1 --fffT"--·

i,!l LJg··:l: :1.\ f NT,£3

**MANIPUEIRA NA f:ERTIRRIGACAO:** EFEITO **SOBRE A GERMINACAO** E **.-RODUCAO** DE

**ALGODAO *(Gossypium hirsutum*** *var* ***hirsutum.*** *L,* E **MILHO *(Zea mays.*** *L.J* a

Roberto Antunes Fiorettob

# RESUMO

*Procurou-se neste experimento verificar a influencia de doses crescentes de manipueira (50, JOOe 200 m3Iha) sobre a cultura do aigodiio e milho, com a aplic iio emdiferentes epocas, visando avaliar a pratica da Jertirrigar;iio em culturas anuais, comoJorma de se evitar o despejo desse ejluente industrial nos cursosd agua.0 trabalho Joi realizado em condir;oes de campo, cujo delinea­ mento experimental adotado Joi ode blocos casualizados com tres repetir;oes. Foi verificado uma inibir;iio drastica na emergencia das plantas, com uma redur;tjcJ no "Stand' de 25%, 90% e JOO% para o algodiio e* 5%; *64% e 96% para o milho, respectivamente para as doses de 50, JOO e 2()()m31ha. A dose de 50 m3Jha, mostrou-se como mais viavel, principalmente se aplicada 40 dias antes do plantio, devendo-se aumentar a densidade de sementes no "Stand' em-aproximadamente 20%, para qualquer epoca de aplica­*

*r;iio.*

*A aplic iio damanipueira propiciou um aumento do teor de fosJoro e potassio no solo, principalmente na dose de 200 m3 Iha.*

*Em junr;iio do aumento na disponibilidade de magnesio e potassio que se verifica, pode ocorrer um desiquil£brio entre as relar;oes entre os cations basicos do solo.*

**Palavru-chavc:** *Manipueira; Fertirrigar;iio; Agua da prensa; L[quido residual de Jecularia.*

# 1-INTRODU(,;AO

A produgao de farinha de mesa, a partir de rafzes de man­ dioca *(Manihot esculenta,* Crantz), gera como sub-produto um liquido residual conhecido, mais comumente por "agua da prensa" ou manipueira (FIORETIO, 1985). A opgao por uma atividade agricola aJternativa, na regiao de dominio da Coo­ perativa dos Cafeicultores de Centenario do Sul, PR, fez com que se instaJasse no municipio de Lupion6polis, PR, uma fari­ nheira de mandioca, com capacidade para processar 80 tone­ ladas de raraes por dia, a qual levou o dtpartamento tecnico, da referida cooperativa, a se preocupar com a disposi iio do efluente resultante desse processamento, que segundo HESS (1962), e de cerca de 250 litros por tonelada de raizes de rnan­

dioca beneficiada. De acordo ainda com HESS (1962), com­ parada em sua composigao a dos esgotos domesticos, em ter-·

mos de s6lidos, a agua da prensa e 70 vezes mais concentrada que estes e, 100 vezes mais quanto a D.B.O. (Demanda Biol6-

gica de Oxigenio). Dessa forma, uma tonelada de mandioca produz efluentes contendo cerca de 24kg de s6lidos totais e 11kg de D.B.O., correspondendo pois, a um equivalente po­ pulacional de 200'habitantes.

Devido a grande quantidade de rnanipueira ge da diaria­

2 - **MATERIAL** E **METODOS**

0 experimento foi realizado na fazenda.Sao Sebastiiio, de coordenadas: 22° 48'32"S; 51037'23"WGrw e 50 m, numa area da Cooperativa dos Cafeicultores de Centenario do Sul.­ PR.0 algodiio e o milho foram plantados sem adubagiio, mun delineamento experimental em blocos casualizados, com tres repeti<;oes. Os tratamentos que seguiram nos dois ensaios constitufram-se em uma combina iio de 3 doses (50, 100 e 200m3/ha), aplicadas em 4 epocas, como segue:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| + no plantio | 50 | 1 |
|  | 100 | 2 |
|  | 200 | 3 |
| II. - 40 dias antes do plantio | 50 | 4 |
|  | 100 | 5 |
|  | 200 | 6 |
| III. - Noplantio | 50 | 7 |
|  | 100 | 8 |
|  | 200 | 9 |

