



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS  
MORFOLÓGICAS DO MILHO CRIOULO SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E  
ORGÂNICA**

**PAULO GOMES POVOA NETO**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD**

**BRASÍLIA/DF**

**DEZEMBRO DE 2017**

**PAULO GOMES POVOA NETO**

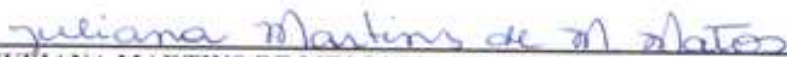
**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS  
MORFOLÓGICAS DO MILHO CRIOULO SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E  
ORGÂNICA**

Projeto de pesquisa apresentado a disciplina estágio supervisionado como requisito parcial para conclusão do curso de Engenharia Agrônoma da Faculdade de Agronomia e Medicina veterinária da Universidade de Brasília.



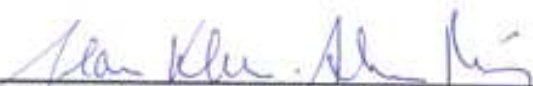
---

ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD  
(ORIENTADORA)



---

JULIANA MARTINS DE MESQUITA MATOS, Dra  
(EXAMINADORA)



---

JEAN KLEBER DE ABREU MATOS  
(EXAMINADORA)

**BRASÍLIA/DF  
DEZEMBRO DE 2017**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

GP331a	GOMES POVOA NETO, PAULO AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO MILHO CRIOULO SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGÂNICA / PAULO GOMES POVOA NETO; orientador ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA. - Brasília, 2017. 24 p.  Monografia (Graduação - AGRONOMIA) -- Universidade de Brasília, 2017.  1. Zea mays. 2. raças locais. 3. morfologia. 4. fertilização. 5. produção orgânica. I. RESENDE JUNQUEIRA, ANA MARIA, orient. II. Título.
--------	---

### **CESSÃO DE DIREITOS**

Nome do autor: Paulo Gomes Povia Neto

Título da monografia de conclusão de curso: Avaliação da produtividade e características morfológicas do milho crioulo sob adubação química e orgânica.

Ano: 2017

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos ou científicos. A autora reserva-se outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.

Paulo Gomes Povia Neto

Endereço: Quadra 101, lote 7, bloco "C", apart. 401, Águas Claras (Norte)

CEP: 71907-180 – Brasília/DF – Brasil

Email: [pgpovia@gmail.com](mailto:pgpovia@gmail.com)

## Dedicatória

A minha mãe, Onilda Maria de Oliveira, por me guiar e educar com muito amor e sacrifícios, fazendo o papel de mãe e pai com muito êxito, dia após dia;

A minha irmã, Anny Marjory Oliveira Povoá, por estar sempre ao meu lado, disposta a me ajudar em todos os meus problemas;

A minha namorada, Anna Caroline Neris Santana, que sempre esteve disposta a me ajudar, me apoiando e lutando por mim e pelo meu bem;

Ao meu filho, Miguel Wirthmann Martins Póvoa, que desde o dia em que veio ao mundo passou a ser o meu maior motivo para me esforçar e dar o meu melhor em tudo que faço na vida.

## Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pois sem ele eu não teria chegado até aqui;

A minha família, Onilda Maria, Anny Marjory, Anna Caroline, Miguel Póvoa, Catarina Porn, Francisco Cristiano, por me apoiarem e me inspiraram sempre;

Ao meu amigo, Rafael Barbosa, que me ajudou na condução do meu trabalho desde o início;

À Profa. Ana Maria Resende Junqueira, minha orientadora, por acreditar em mim, me orientar e me dar a oportunidade de trabalhar ao seu lado;

À Juliana Martins, que nos últimos dois anos me ajudou e me instruiu em diversas questões sem medir esforços;

A todos que contribuíram direta e indiretamente para minha formação, o meu sincero agradecimento.

## **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO MILHO CRIOULO SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGÂNICA**

### **RESUMO**

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produtividade e características morfológicas do milho crioulo sob adubação química e orgânica. O delineamento experimental foi em faixas, com dois tratamentos em 10 repetições. Os tratamentos foram: adubação orgânica com o uso de 3 kg de esterco bovino curtido, 200g calcário e 200g de yoorin por metro quadrado na adubação de plantio e 1,5kg por metro quadrado na adubação de cobertura; adubação química com 500g de NPK 4-30-16, 200g de calcário por metro quadrado no plantio e 30 g de ureia na adubação de cobertura por metro quadrado. Os parâmetros avaliados foram: produtividade, peso de 1000 sementes, altura de planta, diâmetro de colmo, peso de espiga sem palha, peso do sabugo, comprimento de espiga, diâmetro de espiga, número de espigas. Não foram observadas diferenças estatísticas entre tratamentos para os parâmetros avaliados. Conclui-se que nas condições em que o experimento foi realizado, a adubação orgânica proporcionou o mesmo desempenho agrônômico observado nas plantas provenientes de parcelas com adubação química.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, raças locais, morfologia, fertilização, produção orgânica.

