

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E  
BIOLÓGICAS**

**PRODUTIVIDADE DE MANDIOCA BRS NOVO HORIZONTE EM  
FUNÇÃO DO TIPO ADUBAÇÃO VERDE EM UM PERÍODO DE 09  
MESES**

**VINÍCIUS SANTOS MENEZES**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
OUTUBRO – 2023**

**EFEITO NA PRODUTIVIDADE DA CULTIVAR BRS NOVO  
HORIZONTE EM FUNÇÃO DO TIPO DE PLANTAS DE  
COBERTURA/ADUBAÇÃO VERDE NO PERÍODO DE NOVE  
MESES**

**VINÍCIUS SANTOS MENEZES**


Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Colegiado de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Roberto da Silva  
Coorientador: MsC. Eivaldo de Jesus da Silva

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
OUTUBRO – 2023**


# CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

## COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE VINÍCIUS SANTOS MENEZES

Documento assinado digitalmente  
 **MARCOS ROBERTO DA SILVA**  
Data: 31/10/2023 11:19:30-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof. Dr. Marcos Roberto da Silva  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)  
(Orientador)

Documento assinado digitalmente  
 **JAMILE MARIA DA SILVA DOS SANTOS**  
Data: 06/11/2023 21:11:39-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Eng.<sup>a</sup> Agrônoma. Jamile Maria da S. dos  
Santos Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
(INEMA-BA)  
(Examinadora)

Documento assinado digitalmente  
 **ROSANGELA NASCIMENTO DA SILVA RIBEIRO**  
Data: 07/11/2023 08:10:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Eng.<sup>a</sup> Agrônoma, Ma. Rosângela Nascimento da Silva Ribeiro  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)  
(Examinadora)

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**  
**OUTUBRO – 2023**

## AGRADECIMENTOS

- Agradeço a Deus por me dar forças para percorrer todo esse caminho, em todos os momentos de tristeza e felicidade. Por ter me guiado na realização deste sonho, a obtenção do título de engenheiro agrônomo.
- Aos meus pais Ronaldo Lima Menezes e Cléuma Caldas Santos Menezes por serem meus pilares em toda minha vida, pelos incentivos e mostrando que os estudos é o caminho certo e participação em todos os momentos desta caminhada, sempre apoiando diante dos obstáculos que surgiram ao longo da graduação.
- À minha família, em especial aos meus avós maternos, aos meus tios e tias, meus primos e primas, que sempre torceu por mim, apoiando-me em diversas ocasiões da graduação.
- Ao professor Marcos Roberto da Silva, que desde o início acolheu desde o início, pela orientação valiosa, pelos ensinamentos e compartilhamento do seu conhecimento ao longo da graduação, paciência e dedicação na condução de todos os trabalhos desenvolvidos. Seu conhecimento e orientação foram essenciais para o sucesso deste trabalho. Obrigado por ter passado seus conhecimentos teóricos e principalmente os conhecimentos práticos em campo.
- Aos colegas de curso e amigos que compartilharam suas ideias, conhecimentos, experiências, e ter proporcionado momentos incríveis contribuindo para minha formação acadêmica e pessoal.
- Agradeço também, a família GEPSOA, por todos os trabalhos desenvolvidos e pelos momentos descontraídos, por todo carinho e união e amigos que fiz para a vida. Foi incrível essa troca de experiência e vivência com todos os membros do grupo.
- Aos professores, que passaram deixando seus ensinamentos. Aos servidores da fazenda Experimental vegetal, por toda colaboração a apoio no desenvolvimento das atividades e a todos os servidores da universidade.

## SUMÁRIO

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE VINÍCIUS SANTOS MENEZES.....	3
LISTA DE TABELAS.....	6
Tabela 1- Estatística descritiva dos componentes de produção da cultivar BRS Novo Horizonte.....	6
Tabela 2-Resultados das análises comparativas entre os tratamentos para produtividade (PROD) da cultivar BRS Novo Horizonte na safra 2022/23.....	6
Tabela 3- Tabela de correlação das variáveis estudadas.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE LEGENDAS.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUÇÃO.....	11
REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
FISIOLOGIA DA MANDIOCA.....	13
PLANTIO DIRETO.....	13
ADUBAÇÃO VERDE.....	14
OBJETIVOS.....	16
METODOLOGIA.....	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	23

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Estatística descritiva dos componentes de produção da cultivar BRS Novo Horizonte.