## Epoca de Aplica ao Dose(m3/ha) N tratamento

I. - 40 dias **antes** do plantio

mente, e a falta de estudos sobre o aproveitamento dessa agua• em culturas anuais, optou-se pela pratica da fertirrigagao,co­ mo forma mais rapida de se buscar uma solU<;iio para o pro­ blema, ja que FlORETIO (1985) demonstrou a viabilidade dessa pratica sobre a cultura da mandioca.

IV. - 30 dias ap6s o plantio

Testemunha absoluta

50 10

100 11

200 12

0 13

**Na** busca de resultados mais abrangentes, o presente tra­ balho objetivou definir a dose e epoca de aplicagao da mani­ pueira, mais viavel, nas culturas de algodao e milho, uma vez que essas culturas siio bastante expressivas na regiao e, pode­

ra, a curto prazo, favorecer o incremento da fertirriga<;iio com

manipueira, diminuindo, assim, o problema da polui desses, despejos, que nonnalmente ocorre nos cursos d'agua.

0 plantio foi realizado em 21/1\_0/85, empregando-se as variedades IAC-17 e AGROMEN-2001, respectivamente para o algodao e milho. Utilizou-se o espagamento de 0,80 m entre-linhas de algodao e de 1,00 m entre-linhas de milho.

As sementes foram distribufdas manualmente na densidade de, aproximadamente, 30 sementes por metro de sulco, que foram previamente abertos com enxada, manualmente. Nas

a Agradecimenk>s: • Sidney Antonio Bertho - He. Agropecoorla e **Wilmar** FerreiraLima- Enif-Agr9, Dept!!T6cnico da Cooperativa dos Cafeicuttores de Centenruio do Sul-CASUL

b Departamento de Agronomia - CCA/UEL

FIORETIO *Semina,* 8(1): 17-20, 1987

parcelas em que houve emergencia adeosadas das plantulas, "realizou-se o desbaste, deixando-se 7 semeotes por metro li­ near.0 tamanho e fonna das parcelas foi de cinco linhas com *5* metros cada uma, utilizando-se para a colheita dos dados, as tres linhas centrais da parcela para O algodao e as cinco Jinhas para o milho, desprezando-se as cabeceiras que serviram co­ mo bordadura.

0 solo onde se realizou o experimento foi classificado co­

mo Latossolo Vennelho escuro textura arenosa, cujas carac­ terlsticas qufmicas encontram-se no Quadro 1.

A manipueira foi procedente do lanqu de deposi'iao da Farinheira-CASUL, que utiliza as variedades "Fibra" e ..Olho Juoto" como ma ria-prima. 0 transporte se deu **por** cami­ nhao-pipa a o local do ensaio, onde a distrib ao naspar­ celas foi com o auxflio de regadores, com cal)<!cidade de 20 li­

tros cada Nas parcelas que receberam 200m31ha, foi neces­

slirio aplicar em duas etapas, de modo a evitar o escorrimento e encharcamento.0 Quadro 2 mostra a composi o qufmica da manipueira utilizada no experimento.

Colheram-se as produ'ioes de algodao em car o e demi­ lhoemgraos, em 14/03/86, sendo que, a segunda apanha do algodao se deu 15 dias ap6s. Em seguida foram realizadas as pesagens, e ap6s, retiradas sub-amostras para determina<;ao da umidade para padronizar o valor da produ<;ao obtida em 12%.

As amostras de solo para a amllise, foram constitufdas de uma amostra composta, de cada tratamento, provenientes de tres amostras simples em cada repeti<;iio. Em seguida forarn acondicionados em sacos de papel, etiquetados e encaminha­ dos para a anffise, no laborat6rio de solos do Instituto Agro­ nomico do Parana - IAPAR. Os resultados dessas anffises en­ contram-se no Quadro 3.

