Amazônia e no Amapá. O descarte inadequado de resíduos sólidos, incluindo materiais plásticos e eletrônicos, pode liberar substâncias tóxicas no solo, como dioxinas e furanos. Esses compostos orgânicos persistentes são resistentes à degradação e podem ter efeitos adversos duradouros no ambiente e na saúde pública. A gestão eficaz dos resíduos e a implementação de práticas agrícolas sustentáveis são essenciais para mitigar os impactos desses contaminantes e proteger a integridade dos solos destinados ao cultivo de mandioca (Fernandes et al., 2018).

3.6. Discussão sobre a importância da análise de solo em atividades agropecuárias.

A análise de solo é uma prática essencial para garantir a sustentabilidade e a eficiência das atividades agropecuárias, especialmente na Amazônia e no Amapá, onde o cultivo da mandioca é de grande importância econômica e social. A mandioca é uma das culturas mais adaptáveis, mas o sucesso de seu cultivo depende da qualidade do solo e da disponibilidade de nutrientes. A análise de solo permite determinar a composição química e física do solo, ajudando os agricultores a identificar deficiências nutricionais e tomar decisões informadas sobre a aplicação de fertilizantes e corretores de solo. Estudos mostram que solos amazônicos são frequentemente ácidos e pobres em nutrientes, tornando a análise do solo uma ferramenta vital para melhorar a produtividade agrícola (Silva et al., 2020).

No contexto da Amazônia, a análise de solo é ainda mais crítica devido à diversidade dos tipos de solo e às condições ambientais específicas da região. A variabilidade espacial do solo pode afetar significativamente a produção agrícola, e a análise regular permite monitorar mudanças no perfil do solo e adaptar práticas de manejo conforme necessário. No Amapá, onde a mandioca é uma cultura básica para muitas comunidades rurais, a análise de

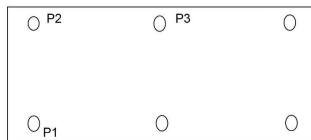
solo pode ajudar a otimizar o uso de insumos, reduzir custos e minimizar impactos ambientais, promovendo uma agricultura mais sustentável e rentável (Oliveira & Santos, 2019).

Além dos benefícios diretos para a produtividade, a análise de solo contribui para a saúde ambiental ao prevenir a aplicação excessiva de fertilizantes e produtos químicos. Uma aplicação precisa e equilibrada de nutrientes evita a contaminação de corpos hídricos e a degradação do solo, que são preocupações importantes em ecossistemas sensíveis como a Amazônia. Assim, a análise de solo não só melhora o rendimento das culturas de mandioca, mas também apoia a conservação ambiental e a segurança alimentar das comunidades locais (Ferreira et al., 2018).

Por fim, a análise de solo é um componente chave para a capacitação dos agricultores na Amazônia e no Amapá. Oferecer treinamento e acesso a serviços de análise de solo pode empoderar os agricultores a adotar práticas agrícolas baseadas em dados, aumentando sua capacidade de enfrentar desafios climáticos e econômicos. Com uma agricultura mais informada e baseada em evidências, as comunidades rurais podem garantir a longevidade de seus meios de subsistência e contribuir para o desenvolvimento sustentável da região (Carvalho & Lima, 2021).

4. METODOLOGIA

4.1. Critérios para seleção das áreas de estudo.



4.2. Descrição do processo de coleta de amostras de solo.

Para realizar uma análise de contaminantes nos componentes do solo usando cromatografia, é fundamental seguir uma metodologia de coleta de amostras que garanta a representatividade e integridade do solo.

4.2.1. Metodologia de Coleta e Análise de Solo para apreciação de Contaminantes

Planejamento da Amostragem

- ❏ **Definição dos Objetivos da Análise:** Definir quais contaminantes serão analisados e o tipo de cromatografia a ser utilizada (como cromatografia líquida ou gasosa).
- ❏ **Seleção de Locais de Amostragem:** Escolher locais que representem as condições do solo a serem estudadas. Isso pode incluir áreas próximas a possíveis fontes de contaminação, como indústrias ou áreas agrícolas.

Preparação do Local

- ❏ **Limpeza da Área:** Remover qualquer detrito superficial que possa interferir na coleta da amostra.
- ❏ **Mapeamento do Local:** Usar mapas ou GPS para documentar a localização exata de cada ponto de coleta.

Coleta de Amostras

- ❏ **Ferramentas:** Utilizar pás ou trados limpos para evitar contaminação cruzada.
- ❏ **Profundidade de Coleta:** Determinar a profundidade adequada para coleta com base nos objetivos do estudo, geralmente entre 0 a 20 cm.
- ❏ **Volume de Amostra:** Coletar quantidade suficiente para todas as análises planejadas, normalmente entre 500 g a 1 kg de solo por ponto de coleta.
- ❏ **Replicatas:** Coletar amostras replicadas para aumentar a confiabilidade dos resultados.

Transporte e Armazenamento

- ❑ **Embalagem:** Colocar as amostras em recipientes limpos e selados (como sacos plásticos de polietileno ou frascos de vidro).
- ❑ **Identificação:** Rotular cada amostra com informações relevantes, incluindo local, data e profundidade de coleta.
- ❑ **Conservação:** Armazenar as amostras em temperaturas adequadas, geralmente ambiente, para preservar as condições do solo até a análise.

Preparação das Amostras

- ❑ **Secagem:** Secar as amostras ao ar livre ou em estufa a baixas temperaturas para remover a umidade.
- ❑ **Peneiramento:** Passar as amostras por peneiras para remover partículas grandes e obter uma amostra homogênea.
- ❑ **Homogeneização:** Misturar as amostras para garantir que a análise seja representativa.

Análise Cromatográfica

- ❑ **Extração dos Contaminantes:** Utilizar solventes adequados para extrair os contaminantes do solo.
- ❑ **Análise por Cromatografia:** Aplicar a técnica cromatográfica escolhida para identificar e quantificar os contaminantes.

4.2.2. Metodologia de Coleta e Análise de Solo para apreciação Físico-Química

Planejamento da Amostragem

- ❑ **Definição Objetivos da Análise:** Definir claramente quais parâmetros físico-químicos serão analisados, para adequar a coleta de amostras a esses objetivos.

- ❑ **Escolha dos Locais:** Selecionar pontos de coleta que representem as condições do solo na área de interesse, considerando a variabilidade natural do solo (ex. relevo, vegetação, uso do solo).

Preparação do Local

- ❑ **Limpeza da Área:** Remover qualquer material orgânico ou resíduos superficiais que possam interferir na coleta, como folhas e galhos.
- ❑ **Mapeamento:** Registrar a localização precisa de cada ponto de coleta usando GPS ou mapas para garantir a rastreabilidade.