Tabela 2-Resultados das análises comparativas entre os tratamentos para produtividade (PROD) da cultivar BRS Novo Horizonte na safra 2022/23.

Tabela 3- Tabela de correlação das variáveis estudadas.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Croqui da área experimental das plantas de cobertura.

## LISTA DE LEGENDAS

(CR) Comprimento de raiz

(DR) Diâmetro de raiz

(NR) Número de raiz

(PR) Peso de raiz

(PTS) Peso do terço superior

(PROD) Produtividade

T1 (M/CR) - Milho (*Zea mays*) consorciado com Crotalária juncea (*Crotalaria juncea*).

T2 (M/FG) - Milho (*Zea mays*) consorciado com Guandu Anão forrageiro (*Cajanus cajan*).

T3 (M/MC) - Milho (*Zea mays*) consorciado com Mucuna preta (*Mucuna ruriens*).

T4 (MIL/CR) - Milheto (*Pennisetum glaucum*) consorciado com Crotalária juncea (*Crotalaria juncea*).

T5 (ST) Sem tratamento – plantas espontâneas (testemunha).



## RESUMO

### EFEITOS NA PRODUTIVIDADE NA CULTIVAR BRS NOVO HORIZONTE EM FUNÇÃO AO TIPO DE PLANTAS DE COBERTURA/ADUBAÇÃO VERDE EM UM PERÍODO DE NOVE MESES

A mandioca é principalmente cultivada em métodos tradicionais de preparo do solo. Devido ao crescimento lento na fase inicial, os problemas de erosão podem se agravar, o que pode tornar a produção insustentável em várias regiões. Uma maneira de reduzir a erosão causada pela água é aprimorar a cobertura do solo através da prática de consórcio. Por esse motivo o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do uso de diferentes tipos de plantas de cobertura/adubação verde na produtividade da cultivar BRS Novo Horizonte durante o período de nove meses. O trabalho foi conduzido numa área de Plantio Direto, dentro da Fazenda experimental vegetal dentro da Universidade Federal da Bahia – UFRB. Foram utilizados cinco tratamentos de plantas de cobertura do solo: 1. Milho (*Zea mays*) consorciado com Crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), 2. Milho (*Zea mays*) consorciado com Guandu Anão forrageiro (*Cajanus cajan*), 3. Milho (*Zea mays*) consorciado com Mucuna preta (*Mucuna pruriens*), 4. Milheto (*Pennisetum glaucum*) com Crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), 5. Sem tratamento – plantas espontâneas (testemunha). Os parâmetros avaliados foram: peso do terço superior, diâmetro de raiz, número de raízes, comprimento de raízes, peso de raízes, produção de raiz e produtividade. Os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de significância. O resultado obtido mostrou que não houve diferença significativa entre os tratamentos, atingindo uma média de 37,09 Mg.ha<sup>-1</sup>. Propondo que o consórcio de plantas de cobertura aliado Sistema Plantio Direto, é uma alternativa eficiente para o aumento da produtividade e conservação do solo.

**Palavras-chave:** Manihot esculenta Crantz; Sistema Plantio Direto; plantas de cobertura.

## ABSTRACT

### EFFECTS ON PRODUCTIVITY OF BRS NOVO HORIZONTE CULTIVAR AS A FUNCTION OF COVER CROP/GREEN MANURE TYPE OVER A PERIOD OF NINE MONTHS

Cassava is mainly cultivated using traditional land preparation methods. Due to slow growth in the initial phase, erosion problems can worsen, which can make production unsustainable in several regions. One way to reduce erosion caused by water is to improve soil cover through intercropping. For this reason, the objective of this work was to evaluate the effects of using different types of cover crops/green manure on the productivity of the BRS Novo Horizonte cultivar over a period of nine months. The work was conducted in a Direct Planting area, within the vegetable experimental farm within the Federal University of Bahia – UFRB. Five soil cover plant treatments were used: 1. Corn (*Zea mays*) intercropped with *Crotalaria juncea* (*Crotalaria juncea*), 2. Corn (*Zea mays*) intercropped with Dwarf pigeon pea (*Cajanus cajan*), 3. Corn (*Zea mays*) intercropped with *Mucuna preta* (*Mucuna pruriens*), 4. Millet (*Pennisetum glaucum*) with *Crotalaria juncea* (*Crotalaria juncea*) 5. No treatment – spontaneous plants (control). The parameters evaluated were: weight of the upper third, root diameter, number of roots, root length, root weight, root production and productivity. The data were subjected to the Tukey test at 5% significance. The result obtained showed that there was no significant difference between the treatments, reaching an average of 37.09 Mg.ha<sup>-1</sup>. Proposing that the consortium of cover crops combined with the Direct Planting System is an efficient alternative for increasing productivity and soil conservation.