Para caracterizar melhor o periodo em que se desenvolveu o ensaio, encontra-se na Figura 1 a precipita<\_;iio pluviometrica

minou uma redu<;iio de aproximadamente 50% no "stand", quando os efeitos foram analisados com re ao a fase de emergencia das plandulas e, **LIMA** et alii (1983), admitem

uma poss[vel razao da diminui<;iio da germinagao de sementes de algodao herbaceo, a diminui<;ao do potencial total de agua

do solo, com wna conseqiiente diminui<;ao da absor'iiio de agua pelas sementes, provocada pela adi<;ao de fertilizantes ao solo.

A condutividade eletrica do extrato de satura<,ao (CE), ob­

tida no final do experimento, apresentou valores variando en­ tre 0,27 a 1,80 mmho/crr. (Quadro/3). Essa varia<;iio pode ser explicada em fun<;ao das diferen'ias na concentra<,iio salina da manipueira usada no experimento, a qual foi captada.na lagoa de armazenarnento da Farinheira, para a aplica<\_;iio em perfo­

dos distintos, confonne as epocas de aplica<;iio pre-es1tabelcci­ dos nos tratamentos. Dessa fonna, a manipueira coletada em setembro, para aplic iio nos tratamentos de 1 a 6, provavel­

mentc apresentava-sc mais concentrada em rela<;ao as epocas

subseqiientes de aplic ao, onde a precipita<;iio pluviometrica foi maior (Figura 1). Os resultados de ECe confirmam esse fato, mostrando que a manipueira coletada e aplicada 40 dias antes do plantio (tratamentos de 1 a 6) apresentaram os maiores valores de sais soluveis totais (mmho/cm), se compa­ rada com aqueles dos tratamentos 7 a 12, cujos valores foram menores.

Sendo a concentra<;iio de ions no solo, func,iio do teor de

wnidade do mesmo, verifica-se atraves da Figura 1, que no ires se deuo plantio das culturas (outubro), ocorreu urna pre­ cipita<;iio de 47 mm, repondo a agua no solo pois, no mes an­ terior (setembro), a precipita<;iio foi de O mm. Tal fato pode ter contribufdo, ap6s a aplicac,ao da manipueira, para um maior acumulo de sais, no inicio do experimento, do que o ve­ rificado ao final do experimento, inibindo, assim, a emergen­

no local do experimento.

cia das plantas.

A dose de 50 m

3/ha de manipueira, nao diferiu significati-

# 3-RESULTADOS E DISCUSSAO

Os resultados apresentados no Quadro 4, mostram que a aplica<\_;ao de doses crescentes de manipueira ao solo inibili a emergeocia das plantas, de algodao e milho, em todas as epo­ cas estudadas. Apesar desse fato, nao foram observadas dife­ ren<;as significativas entre as doses, para o "stand" de milho, que recebeu o produto aos 40 dias antes do plantio (epoca II) e aos 30 dias ap6s (epoca IV).0 mesmo se verifica para o "s­ tand" de algodao, apenas aos 40 dias antes do plantio. Esses resultados • pressupoem uroa maior tolerancia das plantas de

milho, em rela<;iio as de algodao, em suportar doses maiores

ap6s a emergencia e estabelecimento das plantas. Consequen­ temente as produ<;oes obtidas nesses tratamentos nao diferi­ ram estatlsticamente da testemunha, embora, os tratamentos 6

e 12 (200 m3/ha) apresentaram prodm;;oes reais de milho,

muito abaixo da testemunha absoJuta.

