



d

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
IF BAIANO - Campus Senhor do Bonfim
Licenciatura em Ciências Agrárias**

TAMIRES DA SILVA OLIVEIRA SOUZA

PRODUTIVIDADE DO MILHO SOB USO DE MANIPUEIRA

Senhor do Bonfim, BA
2016

TAMIREZ DA SILVA OLIVEIRA SOUZA

PRODUTIVIDADE DO MILHO SOB USO DE MANIPUEIRA

Monografia apresentada ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do IF BAIANO – Campus Senhor do Bonfim, para aprovação em defesa perante banca examinadora.

Orientador(a): Prof(a).: Dr. Antonio Sousa Silva

Senhor do Bonfim, BA
2016

TAMIRES DA SILVA OLIVEIRA SOUZA

PRODUTIVIDADE DO MILHO SOB USO DE MANIPUEIRA

Monografia apresentada ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do IF BAIANO – Campus Senhor do Bonfim, para aprovação em defesa perante banca examinadora.

DATA:

RESULTADO:

BANCA EXAMINADORA:

Prof.(a). Orientador:

Antonio Sousa Silva

Prof(a). Examinador:

Railton César de A. Alves

Prof(a). Examinador:

Edeil Reis E. Santo

DEDICATÓRIA

Ao meu grande Deus que foi quem me deu força para superar todas as dificuldades e desafios e me concedeu a sabedoria para chegar até aqui, Ele é o responsável de todo meu sucesso.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as bênçãos concebida em minha vida.

A minha vó Julieta e minha mãe Tereza por todo amor, carinho, educação, respeito e incentivo a nunca desistir dos meus sonhos.

A meu vô Crispim Guilherme (in memória), que sempre lutou para que fosse uma mulher de muita dignidade e que lutasse sempre pelos meus sonhos.

Aos meus irmãos Ivan e Bruno, pela amizade, carinho, respeito, companheirismo e pela união em nossas vidas.

A todos os meus familiares pela confiança, em especial minha tia Elenildes que sempre me incentivou a nunca desistir e a seguir sempre em frente.

A uma pessoa que sempre me incentivou a seguir em frente, me entendendo, respeitando, dando força e a nunca desistir, que não está mais em meu meio.

Ao meu amigo Maicon de Sá, que sempre me apoiou desde o início dessa jornada, dando força, incentivando, ajudando em tudo que podia, que sempre dava força para não desistir e que foi de suma importância no meu projeto do início até o final do meu experimento, estava sempre ajudando, colocando a mão na massa, enfrentando sol e chuva com a gente, ele foi de grande relevância para que tudo acontecesse dentro do prazo.

A minha amiga Cristiane Amaral, que teve a iniciativa de me convidar para realizar o experimento junto com ela e assim cada uma poder fazer a análise do que lhe instigava, agradeço muito pela compreensão que teve comigo e foi muito agradável fazer esse trabalho juntas.

Ao meu orientador Antonio Sousa Silva, por ter aceito me orientar, pela confiança, por toda dedicação desde início até o término do experimento, dando sempre o suporte que precisa, pela paciência e toda experiência adquirida.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Senhor do Bonfim (IFBAIANO), por todo o suporte dado para que o experimento acontecesse.

A todos os professores, pelo conhecimento passado durante todo o curso.

Aos colegas de turma, pelo momento vivido, pela amizade e por tudo durante esta jornada acadêmica.

Aos funcionários do IFBAIANO, que fizeram parte do dia a dia.

A todos os meus amigos, que sempre torceram por mim e sempre me apoiando direta ou indiretamente.

EPÍGRAFE

O Senhor é o meu Pastor e nada me faltará.

Salmo 23

SUMÁRIO

Lista de Abreviações.....	
Lista de Figuras.....	
Lista de Tabelas.....	
1. INTRODUÇÃO.....	
2. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	
2.1 Cultura do Milho.....	
2.2 Fertilização da cultura.....	
2.3 Uso e destino da manipueira.....	
3. METODOLOGIA.....	
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	
4.1 PARTE PEDAGÓGICA.....	
CONCLUSÃO.....	
REFERÊNCIAS.....	
APÊNDICES.....	
Apêndice A – Carta de Apresentação do Aluno	
Apêndice B – (se houver)	
Apêndice C – (se houver)	
ANEXOS.....	
Anexo A – Carta de Apresentação do Orientador	
Anexo B – (se houver)	
Anexo C – (se houver)	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPA – Instituto Agronomico Pernambucano

LASP - Laboratório de Análise de Solo e Planta

PVC – Policloreto de vinil

LISTA DE FIGURAS

Imagem 01: Croqui do Experimento, ou seja, plantio aleatório

Gráfico 1 – pH do solo submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Gráfico 2 – Diâmetro do colmo do milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Gráfico 3 – Altura de plantas de milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Gráfico 4 – Número de folhas em plantas de milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Gráfico 5 - Folhas queimadas com diferentes dosagens de manipueira.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Resultado da Análise de Solo	10

A – Resultado da análise do solo

Tabela 01 B – Resultado da análise do solo

Tabela 01 C – Resultado da análise do solo

Tabela 02 – Distribuição aleatória do plantio, realizado nas parcelas

Tabela 03 – Resultado da análise química da manipueira

Tabela 04 – Índice pluviométrico de Dezembro a Janeiro

Tabela 5 – Produtividade de grãos de milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

PRODUTIVIDADE DO MILHO SOB USO DE MANIPUEIRA

RESUMO

A manipueira tem grande potencial como fonte de macro e micronutrientes e pode ajudar no desenvolvimento e produtividade das culturas agrícolas. O presente experimento objetivou analisar o desenvolvimento e a produtividade do milho com a aplicação foliar de manipueira. O experimento foi realizado no IF Baiano – Campus Senhor do Bonfim, na área experimental de Irrigação. O delineamento foi em blocos casualizados, composto por seis tratamentos, com cinco repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Os tratamentos consistiam de diferentes dosagens de manipueira nas seguintes proporções: Testemunha, 0%, 25%, 50%, 75% e 100%. As aplicações foram realizadas uma vez por semana. As variáveis medidas foram: pH do solo, diâmetro do colmo, altura da planta, número de folhas e produtividade. Os resultados indicaram que para as variáveis pH do solo, diâmetro do colmo, altura da planta, número de folhas e produtividade, não apresentaram diferenças significativas, embora o tratamento com 25 % de manipueira tenha sido o mais promissor. Assim, devido a elevada acidez da manipueira, seu uso só é indicado em dosagens muito baixas, uma vez que dosagens neste nível de concentração ou mais elevadas, que 25%, promovem a queima da planta.

Palavras-chave: dosagens, nutrientes, crescimento.

CORN PRODUCTIVITY IN MANIPUEIRA USE

SUMMARY

Manipueira has great potential as a source of macro and micronutrients and can help in the development and productivity of agricultural crops. The present study aimed to analyze the development and productivity of corn with the foliar application of cassava manipueira. The experiment was conducted at IF Baiano - Senhor do Bonfim Campus, in the experimental area of irrigation. The design was randomized blocks, with six treatments, with five replications, totaling 30 experimental plots. The treatments consisted of different dosages of cassava manipueira in the following proportions: control, 0%, 25%, 50%, 75% and 100%. Applications were performed once a week. The variables measured were: soil pH, stem diameter, plant height, leaf number and productivity. The results indicated that for pH of the soil, stem diameter, plant height, number of leaves and productivity, there were no significant differences, although the treatment with 25% cassava manipueira has been the most promising. Thus, because of the high acidity of cassava manipueira, its use is only indicated in lower dosages, since dosages at this concentration, level 25%, or higher promote the burning of the plant.

Keywords: dosages, nutrients, increase.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o cultivo do milho (*Zea mays* L.) se destaca por sua importância econômica e sua participação na dieta alimentar humana e animal. Apesar de ser cultivada em todas as regiões do país, esta cultura apresenta um nível médio de produtividade, da ordem de 3.250 kg ha⁻¹, considerado baixo.

O milho é uma planta monocotiledônea, herbácea, pertencente à família *Poaceae* (Magalhães *et al.*, 2002). Essa cultura apresenta o hábito de florescimento do tipo determinado, onde o crescimento vegetativo cessa em definitivo quando ocorre o florescimento. O milho é uma gramínea altamente exigente em fertilizantes, em especial os nitrogenados. O nitrogênio é absorvido pela planta em forma de nitrato e/ou amônio (TANAKA *et al.*, 1997). O nitrogênio é encontrado em boa concentração na manipueira (MARTIN *et al.*, 2011).

