



CURSO DE AGRONOMIA

**ADUBAÇÃO DE COBERTURA NITROGENADA NA CULTURA DO
MILHO (*Zea mays* L.)**

NITROGEN FERTILIZER COVERAGE IN CORN (*Zea mays* L.)

Felipe de Oliveira

DESCALVADO

2017



CURSO DE AGRONOMIA

**ADUBAÇÃO DE COBERTURA NITROGENADA NA CULTURA DO
MILHO (*Zea mays* L.)**

Orientadora: Prof.^a Dra. Valéria Peruca de Melo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Graduação em Agronomia.

DESCALVADO

2017




CURSO DE AGRONOMIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

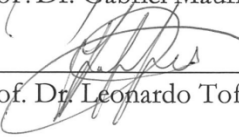
Acadêmico (a): Felipe de Oliveira

Título do Trabalho: Adubação de Cobertura Nitrogenada na Cultura do Milho (*Zea mays* L.)

Data da avaliação pela Banca Examinadora: 14 de novembro de 2017.

Orientador (a): 
Prof.^a. Dr.^a. Valéria Peruca de Melo

Examinador 1: 
Prof. Dr. Gabriel Maurício Peruca de Melo

Examinador 2: 
Prof. Dr. Leonardo Toffano

APROVADO(A) em 14/11/2017 com **Nota:** 9,50

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço a Deus.

Aos meus familiares e amigos que estiveram ao meu lado durante toda essa jornada.

À minha namorada, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando mesmo nos momentos difíceis.

Aos professores que contribuíram para minha formação, por todo o empenho, força de vontade e dedicação.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO.....	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1. Cultura do Milho	2
3.2. Adubação Mineral.....	2
3.3. Clorofilômetro	4
4. MATERIAL E MÉTODOS	5
4.1. Local.....	5
4.2. Instalação do Ensaio	5
4.3. Avaliações	7
4.4. Análise estatística.....	8
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
6. CONCLUSÕES	13
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tratamentos empregados no ensaio com adubação nitrogenada na cultura do Milho (<i>Zea mays</i> L.) cv Feroz.....	5
Tabela 2. Resultado da análise química do solo (0-20 cm) coletado na área em que o ensaio foi instalado.....	6
Tabela 3. Resultados do índice relativo de clorofila (IRC) nas folhas e diâmetro de colmo de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura.....	8
Tabela 4. Resultados de peso de espiga (g), peso de grãos/espiga (g) e peso de 100 grãos (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura.....	9
Tabela 5. Resultados de produção (sacas/ha) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura.....	11

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo da cultura: estádios de desenvolvimento.....	3
Figura 2. Implantação do ensaio	6
Figura 3. Avaliação de diâmetro de colmo.....	7
Figura 4. Avaliação de índice relativo de clorofila nas folhas	7
Figura 5. Índice relativo de clorofila (IRC) nas folhas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura, aos 47 dias após germinação	9
Figura 6. Peso de espiga (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação	10
Figura 7. Peso de grãos/espiga (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação	10
Figura 8. Peso de 100 grãos (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação	11
Figura 9. Produção (sacas/ha) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação	12
Figura 10. Espigas de milho em função das doses crescentes de N em cobertura	13

ADUBAÇÃO DE COBERTURA NITROGENADA NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.)

RESUMO

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais cultivados e consumidos no mundo, devido ao potencial de produção, valor nutritivo e composição química, servindo de matéria-prima em diversos complexos agroindustriais. Assume, também, importante papel socioeconômico. O nitrogênio participa de vários compostos orgânicos, tendo papel fundamental no metabolismo vegetal, sendo essencial para a estrutura e funções nas células, faz parte da molécula de clorofila (fotossíntese), é componente de vitaminas (biotina, tiamina, niacina, riboflavina, etc) e atua na produção e uso de carboidratos. O objetivo deste ensaio foi verificar a resposta da cultura do milho quando submetido a diferentes quantidades de nitrogênio em cobertura. O ensaio com milho, cultivar Feroz da empresa Syngenta, foi conduzido no Sítio São Benedito, município de Pirassununga, situado em latitude 22°05'46" e longitude 47°35'49", altitude de 604 m, no período de março a agosto de 2017. A calagem foi realizada apenas no plantio de verão (safra), onde foi aplicado 2 t/ha de calcário, e na adubação de plantio aplicou-se 250 kg/ha do formulado NPK 08-20-15. O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos, envolvendo controle e doses crescentes de ureia em adubação de cobertura e 4 repetições, totalizando 20 parcelas. As coberturas nitrogenadas foram realizadas aos 25 e 35 dias após germinação do milho. Os critérios avaliados foram: diâmetro de colmo, teor de clorofila nas folhas e produção (peso de espigas, peso de grãos e de 100 grãos). Os resultados foram analisados estatisticamente, de acordo com o delineamento estatístico empregado no trabalho. O adubo, nas doses testadas, não provocou aumento significativo do diâmetro de colmo. Todos os tratamentos beneficiaram os índices relativos de clorofila. Observou-se efeito significativo entre os tratamentos para os parâmetros peso de espigas, peso de grãos e peso de 100 grãos. Em relação à produção, o melhor tratamento foi o que recebeu 200,00 kg/ha de ureia em cobertura, com aumento da ordem de 35% em relação ao controle.