A inibi<;ao mais drru.tica na emergencia das plantas com o aumento da dose, foi verificada quando se aplicou a mani­ **pueira** no plantio, com uma redu'iao no "stand" de: 25%, 90% e 100% para o algodao; 5%, 64% e 96% para o milho, respec­

tivamente para as doses de 50, 100 e 200 m3Jha. Esses resul­

tados podem estar de acordo com PONTE et alii (1979) e FIORETIO & BRINHOLI (1986a), onde atribuem o efeito t6.xico da manipueira ao ckido cianidrico presente, apesar de que SANTOS et alii (1981), trabr.lhando com vinha<;a em mi­

lho, atribwram o fato a concentra<,ao sa.lina na soJu<\_;ao do so­ lo, onde mostraram que a dose de 800 m3/ha, correspondendo

a uma condutividade eletrica (ECe) de 3,3 mmho/cm, deter-

vamente da testemunha, em todos os tratamentos estudados, mostrando-se como a mais viavel de recomenda o, mesmo com a aplica'iiio no plantio. Yale ressaltar que a pratica fertir­ riga<;iio com manipueira, em algodao e milho, e ideal que• se tenha sementes com alto poder de germinagiio, ou, aumentar a quantidade de sementes plantadas, como forma de compensar

as perdas na gennina<;iio. Os rcsultados da porcentagem de germina<;ao em rela'iao a testemunha, (Quadro 4), atestarn

esse fato, comexce<;iio apenas, para o tratamento 4.

No Quadro 3, encontram-se os resultados das anali.ses quimicas do solo, ap6s a colheita do experimento. Pode-se observar que a manipueira propiciou um aumento demasiado dos teores de f6sforo e potassio trocavel no solo,em todos os

tratamentos, em rela<;iio a testemunha, que apresentou respec­

tivamente 7,00 ppmde Pe 0,17 emg k+ /lOOg de solo.

A aplica<;iio de doses crescentes de manipueira resultou num aumento crescente de f6sforo e potassio trocavel na so­

lugao do solo.0 mesmo nao se verificou para o ion-cal.cio, que apresentou uma tendencia de menor disponibilidade a me­

dida que se aumentou as doses, sugerindo assim, a lixivia<;iio do mesmo para uma profundidade maior do que a amostrada (0-20 cm). Esses resultados concordam com as observa<\_;oes de FIORETTO & BRINHOLI (1986b). Ao contrlirio do que se esperava, o magnesio nao se comportou como o calcio, ha­ vendo inclusive auuiento dos teores com o aurnento da dose, principalmente para os tratamentos de I a 6.

0 Quadro 5, mostra que havia um desequflibrio natural das bases trocaveis no complexo de troca, na testemunha e que, ap6s a aplic ao, as rela'ioes entre esses cations (calcio, mag-

FIORETTO ***Sttmina.*** 8(1): 17-20. 1987

nesio e potassio) foram alterados, awnentando o desequilfbrio

em fun<;ao do excesso de magnesio e potassio em rela<;ao ao cilcio.

0 fato de que as produ<;oes obtidas naqueles tratamentos

QUADRO 2 - Resultados analfticos **medios da manipuei•**

ra, coletada em lagoa **de** deposi !ro da **Fa•**

rinheira - CASULl.

que nao diferiram estatisticamente da testemunha, apresenta­

rem-se inferiores a testemunha absoluta, pode estar de acordo com ROSSIELLO et alii (1981), que salienta que a produ<;ao de mat6ria seca e mais sensfvel ao aumento da salinidade.

**4** - **CONCLUS.AO**

Nas condi<;6es do experimento, pode-se concluir o seguin­

te:

a - A manipueira se mostrou viavel na fertirriga<,ao, desde que, se utilize como dose limite a quantidade de 50 m3/ha em

uma (mica aplica<;fio.

3

b - Doses superiores a 50 m /ha, deverao ser aplicad , no mfnimo, 40 dias antes do plantio.

c - Na aplica<;ao em p6s-emergencia (30 dias) da cultura, o milho se mostrou mais tolerante para as doses estudadas.

d - Na area a ser aplicada a manipueira, devera ser au­ mentada a densidade de plantio em aproximadamente 20%.

Novos estudos deverao ser realizados, no sentido de se aproveitar a fertiliza<;ao residual que permanece, ap6s a apli­ ca<;ao da manipueira.