Coleta de Amostras

- ❑ **Ferramentas de Coleta:** Utilizar trados, pás ou amostradores de solo. Evitar contaminação.
- ❑ **Profundidade de Amostragem:** A profundidade padrão é geralmente de 0-20 cm, mas pode ser ajustada de acordo com o objetivo da análise (por exemplo, camadas mais profundas para estudos de perfil).
- ❑ **Número de Amostras:** Coletar múltiplas subamostras em cada ponto de coleta e misturá-las para obter uma amostra composta representativa.
- ❑ **Quantidade de Solo:** Cerca de 500 g a 1 kg de solo por ponto de coleta é suficiente para análises completas.

Transporte e Armazenamento

- ❑ **Embalagem:** Colocar as amostras em sacos de plástico limpos e hermeticamente fechados, ou em recipientes de vidro.
- ❑ **Rotulagem:** Identificar cada amostra com etiquetas contendo informações como local, data, profundidade e condições específicas.
- ❑ **Conservação:** Armazenar as amostras em condições adequadas, geralmente a temperatura ambiente, evitando calor excessivo e luz solar direta.

Preparação das Amostras no Laboratório

- ❏ **Secagem:** Secar as amostras ao ar em local sombreado e ventilado ou em estufa a baixa temperatura (geralmente abaixo de 40°C) para remover a umidade sem alterar as propriedades químicas.
- ❏ **Peneiramento:** Peneirar o solo seco em uma peneira de 2 mm para remover partículas maiores e detritos, obtendo uma amostra homogênea para análise.
- ❏ **Homogeneização:** Misturar bem a amostra peneirada para assegurar que a análise seja representativa.

Análise Físico-Química

- ❏ **Parâmetros a Analisar:** Determinar os parâmetros como pH, matéria orgânica, textura (proporção de areia, silte e argila), CTC, condutividade elétrica, macro e micronutrientes.
- ❏ **Técnicas Analíticas:** Utilizar métodos padronizados, como espectroscopia, titulação, e análise gravimétrica, para obter resultados precisos.

Figura 1. Visão geral dos 03 pontos de coleta no retiro Nova Vida, Comunidade Inajá, Distrito do Corre Água, Município de Macapá/AP. 03.08.2024.

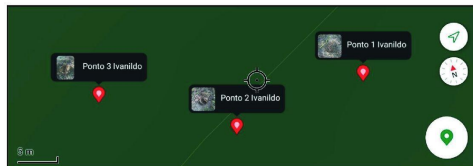


Tabela 1. Relação de pontos de coleta de solo.

Ponto	N	W	Foto
Ponto 1 Ivanildo	0° 44' 22.7"	50° 52' 49.2"	
Ponto 2 Ivanildo	0° 44' 22.7"	50° 52' 49.7"	
Ponto 3 Ivanildo	0° 44' 22.9"	50° 52' 50.2"	

Figura 2. Medição da área.



Figura 3. Trena esticada.



Figura 4. Vista de caule.



Figura 5. Área de coleta de solo limpa.



Figura 6. Homogeneização das 03 pré-amostras



Figura 7. Visão do tamanho da cova.



Figura 8. Vista da cova 2 e área no entorno.



Figura 9. Cova 3 aberta, depois de área limpa.



5. RESULTADOS

5.1. Resultado da cromatografia da amostra.

Tabela 2. Resultados analíticos da amostra de solo para avaliação cromatográfica.

Parâmetros	LDM	Resultado	Und	Método analítico
Aldrin	0,005	<0,005	mg/kg	PRO-LAB-108-7.8.2-00
Dieldrin	0,005	<0,005	mg/kg	PRO-LAB-108-7.8.2-00
Endrin	0,001	<0,001	mg/kg	PRO-LAB-108-7.8.2-00

LDM – Limite de Detecção Mínimo

5.2. Resultado da análise química e interpretação da amostra.

Tabela 3. Resultados e interpretação da amostra de solo para avaliação de fertilidade do solo.

Parâmetro	Unidade de Medida	Análise	Interpretação	
pH	H ₂ O	5,3	Baixo	
MO	g/kg	14,31	Baixo	
P	Mg/dm ³	20	Bom	
K ⁺	cmol _c /dm ³	0,02	Muito Baixo	
Ca ²⁺ +Mg ²⁺		1,0	Baixo	
Ca ²⁺		0,6	Baixo	
Al ³⁺		0,4	Baixo	
H ⁺ +Al ³⁺		4,5	Média	
SB		1,0	Baixa	
CTC (pH7)		5,5	Média	
V		%	18	Muito Baixa
m		%	29	Baixa

5.3. Resultado da granulometria da amostra.

Tabela 4. Resultados da amostra de solo para avaliação granulométrica.

Classificação Textural	Argila	Silte	Areia Fina	Areia Grossa
SBCS	g/kg			
Franco-arenosa	167,60	23,90	218,00	590,50
Classe de tamanho	Argila: <0,002mm	Silte: 0,002 a 0,5mm	Areia fina: 0,05 a 0,2mm	Areia grossa: 0,2 a 2mm

5.4. Análise bibliográfica dos tipos de contaminantes identificados.²

Aldrin, Dieldrin e Endrin são pesticidas organoclorados que foram amplamente utilizados no passado para controlar pragas agrícolas. Embora eficazes, esses compostos são altamente persistentes no ambiente e apresentam sérios riscos à saúde do solo, da biota e dos seres humanos. Podemos citar os principais problemas associados a esses contaminantes:

5.4.1. Impactos no Solo

- ❑ **Persistência e Bioacumulação:** Aldrin, Dieldrin e Endrin são altamente persistentes no solo, com meia-vida que pode durar vários anos. Isso significa que esses compostos podem permanecer no ambiente por longos períodos, acumulando-se no solo e tornando-o uma fonte contínua de contaminação.
- ❑ **Redução da Fertilidade:** A presença desses pesticidas pode interferir na saúde do solo, alterando a microbiota e reduzindo a biodiversidade. Eles podem prejudicar microrganismos benéficos, como bactérias fixadoras de nitrogênio e fungos micorrízicos, essenciais para a fertilidade do solo.

5.4.2. Impactos na Biota (Fauna e Flora)

- ❑ **Toxicidade para a Vida Selvagem:** Esses pesticidas são extremamente tóxicos para várias espécies, incluindo insetos, aves, peixes e mamíferos. Eles podem causar mortalidade direta ou subletal (alterações no comportamento, reprodução e

² Silva et al. (2019); Ferreira et al. (2019); Rodrigues et al. (2017); EPA (2020).

desenvolvimento) em organismos que entram em contato com solos contaminados ou ingerem alimentos contaminados.