**Keywords:** *Manihot esculenta* Crantz; No-Tillage System; cover crops.

## INTRODUÇÃO

A mandioca é encontrada em muitos países, inclusive no Brasil, um dos grandes produtores mundiais. Essa cultura apresenta inúmeras características para a Agricultura Familiar, uma vez que as regiões Norte e Nordeste são grandes produtoras e consumidores dos produtos primários e secundários da mandioca (CARDOSO; SOUZA, 2000).

Por sua tolerância a diversos regimes pluviométricos, a altas temperaturas e a solos de baixa fertilidade, a mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) é cultivada em praticamente todas as regiões de clima tropical do mundo, principalmente nas regiões pouco desenvolvidas e por pequenos agricultores (HOWELER, 2002).

No último censo realizado, o Estado da Bahia produziu, no que se refere ao rendimento médio em megagramas por hectare,  $7.325 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , um rendimento muito abaixo quando comparada a média nacional que obteve  $14,45 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . (IBGE, 2023).

Na mandiocultura, o preparo do solo é tipicamente realizado com uma aração e duas gradagens, o que pode trazer problemas de erosão, compactação e empobrecimento do solo, com resultante diminuição da produtividade dos cultivos (GABRIEL FILHO et al., 2000)

O preparo do solo com aração e gradagem no cultivo de mandioca, ocorre a pulverização dos agregados e a mineralização da matéria orgânica, emitindo gases de efeito estufa, baixando a retenção de umidade e de nutrientes elevando o adensamento do solo (BERNOUX et al., 2006). Os amplos espaçamentos, o desenvolvimento lento, o baixo índice foliar ao final do ciclo e à movimentação do solo no plantio e na colheita favorecem a erosão (OTSUBO et al., 2008).

Atualmente, a preocupação com o avanço do processo degradativo instalado em grande parte dos solos brasileiros, e com a prevenção da degradação de novas áreas, tem conduzido à necessidade do uso de práticas de adição de matéria orgânica ao solo. Entre essas, destaca-se a adubação verde, reconhecida como uma alternativa viável na busca da sustentabilidade para solos agrícolas (ALCÂNTARA et al., 2000). Essas técnicas propiciam condições mais favoráveis para a manutenção e recuperação da capacidade

produtiva dos solos, pois mantêm o C orgânico em níveis adequados (AMADO et al., 2001; BEUTLER et al., 2001).

Nessas circunstâncias, as plantas de cobertura e a adubação verde surgem como estratégias esperanças para melhorar a qualidade do solo, aumentar a eficiência do uso de nutrientes e, como efeito, elevar a produtividade das culturas. Vários estudos têm demonstrado os efeitos benéficos das plantas de cobertura nas propriedades do solo e no rendimento das culturas, decorrentes da produção de fito massa, acúmulo e posterior liberação de nutrientes, pela decomposição da palhada (BERTOL et al., 1998; AITA et al., 2001; AITA & GIACOMINI, 2003; TORRES et al., 2005; ESPÍNDOLA et al., 2006; BOER et al., 2007; GAMA-RODRIGUES et al., 2007).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de consórcios de plantas de cobertura/adubação verde na produtividade da cultivar BRS Novo Horizonte ao longo de um período de nove meses.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### FISIOLOGIA DA MANDIOCA

Adotando a característica de uma planta perene, a mandioca tem capacidade de crescer continuamente, passando por fases de crescimento vegetativo, armazenamento de carboidratos nas raízes e, em certos casos, entrando em períodos de quase dormência devido a condições climáticas adversas, como baixas temperaturas e longos períodos de escassez de água (BOERBOM, 1978; RAMANUJAM, 1990).

O período crítico de cultivo da mandioca, em que a lavoura pode ser mais afetada por déficit hídrico, sucede entre o primeiro e quinto mês após o plantio (CONCEIÇÃO, 1979). Esse período é definido pelo estabelecimento do sistema radicular e dossel vegetativo da planta. Déficits hídricos por longos períodos também comprometem mecanismos fisiológicos das plantas e motiva ao fechamento estomático, redução da taxa fotossintética e transpiração foliar, que como efeito, implica na produtividade da cultura (EL-SHARKAWY, 2007). A região Nordeste do país se caracteriza como uma região com distribuição irregular de chuvas e isso interfere na produtividade agrícola regional da mandioca (SILVA et al., 2011).