Elemento

Parte liquida **Parte s6lida2**

ppm **ppm** %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nitrogenio (N) | 9,65 |  | 4,57 |
| F6sforo (P) | 200,20 |  | 1,07 |
| Potassio (K) | 1600,00 |  | 0,87 |
| Calcio (Ca) | 275,00 |  | 0,35 |
| Magnesia (Mg) | 350,00 |  | 0,10 |
| Cobre (Cu) | 0.81 | 130,00 |  |
| Zinco (Zn) | 5,00 | 34,40 |  |
| Ferro (Fe) | I I ,20 | 112,50 |  |
| Manganes **(Mn)** | 9,80 | 1000,00 |  |
| Carbono (C) | 7792,20 |  | 25,91 |

QUADRO 1 - Caracteristicas quimicas iniciais do solo, utilizado no experimento. Centenario do Sul, PR., 19851

Caracteristicas quimicas

**pH** (CaCl2) 5.5

1 Analises realizadas no Laborat6rio de Solos do **IAPAR**

2 S6lidos Suspensos Fixos: 1.194,9 mg/I.

Qll"'l)RO J Efc:1co di 1ph l dc: do S ctC'HotftlU o,i,- m,A,pui:1n 10t11f u\ rt,ull•1h1' d" .,,,hK du- 1-<)I n1·:un"1d1 de

0 ,!()an dt p1ofund1dldt



tmg/100gi,olo

Tralunc:l\t

Al+3 (emg/l00g solo) 0,0

**H** + **Al** (emg/lOOg solo) 1,9

,.•

0.00 1,1Q

0.00 1.N

0,00 1.94

0.00 1,N

I.'".\ 0.7H 0,4.-. <J.40 0.7S 0,6--&

1,!,S 0.8.! o,<,,; 11).JO lHII 0.5o

1,4\ 0.94 0,5.! )1,QO 0.77 0.57

u,1 o.1ti o..: io...&0 0,11) o.s:

0.00

*\_*l*?q*

U,0 0.8: O\_H, • 90 O" Of'>O

ca+2 (emg/l00g solo) 1,8

Mg+2 (emg/lO0g solo) 1,0

000 I.to.

0.00 1.'N

0.00 J.Y4

l.q (l,q,q 0,4 !l.SO o. o U,0

1,6,- 0.lJ 0,;7 tl,00 O\_Q O,JO

1.10 0,61 0.-1; K.40 0.31 0. 7

K+(emg/lOOg solo) 0,2

p (ppm) 4,3

,..

10 S.6

II '·'

" "

0.00

0.00

0.1)0

o.oo

1.94

....

,

l,7Q

1.,9

1,!\_: 0,70 0 .. j 17,4{) 0."•l 0.-10

IS"I 0,14 0 *::* h. o. 1 o\_;K

1.-< 0.1-1 o,;1 150 o..iu. 0.40

1.4 0.10 0,40 M,-10 0.70 0,40

C (%) 0,6

I) ,.. 0.00 1,4\_: 0.70 0.17 ,-,00 0.'T7 U,31

1 Analises realizadas no Laborat6rio de solos do IAP**AR**



-.,

""

,oo

IJL- r,lo

a

,"oo

''

..'

"." ..

""

""

CYN

"

l;,JI

,,.,.

FI0RETI0 *Sftmina,* 8(1): 17-20, 1987

## ·-400



QUADRO *5* - Efeito da aptica.;ao de doses crescentes de mani­ pueira sobre as re entre os c'1ions bMicos do solo (Cilcio, Magoosio e Pot:issio)-

**Tratamcntoa cmg/100 g solo**

ea2+1Mg2+ c.2+,x:+ **Mg2+1K+**

·350 300"

1 2,47 4,29 1,73

2 1,89 2,82 1,49

3 1,54 2,79 1,81

4 2,20 6,68 3,04

*5* 1,83 4,28 2,34

6 1,58 3,74 2,36 0

·';:f::

s::::,

I

·

250

**200**

7 2,26 6,18 2,74

8 1,97 2,86 1,45

·*s*a

**150**

9 1,74 2,71 1,56 -...