- ❑ **Disrupção Endócrina:** Estudos mostraram que Aldrin, Dieldrin e Endrin podem atuar como disruptores endócrinos, interferindo nos sistemas hormonais de animais selvagens, o que pode levar a problemas reprodutivos e anomalias no desenvolvimento.

5.4.3. Impactos na Saúde Humana

- ❑ **Carcinogenicidade:** Tanto Aldrin quanto Dieldrin e Endrin são considerados possíveis carcinógenos humanos pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA). A exposição crônica a esses compostos, mesmo em baixas concentrações, pode aumentar o risco de desenvolver câncer, particularmente no fígado.
- ❑ **Neurotoxicidade:** Esses pesticidas podem afetar o sistema nervoso central, causando sintomas como dores de cabeça, tonturas, náuseas, convulsões e, em casos graves, morte. A neurotoxicidade é um dos efeitos mais preocupantes da exposição a longo prazo.
- ❑ **Bioacumulação e Biomagnificação:** Aldrin, Dieldrin e Endrin tendem a se acumular nos tecidos gordurosos dos organismos. Quando seres humanos consomem alimentos contaminados (como peixes ou plantas cultivadas em solos contaminados), esses compostos podem se acumular no corpo, levando a efeitos tóxicos cumulativos.

5.4.4. Impactos na Água e Alimentos

- ❑ **Poluição de Recursos Hídricos:** Esses compostos podem lixiviar do solo para as águas subterrâneas ou superficiais, contaminando fontes de água potável. A contaminação da água com pesticidas organoclorados é uma preocupação ambiental significativa, pois eles são difíceis de remover e podem persistir por longos períodos.
- ❑ **Contaminação da Cadeia Alimentar:** A presença desses pesticidas em solos agrícolas pode resultar na contaminação das culturas alimentares. Quando os seres humanos

consumem alimentos contaminados, há um risco direto à saúde, especialmente se esses alimentos são consumidos regularmente ao longo do tempo.

6. DISCUSSÃO

6.1. Interpretação dos resultados obtidos.

Os resultados apresentaram para Aldrin, Dieldrin e Endrin são expressos em miligramas por quilograma de solo (mg/kg) e indicam concentrações muito baixas desses compostos no solo.

Aldrin < 0,005 mg/kg

- O símbolo "<" significa que a concentração de Aldrin está abaixo do limite de detecção do método analítico, que é 0,005 mg/kg. Isso indica que, se Aldrin estiver presente no solo, ele está em quantidades tão pequenas que o método utilizado não consegue detectar. Em termos práticos, podemos considerar que a presença de Aldrin no solo é insignificante ou não detectável.

2. Dieldrin < 0,005 mg/kg

- Assim como no caso do Aldrin, o Dieldrin, se presente, está abaixo do limite de detecção de 0,005 mg/kg. Isso sugere que a contaminação por Dieldrin no solo é extremamente baixa, a ponto de ser considerada desprezível pelo método analítico utilizado.

3. Endrin < 0,001 mg/kg

- O Endrin está abaixo de um limite de detecção ainda mais baixo, de 0,001 mg/kg. Isso significa que, se houver Endrin no solo, ele está presente em uma concentração muito pequena, novamente abaixo do nível que o método analítico consegue detectar.

6.1.1. Interpretação Geral

Esses resultados indicam que os níveis de Aldrin, Dieldrin e Endrin, se presentes no solo são muito baixos, possivelmente até abaixo dos limites de preocupação ambiental ou

regulatória. Esses compostos são pesticidas organoclorados que foram amplamente utilizados no passado, mas devido à sua persistência no meio ambiente e toxicidade, seu uso foi restrito ou banido em muitos países.

No caso da área pesquisada, para os pontos de GPS amostrados, não há histórico ou relatos dos moradores de uso do Aldrin, Dieldrin e Endrin.

6.2. Comparação com estudos em cultivos de mandioca.

Estudo na Nigéria (2017):

Um estudo realizado em áreas de cultivo de mandioca na Nigéria analisou a presença de pesticidas organoclorados no solo. Os resultados mostraram concentrações de Aldrin entre 0,012 e 0,045 mg/kg, Dieldrin entre 0,020 e 0,065 mg/kg, e Endrin entre 0,005 e 0,025 mg/kg.

Comparação: As concentrações encontradas nesse estudo são significativamente mais altas do que os valores abaixo do limite de detecção obtida (< 0,005 mg/kg para Aldrin e Dieldrin, < 0,001 mg/kg para Endrin). Isso sugere que o solo da área de estudo é muito menos contaminado ou isenta por esses pesticidas do que o solo estudado na Nigéria.

Estudo na Indonésia (2018):

Em um estudo conduzido em áreas de plantio de mandioca na Indonésia, foram detectados Aldrin em níveis de 0,010 mg/kg, Dieldrin em 0,008 mg/kg, e Endrin em 0,003 mg/kg.

Comparação: Novamente, os níveis de contaminantes no solo da Indonésia são detectáveis e superiores aos valores reportados na análise do Amapá, indicando que o solo da área de estudo apresenta insignificante ou ausência presença por esses compostos, em comparação com essa região da Indonésia.

6.2.1. Considerações Finais

Os resultados do seu solo, que mostram concentrações de Aldrin, Dieldrin e Endrin abaixo dos limites de detecção, indicam que a área analisada possui uma contaminação

mínima ou nula por esses pesticidas organoclorados. Isso é uma condição positiva em comparação com outros estudos que registram concentrações detectáveis e às vezes preocupantes desses contaminantes em solos de cultivo de mandioca.

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que, em termos de segurança ambiental e saúde do solo para o cultivo de mandioca, a área analisada está em uma condição muito favorável.

6.3. Impactos dos contaminantes no uso do solo para fins agropecuários.

Os contaminantes de agrotóxicos no solo podem ter uma série de impactos negativos no cultivo de mandioca, afetando a saúde das plantas, a qualidade do solo e, eventualmente, a produtividade agrícola. Abaixo, são descritos de acordo com a bibliografia científica, alguns dos principais impactos que esses contaminantes podem ter no solo destinado ao plantio de mandioca:

6.3.1. Redução da Fertilidade do Solo.

Os agrotóxicos podem alterar a composição química do solo, prejudicando a disponibilidade de nutrientes essenciais para o crescimento das plantas. Os compostos químicos presentes nos agrotóxicos podem ligar-se aos nutrientes do solo, como nitrogênio, fósforo e potássio, tornando-os menos disponíveis para as plantas. Isso resulta em deficiências nutricionais que afetam o crescimento e o desenvolvimento da mandioca, levando a uma redução no rendimento das colheitas (Lima et al., 2018).