Palavras-chave: nitrogênio, ureia, produção.

NITROGEN FERTILIZER COVERAGE IN CORN (*Zea mays* L.)

ABSTRACT

The corn (*Zea mays* L.) is one of the most cultivated and consumed cereals in the world for its potential production, nutritional value and chemical composition raw material in several agroindustrial complexes. Assumes also an important socioeconomic role. Nitrogen participates in several organic compounds, playing a fundamental role in plant metabolism; being essential for structure and functions in cells; takes part of the chlorophyll molecule (photosynthesis); is a component of vitamins (biotin, thiamine, niacin, riboflavin, etc.); acts on the production and use of carbohydrates. the objective of this test was to verify the response of corn (*Zea mays* L) when submitted to different amounts of nitrogen under cover. "The experiment with corn, Feroz cultivar of Syngenta company, was conducted at Sítio São Benedito, county off Pirassununga, latitude 22°05'46" and longitude 47°35'49, altitude of 604 m, from March to August 2017. Liming was done only in summer planting (harvest), applying 2 ton ha⁻¹ of limestone; in planting fertilization employed 250 kg ha⁻¹ of formulated NPK 08-20-15. The experimental design employed was a randomized complete block with 5 treatments, involving control and increasing doses of urea in cover fertilization and 4 replicates, totaling 20 plots. Nitrogen coverings were realized at 25 and 35 days after germination of corn. The evaluated criteria were: stem diameter, relative index of chlorophyll in leaves and yield (weight of ears, grains and 100 grains). The fertilizer at the doses tested did`nt cause a significant increase in stem diameter. All treatments benefited relative rates of chlorophyll. A significant effect of between treatments for the parameters of weight of ears, weight of grains and weight of 100 grains. In relation to production, the best treatment was one that received 200 kg ha⁻¹ of urea in coverage, with an increase or the order of 35% in relation to the control.

Key words: nitrogen, urea, production.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta anual, robusta e ereta, pertencente à família Gramineae/Poaceae. É um dos cereais mais cultivados e consumidos no mundo, devido ao potencial de produção, valor nutritivo e composição química; matéria prima em diversos complexos agroindustriais. Assume também importante papel socioeconômico (MAGALHÃES et al., 2002; FANCELLI e DOURADO NETO, 2004).

De acordo com Pereira et al. (2012), o milho é o mais expressivo cereal cultivado no Brasil, com cerca de 50,268 milhões de toneladas de grãos produzidos em uma área aproximada de 14,126 milhões de hectares, relacionando a safra e safrinha. Necessita ainda de muito aprimoramento no manejo cultural para obtenção do aumento na produtividade e na rentabilidade.

Segundo Coelho (2010), um dos aspectos mais importantes no manejo da adubação nitrogenada no milho refere-se à época de aplicação e à necessidade de seu parcelamento. Alguns pontos considerados pelo agricultor são: demanda de nitrogênio pelo milho durante o seu desenvolvimento, doses de N a serem aplicadas, potencial de perdas por lixiviação em função da textura do solo (arenoso ou argiloso) e à presença de impedimentos físicos e químicos que reduzem a profundidade efetiva de exploração do perfil do solo pelas raízes.

Recomenda-se a adubação nitrogenada em cobertura no milho devido à remoção de grandes quantidades de nitrogênio e para complementar a quantidade suprida pelo solo, obtendo assim, produtividades elevadas (COELHO e FRANÇA, s/d).

Uma das possibilidades de se mensurar a nutrição nitrogenada nas plantas é quantificar os níveis relativos de clorofila, já que o nitrogênio é componente do pigmento em questão. Tal avaliação é efetuada através do clorofilômetro, que é um equipamento que mede a intensidade da coloração verde da folha pela luz transmitida a 650 e a 940 nm. Estes valores são utilizados pelo aparelho para calcular o Índice Relativo de Clorofila (IRC) cuja unidade é denominada SPAD (VILLA BÔAS et al., 2003).

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi verificar a resposta da cultura do milho (*Zea mays* L) a diferentes doses de nitrogênio em cobertura, avaliando-se diâmetro de colmo, teor de clorofila nas folhas e produção (peso de espigas, peso de grãos e de 100 grãos).

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Cultura do Milho

O milho é uma planta de origem tropical, a qual exige calor e umidade durante seu ciclo vegetativo para se desenvolver e proporcionar rendimentos satisfatórios (FANCELLI e DOURADO NETO, 2004).