10 2,12 7,14 3,36

11 2,05 6,91 3,36

12 2,07 3,62 1,75

13 2,03 ,8,35 4,22

0..

**100**

**50**

# SET- OUT\_ NOV\_DHZ\_ JAN\_ FEV\_ MAR.

Figura 1

Distribui daPrecipital,.iio Pluviometrica no Periodo de **R** do Experimeoto.

# ABSTRACT

*The objective of the present paper was to verify the influence of increasing raJes of cassava press water (50; 100 and 200 m?!ha) on comm and corn, in different times of application, in order to evaluate the fertirrigation techinics in annual crops as a way of avoiding the pollution caused by this industrial efluent in rivers and lakes.*

*The trial was set in field conditions, in randomized blocks, with three replications. As a drastic inhibition ».as observed the*

*emergence of the seedlings causin stand reductions of 25%; 90% and 100% for cottonand 5%; 64% and 96% for corn, respectively for the rates of 50; JOO and 200 Iha.Theclosage of 50 m?lha showed high viability, mainly when applied 40 days before planting, although it is necessary to increase the seed density in 20% in the stand, in any time of application.*

*The application of the cassava press water increased the conte11t of* ***phosphoriu*** *and* ***potas.num*** *in the soil,mainly, in the rate of 2oom31ha.*

*Because of the increase on the availability of magnesium and potassuim, it coulLl cause a desequilibruim between the relation of*

*t cationic bases of the soil.*

**Key words:** *Cassava press water; Fertirrigation;CassavajUJur residual liquid; Manipueira.*

**REFER"aNCIAS BIBLIOGRAFICAS**

I - **FIO'RH1'TO. R\_ A\_** *Efeito da manipueira aplicada em solo cubivado com mandioca (Manihot esculenta,* **Crantz).**

**Botucabl, 1985. 112p- Tesc:\_ (Diqc ao**

**de. Mcatrado) Uaiversidade Estadual Paulista**

**.. Julio cleMesquita** Filbo...

2 - FIORETTO. **R\_ A.** & BRINHOLI.0. **Pouibiliclade** de co■trole das pl tas invasoras com **a** aplic Ao de maaipueira\_ *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA. 4. Camboritt, 28 **abI. a** 02 mai\_, 1986a\_

**mandioca** por oxicla,;;ao biol6gica\_ *Revista DA.E.•*

Sao Paulo, 23(46):29-35, set\_ 1962.

*S* - PONTE, J\_ J. da; TORRES. J\_;FRANCO. A\_

**lavcati 6es** sobie uma possfvel **a,;;ao** nematicida **clamampueira\_** *Fitopatologia Brasileira,* **Brasflia,** 4(3):431-4, out., 1979.

6 - SANTOS. G\_ A\_;ROSSIELLO, R\_ 0. P\_; FERNANDES. **M\_** S.; GRADY, p\_C. 0. Efeitos

**claYinha,;;a** sobre o pH do solo, a gennina,;;ii.o c o

3 -

**Vari A.o sa.zoaal** nos **rca**■**ltados das**

**aclimalo** de potus.io em milho. *Pesq. Agropec. Bras ..* 16(4):489-493, 1981-

**adljaea** qufmicu do solo, **ap6s a aplica,;;** de

**maaipaeira.** *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA. 4. Cambori-6, 28 **abI. a** 02 mai\_ I986b\_

**4** - HESS. **M.** L\_ Tratamento K despejos de fecularia de

7 - ROSSIELLO, **R.** 0. P.; FERREIRA. W. de A\_;

FERNANDES. **M.** S. Respostas de milho(Zea *mays,* L\_) **sali.nidade** do solo **indu%ida poI aplica,;;ao** de **vinha,;;a.** I\_ Produ,;;iio **de mat ria seca eucafoliar\_** R.Bras.Ci.Solo,57:171-175, 1981.