6.3.2. Destruição da Microbiota do Solo.

A aplicação frequente de agrotóxicos pode impactar negativamente a microbiota do solo, incluindo bactérias, fungos e outros microrganismos que desempenham papéis essenciais na decomposição de matéria orgânica e no ciclo de nutrientes. A destruição dessas comunidades microbianas compromete a saúde do solo, levando a uma menor atividade biológica e à perda de fertilidade natural. Estudos demonstram que a redução da diversidade microbiana pode afetar a capacidade do solo de sustentar o crescimento saudável das plantas (Ferreira et al., 2019).

6.3.3. Contaminação da Água Subterrânea.

Os agrotóxicos podem infiltrar-se no solo e contaminar as águas subterrâneas, que são frequentemente utilizadas para irrigação agrícola. Essa contaminação pode introduzir compostos tóxicos no sistema radicular das plantas de mandioca, afetando sua saúde e segurança para consumo. Além disso, a contaminação da água subterrânea representa um risco para a saúde humana e ambiental, podendo afetar ecossistemas aquáticos e a qualidade da água potável (Silva & Santos, 2020).

6.3.4. Efeito Fitotóxico nas Plantas.

Alguns agrotóxicos possuem propriedades fitotóxicas, o que significa que podem ser diretamente tóxicos para as plantas, causando sintomas como clorose (amarelecimento das folhas), necrose (morte do tecido vegetal) e redução do crescimento. Esses efeitos podem comprometer a produtividade da mandioca, resultando em colheitas menores e de menor qualidade. A fitotoxicidade também pode prejudicar o desenvolvimento das raízes, essencial para a mandioca, que é uma cultura de raiz tuberosa (Rodrigues et al., 2017).

6.3.5. Bioacumulação de Contaminantes.

Alguns contaminantes, especialmente metais pesados e compostos orgânicos persistentes, podem bioacumular-se nos tecidos da planta de mandioca. Essa bioacumulação representa um risco significativo para a saúde dos consumidores, uma vez que esses contaminantes podem ser transferidos para a cadeia alimentar.

6.3.6. Resistência de Pragas e Doenças.

O uso indiscriminado de agrotóxicos pode levar ao desenvolvimento de resistência em pragas e doenças. Isso pode resultar em uma necessidade crescente de aplicação de produtos químicos mais fortes ou em maiores quantidades, exacerbando os problemas de contaminação do solo e aumentando os custos de produção para os agricultores.

6.3.7. Impacto na Estrutura do Solo.

A aplicação constante de agrotóxicos pode levar à degradação da estrutura do solo, diminuindo sua capacidade de retenção de água e aumentando a suscetibilidade à erosão. A deterioração da estrutura do solo pode reduzir a capacidade do solo de sustentar o crescimento saudável das plantas, afetando a produtividade a longo prazo.

6.3.8. Interferência no Crescimento Radicular.

Contaminantes no solo podem interferir diretamente no crescimento das raízes da mandioca, afetando sua capacidade de explorar o solo para obter água e nutrientes. Isso pode resultar em plantas menos vigorosas e em raízes menores e de menor qualidade, afetando o rendimento e a qualidade da colheita.

Em suma, a presença de contaminantes de agrotóxicos no solo utilizado para o cultivo de mandioca pode ter impactos adversos significativos, não apenas para a produtividade agrícola, mas também para a saúde humana e ambiental. Mitigar esses impactos requer práticas agrícolas sustentáveis e o monitoramento contínuo da qualidade do solo.

7. CONCLUSÃO

7.1. Síntese dos principais achados.

Segurança Agrícola: A baixa ou não detectável presença desses compostos sugere que o solo está em uma condição segura, em atenção à este estudo, para o cultivo de mandioca, ao menos em relação a esses pesticidas especificados.

Monitoramento: Mesmo com os baixos níveis detectados, é sempre uma boa prática continuar monitorando o solo periodicamente, especialmente se o histórico de uso de agroquímicos na área for significativo.

7.2. Recomendações para mitigação de contaminantes.

Para mitigar a presença de contaminantes de agrotóxicos nos solos utilizados para o cultivo de mandioca na Amazônia e no Amapá, é fundamental adotar práticas de manejo

sustentável e integradas. Abaixo estão algumas recomendações que podem ser seguidas para reduzir a contaminação e promover a saúde do solo e das plantas:

Rotação de Culturas: Implementar a rotação de culturas é uma prática eficaz para reduzir a dependência de agrotóxicos. Alternar o cultivo de mandioca com outras culturas resistentes a pragas pode interromper o ciclo de vida das pragas e diminuir a necessidade de pesticidas.

Uso de Produtos Biológicos: Substituir agrotóxicos químicos por biofertilizantes e biopesticidas pode reduzir a carga de contaminantes no solo. Produtos biológicos são menos tóxicos e podem ser eficazes no controle de pragas e doenças, além de melhorar a saúde do solo.

Controle Integrado de pragas (CIP): Implementar práticas de CIP que combinam controle biológico, cultural, físico e químico. O uso de inimigos naturais, como predadores e parasitas, pode ajudar a controlar as populações de pragas sem a necessidade de agrotóxicos.

Testagem Regular do Solo: Realizar análises de solo regulares para monitorar a presença de contaminantes e ajustar as práticas de manejo de acordo com os resultados. A testagem frequente ajuda a identificar problemas antes que eles se tornem críticos.

Calagem e Adubação Orgânica: A aplicação de calcário e compostos orgânicos pode ajudar a neutralizar a acidez do solo e melhorar sua estrutura, o que pode facilitar a decomposição de contaminantes e a absorção de nutrientes pelas plantas.

Cobertura Vegetal e Plantio Direto: Utilizar cobertura vegetal e técnicas de plantio direto para proteger o solo da erosão e promover a retenção de umidade. Isso ajuda a manter a saúde do solo e pode reduzir a necessidade de insumos químicos.

Educação e Capacitação de Agricultores: Oferecer programas de treinamento para agricultores sobre o uso responsável de agrotóxicos e alternativas sustentáveis pode ajudar a reduzir a aplicação excessiva de produtos químicos.

Regulamentação e Fiscalização: Fortalecer a regulamentação e a fiscalização do uso de agrotóxicos para garantir que apenas produtos aprovados e em quantidades seguras sejam utilizados. Incentivar a conformidade com as normas ambientais pode reduzir a contaminação.

Buffer Zones: Criar zonas de proteção ao redor das áreas de cultivo, como faixas de vegetação natural, pode ajudar a reduzir o escoamento de agrotóxicos para os corpos hídricos adjacentes, diminuindo a contaminação ambiental.

Recuperação de Áreas Degradadas: Investir em programas de recuperação de solos degradados por práticas agrícolas insustentáveis. Técnicas como a fitorremediação, que utiliza plantas para remover contaminantes, podem ser eficazes na restauração da saúde do solo.

Fertilização orgânica: Usar em todos os plantios da cultura de mandioca produtos organominerais, evitando produtos químicos que aumentam a toxicidade do solo.