De acordo com Fancelli e Dourado Neto (2004), o ciclo vegetativo, período compreendido entre a semeadura até a colheita, varia de 110 à 180 dias, em função da caracterização dos genótipos (superprecoce, precoce e tardio). De maneira geral, o ciclo do milho compreende as seguintes etapas de desenvolvimento: germinação e emergência, crescimento vegetativo, florescimento, frutificação, maturidade. O ciclo fenológico do milho proposto pelo autor pode ser observado na Figura 1.

3.2 Adubação Mineral

Fancelli; Dourado Neto (2004) relatam que para a realização de adubação, deve-se levar em consideração não apenas a fertilidade do solo, como também o sistema de produção (semeadura direta ou sistema convencional de preparo de solo, irrigado ou sequeiro, população de plantas e espécies utilizadas), o clima e o solo. Em relação à mobilidade dos nutrientes minerais na planta, tem-se os elementos altamente móveis (Nitrogênio e Potássio), elementos móveis (Fósforo, Cloro, Enxofre e Magnésio), elementos poucos móveis (Zinco, Cobre e Manganês) e os elementos imóveis (Boro e Cálcio). Para adubação é necessário conhecer a fertilidade atual e definir a fertilidade almejada. Para se quantificar a adubação

nitrogenada, considera-se o rendimento almejado, o híbrido utilizado, a tecnologia, o clima, o solo, a cultura e a anterior adubação.

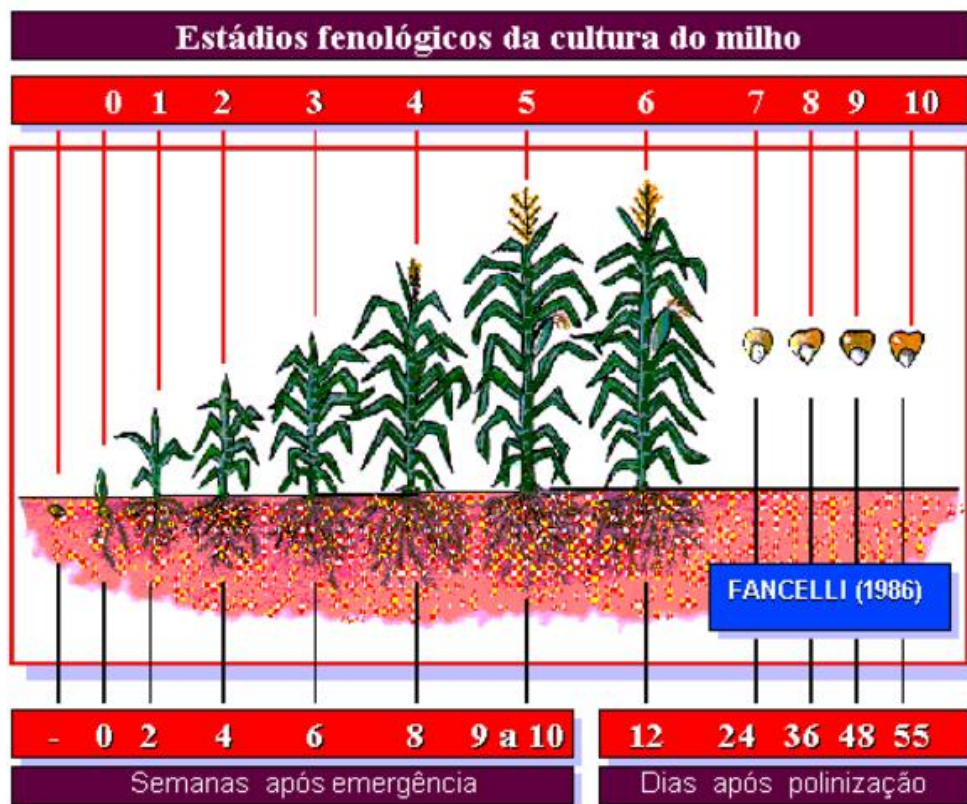


Figura 1. Ciclo da cultura: estádios de desenvolvimento.
Fonte: Fancelli (1986).

O nitrogênio é o quarto (após C, H, O) elemento mais demandado pelos vegetais, sendo o macronutriente primário mais utilizado, mais absorvido e mais exportado pelas culturas. Nutriente de obtenção cara e o mais lixiviado nos solos, o qual requer cuidados especiais em seu manejo. As funções do nitrogênio nas plantas são: participa de vários compostos orgânicos, tendo papel fundamental no metabolismo vegetal; é essencial para estrutura e funções nas células; faz parte da molécula de clorofila (fotossíntese); é componente de vitaminas (biotina, tiamina, niacina, riboflavina, etc); atua na produção e uso de carboidratos (GIRACCA e NUNES, 2016).

Jandrey (2016) relata que a adubação nitrogenada em milho é uma das operações mais importantes de manejo, pois o nitrogênio é o nutriente absorvido em maior quantidade pela cultura, geralmente apresentando melhor custo benefício

dentre todos os nutrientes aplicados. Porém, no sistema de cultivo de milho safrinha em sucessão à soja, a dinâmica do nitrogênio sofre influência de diversos fatores, não observando resposta tão positiva quanto no cultivo da safra. A recomendação de nitrogênio em milho safrinha é em relação à expectativa de rendimento. É fundamental atentar-se a cada etapa do processo de produção para obtenção de altos rendimentos na safrinha.