Oriunda da produção da farinha das raízes da mandioca, a manipueira é um líquido altamente rico em nitrogênio e é possível utilizá-la na cadeia produtiva do milho e tornar mais rentável a produtividade de grãos (MARTIN *et al.*, 2011).

As raízes da *Manihot esculenta* (mandioca), depois de utilizadas para produção de farinha, fécula (polvilho doce ou azedo) e tapioca, gera alguns subprodutos, como resíduos sólidos e efluentes líquidos, conhecido como manipueira (extrato líquido das raízes da mandioca). Esse efluente é considerado muito problemático por possuir carga orgânica elevada e variável de acordo com o tipo de processo e ainda potencial tóxico devido à presença do glicosídeo cianogênico. Por este motivo as indústrias de mandioca são consideradas grandes poluidoras, principalmente por lançarem seus efluentes líquidos em corpos d'água (CEREDA, 2001).

A composição química da manipueira mostra um bom potencial para ser usada como fertilizante, devido a sua riqueza em potássio, nitrogênio, magnésio, fósforo, cálcio e enxofre, além de ferro e micronutrientes. Também em sua composição encontra-se a presença de cianetos que poderá ser uma explicação aos efeitos nematocida e inseticida inerentes a manipueira (PANTAROTO e CEREDA, 2001).

Fioreto (2001) informa que a manipueira, subproduto líquido constituído pela água de extração contida na própria fécula de mandioca com água de processamento acrescentado à mesma, pode ser usado como fertilizante, de forma

a aproveitar e reciclar nutrientes no solo, evitando-se assim seus despejos irregulares nos cursos d'água.

A utilização da manipueira para fertirrigação é uma alternativa interessante para o seu reaproveitamento agrícola, pela possibilidade de transformar um resíduo problemático em um insumo orgânico para o cultivo, pela economia na composição de solução fertilizante e pela redução de impactos ambientais. Há vários procedimentos que podem ser usados para eliminar o grau poluidor deste efluente, o uso em fertirrigação (FIORETO, 1994), como defensivo agrícola (PONTE, 1992) e como adubo foliar (PONTE *et al*, 1997).

Franco e Ponte (1988) observaram que plantas de milho, cultivadas em solo adubado com manipueira, apresentavam, em confronto com milho semeado em solo não tratado, crescimento, peso verde e produção significativamente superior.

Assim, em vista do descarte inadequado da manipueira, do seu potencial como fertilizante e com base na preocupação de aumentar a renda dos produtores rurais, foi instalada uma pesquisa com o objetivo de analisar o desenvolvimento do milho em seus diversos estádios e a produtividade de grãos sob a influência do uso de diferentes concentrações de manipueira.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Cultura do Milho

Originário das Américas, o milho (*Zea mays* L.) é uma das principais plantas comerciais, pois apresenta um alto valor energético associado às excelentes qualidades nutricionais, que o tornam extensivamente empregado na alimentação humana e na formulação de rações para animais. Sua produtividade, assim como a de outras culturas, está diretamente relacionada às condições de solo sendo que boas condições físicas e de fertilidade, junto a condições climáticas favoráveis, resultam em alta produtividade (Klar, 1984; Magalhães *et al.*, 1995).

O milho é o segundo cereal mais cultivado no mundo, ficando somente abaixo do trigo (*Triticum aestivum*) e por sua vez acima do arroz (*Oryza Sativa*), cevada (*Hordeum vulgare* L.) e o sorgo (*Sorghum bicolor*) (FAO, 2010). Além de ser a planta mais estudada e produzir mais de 600 produtos de uso pelo homem, é o principal suporte da alimentação animal do Brasil (IPA/EMBRAPA, 2012).

O milho é uma planta de ciclo vegetativo variado, evidenciando desde genótipos extremamente precoces, cuja polinização pode ocorrer 30 dias após a emergência, até aqueles cujo ciclo vital pode alcançar 300 dias (WAGNER *et al.*, 2011). Segundo Santos (2009), cultivares de milho de ciclo curto, de 110 a 120 dias, foram inicialmente desenvolvidas para atender a demanda da agricultura nordestina, no qual se refere a alimentação humana.

Durante o período de crescimento, os estádios fenológicos do milho podem ser estabelecidos a fim de detalhar as etapas de desenvolvimento das plantas e conseqüentemente, planejar as melhores épocas de semeaduras, averiguar a adaptação da cultivar, auxiliar nos períodos de maior demanda de água, na elaboração dos zoneamentos agrícolas e a definição das épocas para aplicação de fertilizantes (WAGNER *et al.*, 2011).

O ciclo da cultura do milho foi dividido em 11 estágios fenológicos de desenvolvimento, segundo Fancelli (1986), em: (I) estágio 0 (da semeadura à emergência); (II) estágio 1 (planta com quatro folhas totalmente desdobradas); (III) estágio 2 (planta com oito folhas); (IV) estágio 3 (plantas com doze folhas); (V) estágio 4 (emissão do pendão); (VI) estágio 5 (florescimento e polinização); (VII) estágio 6 (grão leitosos); (VIII) estágio 7 (grãos pastosos); (IX) estágio 8 (início da

formação de “dentes” que é a concavidade na parte superior do grão); (X) estágio 9 (grãos “duros”); e (XI) estágio 10 (grãos maduros fisiologicamente).

2.2 Fertilização da cultura

O milho sendo uma gramínea é muito exigente em fertilizantes, especialmente os nitrogenados. A produtividade da cultura do milho depende, entre outros fatores, da eficiência de canalização de carbono e nitrogênio para o grão ou fitomassa, para a produção de silagem e da transformação desses elementos em compostos de reserva (MARTIN *et al.*, 2011). Além da função na formação de proteínas, o nitrogênio é integrante da molécula de clorofila. Desta forma, plantas bem nutrida em N apresentam crescimento vegetativo intenso e coloração verde-escura (TANAKA *et al.*, 1997).

O desenvolvimento da planta é determinado pela quantidade de nutrientes que extrai durante o seu ciclo, com isso determina as necessidades nutricionais. O rendimento obtido e a concentração de nutrientes nos grãos e na palhada dependerá da extração total. A produção aumenta linearmente com o aumento na extração de N, P, K, Ca e Mg, e que a maior exigência do milho é de N e K, seguindo-se Ca, Mg e P.

O clima se destaca como um fator determinante para o desenvolvimento de uma cultura, sendo a temperatura ambiente um dos elementos climáticos mais relevantes na duração dos subperíodos de desenvolvimento das plantas de milho, desde que não ocorra deficiência hídrica acentuada (Barbano *et al.*, 2003). A deficiência hídrica é comum em várias regiões do país, mas na região Nordeste é mais acentuada, sendo responsável pela redução da produção em diversas culturas de interesse econômico, inclusive na cultura do milho (Bergamaschi *et al.*, 2004).

2.3 Uso e destino da manipueira

A manipueira é um líquido de aspecto leitoso, de cor amarelo-clara que escorre das raízes amiláceas da mandioca, por ocasião da prensagem da massa ralada das mesmas. É um subproduto ou resíduo de sua industrialização, que, fisicamente, se apresenta na forma de suspensão aquosa e, quimicamente, como uma miscelânea de compostos, tais como: goma (5 a 7%), glicose e outros açúcares, proteínas,

células descamadas, linamarina e derivados cianogênicos (ácidos cianídrico, cianetos e aldeídos), substâncias diversas e diferentes sais minerais (CAMILI, 2007).

Uma preocupação existente dentro dos órgãos ambientais, instituições relacionadas e a cadeia produtiva da mandioca, concentra-se na geração dos subprodutos da industrialização da mesma, que se caracteriza como fonte de poluição. A manipueira é o principal poluente, sendo um efluente líquido que é advindo da massa ralada da mandioca para obtenção da farinha, e da extração da fécula. Em relação à poluição ambiental, as indústrias processadoras de mandioca têm grande responsabilidade, pois não tem uma fiscalização rígida por parte do governo sobre o destino do efluente e dos resíduos obtido no processo da farinha, e acabam despejando seus efluentes e resíduos em rios e terrenos próximos, (OLIVEIRA,2005).