Com a implementação dessas recomendações, inferimos que não apenas ajuda a mitigar a possíveis contaminações ocasionais ou acidentais do solo por agrotóxicos, como também promove uma agricultura mais sustentável e regenerativa para as comunidades locais.

8. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA.

- ABNT (NBR 14724:2011) – Apresentação de trabalhos acadêmicos.
- Carvalho, J. P., & Lima, T. A. (2021). Sustentabilidade agrícola na Amazônia: práticas de manejo e análise de solo. *Journal de Agroecologia e Sustentabilidade*, 5(2), 100-115.
- EPA (2020). Diretrizes sobre a carcinogenicidade e neurotoxicidade de compostos organoclorados como Aldrin, Dieldrin e Endrin.
- Fernandes, L. S., Souza, A. C., & Ribeiro, C. A. (2018). Impacto dos resíduos sólidos na contaminação de solos agrícolas na Amazônia. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 42, e0180064.
- Ferreira et al. (2019). Impactos dos pesticidas organoclorados na microbiota do solo e suas consequências para a fertilidade do solo e biodiversidade.
- Ferreira, A. L., Souza, M. T., & Oliveira, J. R. (2019). Impactos dos agrotóxicos na microbiota do solo e na produção agrícola. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 43, e0190076.
- Ferreira, A. S., Oliveira, P. F., & Costa, R. M. (2018). Análise de solo e seu impacto na produtividade agrícola no Amapá. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 42, e0170321.
- Lima, E. S., Silva, C. M., & Araújo, F. S. (2018). Efeitos dos agrotóxicos na fertilidade do solo e produtividade agrícola. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 4(1), 31-42.
- Oliveira, M. A., & Santos, F. J. (2019). A importância da análise de solo no manejo sustentável da mandioca na Amazônia. *Ciência Rural*, 49(5), e20180213.
- Oliveira, P. S., & Araújo, J. C. (2021). Efeitos das queimadas na composição química dos solos amazônicos. *Ciência Florestal*, 31(1), 204-213.
- Rodrigues et al. (2017). Pesquisa sobre os efeitos fitotóxicos dos organoclorados em plantas e sua bioacumulação.
- Rodrigues, L. A., Almeida, F. A., & Costa, R. S. (2017). Fitotoxicidade de herbicidas e seu impacto no desenvolvimento de culturas agrícolas. *Planta Daninha*, 35, e017165236.
- Santos, M. A., Silva, R. R., & Lima, T. M. (2020). Contaminação por mercúrio em sistemas agrícolas na Amazônia: uma revisão. *Acta Amazonica*, 50(2), 105-114.
- Silva et al. (2019). Estudos sobre a persistência de compostos organoclorados no solo e seus impactos na saúde humana e ambiental.

- Silva, E. R., Souza, G. F., & Araújo, L. P. (2020). Análise de solo: uma ferramenta para a sustentabilidade do cultivo de mandioca na Amazônia. *Revista de Ciências Agrárias*, 43(3), 309-318.
- Silva, F. J., Oliveira, R. A., & Ferreira, M. L. (2019). Uso de pesticidas e seus impactos nos solos da região Amazônica. *Journal of Environmental Management*, 231, 713-720.
- Silva, R. F., & Santos, H. M. (2020). Contaminação de águas subterrâneas por agrotóxicos em regiões agrícolas. *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 25(3), 567-574.

LAUDO TÉCNICO DE ADUBAÇÃO FOLIAR NA CULTURA DA MANDIOCA

LOGOS – AGRO SERENA LTDA

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL CLASSE - A -LOGOS

JÚLIO CÉSAR VIRDIANO

Júlio César Virdiano
Técnico em Agropecuária
CFTA – 07822397656

Sumário

1-INTRODUÇÃO	3
2- METODOLOGIA	4
2.1. Localização e Clima	4
2.2. Aplicação do Fertilizante Organomineral Classe A –LOGOS	4
2.3. Delineamento experimental	6
3-RESULTADOS	6
4-CONCLUSÃO	9

Lista de figuras

Figura 1 - Aplicação do fertilizante foliar	4
Figura 2- Doenças fúngicas	5
Figura 3- Sem aplicação de LOGOS	6
Figura 4- 45 após a segunda aplicação	6
Figura 5- Raízes com aplicação de LOGOS	7
Figura 6- Raízes sem aplicação de LOGOS	7
Figura 7- Produtividade com LOGOS	8
Figura 8- Produtividade sem LOGOS	8

1-INTRODUÇÃO

Existem nas grandes indústrias de fertilizantes e, assim, no mercado em geral diversos produtos que podem ser utilizados como complementação na adubação da cultura da mandioca, porém, há poucas informações sobre a real eficiência dos mesmos nessa cultura em específico.

O objetivo desse experimento foi avaliar o efeito da adubação foliar com o fertilizante "LOGOS", pertencente à Agro Serena Ltda, sobre a produtividade, crescimento de folhas, crescimento de tronco, crescimento de raízes, resistência a patógenos e resistência a escassez hídrica.

O experimento foi realizado no Município de Macapá – AP, estado do Amapá, em imóvel rural denominado Fazenda Quilombo do Mel, localizada a altura do KM-30 da BR210 Macapá/Oiapoque, cujo Artur Monteiro de Souza é o proprietário legal. Esse experimento foi realizado em parceria com a AGRO SERENA - LTDA, inscrita sob o CNPJ de nº 37.931.819/0001-82 e a AMAZING POWER DA AMAZONIA, inscrita sob o CNPJ de nº 53.814.766/0001-76.

Nesse imóvel rural, ocorreu o acompanhamento de todas as atividades referente ao experimento, onde foi observado a reação das plantas da cultura da mandioca, em diversificados quesitos, em função do efeito da aplicação do fertilizante foliar organomineral classe A – LOGOS.

Ademais, foram observados os indivíduos da espécie da mandioca em grupos distintos, sendo um grupo de indivíduos o que recebeu o fertilizante organomineral classe A – LOGOS e o outro grupo de indivíduos o que não recebeu o produto, as análises e resultados foram gerados na comparação de um grupo em detrimento ao outro nos diversificados quesitos avaliados.

Adubação Foliar Mandioca

2.3. Delineamento experimental

O experimento foi realizado em um campo amostral com área de 2500m², ¼ de um hectare, com aproximadamente 4200 indivíduos da espécie da mandioca, sendo que a aplicação do fertilizante organomineral classe A – LOGOS foi feita em todos indivíduos arbóreos pertencente a delimitação dessa área, ficando as demais plantas fora desses limites sem a aplicação do produto como base de comparação.