3.3. Clorofilômetro

Segundo Minolta (1989), as leituras efetuadas pelo medidor portátil de clorofila correspondem ao teor relativo de clorofila presente na folha da planta. Os valores são calculados pelo equipamento com base na quantidade de luz transmitida pela folha, em dois comprimentos de ondas, com diferentes absorbâncias da clorofila.

A avaliação do teor de clorofila nas folhas fornece uma medida indireta do estado nutricional das plantas, podendo até ajudar os agricultores no ajuste da quantidade de nitrogênio (N) a ser aplicada em cobertura no milho. Em condições brasileiras, o monitoramento da disponibilidade de N para o milho, utilizando a própria planta, tem envolvido principalmente leituras do teor relativo de clorofila nas folhas (HURTADO et al., 2011).

O desenvolvimento de um medidor portátil de clorofila facilitou o processo de determinação da quantidade de clorofila na folha, pois os métodos tradicionais necessitava a destruição de amostras de tecidos, além de muito trabalho nos processos de extração e quantificação. A determinação do teor relativo de clorofila por meio do clorofilômetro está sendo utilizado para prever a necessidade de adubação nitrogenada em várias culturas. O teor de clorofila na folha é utilizado para prever o nível nutricional de nitrogênio (N) em plantas, devido ao fato de a quantidade desse pigmento correlacionar-se positivamente com teor de N na planta. Essa relação é atribuída, principalmente, ao fato de que 50 a 70 % do N total das folhas ser integrante de enzimas que estão associadas aos cloroplastos (ARGENTA et al., 2001).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local

O ensaio com milho (*Zea mays* L.), cultivar Feroz da empresa Syngenta, foi conduzido no Sítio São Benedito, município de Pirassununga, situado em latitude 22°05'46' e longitude 47°35'49'', altitude de 604 m, no período de março a agosto de 2017.

4.2. Instalação do Ensaio

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos (Tabela 1) e 4 repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela continha 5 linhas de 3 metros, sendo 2,2 sementes por metro linear e 0,50 m entre linhas. As avaliações foram efetuadas na parte central, desprezando-se a bordadura (primeira e última linhas de plantio, e 30 cm do início e do final de cada linha central). O solo foi classificado como Latossolo Vermelho, cuja análise química está apresentada na Tabela 2.

Tabela 1. Tratamentos empregados no ensaio com adubação nitrogenada em cobertura na cultura do Milho (*Zea mays* L.) cv Feroz.

Tratamentos	Cobertura Nitrogenada - Ureia (kg/ha) ⁽¹⁾	
	25 dias após germinação	35 dias após germinação
1 (Controle)	-	-
2	33,33	33,33
3	66,67	66,67
4	100,00	100,00
5	133,33	133,33

⁽¹⁾ As doses foram estabelecidas de acordo com a recomendação de Rajj et al. (1997) - Boletim 100.

Tabela 2. Resultado da análise química do solo (0-20 cm) coletado na área em que o ensaio foi instalado.

pH	M.O.	P_{resina}	S	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V
CaCl ₂	g/kg	--- mg/dm ³ ---	---	-----	-----	mmol _d /dm ³	-----	-----	-----	%
5,5	21	20	9	2,1	34	10	28	46,1	74,1	62

A calagem foi realizada apenas no plantio de verão (safra), onde foram aplicados 2 t/ha de calcário, e com aplicação de 250 kg/ha do formulado NPK 08-20-15 na adubação de plantio.

O plantio foi realizado no dia 14 de março de 2017, e a germinação iniciou-se no dia 20 de março de 2017 (Figura 2). As coberturas nitrogenadas foram realizadas em 14 de abril de 2017 e em 24 de abril de 2017, sendo estas datas, respectivamente, 25 e 35 dias após germinação.



Figura 2. Vista geral do experimento.
Fonte: Arquivo pessoal.

4.3. Avaliações

Os critérios avaliados foram: diâmetro de colmo, índice relativo de clorofila nas folhas e produção (peso de espigas, peso de grãos e de 100 grãos).

O equipamento utilizado neste trabalho para medir o índice relativo de clorofila (IRC) nas folhas foi o clorofiLOG da empresa Falker, um medidor portátil e eletrônico.

As avaliações de diâmetro de colmo (Figura 3) e índice relativo de clorofila (Figura 4) foram realizadas no dia 06 de maio de 2017 (47 dias após germinação), e a produção foi feita em 15 de agosto de 2017 (148 dias após a germinação).



Figura 3. Avaliação de diâmetro de colmo.
Fonte: Arquivo pessoal.