## SUMÁRIO

• INTRODUÇÃO.....	1
• OBJETIVO.....	2
• Objetivos gerais.....	2
• Objetivo específico.....	2
• REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
• Produção de Milho (Zea Mays).....	3
• Milho crioulo.....	4
• Produção Orgânica de Milho.....	6
• Adubação	

Orgânica.....	7	
• MATERIAL		E
MÉTODOS.....	8	
• Caracterização da área e manejo.....	8	
• Análises dos parâmetros morfológicos.....	9	
• RESULTADO		E
DISCUSSÃO.....	10	
• Análises dos aspectos morfológicos e da produtividade de milho crioulo.....	10	
• Análises de custos operacionais dos tratamentos de adubação.....	10	
• CONCLUSÃO.....	12	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13	

## ÍNDICE DE TABELAS

**Quadro 1:** Produtividade e características morfológicas de milho crioulo sob adubação química e orgânica. Brasília – FAL, 2017.....



**Quadro 2:** Custo médio da adubação orgânica para produção de milho crioulo.  
Brasília – FAL,  
2017.....

**Quadro 3:** Custo estimado da adubação química para produção de milho crioulo.  
Brasília – FAL,  
2017.....  
...

**Quadro 4:** Valores de produtos fabricados à base de milho, produzidos em sistemas orgânicos e convencionais. Brasília – FAL,  
2017.....

- **INTRODUÇÃO**

A agricultura familiar constituída por pequenos e médios agricultores representa a maioria dos produtores rurais no Brasil, sendo estes os maiores responsáveis pela produção de alimentos que abastecem os brasileiros, como o feijão,

arroz, milho, hortaliças, em geral, mandioca e pequenos animais (CARPENTIERE-PIPOLO et al, 2010).

A conservação de variedades tradicionais tem sido motivo de vários estudos, segundo Beviláqua *et al.* (2008). Elas são fundamentais e estratégicas na manutenção da diversidade biológica no campo e contribuem para a segurança alimentar de muitas famílias camponesas e indígenas que vivem dentro do sistema ou modo de vida da agricultura familiar em pequena escala, conforme os autores.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de milho crioulo sob fertilização orgânica e química.

- **OBJETIVO**

- **OBJETIVO GERAL**

Avaliar o desempenho agrônômico do cultivo de milho Crioulo em sistema de

produção orgânico e gerar subsídios para o manejo da cultura em pequenas propriedades.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar a produtividade de milho crioulo sob fertilização química e orgânica;
- Avaliar características morfológicas da planta de milho, tais como altura e diâmetro de colmo;
- Avaliar características morfológicas da espiga de milho crioulo, considerando comprimento, diâmetro, peso da espiga sem palha, peso de 1000 grãos e peso do sabugo.

- **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

O milho pertence à família Poaceae e possui somente uma espécie dentro do gênero *Zea*, sendo o *Zea mays* L. A planta é originária da América Central e do Norte, podendo ter de 8 a 10 mil anos de existência. O Teosinto é considerado um dos seus ancestrais, conforme relato de Magalhães e Souza (2011).

De origem provável do México, a sua introdução no Brasil ocorreu na era pré-colombiana. O milho era utilizado em preparos pelos indígenas e após a chegada dos europeus foi difundido em várias partes do mundo (EMBRAPA MILHO e SORGO). O milho é um dos cereais com maior capacidade de produção, pois se trata de uma planta C4, é mais eficiente na produção de matéria seca por área, sendo assim, muito eficiente na produção de grãos. Segundo Peixoto, Cláudio de Miranda (2002), o milho possui papel fundamental no processo de rotação de culturas no plantio direto.

O milho crioulo é uma raça de grande variabilidade genética e alta rusticidade, que possibilita o cultivo sob um sistema de médio a baixo investimento tecnológico e a obtenção de produtividades rentáveis (SANDRI e TOFANELLI, 2008). Estas raças, mesmo sendo menos produtivas que as cultivares comerciais, são de grande variabilidade genética, resistentes, adaptadas, e o próprio agricultor tem condições de obter a sua semente. Segundo Araújo e Nass (2002) representam uma opção para

cultivos sob baixo nível de investimento tecnológico.

A adubação orgânica é a prática de colocar no terreno os resíduos orgânicos, como: esterco, urina e restos de animais, palhas, capins, lixo, serragem, restos de culturas, capinas e cama de estábulos ou galinheiros, bagaços, ou farinha de ossos e farinha de carne, entre outros, que se transformam em húmus (FERNANDES; MELLO, 2000).

Na produção orgânica, o enfoque é a proteção do solo contra a erosão, com rotação e diversificação de culturas, com preservação da matéria orgânica, da atividade biológica do solo e do equilíbrio nutricional das plantas, esta visão mais holística leva à diminuição da dependência do agricultor aos insumos externos (ALMEIDA, 1991, apud BUSATO et al, 2009).