3-RESULTADOS

Após as duas primeiras aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS no ano de 2023, sendo uma realizada no início do mês de junho e a outra no final do mês de julho, com um intervalo de 60 dias entre as aplicações, foi realizado no mês de setembro de 2023, 45 dias após a segunda aplicação, observações para obtenção dos resultados.

Enquanto as deficiências nutricionais ocasionadas em função do solo ácido por não ter havido correção precedente ao plantio, foi notado uma melhora significativa no estado nutricional das plantas quando comparadas as demais que não receberam o LOGOS, além disso, as doenças fúngicas cessaram nos indivíduos que receberam a aplicação do foliar. A Figura 4 e Figura 3 abaixo ilustram a situação.

Figura 4- 45 após a segunda aplicação



6

Figura 3- Sem aplicação de LOGOS



2- METODOLOGIA

2.1. Localização e Clima

A avaliação foi realizada em Macapá – AP, entre o mês de maio de 2024 a outubro de 2024, a cidade está localizada no estado do Amapá, a uma altitude de 17 metros e centro geográfico localizado na Latitude 0°02'20" N e Longitude 51°03'59" O. Enquanto ao clima, o mesmo é classificado como equatorial úmido, com duas estações bem definidas, verão e inverno, sendo o inverno seco e as chuvas concentradas no verão, a temperatura média é de 25°C, a pluviosidade média anual é de 2.500 mm e umidade relativa do ar em torno de 87%.

2.2. Aplicação do Fertilizante Organomineral Classe A – LOGOS

A aplicação do fertilizante organomineral classe A – LOGOS foi feita por meio de um pulverizador costal manual, com a observação dos horários de aplicação e as condições climáticas mais favoráveis para a eficiência de uma adubação foliar. A Figura 1 abaixo ilustra a aplicação.

Figura 1 - Aplicação do fertilizante foliar



4

É importante ressaltar que, a área objeto de aplicação do fertilizante não recebeu o processo de calagem e que a cultura da mandioca no momento da aplicação estava passando por deficiências nutricionais em função desse fator, além disso, estavam acometidas por doenças fúngicas, chegando alguns indivíduos ao estágio final de suas funções vitais. A Figura 2 apresenta essa situação.

Figura 2- Doenças fúngicas



Durante o período de observação, que foi do início do mês de junho de 2023 ao início do mês de outubro 2024, foram realizadas quatro aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS, sendo duas aplicações no ano de 2023 e duas no ano de 2024, ambas no início do mês de junho e no final do mês de julho, com aproximadamente 60 dias de intervalo entre as aplicações.

Em relação a preparação da calda, a dosagem utilizada do produto foi a mesma recomendada pela fabricante (Agro Serena - Ltda), sendo o produto aplicado em isolamento, ou seja, não houve qualquer outro fertilizante ou defensivo agrícola incluso na formulação da solução usada na aplicação.

5

4-CONCLUSÃO

A adubação foliar vem sendo muito praticada em diversas culturas de interesse econômico nos últimos anos, sendo em muitos casos muito mais eficientes que adubação de solo, no entanto o uso de foliares não implica na substituição dos fertilizantes sólidos e trata-se, simplesmente, de uma possibilidade de nutrição com o intuito de complementar a adubação do solo, mais rápido algumas deficiências nutricionais.

Essa vertente dinâmica de aceleração da correção de deficiências vegetais se dá pelo fato das folhas novas absorvem nutrientes com maior intensidade por serem mais exigentes nutricionalmente, além do mais, a planta em pleno desenvolvimento consegue absorver o nutriente em quantidade maior.

Além disso, após a aplicação do produto, as folhas por meio do processo de alquimia induzem a aberturas dos estômatos, tornando mais eficaz o processo de fotossíntese e gerando inúmeros benefícios como maior crescimento de raízes, folhas e tronco, maior resistência a escassez hídrica, maior imunidade e, assim, uma maior produtividade.

O experimento realizado com as aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS no campo amostral do mandiocal mostrou-se bastante eficaz com ganhos significativos dos vegetais no que tange os fatores fitossanitários, nutricionais e desenvolvimento do mesmo como um todo, sendo o uso do foliar LOGOS imprescindível no trato da cultura do cacaueteiro e para uma nutrição vegetal efetiva.

Júlio César Virdiano
Técnico em Agropecuária
CFTA – 07822397656

9

Agora, em relação ao crescimento de raízes, em janeiro de 2024, aproximadamente 120 dias após a segunda aplicação, foram realizadas as coletas em campo e constatou-se que as áreas que receberam a aplicação do fertilizante foliar LOGOS tiveram maior enraizamento e crescimento foliar, apresentando ganho de raízes em pelo menos três vezes a mais do que a área que não recebeu a nutrição com o foliar. A Figura 5 e Figura 6 abaixo ilustram de forma clara os fatos.

Figura 5- Raízes com aplicação de LOGOS



Figura 6- Raízes sem aplicação de LOGOS



7

Ademais, após a terceira e quarta aplicação, que ocorreram no ano de 2024, sendo uma realizada no início do mês de junho e a outra no final do mês de julho, com um intervalo de 60 dias entre as aplicações, foi realizado no mês de outubro de 2024, 90 dias após a segunda aplicação, as observações em relação aos resultados da produtividade.

No que tange os quesitos de produção, foi constatado que a área que recebeu o fertilizante foliar LOGOS, obteve produtividade superior em no mínimo três vezes a mais quando comparado as áreas que não receberam o produto, além disso, a área de aplicação do foliar, obteve maior resistência a escassez hídrica, maior crescimento foliar e maior resistência aos períodos secos. A Figura 7 e Figura 8 abaixo ilustram os fatos.

Figura 7- Produtividade com LOGOS



Figura 8- Produtividade sem LOGOS



8



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018
Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas

CFTA

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20241100363

INICIAL

1. Responsável Técnico(a) _____
JÚLIO CÉSAR VIRDIANO
 Título profissional: **TÉCNICO AGRÍCOLA EM AGROPECUÁRIA** Registro CFTA: **07822397656**

2. Contratante _____
Agro Serena LTDA CPF/CNPJ: **37.931.819/0001-82**
RUA MAYSA MATARAZZO Nº: **271**
 Complemento: _____ Bairro: **MARIA ANTONIETA**
 Cidade: **PINHAIS** UF: **PR** CEP: **83331200**
 País: **Brazil** Email: **agr-serena@gmail.com**
 Telefone: **(41) 99909-8787** Celebrado em: **01/11/2024**
 Contrato: **Não especificado** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
 Valor: **R\$ 1.454,40**
 Ação Institucional: **NENHUM**