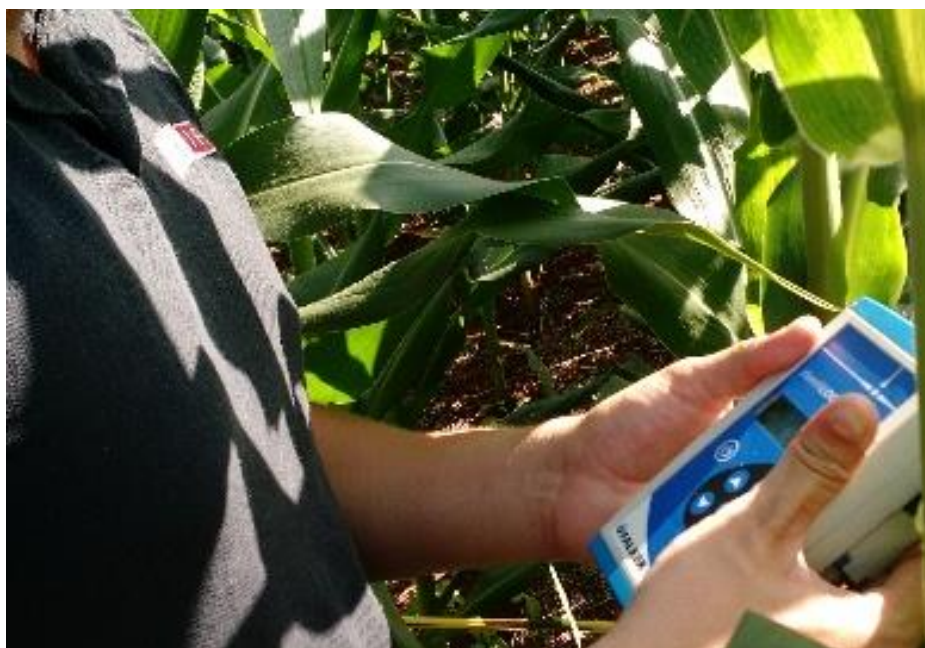


Figura 4. Avaliação de índice relativo de clorofila nas folhas.
Fonte: Arquivo pessoal.

4.4. Análise Estatística

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

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de índice relativo de clorofila (IRC) nas folhas e diâmetro de colmo estão apresentados na Tabela 3 e Figura 5, em que observa-se que todos os tratamentos estudados beneficiaram os índices relativos do pigmento em questão (IRC) quando comparados com o tratamento controle (sem aplicação de N em cobertura). Entretanto, ao se considerar o diâmetro de colmo, não foi observado efeito significativo entre os tratamentos.

Tabela 3. Resultados do índice relativo de clorofila (IRC) nas folhas e diâmetro de colmo de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura.

Doses de N cobertura ----- kg/ha -----	IRC	Diâmetro de colmo ----- cm -----
0,00	52,85 b	2,76 a
66,66	58,66 a	2,82 a
133,34	60,03 a	2,91 a
200,00	60,08 a	2,91 a
266,66	60,73 a	2,94 a
C.V.%	2,93	3,79
F	14,18**	1,69 ^{ns}

^{ns} não significativo estatisticamente a 1% e 5% de probabilidade; ** significativo estatisticamente a 1% de probabilidade; médias seguidas pela mesma letra são iguais estatisticamente.

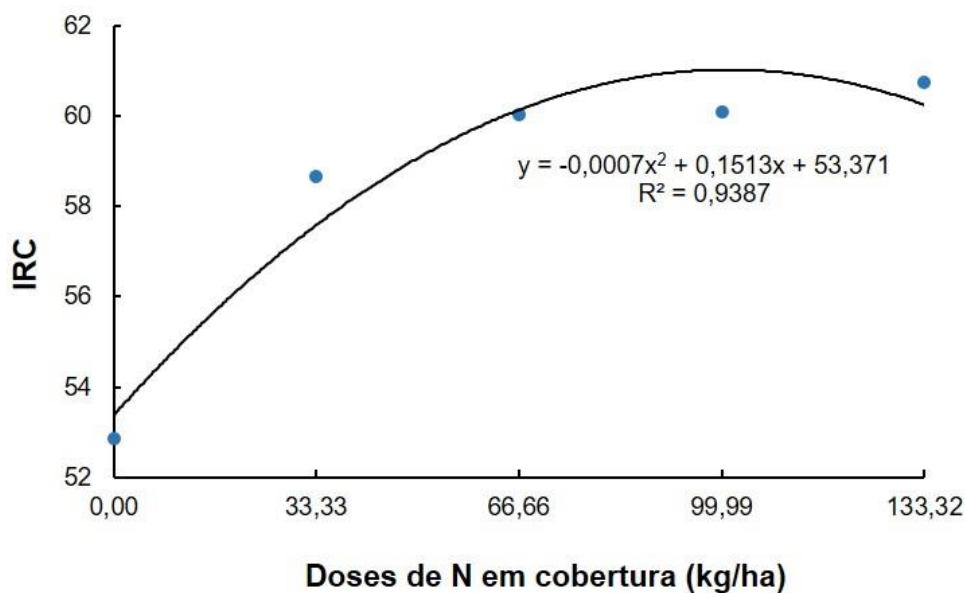


Figura 5. Índice relativo de clorofila (IRC) nas folhas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura, aos 47 dias após germinação.