A toxidez da manipueira é resultante da presença de glicosídeo próprio da cultura da mandioca, a linamarina, que sofre o processo de hidrólise para ácido cianídrico (GONZAGA *et al.*, 2007). Para PONTE (1999) são esses cianetos os responsáveis pela atuação da manipueira como acaricida, nematocida e inseticida.

Porém, utilizando algumas técnicas, este efluente torna-se um precioso produto que pode ser aproveitado de diversas maneiras como inseticida, adubo e biofertilizante. Fazendo este aproveitamento, o produtor reduz custos com uso produtos industrializados e deixa de poluir o ambiente (CEREDA, 2001).

Assim, é possível aumentar a produtividade do milho usando a manipueira como fertilizante, testando qual nível de concentração é mais adequado para o aumento de sua produtividade, devido ao fornecimento de nutrientes para as plantas. Com seu uso, a manipueira poderá ser uma fonte de nutrientes para as plantas, tornando-se mais uma alternativa para o produtor rural aumentar sua renda e diminuir a poluição ambiental.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, *campus* Senhor do Bonfim-BA, nos meses de Novembro de 2015 a Fevereiro de 2016, na área experimental de Irrigação e Drenagem, a qual apresenta coordenadas geográficas de 10°28 S e 40°11 W e altitude de 550 m, conduzido em campo com a cultura do milho, (semente Crioula) irrigado.

A área experimental delimitada foi equivalente a 288 m² (19,20x15m). Após a delimitação da área, realizou-se a coleta para avaliar os atributos físico-químicos do solo, foi coletada uma amostra composta através de trado tipo calador a uma profundidade de 20 cm, 10 dias antes da implantação do experimento. A amostra foi enviada para o Laboratório de Análise de Solo e Planta (LASP), em Petrolina/PE, o resultado da amostra segue abaixo:

Tabela 01 A – Resultado da análise do solo

Prof. da Amostra	Ex. Sat. C.E./25°C	M. O.	C	pH (H ₂ O)	P	V	Na ⁺
--cm--	--dS/m--	-g/kg-	-g/kg-	-1:2,5-	-mg/dm ³ -	--%--	--%--
0-20	0,29	13,2	7,7	6,6	54	79	0,7

Tabela 01 B – Resultado da análise do solo

Prof. da Amostra	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	T
--cm--	----- Cmol/dm ³ -----							
0-20	0,34	3,6	2,0	0,05	0,00	1,60	5,99	7,59

Tabela 01 C – Resultado da análise do solo

Prof. da Amostra	Cu	Fe	Mn	Zn
--cm--	-----mg/dm ³ -----			
0-20	0,6	65,7	28,1	87,0

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, composto por seis tratamentos, com cinco repetições, totalizando 30 parcelas experimentais.

Cada parcela experimental media 3,20 m x 3,0 m, onde foram plantadas quatro fileiras de milho, utilizando o espaçamento 0,80 m entre fileiras e 0,20 m entre covas. A profundidade de plantio foi de aproximadamente 3 cm, sendo plantadas 3 sementes por cova. Trinta dias após a semeadura foi feito o desbaste, deixando apenas uma planta por cova, totalizando-se 15 plantas por fileira de cada parcela, somando 60 plantas por parcelas, onde corresponde a 300 plantas por tratamento e 1800 plantas no total. A coleta de dados foi realizada apenas na área útil da parcela, que consistia apenas das duas fileiras centrais, de onde foram escolhidas aleatoriamente seis plantas para se fazer as medições, totalizando 30 plantas para cada tratamento.

Foram analisadas 5 (cinco) variáveis: número de folhas, altura da planta, diâmetro do colmo, produtividade e pH do solo, para ver como a planta se desenvolveram no decorrer do experimento e nos diferentes tratamento (diferente dosagens de manipueira: Testemunha, 0%, 25%, 50%, 75% e 100%).

O experimento foi montado utilizando o método estatístico de delineamento em blocos inteiramente casualizado (DBC), conforme apresenta-se na tabela 2 sendo:

T1- Tratamento Testemunha;

T2- Tratamento com aplicação de água (0% de manipueira) no cartucho do milho;

T3- Tratamento com aplicação de Manipueira a 25% no cartucho do milho;

T4- Tratamento com aplicação de Manipueira a 50% no cartucho do milho;

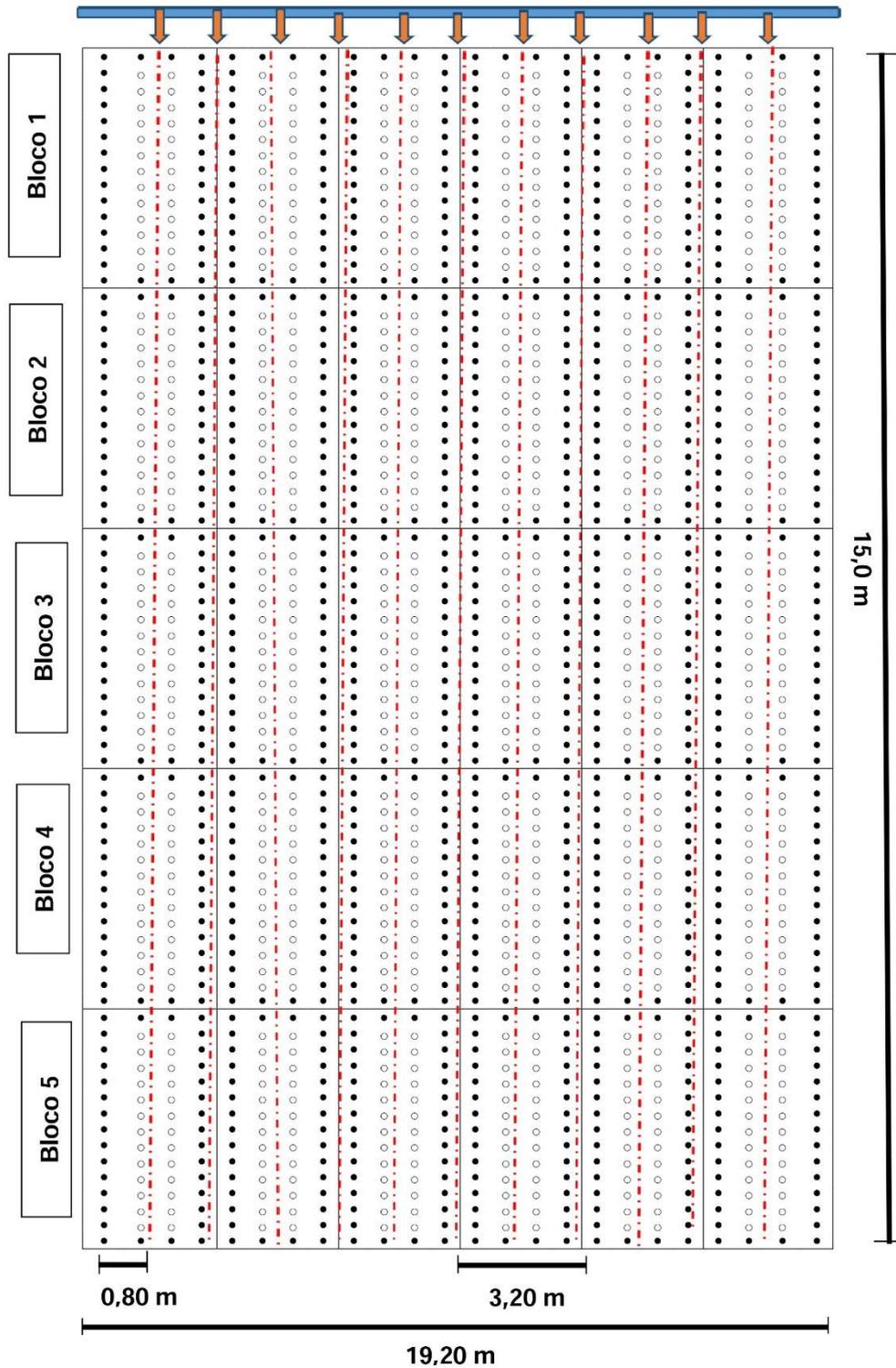
T5- Tratamento com aplicação de Manipueira a 75% no cartucho do milho;

T6- Tratamento com aplicação de Manipueira a 100% no cartucho do milho.