### PLANTIO DIRETO

O Sistema Plantio Direto (SPD) consiste num método mais conservacionista, ou seja, causa menos danos ao manejar o solo para cultivo. Se destaca pelo cultivo mínimo e maior lucratividade do sistema agrícola produtivo, através da maximização dos potenciais genético, e fatores edafoclimáticos. A implantação deste sistema de manejo permite a melhoria da qualidade de solo, água e ar (EMBRAPA, 2022).

Segundo as palavras de Denardin (2021), o SPD estabelece uma ferramenta da agricultura conservacionista capaz de possibilitar o ato de produzir sem preparo prévio do solo, de modo contínuo, safra após safra. Como resultado, o SPD requer menos maquinários, menos força de trabalho e

menos combustível fóssil e melhora a atividade biológica do solo e o controle biológico de pragas, doenças e plantas daninhas. Além disso, o SPD praticamente elimina a erosão, reduz a utilização de fertilizantes químicos, aumenta a flocculação e a agregação do solo e reduz a decomposição da matéria orgânica, criando sincronismo entre a disponibilidade de nutrientes e o crescimento das formas de vida existentes no solo.

Diante as vantagens diretas da adoção do plantio direto para a cultura da mandioca cita-se a redução da erosão nas fases iniciais de estabelecimento da cultura, melhoria das condições físicas e de fertilidade do solo ao longo do tempo, importante característica em solos marginais de baixa fertilidade natural, redução da oscilação térmica, aumento da atividade biológica, do teor de matéria orgânica, nutrientes e água armazenada no solo, e ainda a redução dos custos relacionados ao preparo do solo (BARRETO et.al, 2021).

Segundo Barreto et al. (2021), dentre os benefícios citados acima, relacionados à relevância da cultura da mandioca no cenário nacional, justificam novos estudos voltados às adaptações e inovações necessários ao plantio direto desta importante cultura brasileira.

## ADUBAÇÃO VERDE

A adubação verde consiste numa prática agrícola que através do plantio de espécies vegetais em rotação ou em consórcio com culturas de interesse econômico. Apresentando ciclo anual ou perene, cobrindo o terreno por determinado período de tempo ou durante todo o ano. Depois de roçadas, podem ser incorporadas ou mantidas em cobertura sobre a superfície do terreno (ESPINDOLA, 2005).

Em sistemas de produção orgânica a adubação verde assume grande importância, pois as espécies cultivadas para essa função, oferecem certa autonomia aos cultivos comerciais quanto à disponibilidade de matéria orgânica, além de multiplicar a biodiversidade dos agros ecossistemas (ESPINDOLA, 2005). Dentre os materiais vegetais geralmente utilizados nesta prática, as leguminosas destacam-se, em razão da sua capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico, da reciclagem de nutrientes e da fácil decomposição (KLUTHCOUSKI, 1992; ALVARENGA et al., 1995).

Através da decomposição ou mineralização dos resíduos de adubos verdes, é possível disponibilizar nutrientes para outras espécies cultivadas (ESPINDOLA, 2005).

Segundo as palavras de Mendes Lama (2017), sem dúvidas que o uso de plantas de cobertura apresenta uma “restrição” de boa parte do setor produtivo, já que não resulta em retorno financeiro direto e imediato. Entretanto, os reflexos e entraves dos sistemas de produção atuais, baseados em sucessão de cultivos, manifestam de forma clara o papel dessas espécies na diversificação e viabilidade dos sistemas de produção.

## **OBJETIVOS**

### **1.1.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o efeito do tipo de plantas de cobertura/adubação verde na produtividade da cultivar BRS Novo Horizonte ao longo de um período de nove meses.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar a influência do tipo de planta de cobertura/adubação verde (Milho consorciado com Crotalária juncea, Milho consorciado com Guandu Anão forrageiro, Milho consorciado com Mucuna preta, Milheto e Testemunha – (plantas espontâneas) na Produtividade (PROD) da cultivar BRS Novo Horizonte ao longo de um período de nove meses.
- Investigar as relações entre variáveis morfológicas da planta de mandioca, incluindo Peso do Terço Superior (PTS), Número de Raízes (NR) e Comprimento de Raiz (CR), visando compreender como esses fatores podem influenciar a produção de raízes da cultivar.
- Analisar a variabilidade dos dados obtidos, destacando a uniformidade das amostras avaliadas e fornecendo uma avaliação quantitativa da variabilidade das características estudadas.