Os resultados de avaliação de produção (peso de espigas, peso de grãos e peso de 100 grãos) são apresentados na Tabela 4 e Figuras 6 a 8, em que se pode observar que todas as avaliações apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos estudados. Observa-se que os tratamentos que receberam 200,00 e 266,66 kg/ha de N em cobertura apresentaram resultados mais satisfatórios, pois estes apresentam maiores pesos de grãos/espiga, o que resultará em maiores produções.

Tabela 4. Resultados de peso de espiga (g), peso de grãos/espiga (g) e peso de 100 grãos (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura.

Doses de N cobertura ----- kg/ha -----	Peso espiga ----- g -----	Peso grãos/espiga ----- g -----	Peso 100 grãos ----- g -----
0,00	147,25 c	111,50 b	25,25 b
66,66	149,75 c	112,75 b	30,50 a
133,34	161,75 b	121,00 b	30,75 a
200,00	205,00 a	151,00 a	31,25 a
266,66	208,00 a	151,25 a	32,25 a
C.V.%	2,74	3,40	6,99
F	156,52**	82,99**	6,82**

** significativo estatisticamente a 1% de probabilidade; médias seguidas pela mesma letra são iguais estatisticamente.

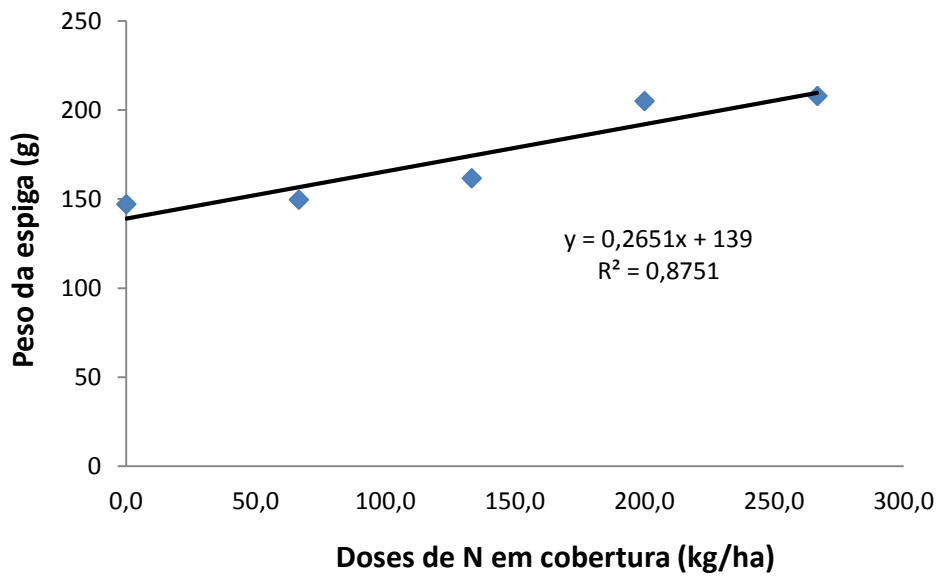


Figura 6. Peso de espiga (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação.

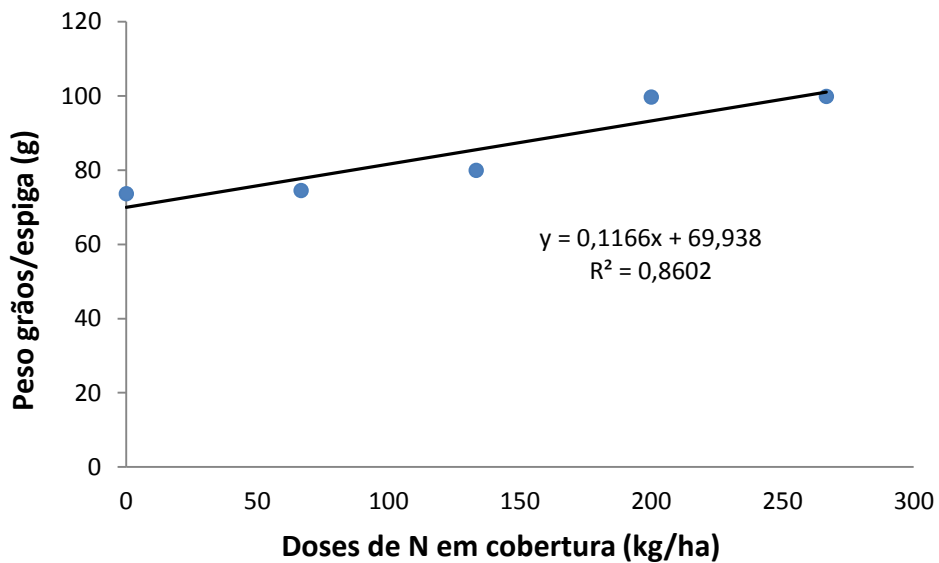


Figura 7. Peso de grãos/espiga (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação.