Tabela 02 – Distribuição aleatória do plantio, realizado nas parcelas

<u>TRATAMENTOS</u>				
Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5
T1	T3	T6	T5	T2
T4	T5	T2	T1	T6
T6	T1	T4	T3	T5
T3	T2	T3	T6	T4
T5	T6	T5	T4	T1
T2	T4	T1	T2	T3

Imagem 01: Croqui do Experimento, ou seja, plantio aleatório. Legenda: ● Plantas de bordaduras; ○ Plantas a serem analisadas; Total: 1.800 plantas.



A cultura do milho foi submetida à aplicação da manipueira para verificar o seu desenvolvimento nas seguintes dosagens da solução diluídas em água: 0%, 25%, 50%, 75% e 100% de manipueira. O tratamento utilizado como testemunha não utilizou nenhuma das soluções, mas foi cultivado igualmente aos produtores da região, que utilizam as condições de campo. Para a diluição da manipueira foi utilizada a água de torneira, e a água para irrigação veio do rio Itapicurú-Açú, localizado na cidade de Ponto Novo-BA, transportada por um caminhão pipa do If Baiano *Campus* Senhor do Bonfim.

A manipueira foi coletada em uma casa de farinha situada na comunidade de Canavieras, distante cerca de 14 km da área experimental. O derivado da mandioca foi armazenado em um recipiente de plástico rígido, tipo PVC e as soluções para os tratamentos foram preparadas no ato da aplicação.

Uma amostra de 500 mL da manipueira coletada foi enviada para o LASP, para verificação da composição da mesma, e o resultado da amostra segue abaixo:

Tabela 03 – Resultado da análise química da manipueira

Nutriente	Quantidade (mg/L)	Nutriente	Quantidade (mg/L)
Nitrogênio (N)	2,0	Cobre (Cu)	3
Fósforo (P)	0,34	Ferro (Fe)	120
Potássio (K)	24,50	Manganês (Mn)	52
Cálcio (Ca)	2,6	Zinco (Zn)	15
Magnésio (Mg)	1,2	Sódio (Na)	200
Cloro (C)	30	pH	3,5
Boro (B)	39	Resíduo	52

A aplicação das dosagens de manipueira foi realizada uma vez por semana, todas as terças feiras, com o uso de um pulverizador costal, aplicando a solução diretamente no cartucho do milho. Para cada tratamento foi feita uma solução contendo 1,5 L e distribuída igualmente por cada parcela.

O tempo de rega utilizado para irrigação das plantas foi de uma hora e meia, diariamente, compreendido entre as 17:30 h e 19:00 h.

Após 30 dias do plantio foram feitas as análises de desenvolvimento das plantas, avaliando as seguintes variáveis: altura da planta, com uma régua graduada

em centímetro, na extremidade do solo a extremidade da panícula; diâmetro do colmo, com um paquímetro digital, no primeiro entre nó; número de folhas, contando todas as folhas verdes existentes na planta; produtividade, fez-se a pesagem dos grãos depois de secos e mediu-se o pH com o phmetro de 15 em 15 dias.

Os dados climáticos de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica foram fornecidos pela Estação Meteorológica do INMET, situada no IFBAIANO, Campus Senhor do Bonfim.

Tabela 04 – Índice pluviométrico de Dezembro a Janeiro

Mês	Dias	Precipitação Pluviométrica
Dez /15	13 a 19	0,4 mm
	20 a 26	0,8 mm
	27 a 31	2,2 mm
Jan / 16	01 a 09	115,5 mm
	10 a 16	6,9 mm
	24 a 30	3,1 mm

Fonte: Inmet

Na análise dos dados foi utilizado o método estatístico quantitativo, por meio da análise de variância dos dados obtidos (teste f), comparação das médias dos tratamentos entre si (teste de Tukey, 5% de probabilidade). Essa análise de dados foi realizada através do Sistema de Análise de Variância (SISVAR 5.6).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os Tratamentos utilizados não influenciaram o potencial hidrogeniônico (pH) do solo (Gráfico 1), provavelmente devido a pequena quantidade de solução que era fornecida semanalmente por parcela (1,5 L), mesmo o pH da manipueira sendo considerado um pH ácido, 3,5, não ocorreu mudança significativa do pH em função da aplicação de doses de manipueira.

O pH do solo é um dos fatores que mais influência a disponibilidade de nutrientes às plantas. O pH médio da área experimental foi de 6,6. De acordo com Malavolta et al. (2006), os valores de pH considerados adequados para o melhor desenvolvimento das plantas variam entre 6,0 e 6,5. Nesta faixa ocorre a disponibilidade mais adequada de macro e micronutrientes.

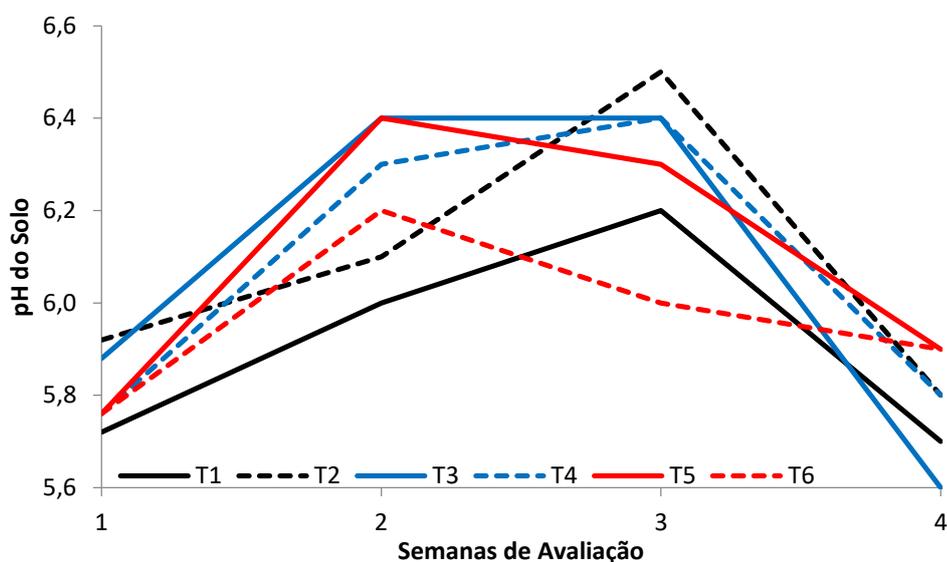


Gráfico 1 – pH do solo submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Com relação ao diâmetro do colmo (Gráfico 2), houve um aumento no tratamento 3, até a quarta semana, havendo depois uma diminuição no diâmetro do colmo quando se utilizou a dosagem acima deste percentual. Uma provável explicação para esse decréscimo pode ser uma redução da atividade fotossintética, provocado pela queima provocada nas folhas, na dosagem de manipueira pura; onde pode se notar que no tratamento quatro (75% manipueira) houve um grande aumento do colmo até a quarta semana, ocorrendo logo em seguida uma queda brusca no diâmetro.