- **Produção de Milho (*Zea Mays*)**

Segundo o boletim de acompanhamento da safra de grãos 2017/2018 feito pelo programa de monitoramento agrícola da Conab (CONAB, 2017), existe a perspectiva de manutenção e até mesmo de aumento de 1,9% na área de grãos para o plantio da safra 2017/18, podendo chegar a 62 milhões de hectares. A produtividade média de milho em kg/hectare na safra 2016/17 foi de 5.556 kg/hectare, sendo que o Distrito Federal possui a maior média do país com 7000 kg/hectare, seguido de perto por Mato Grosso e Goiás.

O milho produzido nas duas safras tem principal destino às fábricas de ração animal, mas também são transformados em óleo, farinha, amido, margarina, xarope de glicose e flocos para cereais (SILVEIRA *et al*, 2015).

Em 2019/2020, a produção deverá ficar em 70,12 milhões de toneladas e o consumo em 56,20 milhões de toneladas. Esses resultados indicam que o Brasil deverá fazer ajustes no seu quadro de suprimentos para garantir o abastecimento do mercado interno e obter excedente para exportação, estimado em 12,6 milhões de toneladas em 2019/2020. Número que poderá chegar a 19,2 milhões de toneladas (SILVEIRA *et al*, 2015).

Segundo Cruz *et al* (2012), para alcançar um alto potencial de produção, os cultivares híbridos, resultantes de melhoramento genético, possuem potencial

produtivo elevado, porém são dependentes de insumos externos e fatores tecnológicos de uso intensivo.

Em razão disso, é necessário implementar cada vez mais a busca de alternativas dentro do germoplasma de milho disponível no país. Dentre as populações de plantas tradicionalmente utilizadas na agricultura de baixo ou pouco emprego de fatores tecnológicos modernos existem materiais genéticos mantidos na coleção de germoplasma de milho da Embrapa, cerca de 4.000 acessos que são, em sua maioria (82,1%), variedades crioulas, conforme relata Silveira *et al* (2015).

Segundo o IBGE (1998), 94,3% das propriedades são menores que 10 ha e produzem 30% do total com produtividade de 1,58 t ha<sup>-1</sup>; 5,3% são de propriedades de 10 a 100 hectares e produzem 31% do total, com produtividade de 2,64 t ha<sup>-1</sup>; 0,35% são propriedades de 100 a 500 hectares e produzem 23,5% do total, com produtividade de 3,55 t ha<sup>-1</sup> e apenas 0,03% são de propriedades com mais de 500 hectares, produzem 14,8% do total com produtividade de 3,71 t ha<sup>-1</sup>.

### **3.2 Milho crioulo**

A solução para enfrentar a alta dependência dos pacotes tecnológicos das grandes multinacionais pode ser o cultivo de plantas rústicas e de baixo custo, que necessitam de baixo nível de investimento em insumos, como o cultivo de raças locais de milho, crioulo (*landraces*). As raças crioulas, mesmo apresentando produtividades inferiores que as cultivares comerciais, são de grande variabilidade genética, resistentes, adaptadas e o próprio agricultor tem condições de obter a sua semente (NASS & PATERNIANI, 2000, ARAÚJO & NASS, 2002).

O milho está presente em quase todas as propriedades familiares e as variedades são passadas de geração para geração. Atualmente muitos agricultores conservam estes genótipos, sendo considerados guardiões de sementes. Geralmente o milho é selecionado pelos agricultores para um fim característico da propriedade (alimentação animal, silagem, farinha, etc.) e adaptado ao manejo e características da sua região de cultivo (EICHOLZ, E.D *et al*, 2015). O uso das variedades crioulas passou a ser uma alternativa para a sustentabilidade dos pequenos agricultores. Ainda mais que o melhoramento destas variedades pode ser feito dentro da propriedade pelo

próprio agricultor que detém alto conhecimento destes materiais crioulos, sendo Abreu *et al* (2007).

As raças de milho crioulo são materiais importantes para o melhoramento pelo elevado potencial de adaptação que apresentam para condições ambientais específicas (PATERNIANI *et al.*, 2000). A Embrapa possui uma coleção de germoplasma de milho de quase 4.000 acessos que são, em sua maioria (82,1%), variedades crioulas obtidas por coletas ou doações. Eles também são agrupados em compostos raciais formados por coleta nacional (3,9%), acessos melhorados (6,0%), acessos introduzidos (7,8%) e parentes silvestres com menos de 0,2% do total da coleção (TEIXEIRA & COSTA, 2010).

Segundo Araújo & Nass (2002), mesmo as populações de raças locais sendo menos produtivas que as cultivares comerciais, elas são de extrema importância, por constituírem fonte de variabilidade genética que podem ser utilizadas em programas de melhoramento e na busca por genes tolerantes e/ou resistentes aos fatores bióticos e abióticos.