## METODOLOGIA

O experimento foi realizado na fazenda experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), dentro da Universidade Federal do Recôncavo Bahia (UFRB), localizado no município de Cruz das Almas — BA, no período de agosto de 2022 a maio 2023, em condições de sequeiro. A área implantada é manejada no sistema plantio direto (SPD), onde não há revolvimento do solo há mais de 15 anos, representado nas coordenadas geográficas da área experimental do projeto: 12° 39' 31"S - 39° 04'54"W, com 217 m de altitude. O solo é classificado como Latossolo Amarelo Álico Coeso, de textura argilosa-arenosa e relevo plano (RIBEIRO et al., 1995).

Para análises estatísticas, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados - DBC, com cinco tratamentos de plantas de cobertura, com quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela consistia em 4 linhas de 8 metros de comprimento, com um espaçamento entrelinhas de 0,90 m e 0,75 m entre plantas, sendo utilizada como parcela útil para realização das avaliações uma das duas linhas centrais. Para implantação das plantas de coberturas, foi feita a abertura dos sulcos de forma mecanizada com adubação de base, de acordo com a análise de solo. O plantio das plantas de cobertura foi realizado de forma manual, com auxílio de uma plantadora adubadora manual da marca Fitarelli. Após 85 dias, na data de 8 de agosto de 2023 foi realizado a rolagem da cobertura verde com um rolo faca, para implantação do experimento de cobertura. Após nove meses foi realizado a coleta de dados da BRS Novo horizonte. Os instrumentos utilizados foram: paquímetro para o diâmetro da raiz, trena para comprimento e balança para peso das raízes.

A cultura da mandioca foi utilizada para validar os tratamentos através das informações dos componentes produtivos. Utilizou-se a cultivar de mandioca BRS Novo Horizonte – Embrapa Mandioca e Fruticultura, que foi conduzida sobre os tratamentos de plantas de cobertura do solo: 1. Milho (*Zea mays*) consorciado com Crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), 2. Milho (*Zea mays*) consorciado com Guandu Anão forrageiro (*Cajanus cajan*), 3. Milho (*Zea mays*) consorciado com Mucuna preta (*Mucuna pruriens*), 4. Milheto

(*Pennisetum glaucum*) e 5. Sem tratamento – plantas espontâneas (testemunha).

A implantação e condução (número de plantas, adubação e manejo de plantas daninhas) das plantas de cobertura e da mandioca foram de acordo com as recomendações agronômicas para cada cultura. Adubações de base e de cobertura foram prescritas com base nos resultados das análises de solo.

As variáveis avaliadas foram: Peso do terço superior, diâmetro de raiz, número de raízes, comprimento de raízes, peso de raízes, produção de raiz.

Os tratamentos de plantas de cobertura foram às variáveis independentes e a cultura da mandioca foi a variável dependente na condução experimental, neste caso as informações dos componentes produtivos da cultura de mandioca foram utilizadas para comparar os tratamentos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 2- Croqui da área experimental das plantas de cobertura.



Fonte: Marcos Silva

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado na tabela 1, que o (PTS) apresentou uma média de 0,40 kg por planta. Apresentando valores que variam de 0,24 a 0,65 kg por planta. No entanto essa variação pode estar sujeita a fatores como competição entre plantas por luz e nutrientes no solo entre os tratamentos.

O número de raiz (NR) apresentou média de 6,94 raízes por planta, sugere que, em média, cada planta desenvolveu quase sete raízes. Essa foi um resultado importante, pois a quantidade de raízes desempenha um papel fundamental no armazenamento e na distribuição de nutrientes, como carboidratos, que são essenciais para o crescimento e a produtividade da mandioca. Um estudo realizado por (FIGUEIREDO, 2014) em que avaliou componentes da produção de raízes de mandioca sob diferentes sistemas de preparo do solo e de culturas, no Plantio Direto em solo cultivado com planta de cobertura com correção com calcário dolomítico ( $2 \text{ Mg.ha}^{-1}$ ) com adubação e sem corte e queima da vegetação coletado aos 314 dias, obteve média de raízes comerciais por planta de 5,63 unidades; inferior aos resultados obtidos nas condições desse experimento aos 270 dias, que foi de 6,94 raízes por planta.