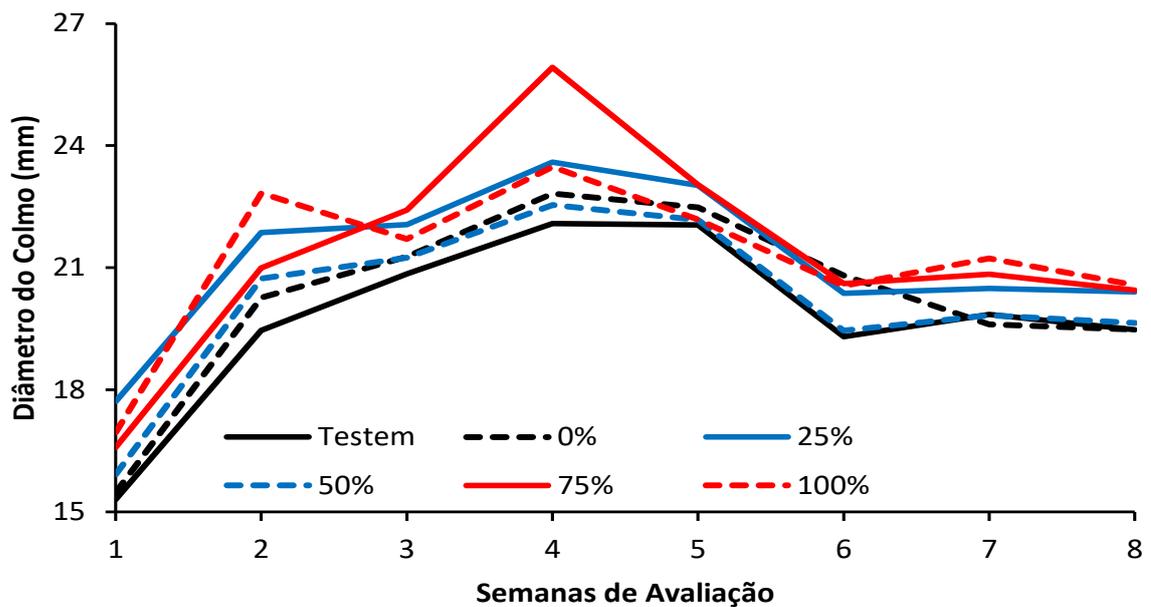


Gráfico 2 – Diâmetro do colmo do milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Em relação a altura de plantas houve um aumento, e é provável que as respostas encontradas para altura da planta estejam relacionadas aos elementos existentes em excesso na manipueira (como o Na, Fe, B) os quais podem, provocar restrições no crescimento, no conteúdo da matéria fresca e seca da parte aérea e radicular das plantas e ainda alterar seus estádios vegetativos e reprodutivos (Bovi et al., 2002); ou seja, com a falta desses nutrientes as plantas não vão conseguir ter um bom desenvolvimento na sua altura e conseqüentemente os nutrientes que elas iriam utilizar para a sua produtividade, ela vai usar a reserva para fazer com que ela se desenvolva e com isso interfere na produtividade. Segundo Fageria (2001), as interações entre nutrientes são mensuradas através da resposta de crescimento da cultura e de mudanças nos teores de nutrientes na planta; apesar disto, as interações entre os nutrientes podem ser sinérgicas ou antagônicas dependendo da resposta de crescimento das plantas.

Nas variáveis altura de planta e diâmetro de colmo, os resultados obtidos nesta pesquisa discordam daqueles apresentados por Saraiva et al. (2007) quando constataram que o uso de manipueira tratada como fonte de adubação na cultura do milho aumentou a altura e o diâmetro do colmo das plantas em um período experimental de oitenta dias; esses autores ressaltaram, também, que as plantas que receberam maiores dosagens do resíduo concentrado apresentaram maiores

diâmetros de colmo que as que receberam adubação mineral e o resíduo diluído, todavia, esta aplicação se deu no solo, enquanto que no presente estudo a aplicação foi foliar. Em outro estudo, Ribas et al. (2010) também relataram que a altura e o diâmetro do colmo das plantas de milho não foram afetados negativamente pela adubação com manipueira tratada e estabilizadas com agentes alcalinos; onde que na pesquisa não foi utilizada nenhum estabilizante.

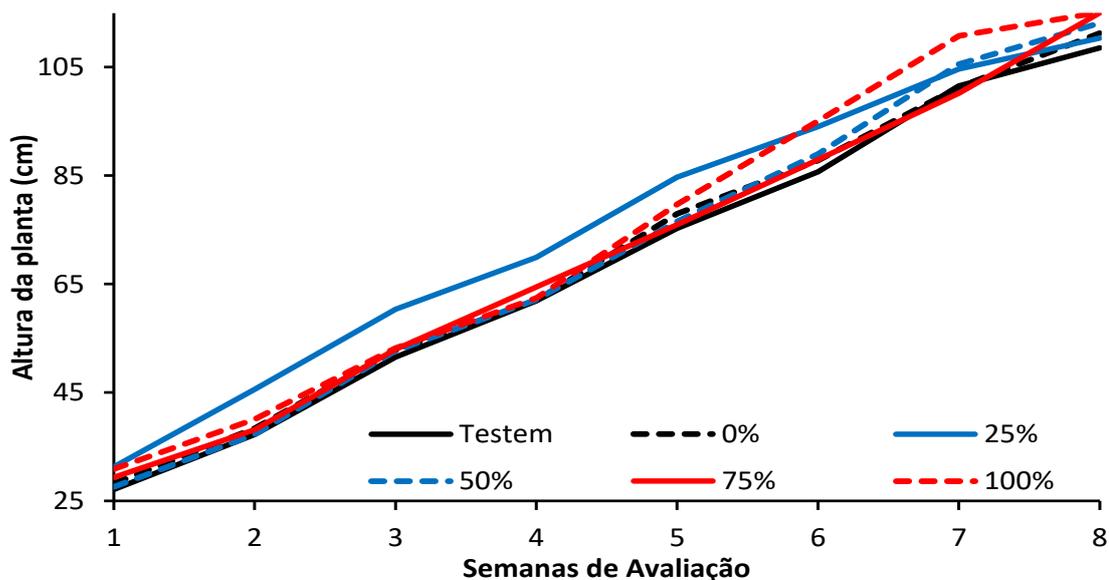


Gráfico 3 – Altura de plantas de milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Conforme mostra o gráfico 4, o tratamento 6 teve um aumento da 5ª semana em diante, só que essas folhas não se desenvolviam totalmente, após a inserção do colmo elas queimavam e não mais se desenvolvia, ou seja, onde a dosagem 100% de manipueira era aplicada, as folhas começaram a seca, sendo assim não saindo mais folhas. Segundo Benicasa (1988), quanto maior a capacidade de absorção de luz de um vegetal, maior será a produtividade, pois, o seu desenvolvimento também será maior, logo a produtividade de uma cultura também está diretamente ligada a sua área foliar.

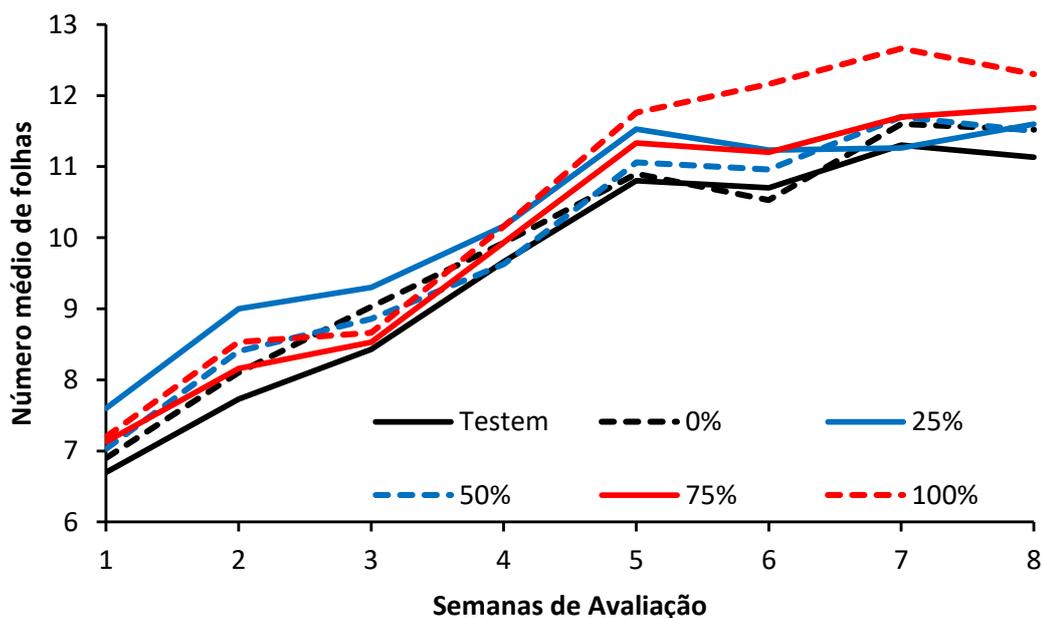


Gráfico 4 – Número de folhas em plantas de milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

De acordo com o que está apresentando no gráfico 5, a manipueira quando aplicada em concentrações de 50%, 75% e 100%, provocou severas injúrias nas folhas do milho afetando o seu tecido vegetal foliar, houve também plantas afetadas no tratamento 3, mas em menor proporção. Uma provável explicação para esse fenômeno pode ser devido à manipueira apresentar alta acidez e muitos sais solúveis. Concentrações elevadas de manipueira aplicada via foliar são prejudiciais as plantas de milho, pois, neste caso, as folhas foram queimadas pela acidez elevada ou pelos sais que ficaram nas folhas, o que dificultou o processo de fotossíntese, uma vez que reduziu sua área foliar.