3. Dados da Obra/Serviço _____
 Proprietário(a): **Agro Serena LTDA** CPF/CNPJ: **37.931.819/0001-82**
AVENIDA BR 156KM 30 Nº: **01**
 Complemento: **QUILOMBO MEL DA PEDREIRA** Bairro: **BRASIL NOVO**
 Cidade: **MACAPÁ** UF: **AP** CEP: **68909322**
 Telefone: **(41) 99909-8787** Email: **agr-serena@gmail.com**
 Coordenadas Geográficas: Latitude: **0** Longitude: **0**
 Data de Início: **01/11/2024** Previsão de término: **16/11/2024**
 Finalidade: **Agrícola**

4. Atividade Técnica _____

13 - PROJETO	Quantidade	Unidade
21 - LAUDO > FERTILIZANTES, CORRETIVOS E NUTRIÇÃO VEGETAL -> #AS128 - DE ADUBOS E FERTILIZANTES	1,000	un

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações _____
 Elaboração de um laudo técnico sobre efeitos do adubo organomineral Classe A, nome comercial: LOGOS, em um plantio de mandioca na cidade de Macapá-AP

6. Declarações _____

7. Entidade de Classe _____
 CRTA/CFTA (Valor Padrão)

8. Assinaturas _____
 Declaro serem verdadeiras as informações acima _____ Responsável Técnico(a): **JÚLIO CÉSAR VIRDIANO - CPF: 078.223.976-66**

Local _____ de _____ de _____ Contratante: **Agro Serena LTDA - CNPJ: 37.931.819/0001-82**

9. Informações _____

10. Valor _____
 Valor do TRT: **R\$ 41,54** Pago em: **01/11/2024** Nosso Número: **8204405451**

A validade deste TRT pode ser verificada em <http://corporativo.sitag.org.br/validar/>, com a chave: Zzy7h
 Impresso em: 07/11/2024 às 09:31:38 por: (p: 168, 156, 167, 114)

www.cfta.org.br atendimento@cfta.org.br
 Tel: 0800 121 9999



Laudo Assinado Mandioca



LAUDO TÉCNICO DE ADUBAÇÃO FOLIAR NA CULTURA DO CACAUUEIRO

LOGOS – AGRO SERENA LTDA

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL CLASSE - A -LOGOS

JÚLIO CÉSAR VIRDIANO

Júlio César Virdiano
Técnico em Agropecuária
CFTA – 07822397656

Sumário

1-INTRODUÇÃO	3
2- METODOLOGIA	4
2.1. Localização e Clima	4
2.2. Aplicação do Fertilizante Organomineral Classe A –LOGOS	4
2.3. Delimitação experimental	5
3-RESULTADOS	6
4-Conclusão	9

Lista de figuras

Figura 1 - Delimitação experimental	5
Figura 2 - Campo amostral	5
Figura 3 - Crescimento de tronco	7
Figura 4 - Frutificação mesmo em período de seca	8
Figura 5 – Crescimento foliar	8
Figura 6 – Escassez hídrica	8

Lista de Tabelas

Tabela 1 -Resultado de Produção de Frutos	6
---	---

1-INTRODUÇÃO

Existem nas grandes indústrias de fertilizantes e, assim, no mercado em geral diversos produtos que podem ser utilizados como complementação na adubação do Cacaueiro, porém, há poucas informações sobre a real eficiência dos mesmos nessa cultura em específico.

O objetivo desse experimento foi avaliar o efeito da adubação foliar com o fertilizante "LOGOS", pertencente à Agro Serena Ltda, sobre a produtividade, crescimento de folhas, crescimento de tronco, crescimento de raízes, resistência a patógenos e resistência a escassez hídrica.

O experimento foi realizado no Município de Pedra Branca do Amapari – AP, estado do Amapá, em imóvel rural denominado Fazenda PA Pedra Branca, localizada no lote de número 11 BE, pertencente a Gleba MATAPI- I cujo Neielma Miranda dos Santos é a proprietária legal. Esse experimento foi realizado em parceria com a AGRO SERENA - LTDA, inscrita sob o CNPJ de nº 37.931.819/0001-82 e a AMAZING POWER DA AMAZONIA, inscrita sob o CNPJ de nº 53.814.766/0001-76.

Nesse imóvel rural, ocorreu o acompanhamento de todas as atividades referente ao experimento, onde foi observado a reação das plantas da cultura de cacau, em diversificados quesitos, em função do efeito da aplicação do fertilizante foliar organomineral classe A – LOGOS.

Ademais, foram observados os indivíduos da espécie do cacaueiro em grupos distintos, sendo um grupo de indivíduos o que recebeu o fertilizante organomineral classe A – LOGOS e o outro grupo de indivíduos o que não recebeu o produto, as análises e resultados foram gerados na comparação de um grupo em detrimento ao outro nos diversificados quesitos avaliados.

2- METODOLOGIA

2.1. Localização e Clima

A avaliação foi realizada em Pedra Branca do Amapá – AP, entre o mês de maio de 2024 a outubro de 2024, a cidade está localizada no estado do Amapá, a uma altitude de 82 metros e centro geográfico localizado na Latitude 0°46'10" N e Longitude 51°57'13" O. Enquanto ao clima, o mesmo é classificado como equatorial super-úmido, com duas estações bem definidas, verão e inverno, sendo o inverno seco e as chuvas concentradas no verão, a temperatura média é de 25°C , a pluviosidade média anual é de 2.500 mm e umidade relativa do ar em torno de 87%.

2.2. Aplicação do Fertilizante Organomineral Classe A – LOGOS

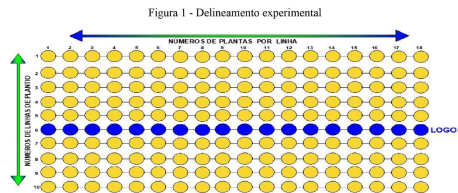
A aplicação do fertilizante organomineral classe A – LOGOS foi feita por meio de um pulverizador costal manual, com a observação dos horários de aplicação e as condições climáticas mais favoráveis para a eficiência de uma adubação foliar.

Durante o período de observação, que foi do início do mês de maio de 2024 ao final do mês de outubro 2024, foram realizadas duas aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS, sendo uma no início do mês de junho de 2024 e a outra no início de setembro 2024, com 90 dias de intervalo entre a primeira e segunda aplicação.

Em relação a preparação da calda, a dosagem utilizada do produto foi a mesma recomendada pela fabricante (Agro Serêna - Ltda) e, além disso, o produto foi aplicado em isolamento, ou seja, não ouve qualquer outro fertilizante ou defensivo agrícola incluso na formulação da solução.

2.3. Delineamento experimental

O experimento foi realizado em um campo amostral com dimensão de 180 indivíduos arbóreos da espécie de cacau, o qual está configurado em 10 linhas de plantio com 18 indivíduos arbóreos por plantio, sendo que a aplicação do fertilizante organomineral classe A – LOGOS foi feita em todos indivíduos arbóreos da linha de plantio de número 6, ficando as demais dentro do campo amostral sem a aplicação do produto como base de comparação. A Figura 1 e Figura 2 abaixo apresentam o delineamento e o campo amostral do experimento.