Além disso, a variação observada de 4,14 a 8,71 unidades indica que algumas plantas produziram um número significativamente maior de raízes do que outras. Essa variabilidade pode estar relacionada a diversos fatores, como: condições ambientais e práticas de manejo. Portanto, entender e otimizar os fatores que contribuem para um maior número de raízes pode ser valioso para aumentar a produtividade da cultivar.

O comprimento de raiz (CR) demonstrou uma média de 0,25m, variando entre 0,20 a 0,29m entre os tratamentos. A depender do mercado, esse comprimento de raiz pode estar dentro dos parâmetros comerciais locais. Além disso, um comprimento de raiz maior pode influenciar numa maior capacidade de absorção de nutrientes, explorando uma área maior do solo. Podendo acomodar uma maior quantidade de amido no processo de translocação de foto assimilados. O diâmetro de raiz (DR), apresentou uma média de 0,046 m, demonstrando uma variação de 0,037 a 0,052m. No mesmo experimento

citado anteriormente, nas mesmas condições relatadas, o valor médio do diâmetro de raiz encontrado foi de 0,05 m, superior ao desse experimento.

O peso de raiz (PR) teve uma média de 2,23 kg/ planta, variando entre 1,22 a 2,85 kg/planta. Essa variação pode ser influenciada por fatores edáficos.

Tabela 1- Estatística descritiva dos componentes de produção da cultivar BRS Novo Horizonte.

Variável	N	Média	Des.Pad	Soma	Mínimo	Máximo
<b>PTS</b>	20	0,40	0,10	8,02	0,24	0,65
<b>NR</b>	20	6,94	1,22	138,83	4,14	8,71
<b>CR</b>	20	0,25	0,02	5,01	0,200	0,29
<b>DR</b>	20	0,04	0,004	0,93	0,03	0,05
<b>PR</b>	20	2,24	0,44	44,78	1,22	2,85
<b>PROD</b>	20	37098	7246	74,195	21,591	46,638

(PTS) Peso do terço superior; (NR) Número de raiz; (CR) Comprimento de raiz; (DR) Diâmetro de raiz; (PR) Peso de raiz e (PROD) Produtividade. Fonte: autoral.

A produtividade (PROD) apresentou uma média de 37,098 Mg. ha<sup>-1</sup> com um desvio padrão de 7246, indicando uma variação notável entre os tratamentos utilizados. Os valores encontrados variam de 21,591 a 46,638 Mg. ha<sup>-1</sup>. Isso sugere que a produtividade da mandioca pode ser afetada por vários fatores, como o manejo agrícola. Neste contexto, a adoção da prática de adubação verde teve um impacto positivo na produtividade desta variedade,

quando comparada à média de produtividade de mandioca a nível estadual e nacional. Esse resultado se traduz diretamente no rendimento da cultura, medido em megagramas por hectare, e, conseqüentemente, afeta seu desempenho econômico.

Tabela 2- Resultados das análises comparativas entre os tratamentos para produtividade (PROD) da cultivar BRS Novo Horizonte na safra 2022/23.

TRATAMENTOS	PROD (Mg.ha <sup>-1</sup> )
T1 (M/CR)	39,86 a
T2 (M/FG)	34,90 a
T3 (M/MC)	31,75 a
T4 (MIL/CR)	36,39 a
T5 (ST)	42,56 a

A tabela indica claramente a produtividade da raiz de mandioca para cada tratamento e a média geral em ( $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). É possível observar que todos os tratamentos (T1 a T5) têm valores associados com "a" após eles, o que geralmente significa que esses valores não diferem significativamente entre si pelo Teste de Scott-Knoot a 5% de probabilidade. Isso sugere que, com base na análise estatística realizada, não há diferença estatisticamente significativa nas produções médias de mandioca entre os diferentes tratamentos.

Importante ressaltar, que na área que o experimento foi conduzido, é utilizado o Sistema Plantio Direto a mais que quinze anos, ou seja, não há revolvimento do solo, e a cobertura do mesmo, é constante. Havendo uma certa estabilidade do sistema. Sistemas de preparo de solo associados à manejo de rotação de culturas influenciam a estabilidade e o tamanho de agregados, conforme relatam Hernani & Guimarães (1999).

Segundo Kay & Angers, (1999), a estabilidade estrutural do solo é determinada pelos atributos à textura, à mineralogia das argilas, à matéria orgânica, ao material inorgânico não-cristalino, à composição de fluidos do meio poroso, às plantas e organismos do solo e à profundidade do perfil do solo.

A deposição de cobertura morta na superfície do solo, favorece o processo de mineralização.