Segundo Carpentieri-Pípolo *et al.*, (2010), o uso de raças crioulas está ligado a características como resistência a doenças, pragas e desequilíbrios climáticos, e pode ter as sementes armazenadas para as safras seguintes, o que diminui o custo de produção.

Raças crioulas destacam-se também por apresentar elevada variabilidade genética e adaptação a ambientes rústicos de cultivo, como deficiência hídrica, baixos níveis de nutrientes no solo, excesso de acidez ou alcalinidade (LOUETTE *et al.*, 1997; WEID & DANTAS, 1998; PATERNIANI *et al.*, 2000).

Ceccarelli (1996) mostrou que é possível o aumento de produção com baixa utilização de insumos e condições climáticas marginais, utilizando germoplasma adaptados para estes ambientes.

Com a evolução da agricultura, a preferência por cultivares modernos, geneticamente uniformes em detrimento aos *landraces* é uma ameaça à manutenção da grande diversidade é característica destas populações (BITOCCHI *et al.*, 2009).

A *Convention on Biological Diversity* (2002) recomendou o uso de uma estratégia de conservação e do uso sustentável da biodiversidade que consiste no estabelecimento de bancos de germoplasma para a conservação *ex situ*, para a preservação dos recursos genéticos.

### 3.3 Produção Orgânica de Milho

A produção brasileira de alimentos orgânicos tem crescido em torno de 20% ao ano e muitas espécies estão sendo cultivadas neste sistema fazendo com que o Brasil comercialize hoje em torno de U\$120 milhões no exterior e U\$20 milhões no mercado interno (AGRICULTURA ORGÂNICA, 2005).

O milho é uma gramínea muito importante em todo território nacional para o uso na alimentação humana e animal. Vários autores já referenciam o cultivo do milho orgânico como viável, tendo o mesmo rendimento do cultivo convencional e com economia de energia da ordem de 30%, segundo informações de Silva et. al. (2005), Carvalho (2005) e Pimentel (2005).

Muitos resíduos, como palhadas, restos de cultura e lodo de esgoto podem ser utilizados na fabricação de compostos orgânicos, porém, dependendo do material utilizado, apresentam diferentes características nutricionais e períodos necessários à estabilização do mesmo (OLIVEIRA et. al., 2000).

Os produtos orgânicos possuem mercado exclusivo e em expansão, fascinando os consumidores por meio de relações sociais entre os diversos elos da cadeia de produção e comercialização de alimentos, objetivando oferecer um alimento saudável a preço justo, aproximando o agricultor do consumidor, tendo como consequência o crescimento da sociedade (DAROLT, 2000).

Segundo GALVÃO (1998), a produção orgânica do milho pode ser recomendada a qualquer produtor e as pesquisas realizadas na UFV têm demonstrado que o cultivo orgânico do milho, utilizando composto orgânico na adubação, é viável com produtividade de grãos elevada e sustentável.



Quase todos os produtores de milho (94%) caracterizam-se como agricultores familiares, com baixa utilização de insumos e em condições desfavoráveis, seja do ponto de vista técnico econômico político e social. Deve-se considerar que baixo insumo não é baixa tecnologia. Lavouras de agricultores familiares que utilizam baixa adubação não devem ser consideradas de baixa tecnologia, pois utilizam baixos insumos externos (AGRICULTURA, 2006).

Para que a agricultura familiar possa continuar cumprindo seu papel social no meio produtivo, agricultores familiares têm a necessidade de buscarem modelos mais integrados, que reciclem e reutilizem os recursos internos dos sistemas sustentáveis. Além disso, diferentes organizações representantes dos movimentos sociais e dos agricultores familiares já possuem várias experiências em relação a modelos mais sustentáveis de produção (DIDONET *et al.*, 2006).

Segundo Souza (2001), a agricultura orgânica não significa uma volta ao passado, no resgate de técnicas antigas utilizadas há décadas e não dependente de tecnologia. Ainda, segundo o mesmo autor, algumas produções orgânicas têm hoje alto grau de aplicação tecnológica, muitas vezes com emprego de modernas técnicas geradas pela pesquisa convencional, a exemplo do emprego de agentes biológicos e do uso de armadilhas com feromônios no controle de pragas.

### **3.4 Adubação Orgânica**

O aproveitamento integral dos recursos disponíveis dentro da propriedade rural, com a introdução de novas tecnologias, aumenta a estabilidade dos sistemas de produção e maximiza os resultados, reduzindo custos e melhorando a produtividade (ESPÍNDOLA; GUERRA; ALMEIDA, 1997).

O interesse pela aplicação de resíduos de animais/vegetais e subprodutos orgânicos no solo tem aumentado nos últimos anos em virtude dos altos custos dos adubos químicos, conforme Wiethölter (1994).