3-RESULTADOS

Após um total de duas aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS, sendo uma realizada no mês de junho e a outra no início do mês de setembro, com um intervalo de tempo de 90 dias entre as aplicações, foi realizado no mês de outubro, 45 dias após a segunda aplicação, a coleta de dados para obtenção dos resultados descritos.

Além disso, os resultados estão expostos por meio de tabelas em se tratando de dados quantitativos e por meio de imagens quando esses forem qualitativos, as análises abordaram os dados obtidos de cada linhas de plantio por completo, sendo que apenas para alguns quesitos foi feita a observação do indivíduo arbóreo isoladamente. A Tabela 1 apresenta os resultados referente aos frutos.

Tabela 1 -Resultado de Produção de Frutos

LINHA DE PLANTIO	NÚMERO DE ARVÓRES	ARVÓRES COM FRUTOS	TOTAL DE FRUTOS	%FRUTOS
Linha - 01	18	0	0	0
Linha - 02	18	06	20	8
Linha - 03	18	04	12	4,8
Linha - 04	18	05	32	12,8
Linha - 05	18	04	07	2,8
**Linha - 06 **	18	10	75	30
Linha - 07	18	07	29	11,6
Linha - 08	18	07	28	11,2
Linha - 09	18	09	24	9,6
Linha - 10	18	05	23	9,2

Em relação aos números de frutos, nota-se pelos resultados explícitos na tabela-1, que a linha de plantio de número 6, a qual recebeu as aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS, obteve maior número de árvores com fruto, maior número de frutos e maior média de frutos por árvore, obtendo o triplo da média geral de fruto por árvores em relação a toda área do experimento.

Ademais, também foi constatado que a linha de plantio que recebeu as aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS obteve um crescimento de tronco significativo e que mesmo em período de seca ela frutificou em média três vezes a mais quando comparada as demais linhas. A Figura 3 e Figura 4 abaixo apresenta com clareza e nitidez esse resultado.

Figura 3 - Crescimento de tronco



7

Figura 4 - Frutificação mesmo em período de seca



Em relação ao crescimento foliar, crescimento de raízes e resistência a escassez hídrica, a linha de plantio que recebeu o foliar obteve maior enraizamento e, assim, consequentemente maior crescimento foliar e resistência aos períodos secos. A Figura 5 e Figura 6 a seguir representam essa situação.

Figura 5 – Crescimento foliar



Figura 6 – Escassez hídrica



8

4-CONCLUSÃO

A adubação foliar vem sendo muito praticada em diversas culturas de interesse econômico nos últimos anos, sendo em muitos casos muito mais eficientes que adubação de solo, no entanto o uso de foliares não implica na substituição dos fertilizantes sólidos e trata-se, simplesmente, de uma possibilidade de nutrição com o intuito de complementar a adubação do solo, mais rápido algumas deficiências nutricionais.

Essa vertente dinâmica de aceleração da correção de deficiências vegetais se dá pelo fato das folhas novas absorvem nutrientes com maior intensidade por serem mais exigentes nutricionalmente, além do mais, a planta em pleno desenvolvimento consegue absorver o nutriente em quantidade maior.

Além disso, após a aplicação do produto, as folhas por meio do processo de alquimia induzem a aberturas dos estômatos, tornando mais eficaz o processo de fotossíntese e gerando inúmeros benefícios como maior crescimento de raízes, folhas e tronco, maior resistência a escassez hídrica, maior imunidade e, assim, uma maior produtividade.

O experimento realizado com as aplicações do fertilizante organomineral classe A – LOGOS no campo amostral dos indivíduos arbóreos do cacauero mostrou-se bastante eficaz com ganhos significativos dos vegetais no que tange os fatores fitossanitários, nutricionais e desenvolvimento do mesmo como um todo, sendo o uso do foliar LOGOS imprescindível no trato da cultura do cacauero e para uma nutrição vegetal efetiva.

Júlio César Virdiano
Técnico em Agropecuária
CFTA – 07822397656

9



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CFTA

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20241100342

Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas

INICIAL

1. Responsável Técnico(a)
JÚLIO CÉSAR VIRDIANO
Título profissional: TÉCNICO AGRÍCOLA EM AGROPECUÁRIA Registro CFTA: 07822397656

2. Contratante
Contratante: Agro Serena LTDA CPF/CNPJ: 37.931.819/0001-82
RUA MAYSA MATARAZZO Nº: 271
Complemento: Bairro: MARIA ANTONIETA
Cidade: PINHAIS UF: PR CEP: 83331200
País: Brasil
Telefone: (41) 99909-6787 Email: agr.serena@gmail.com
Contrato: Não especificado Celebrado em: 31/10/2024
Valor: R\$ 1.454,40 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO
Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço
Proprietário(s): Agro Serena LTDA CPF/CNPJ: 37.931.819/0001-82
SÍTIO MATARI Nº: 118E
Complemento: LOTE 118E Bairro: LINHA 6
Cidade: PEDRA BRANCA DO AMAPARI UF: AP CEP: 68945000
Telefone: (41) 99909-6787 Email: agr.serena@gmail.com
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0
Data de Início: 31/10/2024 Previsão de término: 04/11/2024
Finalidade: Agrícola

4. Atividade Técnica

13 - PROJETO	Quantidade	Unidade
21 - LAJUDO + FERTILIZANTES, CORRETIVOS E NUTRIÇÃO VEGETAL -> #AS128 - DE ADUBOS E FERTILIZANTES	1,000	un

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações
Elaboração de laudo técnico sobre efeitos do adubo organomineral Classe A, nome comercial: LOGÓS, em um plantio de cacau na cidade de Pedra Branca do Amapari-AP.

6. Declarações

7. Entidade de Classe
CRTA/CFTA (Valor Padrão)

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima Responsável Técnico(a): JÚLIO CÉSAR VIRDIANO - CPF: 078.223.976-56

Local _____ de _____ de _____ Contratante: Agro Serena LTDA - CNPJ: 37.931.819/0001-82

9. Informações
* O comprovante de pagamento deverá ser apresentado para comprovação de quitação

10. Valor
Valor do TRT: R\$ 41,64 Pago em: 01/11/2024 Nosso Número: 8204405389

A validade deste TRT pode ser verificada em: <http://conproativo.sitap.org.br/judicial/> com o chave: ywCY5

Impresso em: 01/11/2024 às 14:02:46 por: ip: 186.216.179.11
www.cfta.org.br atendimento@cfta.org.br

CFTA
Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas



Laudo Assinado Cacau