De acordo com Camargo & Silva (1987), aplicações foliares com caldas muito concentrada pode causar injúria na planta. Para se evitar prejuízos com injúria, o ideal é fazer aplicações semanais com caldas menos concentradas. Com essas condições é aconselhável que a adubação foliar para a cultura do milho, utilizando manipueira, deve-se fazer uma vez por semana, um mês após a germinação, em concentrações inferiores a 25%, e com isso garantir uma boa produtividade.

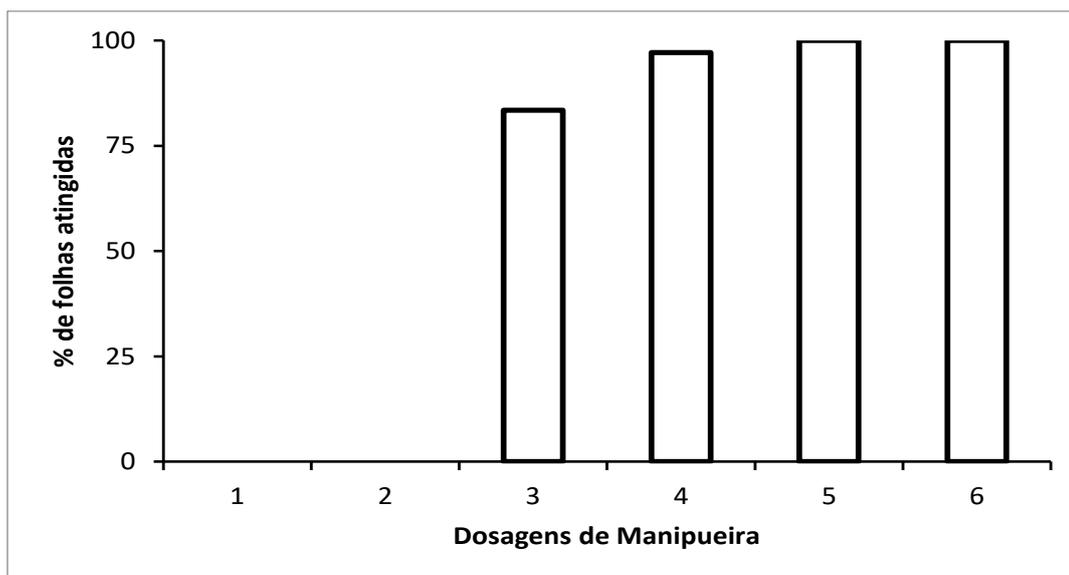


Gráfico 5 - Folhas de milho queimadas com diferentes dosagens de manipueira

Deve-se fazer uma dosagem adequada da concentração da manipueira para que não haja efeito negativo nas plantas e com isso posso vim a reduzir a produtividade, como o que ocorreu com os tratamentos 4, 5 e 6 (50%,75% e 100%). O uso da manipueira é viável, pois possui uma composição química rica em potássio, nitrogênio e outros elementos fundamentais as plantas, o que viabiliza o seu uso (Pantaroto & Cereda, 2001).

Os efeitos do excesso da manipueira no solo prejudica o equilíbrio entre nutrientes, aumenta a salinidade e a acidez do solo (WOSIACKI & CEREDA, 2002).

Tabela 5 – Produtividade de grãos de milho submetido a diferentes concentrações de manipueira.

Tratamentos	Produtividade (ton/ha)
Testemunha	2,17 a
Aplicação de água 0% de Manipueira	2,16 a
Aplicação com 25% de Manipueira	2,87 a
Aplicação com 50% de Manipueira	1,88 a
Aplicação com 75% de Manipueira	1,57 a
Aplicação com 100% de Manipueira	1,49 a

Com a aplicação de 25% de manipueira, mesmo ainda havendo uma pequena

queima nas plantas, foi o tratamento que melhor correspondeu a produtividade, onde houve plantas que foi observado até quatro espigas de milho, e a maioria tinha três espigas, no entanto isso é muito vantajoso, numa só planta tem uma maior concentração de grão, aumentando consideravelmente a produtividade.

Segundo Cardoso (2005), o aumento da produtividade em milho tratado com manipueira é devido principalmente as elevadas concentrações de fósforo e potássio presentes nesse efluente. Já para Ferreira et al.; (2001), este efluentes pode ser recomendado como fonte de nutrientes para plantas que irão ser cultivadas em solos com pouca fertilidade, possibilitando a obtenção de produtividade semelhantes às obtidas com adubação química.

A produtividade de grãos da cultura de milho dependente diretamente da atividade fotossintética da planta em que a fotossíntese, por sua vez, depende da área foliar e do tempo de permanência das folhas em plena atividade na planta (Fancelli & Dourado Neto, 2008). Segundo Basi et al. (2011) o nitrogênio é determinante para o crescimento, desenvolvimento e rendimento das plantas já que pode influenciar nos processos fisiológicos essenciais para manutenção da vida vegetal.

4.1 Parte pedagógica

O trabalho foi apresentado para duas turmas; uma do curso profissionalizante (PRONATEC) e para outra turma do curso Técnico Agropecuário Integrado ao Ensino Médio, explicando como aconteceria o experimento. Foram abordados os princípios científicos para a condução de uma pesquisa em campo, como o princípio das repetições, feito na forma das parcelas; casualização, onde se fez um sorteio para alocação dos tratamentos em campo, e focando na manipueira, pois através dela íamos ver a produtividade do milho com o uso da mesma; onde em cada parcela seria aplicada uma quantidade dela dissolvida em água, uma vez por semana, pulverizando as folhas.

Também seria feita a análise do milho, medindo o diâmetro do colmo, altura da planta, número de folhas, pH e no fim do ciclo do milho verificar a produtividade, analisando a influência da manipueira como uma alternativa de fertilizante. Os alunos se sentiram muitos instigante com a pesquisa, pois pensaram com o que

seria ali analisado e com os resultados, poderia ser de grande relevância para os produtores, pois com um simples produto que é jogado fora, pelo fabricante de farinha e que pode até poluir o meio ambiente, poderia ser capaz de aumentar a produtividade na colheita do milho.

Com a explicação do experimento eles ficaram muito curiosos e fizeram muitas perguntas para entender como seria feita a análise de cada variável e qual seria o provável resultado, para saber se seria viável ou não para eles poderem utilizar também, como um fertilizante e poder aumentar a sua produção.

Foram feitas várias indagações quanto a relevância para a nossa formação e como essa experiência no decorrer da condução do experimento iria contribuir para o desenvolvimento de nossa atuação enquanto profissionais. Informamos que algumas coisas tinham passado despercebidas, e que, essas lacunas poderiam ser preenchidas com a aplicação de novas pesquisas, que poderão ser feitas, em contrapartida desses resultados que serão obtidos nesse experimento.

CONCLUSÕES

A elevada acidez da manipueira prejudicou o milho, queimando suas folhas e afetando seu desenvolvimento.

O tratamento mais promissor foi o tratamento 3, onde foi utilizado apenas 25% de manipueira. Mesmo assim, ainda houve queima que prejudicou os resultados de maneira geral.

Para as variáveis diâmetro do colmo, número de folhas e produtividade, tem que se ter um cuidado maior com as concentrações que serão aplicadas, onde foi chegado a conclusão nessa pesquisa que tem que ser menor que 25%, para não causar danos nas plantas prejudicando essas variáveis. Para se utilizar a manipueira como fonte de abubação para a cultura do milho, é necessário diminuir as concentrações para que não aconteça injúria nas folhas, e não prejudicar a produtividade.

É de suma importância mostrar o início e desenvolvimento de uma pesquisa científica, como foi mostrada para essas duas turmas, para com isso eles interagir e criar gosto pela pesquisa.

Assim, com os resultados aqui obtidos, pode-se afirmar que a manipueira pode ser utilizada como fonte de nutrientes. Entretanto, se tal resíduo não for utilizado adequadamente poderá causar danos, principalmente devido a elevada acidez.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. A. C.; SILVA, A. F. **Cultivo da mandioca para a região semi-árida**. In: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_semiarido/plantio.htm. Acesso em: 25 de setembro de 2015.

BARBANO, M. T.; BRUNINI, O.; PINTO, H. S. **Direção predominante do vento para a localidade de Campinas-SP**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 11 n. 1, p. 123-128, 2003.