O adubo orgânico de origem animal mais conhecido é o esterco que é formado por excrementos sólidos e líquidos dos animais e pode estar misturado com restos

vegetais. Sua composição é muito variada. São bons fornecedores de nutrientes, tendo o fósforo e o potássio rapidamente disponível e o N fica na dependência da facilidade de degradação dos compostos, segundo relata Korndörfer (2015).

No que diz respeito a agricultura orgânica em termos de vantagens e benefícios, Santiago e Rosseto (2015) citam que a adubação orgânica favorece:

- a) A redução do processo erosivo;
- b) A maior disponibilidade de nutrientes às plantas;
- c) A maior retenção de água;
- d) A menor diferença de temperatura do solo durante o dia e a noite;
- e) A estimulação da atividade biológica;
- f) O aumento da taxa de infiltração e
- g) A maior agregação de partículas do solo.

O mercado de produtos orgânicos cresce no Brasil e no mundo 50% ao ano. Observa-se que o cultivo de hortaliças com adubos orgânicos tem aumentado nos últimos anos, como resultado dos elevados custos dos adubos minerais e aos efeitos benéficos da matéria orgânica em solos intensamente cultivados com métodos convencionais (ASANO, 1984; Rodrigues, 1990).

Os adubos orgânicos, de acordo com o grau de decomposição dos resíduos, pode ter efeito imediato no solo e ou efeito residual, por meio de um processo mais lento de decomposição. Em trabalhos realizados com hortaliças foram observados aumentos na produção e nos teores de nutrientes nas plantas, após a aplicação de adubos orgânicos, em trabalho realizado por Rodrigues (1990).

- **MATERIAL E MÉTODO**

#### **4.1. Caracterização da área e manejo**

O experimento foi conduzido de março a agosto de 2017, na Fazenda Água Limpa - FAL, Universidade de Brasília. A FAL está localizada a 15°57'10.30" sul, 47°56'6.13" oeste e a uma altitude aproximada de 1.100 metros acima do nível do mar. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é o Aw tropical de savana, inverno seco e verão chuvoso.

A área foi dividida em dois blocos de 24m<sup>2</sup> cada, sendo um com adubação

orgânica e outro com adubação química.

O plantio foi realizado, manualmente, com 0,6 m entre linhas e 0,25 entre plantas, totalizando 4 plantas por metro linear.

O delineamento experimental foi em faixas, com dois tratamentos em dez repetições. Para a produção de milho crioulo foram propostos dois tratamentos: o primeiro com adubação orgânica, com o uso de 30 toneladas por hectare de esterco bovino curtido, 2000 kg por hectare de calcário e 2000 kg por hectare de yoorin, o segundo com adubação mineral com o uso de 500 kg por hectare de NPK com formulação 4-30-16 e 2000 kg por hectare de calcário. As duas adubações foram feitas no pré-plantio, sendo a adubação de cobertura feita com 15 toneladas por hectare de esterco bovino, para o tratamento com adubação orgânica, e 300 kg por hectare de ureia para o tratamento com adubação química.

Não houve aplicação de agrotóxicos, ou qualquer outro modo de controle de pragas e doenças. Foi feita capina manual nos primeiros períodos de desenvolvimento da cultura quando necessário.

A colheita foi feita manualmente, as espigas colhidas foram separadas de acordo com tratamento e a faixa em que elas estavam localizadas dentro do próprio tratamento.

## **4.2 Análises dos parâmetros morfológicos**

As duas primeiras análises morfológicas foram diâmetro de colmo e altura de planta, o diâmetro de colmo foi observado logo abaixo da inserção da primeira espiga e o tamanho de planta foi considerado do colo da planta ao ponto exato do início do pendão, essas duas análises foram feitas assim que os tratamentos alcançaram o ponto de colheita para produção de grãos.

Após as análises morfológicas efetuadas em campo os materiais foram levados ao laboratório, aonde foram feitas as seguintes análises: diâmetro de espiga, comprimento de espiga, peso da espiga sem palha, peso de 1000 grãos, peso de sabugo, quantidade de espiga e peso de grãos produzidos em cada faixa de cada um

dos dois tratamentos. Foram utilizados paquímetro digital e fita métrica no caso das análises de campo.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

## • RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análises dos aspectos morfológicos e da produtividade de milho crioulo

Não foram observadas diferenças estatísticas entre tratamentos para os parâmetros avaliados. Dessa forma infere-se que o cultivo de milho crioulo com adubação orgânica é viável tecnicamente, além de permitir melhor manejo e conservação do solo (Tabela 1).

Segundo Busatto *et al* (2009), o princípio da adubação orgânica é ativar e manter a vida do solo. Ao repor os nutrientes e a energia, os ciclos biogeoquímicos naturais são ativados e podem ser otimizados. Porém, a simples substituição dos adubos minerais pelos orgânicos pode levar à queda significativa de rendimento. Existe um tempo necessário para a conversão de sistemas convencionais para os orgânicos. Esse tempo depende da acomodação dos processos ecológicos às novas condições. Em vez da rapidez das respostas da adubação com fertilizantes químicos solúveis, é a vez da estabilidade das respostas dos fertilizantes orgânicos de base biológica.