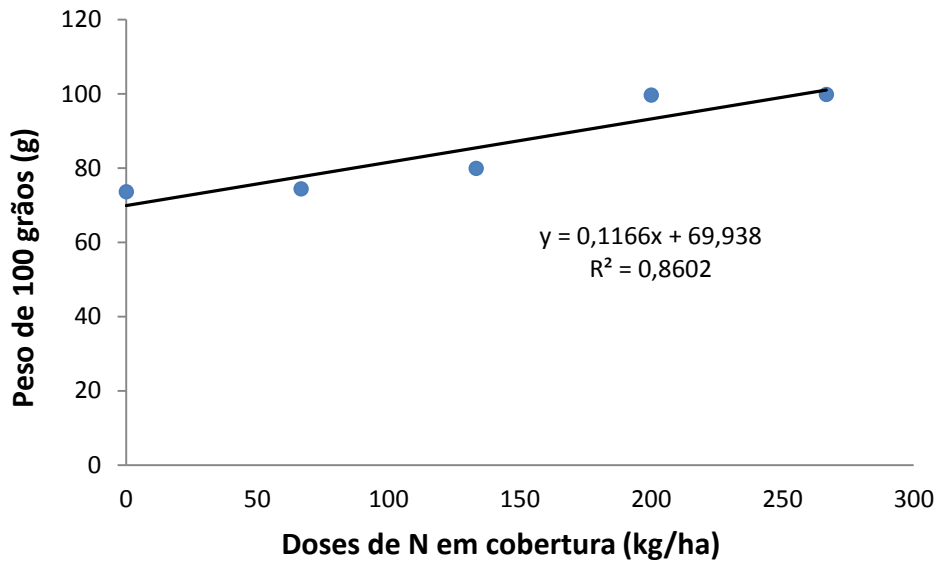


Figura 8. Peso de 100 grãos (g) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação.

Analisando os resultados de produção (Tabela 5 e Figura 9), nota-se que os tratamentos que receberam 200,00 e 266,66 kg/ha destacaram-se em relação aos demais. Houve acréscimo de 35,43% e 35,67%, respectivamente, em relação ao controle, indicando um benefício da quantidade do adubo nitrogenado aplicado em cobertura quanto à produção.

Tabela 5. Resultados de produção (sacas/ha) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura.

Doses de N cobertura ----- kg/ha -----	Produção	
	----- sacas/ha -----	----- % -----
0,00	73,60 b	-
66,66	74,43 b	1,13
133,34	79,88 b	8,53
200,00	99,68 a	35,43
266,66	99,85 a	35,67
C.V.%	3,40	
F	1,98**	

** significativo estatisticamente a 1% de probabilidade; médias seguidas pela mesma letra são iguais estatisticamente.

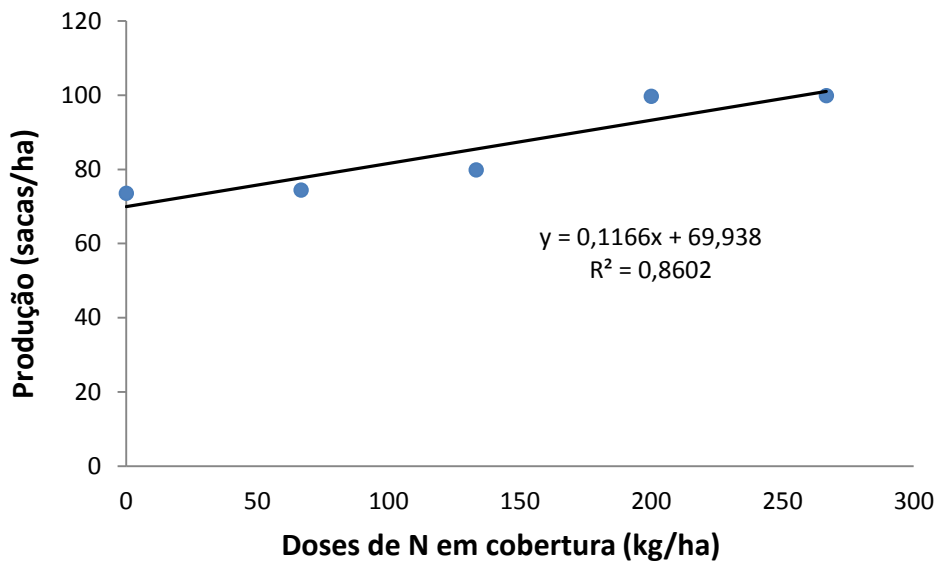


Figura 9. Produção (sacas/ha) de plantas de milho submetidas a doses crescentes de N em cobertura aos 148 dias após germinação.