BASI, S.; NEUMANN, M. MARAFON, F.; UENO, R. K.; SANDINI, I. E. **Influência da adubação nitrogenada sobre a qualidade da silagem de milho**. Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias, v.4, p.219-234, 2011.

BOVI, M. L. A.; GODOY JÚNIOR, G.; SPIERING, S. H. **Respostas de crescimento da pupunheira à adubação NPK**. Scientia Agrícola, v.59, p.161-166, 2002.

CAMARGO, N. P.; SILVA, O. **Manual de adubação foliar**. Editoras, La Libreria e Herba Ltda. São Paulo, SP, 1987.

CAMILI, E. A. **Tratamento da manipueira por processo de flotação sem uso de agentes químicos**. 2007. 78p. Dissertação Mestrado – Universidade Estadual de Paulista – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu.

CARDOSO, E. **Uso de manipueira como biofertilizante no cultivo do milho: avaliação do efeito no solo, nas águas subterrâneas e na produtividade do milho**. Criciúma – SC, 2005, 53p. Dissertação (mestrado) – Universidade do Extremo Sul Catarinense.

CEREDA, M. P.; **Resíduos da industrialização de mandioca no Brasil**. In: **Resíduos da industrialização da mandioca**. São Paulo. Editora Paulicéia, p. 28-34 1994.

CEREDA, M. P. **Caracterização dos subprodutos da industrialização da mandioca**. In: CEREDA, M.P (coord): Manejo, Uso e Tratamento de Subprodutos da Industrialização da Mandioca. Vol IV. São Paulo: Fundação CARGILL, 2001. p.13 – 37.

CEREDA, M. P.; **Caracterização dos subprodutos da industrialização da mandioca**. In. (Coord.). Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. São Paulo: Fundação Cargill, v. 4, cap. 1, p.31-35. (Series culturas de tuberosas amiláceas Latino americanas), 2001.

DENZIN, N. K. & LINCOLN, Y. S. **Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks: Sage, 2005

EMBRAPA. **Cultivo da mandioca**. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/>
Acesso em 25 de setembro de 2015.

FAGERIA, N. K. **Nutrient interactions in crop plants**. Journal of Plant Nutrition, v.24, p.1269-1290, 2001.

FARIAS, S. G. G. **Estresse osmótico na germinação, crescimento e nutrição mineral de glicirídia (Gliricidia sepium (Jacq.))**. 61 p. (Dissertação – Mestrado) Universidade Federal de Campina Grande. Brasil, 2008.

FERREIRA, W.A.; BOTELHO, S. M.; CARDOSO, E. M. R.; POLTRONIERI, M. C. **Manipueira: Um adubo orgânico em potencial**. Documento 107 Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001.

FIORETO, R. A. **Proposta de estudo para definição de parâmetros agronômicos regionais visando avaliar as possibilidades e limitações da manipueira como fertirrigação**. Curitiba, PR: 1994. (Trabalho não publicado).

FIORETTO, R.A. Uso direto da manipueira em fertirrigação. In: CEREDA, M.P (coord): **Manejo, Uso e Tratamento de Subprodutos da Industrialização da Mandioca**. Vol IV. São Paulo: Fundação CARGILL, 2001. p.67 – 79.

FANCELLI, A. L.; D. Dourado Neto. **Produção de milho**. Guaíba: 2.ed., Agropecuária. 2008. 360p.

FRANCO, A.; PONTE, J.J. **Subsídios à utilização da manipueira como nematocida: dosagem e interferência na fertilidade do solo**. Nematol. Brás., Piracicaba, vol 12, 1988. p. 35 – 45

INOUE, K. R. A. **Produção de biogás, caracterização e aproveitamento agrícola do biofertilizante obtido na digestão da manipueira**. 2008. 76p. Dissertação Mestrado – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

INSTITUTO AGRONÔMICO: **Toxicidade da mandioca, resíduos da fábrica de farinha, utilização, tratamento e eliminação de resíduos**. Parecer Técnico. Campinas, 10p, 1989.

KLAR, S.R Transpiração. In: KLAR, S.R. **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. São Paulo: Nobel, 1984. p. 347-385.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F.O.M.; PAIVA, E. **Fisiologia da planta de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995. 27 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 20).

MAGALHÃES, P.C.; RESENDE, M.; OLIVEIRA, A. C. de; DURÃES, F.O.M.; SANS, L. M. A. **Caracterização morfológica de milho de diferentes ciclos**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 20, 1994, Goiânia. Centro Oeste-cinturão do milho e do sorgo no Brasil: resumos. Goiânia, ABMS, 1994. p. 190

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638p.

POTAFOS: Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações. 2, ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319p.

MARTIN, T. N.; PAVINATO, P. S.; SILVA, M. R.; ORTIZ, S.; BERTONCELI, P. **Fluxo de nutrientes em ecossistemas de produção de forragens conservadas**. Anais do IV Simpósio: Produção e Utilização de Forragens Conservadas, Maringá, p. 173-219, 2011.

MÉLO, R. F.; Ferreira, P. A.; Ruiz, H. A.; Matos, A. T.; Oliveira, L. B. O. **Alterações físicas e químicas em três solos tratados com água residuária de mandioca**. Irriga, v.10, p.383-392, 2005

OLIVEIRA, Keila. Roberta. F. e et al. **Processos ecotecnológicos no tratamento de efluentes líquidos de fecularia**. CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, Campo Grande, 2005.

PANTAROTO, S; CEREDA, M.P. Linamarina e sua decomposição no ambiente. In: CEREDA, M.P (coord): **Manejo, Uso e Tratamento de Subprodutos da Industrialização da Mandioca**. Vol IV. São Paulo: Fundação CARGILL, 2001. p.38 - 47.

PONTE, J.J. da. **Histórico das pesquisas sobre a industrialização da manipueira (extrato líquido das raízes de mandioca) como defensivo agrícola**. Fitopatol. Venez. 5(1), 1992. p.2 – 5.

PONTE, J.J. da. HOLANDA, Y.C.A.; ARAGÃO, M.L.; SILVEIRA FILHO, J. **Ensaio preliminar sobre a utilização da manipueira (extrato líquido da raiz da mandioca) como fertilizante foliar**. Rev. Agric Vol 72, n.1, Piracicaba, 1997. p.63 – 68.

SARAIVA, F. Z.; SAMPAIO, S. C.; SILVESTRE, M. G.; QUEIROZ, M. M. F. DE; NÓBREGA, L. H. P.; GOMES, B. M. **Uso de manipueira no desenvolvimento vegetativo do milho em ambiente protegido**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, p.30-36, 2007.

SOUZA, L. S. B. de; MOURA, M. S. B. de; SEDIYAMA, G. C.; SILVA, T. G. F. da **Crescimento e produtividade do milho e feijão-caupi em diferentes sistemas e**

disponibilidade hídrica no Semiárido. Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, v.7, n.3, p. 524-539, 2014

TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A.; BORKERT, C. M. **Nutrição mineral da soja.** In. ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. **Cultura da soja nos cerrados.** Piracicaba: Potafós, p. 109-110. 1997.

WAGNER, M. V.; JADOSKI, S. O.; LIMA, A. S.; MAGGI, M. F.; POTT, C. A.; SUCHORONCZEK, A. **Avaliação do ciclo Fenológico da cultura do milho em função da soma térmica em Guarapuava, Sul do Brasil.** Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, v.4, p 135-149, 2011.

WOSIACKI, G.; CEREDA, M. P. **Valorização de resíduos de processamento da mandioca.** Publicatio UEPG, v.8, p.27-43, 2002.