**Quadro 1. Produtividade e características morfológicas de milho crioulo sob adubação química e orgânica. FAL-UnB, 2017.**

Tratamento/parâmetros	Diâmetro de espiga (cm)	Comprimento de espiga (cm)	Peso da espiga sem palha (g)	Nº de espigas	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do sabugo (g)	Altura de planta (cm)	Diâmetro do colmo (cm)	Produtividade (kg/ha)
<b>Orgânico</b>	3,94	12,6	806,6	10,5	272,9	176,8	204,16	2,05	2624,5
<b>Químico</b>	4,01	12,31	935	11,9	279,5	198,8	203,2	1,97	3067,5
<b>CV (%)</b>	3,94	11,34	43,17	36,2	15,66	43,25	8,52	4,95	43,43

## 5.2 Análises de custos operacionais dos tratamentos de adubação

Um dos fatores utilizados para avaliar os procedimentos de adubação deste trabalho seria a análise de custo médio dos adubos. Para tal, foi realizado orçamentos que são apresentados nos Quadros 1 e 2. Os valores médios de aquisição dos adubos usados no experimento não contabilizam o esterco bovino, pois o mesmo foi obtido na Fazenda Água Limpa, oriundo dos resíduos produzidos pelo centro de manejos de bovino.

**Quadro 2: Custo médio da adubação orgânica para produção de milho crioulo. FAL-UnB, 2017.**

<b>Produtos Usados</b>	<b>Preço unitário (R\$)</b>	<b>Quantidade (kg)</b>	<b>Valor Final (R\$)</b>
<b>Yoorin</b>	1,67	2000	3.350,00
<b>Calcário</b>	0,34	2000	680,00
<b>Esterco bovino</b>	0	45.000	0
<b>Total</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>4.030,00</b>

**Quadro 3: Custo médio da adubação química para produção de milho crioulo. FAL-UnB, 2017.**

<b>Produtos Usados</b>	<b>Preço unitário (R\$)</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Final</b>
<b>Calcário</b>	0,34	2000 Kg	680,00
<b>Adubo NPK 4-30-16</b>	1,94	500 Kg	970,00
<b>Ureia</b>	1,96	300 kg	588,00
<b>Total</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2.288,00</b>

Embora os custos de adubação orgânica tenham sido, em média, superiores que os de adubação química, em 43%, a que se recomendar o uso desta técnica visto os benefícios de agregação de valor ao produto, o que garante certa lucratividade ao produtor (Quadro 4), o fortalecimento da cadeia produtiva do alimento orgânico e a conservação do meio ambiente.

Numa breve pesquisa de custos médios, de produtos produzidos a partir do milho, verifica-se o valor agregado a produção orgânica, o que torna esta cultura

atraente para o produtor, mesmo com o custo operacional elevado é possível recuperar o investimento feito na adubação orgânica.

**Quadro 4: Custo médio de produtos feitos a partir de milho, produzidos em sistemas orgânicos e convencionais. FAL-UnB, 2017.**

Produtos/sistema de produção	Fubá de milho	Milho de pipoca	Farinha de milho	Milho de canjica	Pipoca micro-ondas
Orgânico	R\$ 9,00	R\$ 15,98	R\$ 16,98	R\$ 17,98	R\$ 78,00
Convencional	R\$ 5,76	R\$ 8,66	R\$ 9,94	R\$ 4,5	R\$ 28,00
Valor agregado	156,25%	184,52%	170,82%	399,55%	278,57%

- **CONCLUSÃO**

A produção de milho crioulo com adubação orgânica se mostrou viável tecnicamente.

Foi observada diferença nos custos de adubação. Porém, quando se considera os valores ambientais e socioeconômicos da adubação orgânica/produção orgânica e agregação de valor aos produtos oriundos deste sistema de produção, essa diferença pode se tornar irrelevante.