Segundo Andrade et al. (2003), o aumento nos níveis de clorofila obtido no ensaio pode ser explicado pelo papel que o nitrogênio desempenha na molécula da clorofila. E, conforme relatado e comprovado por Melgar et al. (1991), o nitrogênio é um dos nutrientes que apresentam os maiores efeitos no aumento de produção do milho.

Pode-se considerar então, que a aplicação de ureia em cobertura, nas doses testadas no ensaio, não influenciaram o diâmetro de colmo, porém beneficiaram o índice relativo de clorofila e os resultados relacionados à produção. A quantidade de N aplicadas em cobertura que foi mais eficiente foi de 200,00 kg/ha.

Considerando-se o que 1 tonelada de Ureia hoje custa R\$1.234,76 e a saca de milho no mercado atual está R\$32,32, o tratamento recomendado e o de melhor custo benefício é o 4 (200 kg ha⁻¹).

Assim, os resultados obtidos mostram o quanto é importante a adubação de cobertura nitrogenada, sendo que o adubo utilizado em questão (ureia) é um produto de baixo valor para compra, porém com aumento bastante significativo na produção, gerando maiores lucros nas lavouras. Na Figura 10 é possível observar a diferença no tamanho das espigas de milho dos diferentes tratamentos.



Figura 10. Espigas de milho em função das doses crescentes de N em cobertura.
Fonte: Arquivo pessoal.

6. CONCLUSÕES

A aplicação de doses crescentes de N em cobertura (fonte ureia) não influenciou o diâmetro de colmo de plantas de milho.

Os índices relativos de clorofila (IRC) não sofreram interferência das doses de N em cobertura. Por outro lado, os parâmetros peso de espigas, peso de grãos/espiga, peso de 100 grãos e produção (sacas/ha) foram influenciados de forma positiva pelo acréscimo de N em cobertura.

Nas condições em que o experimento foi desenvolvido, recomenda-se a aplicação de 200,00 kg/ha de N, na fonte ureia, em cobertura para a cultura do milho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M. da; QUEIROZ, D.S.; SALGADO, L.T.; CECON, P.R. Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier). **Ciência e Agrotecnologia**, Edição especial, p. 1643-1651, 2003.

ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F.da; BORTOLINI, C. G. FORSTHOFER, E. L.; STRIEDER, M. L. **Relação da leitura do clorofilômetro com os teores de clorofila extraível e de nitrogênio na folha de milho**. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-31312001000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 02 nov. 2017.

COELHO, A.M. **Manejo da adubação nitrogenada na cultura do milho**. 2010. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/grao/24_edicao/grao_em_grao_artigo_01.htm>. Acesso em: 22 abr. 2017.

COELHO, A.M.; FRANÇA, G.E. **Nutrição e adubação do Milho**. s/d. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/deficiencia/defic4.html>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 2. ed. Piracicaba: Livrocere, 2004. 360p.

FANCELLI, A. L. **Plantas Alimentícias: guia para aula, estudo e discussão**. Piracicaba: USP/ ESALQ, 1986. 131 p.

GIRACCA, E.M.N.; NUNES, J.L.S. **Nitrogênio**. 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/nitrogenio_361444.html>. Acesso em: 22 abr. 2017.

HURTADO, S.M.C.; RESENDE, A. V. de; SILVA, C. A. da; CORAZZA, E. J.; SHIRATSUCHI, L. S. **Clorofilômetro no ajuste da adubação nitrogenada em cobertura para o milho de alta produtividade**. Santa Maria: Embrapa, 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/901904/clorofilometro-no-ajuste-da-adubacao-nitrogenada-em-cobertura-para-o-milho-de-alta-produtividade>>. Acesso em: 24 mai. 2017.

JANDREY, D.B. **Manejo de nitrogênio em milho safrinha**. 2016. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/84/manejo-de-nitrogenio-em-milho-safrinha>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; CARNEIRO, N.P.; PAIVA, E. **Fisiologia do milho**. 2002. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/15589/1/Circ_22.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2017.

MELGAR, R.J.; SMYTH, T.J.; CRAVO, M.S.; SANCHEZ, P.A. Rates and dates of nitrogen fertilizer application for maize on a latossol in the central Amazonia region. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 15, n. 3, p. 289-296, 1991.

MINOLTA CAMERA Co., Ltda. **Manual for chlorophyll meter SPAD 502**. Osaka, Minolta, Radiometric Instruments divisions. 1989. 22p.

PEREIRA, F.T.F.; et al. **Cultivo do milho: plantio**. 2012. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_8_ed/plantio.htm>. Acesso em: 23 mar. 2017.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H. QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2ª ed. Instituto Agrônomo de Campinas -IAC.Campinas. 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

VILLAS BÔAS, R.L.; GODOY, L.J.G.; VERZIGNASSI, J.R.; KUROSAWA, C. Teor de clorofila e de nitrogênio estimados pelo clorofilômetro nas folhas de plantas de alho. **Anais CBO 2003**. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/olna4020c.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2017.