A matéria orgânica age como condicionador do solo mediante sua estrutura complexa e longas cadeias de carbono, agregando partículas minerais. Além das estruturas complexas, a maior parte da matéria orgânica do solo é pouco molhável, protegendo os agregados contra o umedecimento e quebra (HÉNIN et al., 1976).

Tabela 3- Tabela de correlação das variáveis estudadas.

Pearson Correlation Coefficients, N = 20 Prob >  r  under H0: Rho=0						
	PTS	NR	CR	DR	PR	PROD
PTS	1					
NR	-0.15768 0.5067	1				
CR	0.04413 0.8534	0.13309 0.5759	1			
DR	0.08712 0.7150	-0.26067 0.2670	-0.52939 0.0164	1		
PR	-0.01707 0.9430	0.61734 0.0037	0.36393 0.1147	-0.14899 0.5307	1	
PROD	-0.00542 0.9819	0.59554 0.0056	0.23637 0.3157	-0.10850 0.6489	0.94230 <.0001	1

*Obs.: O coeficiente na primeira linha de cada variável, representa o valor da Correlação; o coeficiente na segunda linha, representa a significância para o teste T aplicado. A correlação é significativa quando o valor é menor que 0,05. Fonte: autoral.*

Observou-se correlação positiva moderada e significativa entre o número de raiz (NR) e o peso de raiz (PR). Isso sugere que à medida que a planta produz mais raízes, a produção de mandioca é mais abundante, apresentando maiores taxas de acumulação de matéria seca nas raízes de reserva, o que é uma relação desejável em um contexto agrícola.

Houve uma correlação significativa e positiva entre o número de raiz (NR) e a produtividade (PROD). Indicando que quanto mais raízes presentes na planta, mais peso, conseqüentemente maior produtividade.

Notou-se que houve uma correlação significativa entre comprimento de raiz (CR) e diâmetro de raiz (DR), de valor negativo. Isso sugere que, ambos são inversamente proporcionais. A medida que as raízes se alongam, não se desenvolvem es espessura, e vice versa.

Nas variáveis produtividade (PROD) e peso de raiz (PR), houve uma relação de significância de alta magnitude. Isso se dá ao fato do peso da raiz está ligado diretamente a produtividade de raiz.

## CONCLUSÃO

Após os resultados obtidos sobre a influência das plantas de cobertura na produtividade da BRS Novo Horizonte durante um período de nove meses, foi concebível chegar a conclusões relevantes sobre o desempenho da cultivar nesse sistema de manejo. Alcançando uma média de produtividade de 37,09 Mg.ha<sup>-1</sup>, superando a média nacional que é 14,93 Mg.ha<sup>-1</sup>. Essas práticas surgem como uma alternativa eficaz para produtores que desejam aumentar a produtividade, aliado ao potencial genético da BRS Novo Horizonte, de uma forma eficiente. Desse modo essa pesquisa fornece informações valiosas para orientar práticas agrícolas mais produtivas e sustentáveis na produção de mandioca na região.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, F.A. DE.; FURTINO NETO, A.E., PAULA, M.B. DE., MESQUITA, H.A., MUNIZ, J.A. (2000) **Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho escuro degradado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira., Brasília, 35 (2): 277-288.

AMADO, T.J.C.; BAYER, C.; ELES, F.L.; BRUM, A.C. **Potencial de culturas de coberturas em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.25, p.189-197, 2001.

BARRETO AGUIAR, E.; JUSTINA DIAS SCHLEDER, E.; DOS SANTOS BRITO, V. H.; AUGUSTO FAEDO AGUENA, F. **Plantio Direto na Cultura da Mandioca**. UNICIÊNCIAS, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 02–09, 2021. DOI: 10.17921/1415-5141.2021v25n1p02-09. Disponível em: <https://uniciencias.pgsscogna.com.br/uniciencias/article/view/8913>. Acesso em: 17 out. 2023.

BERNOUX, M. *et al.* (2009). **Sistemas de cultivo, sequestro de carbono e erosão no Brasil: uma revisão**. In: Lichtfouse, E., Navarrete, M., Debaeke, P., Véronique, S., Alberola, C. (eds) Agricultura Sustentável. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8_7)

BERTOL, I.; CIPRANDI, O.; KURTZ, C.; BAPTISTA, A.S. **Persistência dos resíduos culturais de aveia e milho sobre a superfície do solo em semeadura direta**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.22, p.705-712, 1998.