## REFERÊNCIA

- ABREU, Lucilene de; CANSI, Edmar; JURIATTI, Cleber. Avaliação do rendimento sócio-econômico de variedades crioulas e híbridos comerciais de milho na micro região de Chapecó; *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 2, n. 1, p. 1230-1233, 2007.
- ARAÚJO, P. M.; NASS, L. L. Caracterização e avaliação de populações de milho crioulo. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 589-593, 2002.
- ASANO, J. Effect of organic manures on quality of vegetables. *Japan Agricultural Research Quarterly*, Ibaraki, v.8, n.1, p.31-36, 1984.
- BEVILAQUA, GILBERTO A. PERIPOLLI; ANTUNES, IRAJÁ FERREIRA. Agricultores guardiões de sementes e o desenvolvimento in situ de cultivares crioulas. 2008. Disponível em: Acesso em: 24. 11. 2017.
- BITOCCHI, E. et al. Introgression from modern hybrid varieties into landrace populations of maize (*Zea mays* ssp. *mays* L.) in central Italy. *Molecular Ecology*, v. 18, p. 603-621, 2009.
- BUSSATO, J.G.; CANELLAS, L.P.; DOBBS, L.B.; BAUDOTTO, M.A.; AGUIAR, N.O.; ROSA, R.C.C.; SHIAVO, J.A; MARCIANO, S.R.; OLIVARES, F.L. Guia para a Adubação Orgânica. Disponível em: Acesso em: 18 mai. 2017
- CARPENTIERI-PÍPOLO, V.; SOUZA, A. DE; SILVA, D. A. DA; et al. Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. *Acta Scientiarum - Agronomy*, v. 32, n. 2, p. 229–233. doi: 10.4025/actasciagron.v32i2.430, 2010.
- CECCARELLI, S. Adaptation to low/high input cultivation. *Euphytica*, Dordrecht, v.92, n.2, p.203-214, 1996.
- CÉSAR AUGUSTO SANDRI, MAURO BRASIL DIAS. Milho crioulo: uma alternativa para rentabilidade no campo. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 38, n. 1, p. 59-61, mar. 2008 In: <http://www.redalyc.org/html/2530/253020353010/> acessado

em: 01.12.2017.

COIMBRA, R. R.; MIRANDA, G. V.; CRUZ, C. D.; MELO, A. V. DE; ECKERT, F. R. Characterization and genetic divergence of corn populations rescued from the region southeastern of Minas Gerais. *Revista Ciência Agronômica*, v. 41, n. 1, p. 159–166, 2010.

CONAB: COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: café. Monitoramento agrícola- Safra 2017, v. 4, n. 1, p. 1–98. doi: ISSN 2318-6852, 2017.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Global Strategy for Plant Conservation. The Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Botanic Gardens Conservation International, Publishers. Canada. U.K, 15 p, 2002.

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; PEREIRA, F. T. F.; RAMON, C.; KONZEN, E. A. Produção orgânica de grãos e silagem de milho. *Revista Brasileira Agroecologia*, v. 2, n. 1, p. 1186–1189, 2007.

CRUZ, J.; KONZEN, E.; FILHO, IA PEREIRA; MARRIEL, I. Produção de milho orgânico na agricultura familiar. , p. 1–17. Retrieved from [http://www.diadecampo.com.br/arquivos/materias/%7B599BEB86-EE28-4BA6-8EF8-EBA189A0FE9D%7D\\_Circ\\_81.pdf](http://www.diadecampo.com.br/arquivos/materias/%7B599BEB86-EE28-4BA6-8EF8-EBA189A0FE9D%7D_Circ_81.pdf), 2006.

DAROLT, M.R. & SKORA NETO, F. 2002. Sistema de Plantio Direto em agricultura orgânica. , p. 28–30, 2002.

DEBARBA, L.; AMADO, T. J. C. Desenvolvimento de sistemas de produção de milho no sul do Brasil com características de sustentabilidade. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 21, n. 3, p. 473–480. doi: 10.1590/S0100-06831997000300017, 1997.

DIDONET, A. D.; RODRIGUES, O.; KENNER, M. H. Acúmulo de nitrogênio e de massa seca em plantas de trigo inoculadas com *Azospirillum brasilense*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.31, p.645-651, 1996.

EBERSON DIEDICH EICHILZ<sup>1</sup>; MARCEL EICHOLZ<sup>2</sup>; RUDMAR SEITER<sup>3</sup> ; TÂMARA FOSTER ACOSTA<sup>3</sup>; FRANCIS RADAEL TATTO<sup>4</sup>; Características das sementes de milho crioulo conservados na EMBRAPA Clima Temperado; Anais Simpósio de recursos genéticos, p. 181, 2015.

em: . Acesso em: 01 dezembro. 2017.

ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. Adubação verde: estratégia para uma agricultura sustentável. *Seropédica: Embrapa-Agrobiologia*. 20 p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 42), 1997.

ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. Adubação verde: estratégia para uma agricultura sustentável. Documentos, v. 42, p. 20. Retrieved from [http://www.pdfdownload.org/pdf2html/view\\_online.php?url=http%3A%2F%2Fwww.cnpab.embrapa.br%2Fpublicacoes%2Fdownload%2Fdoc042.pdf](http://www.pdfdownload.org/pdf2html/view_online.php?url=http%3A%2F%2Fwww.cnpab.embrapa.br%2Fpublicacoes%2Fdownload%2Fdoc042.pdf), 1997.

GALVÃO, J.C.C. Adubação orgânica na cultura do milho. In: Encontro Mineiro Sobre Produção Orgânica de Hortaliças, 1, Viçosa,1998. Viçosa, UFV, 1998. p 36-37.