APÊNDICES



Foto 01 – disposição das mangueiras



Foto 02 – plantas depois de feito o desbaste



Foto 03 – divisão das parcelas



Foto 04 – visão das parcelas



Foto 05 – medindo o diâmetro do colmo

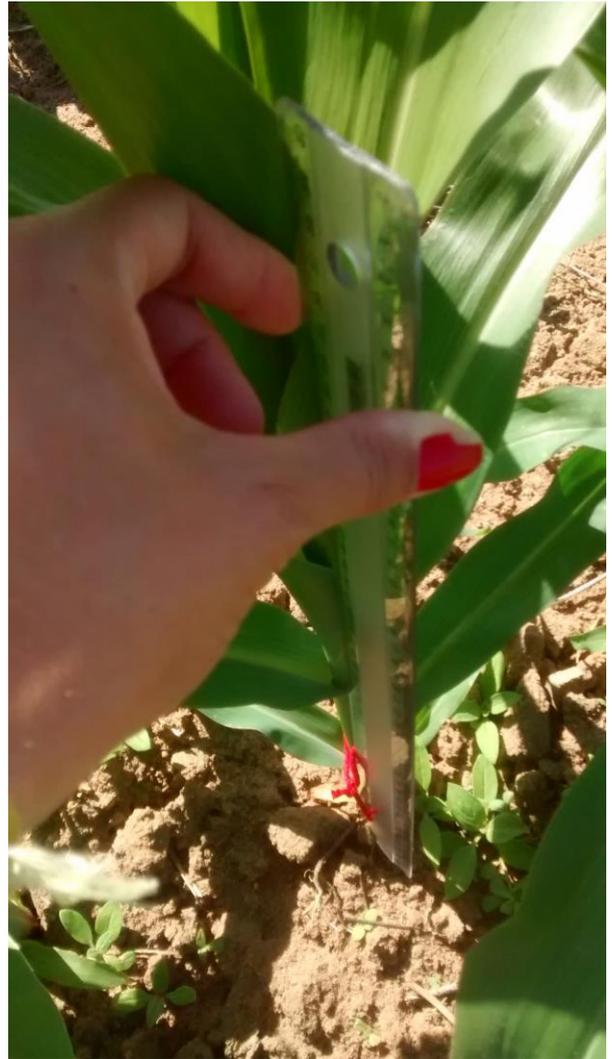


Foto 06 – medindo altura da planta



Foto 07 – Preparação da calda de manipueira



Foto 08 – Aplicação da calda de manipueira

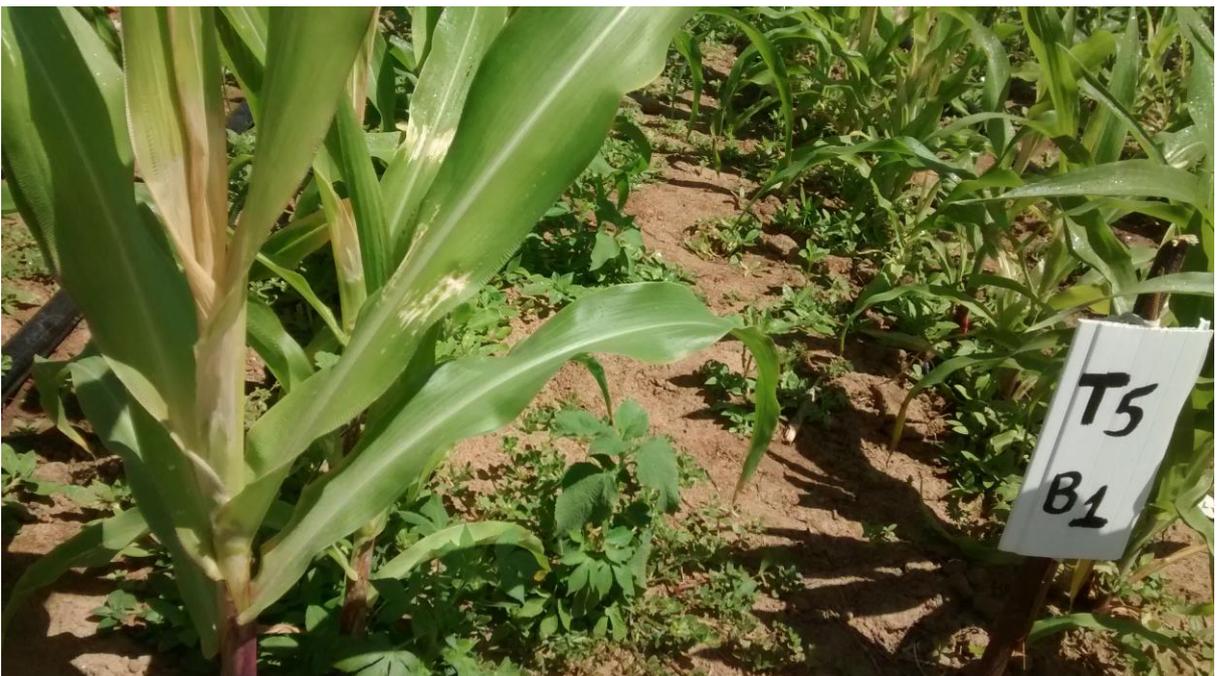


Foto 09 – planta do tratamento 5 com descoloração do colmo



Foto 10 – planta com folhas secando



Foto 11 – plantas com três espigas



Foto 12 – aplicação da calda da manipueira



Foto 13 – colheita do milho, para análise da produtividade

Alunos do Pronatec, visitando o experimento



Foto 14 – alunos do Pronatec, visitando o experimento

Alunos do Pronatec



Foto 15 – explicação do experimento para os alunos do Pronatec

ANEXOS



Análise de Solo



Boletim Nº: 4062/2015	Data da Entrada: 15/12/2015
Nº das Amostras: 10694	
Cliente: Tamires da Silva Oliveira Souza	
Propriedade: IF Baiano	Município: Senhor do Bonfim - BA

Resultados

Identificação da Amostra		Ext. Sat. C.E./25°C dS/m	g/kg Mat. org.	g/kg C	pH (H ₂ O) 1:2,5	mg/dm ³ P	cmol/dm ³								%	
							K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	S (bases)	H+Al	T	Al ³⁺		V
Nº	Referente															
10694	0 - 20 cm	0,29	13,2	7,7	6,6	54	0,34	3,6	2,0	0,05	5,99	1,60	7,59	0,00	79	

Extratores: * P, K e Na → Mehlich (HCl + H₂SO₄) * Ca, Mg e Al → KC/ 1M Cálculos: S_b = Ca+Mg+Na+K T = S_b+(H+Al) V% = (S/T)x100

Identificação da Amostra		SAT Ca ²⁺ (%)	SAT Mg ²⁺ (%)	SAT Na ⁺ (%)	SAT K ⁺ (%)	Micronutrientes (mg/dm ³)			
						Cu	Fe	Mn	Zn
Nº	Referente								
10694	0 - 20 cm	47,4	26,4	0,7	4,5	0,6	65,7	28,1	87,0

Obs: O LASP não se responsabiliza pela metodologia de coleta da (s) amostra (s) acima quantificada (s). A responsabilidade é exclusiva do requisitante.


 Michelle A. R. da Silva - CFQ 7ª 07402554
 Técnico em Química



Certificado de Excelência

Selo de Qualidade PAQLF 2015 - Concedido à VALEXPOR / LASP - Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade

CONVÊNIO IPA - VALEXPOR - EMBRAPA
 Rua Luís de Souza-B s/n Quadra G- Distrito Industrial - CEP: 56.308-420 - Petrolina-PE - Fone: (87) 3863-1245 - e-mail: lasp@valexport.com.br

Boletim N°: 0009/2016	Data da Entrada: 06/01/2016	
N° das Amostras: 263		
Cliente: Tamires da Silva Oliveira Souza (CPF: 028.229.025 - 77)		
Propriedade: IF Baiano	Município: Bonfim - BA	Material: Resíduo de Mandioca

Resultados

Identificação da Amostra		Teor (g/L)						Teor (mg/L)						pH
N°	Referente	N	P	K	Ca	Mg	C	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na	
263	Resíduo de Mandioca (Manipueira)	2,0	0,34	24,50	2,6	1,2	30,0	39	3	120	52	15	200	3,5

Identificação da Amostra		Teor (g/L)
N°	Referente	M.O.
263	Resíduo de Mandioca (Manipueira)	52,0

Obs: O LASP não se responsabiliza pela metodologia de coleta da (s) amostra (s) acima quantificada (s). A responsabilidade é exclusiva do requisitante.


Michelle A. R. da Silva - CFO 7ª 07402554
Técnico em Química



Certificado de Exatidão

Selo de Qualidade PAQLF 2015 - Concedido à VALEEXPORT / LASP - Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade

CONVÊNIO IPA - VALEEXPORT - EMBRAPA

Rua Luís de Souza-B s/n Quadra G- Distrito Industrial - CEP: 56.308-420 - Petrolina-PE - Fone: (87) 3863-1245 - e-mail: lasp@valeexport.com.br