BOERBOOM, BWJ **Um modelo de distribuição de matéria seca em mandioca (Manihot esculenta Crantz)**. Revista Holandesa de Ciências Agrícolas , v. 3, pág. 267-277, 1978.

CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. S. **Aspectos econômicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000**. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 37).CHAVES, Ana Ruth dos Santos;CASTRO, Roberta Rowsy Amorim de;MENEZES, Andreia de.A busca pela ascensão feminina no PDS Virola Jatobá, Anapu-PA.Rev. Estud.Fem.Florianópolis, v. 26, n.1, e42742, 2018.

CONCEIÇÃO AJ. 1979. **A mandioca. Cruz das Almas: UFBA/EMBRAPA/BNB/BRASCAN NORDESTE**. 382p.

DENARDIN, José Eloir. **Sistema Plantio Direto. Embrapa Trigo**, 22 dez. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/sistema-plantio-direto/fundamentos/conceitos/sistema-plantio-direto-spd->. Acesso em: 12 out. 2023.

EL-SHARKAWY MA. 2007. **Physiological characteristics of cassava tolerance to prolonged drought in the tropics**: Implications for breeding cultivars adapted to seasonally dry and semiarid environments. *Brazilian Journal of Plant Physiology*19: 257-286.

ESPINDOLA, Jose AA et al. **Adubação verde com leguminosas**. Brasília, DF: Embrapa Infomação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005., 2005.

FIGUEIREDO, P. G., Bicudo, S. J., Moraes-Dallaqua, M. A., Tanamati, F. Y., & Aguiar, E. B.. (2014). **Componentes de produção e morfologia de raízes de mandioca sob diferentes preparos do solo**. *Bragantia*, 73(4), 357–364. <https://doi.org/10.1590/1678-4499.0150>

GABRIEL FILHO, A.; PESSOA, A.C.S.; STROHHAECKER, L.; HELMICH, J.J. **Preparo convencional e cultivo mínimo do solo na cultura da mandioca em condições de adubação verde com ervilhaca e aveia**. *Ciência Rural*, v.30, p.953-957, 2000.

G. BYJU, G. SUJA, Chapter Five - **Mineral nutrition of cassava**, Editor(s): Donald L. Sparks, *Advances in Agronomy*, Academic Press, Volume 159, 2020, Pages 169-235, ISSN 0065-2113, ISBN 9780128204597, <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2019.08.005>.

HÉNIN, S.; GRAS, R. & MONNIER, G. **Os solos agrícolas**. Rio de Janeiro, Forense-Universitária; São Paulo, Universidade de São Paulo, 1976. 334p.



HERNANI, L.C. & GUIMARÃES, J.B.R. **Efeitos de sistemas de preparo do solo e rotação de culturas em atributos físicos de um Latossolo Roxo.** In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 14., Temuco, 1999. Resúmenes. Temuco, Un. de La Frontera, 1999.

HOWELER, R.H. **Cassava mineral nutrition and utilization.** In: HILLOCKS, R.J.; THRESH, J.M.; BELLOTTI, A.C. (Ed.). Cassava: biology, production and utilization. Wallingford: CABI, 2002. p.115-147.

MENDES LAMA, Fernando. **Plantas de cobertura: O que é isto?**. Embrapa: Fernando Mendes Lamas, 25 set. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28512796/artigo---plantas-de-cobertura-o-que-e-isto>. Acesso em: 11 out. 2023.

KAY, B.D. & ANGERS, D.A. **Soil structure.** In: SUMNER, M.E., ed. Handbook of soil science. Washington, CRC Press, 1999. p. 229-276.

KLUTHCOUSKI, J. **Leucena: Alternativa para a pequena e média agricultura.** 2.ed. Brasília: EMBRAPA-DID, 1992. (Circular Técnica, 6).

REICOSKY, D.C.; FORCELLA, F. **Cover crop and soil quality interactions in agroecosystems.** Journal of Soil and Water Conservation, v.53, p.224-229, 1998.

RIBEIRO, L. P.; SANTOS, D. M. B.; LIMA, N. I. de A.; BARBOSA, M. F.; CUNHA, T. J. F. **Levantamento detalhado dos solos, capacidade de uso e classificação de terras para irrigação da Estação de Plasticultura da Universidade Federal da Bahia/ Politeo em Cruz das Almas - BA.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 19, n. 1, p.105-113, 1995

SILVA VPR et al. 2011. **Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 15: 131-138.

**SISTEMA Plantio Direto.** Embrapa, 21 jan. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/sistema-plantio-direto>. Acesso em: 12 out. 2023.