GOMES, J. A.; SCAPIM, C. A.; BRACCINI, A. D. L. E.; et al. Adubações orgânica e



- mineral, produtividade do milho e características físicas e químicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 27, n. 3, p. 521–529. doi: 10.4025/actasciagron.v27i3.1472, 2005.
- GUEDES, R. E.; RUMJANEK, N. G.; XAVIER, G. R. Consórcios de caupi e milho em cultivo orgânico para produção de grãos e espigas verdes. , p. 174–177, 2010.
- JOSÉ, W.; MATRANGOLO, R.; OLIVEIRA, M. F. DE; FERREIRA, B. Aspectos da produção orgânica de milho na região central de Minas. , p. 1–4.
- KORNDÖRFER, G.H. Adubação Orgânica. Disponível em: <http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/apostila.htm>, 2015.
- LOUETTE, D. et al. In situ conservation of maize in Mexico: genetic diversity and maize seed management in a tradicional community. *Economic Botany*, St. Louis, v.51, n.1, p.20-38, 1997.
- MATTOS, R. N.; OLIVEIRA, L. R.; DA, J.; LIMA, S.; GALVÃO, C. C. Organicamente E Correlações Entre Características Das Espigas Colhidas No Estádio Verde Performance of Organically Produced Maize Cultivars and Correlations Among Traits of Green. , p. 45–53, 2005.
- OLIVEIRA, R. F. de; CRUZ, E. de S.; TEIXEIRA, L. B. Efeito do compostos de lixo orgânico urbano de Barcarena na produção de matéria seca de milho em casa de vegetação. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 15p, 2000.
- ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L. DE; FAVERET FILHO, P.; ROCHA, L. T. M. DA. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. *BNDES Setorial*, v. 15, p. 3–34. doi: <https://web.bndes.net/bib/jspui/handle/1408/2479>, 2002.
- PATERNIANI, E.; NASS, L. L.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C.W.; DUARTE, W. (Org.). Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos. Brasília: Paralelo 15, 2000.p.11-41.
- PATERNIANI, E.; NASS, L.L.; SANTOS, M.X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C.W.; DUARTE, W. (Org.) Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos. Brasília: Paralelo 15, 2000. p.11-41.
- PEIXOTO, Claudio de Miranda. O milho no Brasil, sua importância e evolução. 2013: Disponível
- RODRIGUES, E. T. Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa* L.). Viçosa, MG: UFV, 60 p, 1990.
- SANDRI, CÉSAR AUGUSTO; TOFANELLI, M. B. D. Comunicação Científica Milho Crioulo : Uma Alternativa Para Rentabilidade No Campo. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 38, n. 1, p. 59–61, 2008.
- SANTIGO, A.D.; ROSSETTO, R. Adubação Orgânica. Disponível em: . Acesso em: 18 mai. 2015.
- SANTOS, R. H. S.; SILVA, F. DA; CASALI, V. W. D.; CONDE, A. R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de

- alface. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, n. 11, p. 1395–1398. doi: 10.1590/S0100-204X2001001100010, 2001.
- SANTOS, R. H. S.; SILVA, F. DA; CASALI, V. W. D.; CONDE, A. R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, n. 11, p. 1395–1398. doi: 10.1590/S0100-204X2001001100010, 2001.
- SILVA, A. F.; FERNANDES, S. C.; REGES, C. R.; SANTANA, L. M. DE; DUTRA, R. P. Crescimento inicial de milho em solo adubado com diferentes compostos orgânicos. .
- SILVA, A. F.; FERNANDES, S. C.; REGES, C. R.; SANTANA, L. M. DE; DUTRA, R. P. Crescimento inicial de milho em solo adubado com diferentes compostos orgânicos, 2005.
- SILVEIRA, CARLOS, Geração e distribuição de riqueza da cultura do milho nas principais cidades produtoras do Brasil, Uberlândia, 06 de Fevereiro de 2015 In: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12615/1/GeracaoDistribuicaoRiqueza.pdf> acessado em: 02.12.2017.
- SILVEIRA, D. C.; BONETTI, L. P.; TRAGNAGO, J. L.; NETO, N.; MONTEIRO, V. Caracterização agromorfológica de variedades de milho crioulo ( Zea mays l .) Na região noroeste do Rio Grande do Sul. Revista Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 01–11, 2015.
- TEIXEIRA, F.F. & COSTA, F.M. Caracterização de Recursos Genéticos de Milho. Comunicado Técnico 185. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. 1ª Impressão (2010)
- WIETHÖLTER, S. et al. Efeito de fertilizantes minerais e organominerais nos rendimentos de culturas e em fatores de fertilidade do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 29, n. 5, p. 713-724, 1994.
- WIETHOLTER, S.; SIQUEIRA, O. J. DE; PERUZZO, G.; BEN, J. R. Efeito de fertilizantes minerais e organominerais nos rendimentos de culturas e em fatores de fertilidade do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1994.