

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS Uni-ANHANGUERA
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFEITO DA CALAGEM NA PRODUTIVIDADE DA SOJA EM
PLANTIO DIRETO**

LUIZ FELIPE DE ALMEIDA GUIMARÃES

GOIÂNIA
Maio/2019

LUIZ FELIPE DE ALMEIDA GUIMARÃES

**EFEITO DA CALAGEM NA PRODUTIVIDADE DA SOJA EM PLANTIO
DIRETO**

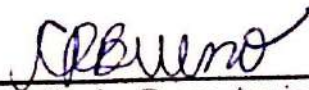
Trabalho apresentado ao Centro
Universitário de Goiás – Uni
ANHANGUERA, sob orientação da
Professora Doutora Cristiane Regina
Bueno Aguirre Ramos, como requisito
parcial para obtenção do título de
bacharelado em agronomia.

GOIÂNIA
Maio/2019


FOLHA DE APROVAÇÃO

LUIZ FELIPE DE ALMEIDA GUIMARÃES
EFEITO DA CALAGEM NA PRODUTIVIDADE DA SOJA EM PLANTIO DIRETO

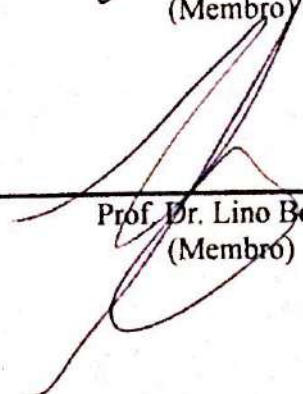
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Agronomia do Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 23 de Maio de 2019 pela banca examinadora constituída por:



Prof.ª Dra. Cristiane Regina Bueno Aguirre Ramos
(Orientadora)



Prof. Ms. Fenelon Lourenço de Sousa Santos
(Membro)



Prof. Dr. Lino Borges
(Membro)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus pela oportunidade de realizar algo único em minha vida, a meus pais que tanto auxiliaram no meu bom desempenho no decorrer da minha jornada de estudos e meus amigos que tanto me deram forças para não desistir de meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora, por toda atenção e paciência de ministrar seus conhecimentos para meu bom desempenho, em conjunto com toda a junta docente do Centro Universitário Anhanguera do curso de engenharia agrônômica, auxiliando assim o crescimento de seus alunos.

“O amor assemelha-se a agricultura... você semeia, Deus rega permitindo-lhe ajudar, e a terra desenvolve em frutos para que seja colhido em seu tempo, e não em tempo teu.”

Julio Ramos da Cruz Neto

RESUMO

A calagem é uma técnica simples que consiste na utilização de forma correta do calcário, utilizada pelos agricultores visando uma colheita de maior qualidade, muito se diz atualmente sobre formas para melhorar a agricultura brasileira, isso implica no surgimento de técnicas cada vez mais novas e avançadas, onde a tecnologia vem ganhando espaço junto aos agricultores, contudo ainda há estudos que revelam que a calagem apesar de ser uma técnica simples é de extrema eficácia para o aumento da produtividade de uma área de plantio, sendo a técnica de escolha para muitos agricultores. A mesma influencia no pH do solo proporcionando uma reposição de nutrientes (cálcio e magnésio) do mesmo, estimulando o crescimento radicular na soja e das demais culturas. A soja (*Glycine max*) é uma das principais culturas presentes no Brasil, ocupando cerca de 49% das plantações do país, a mesma é uma commodity e tem grande influência na economia, sendo foco no agronegócio brasileiro. Conclui-se que a utilização da técnica de calagem na cultura de soja no plantio direto, traz benefícios tanto para a cultivar quanto para o agricultor, pois aliado a um bom custo benefício a técnica se mostra eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Agronegócio. Calcário. *Commodity*. *Glycine max*. Solo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução da produção dos principais países produtores de soja	15
Figura 2. Mercado Mundial de soja em grão, farelo e óleo - Milhões de toneladas e valor total exportado em US\$ bilhões	17
Figura 3. Grau de disponibilidade de nutrientes x pH do solo	23
Figura 4. Demonstração do uso de insumos agrícolas por taxa variável	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tabela de Importações de grãos de soja no ano de 2015, apresentando os países importadores e a relação monetária de importação	14
Tabela 2	Projeção da produtividade de soja no Brasil até o ano de 2026	14
Tabela 3	Consumo mundial de soja em grão (milhões de tonelada)	16
Tabela 4	Quantidade de nutrientes absorvidos e exportados nos grãos pela cultura da soja, em cada tonelada produzida.	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Importância da cultura de soja	13
2.2 Tecnologia na cultivar de soja	18
2.3 Exigências nutricionais da cultura de soja	18
2.4 Características do solo brasileiro	19
2.5 Tipos de calcário	20
2.6 Efeitos do calcário no plantio direto de soja	22
2.7 Desafios cultivar x calagem	25
2.8 Aplicação por taxa variável	26
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma planta herbácea, inserida na classe Magnoliopsida (Dicotiledônea), da família *Fabaceae*, que tem seu ciclo variando de 100 a 160 dias (RODRIGUES et al., 2001; BASTIDAS et al., 2008).

De acordo com Marcon et al. (2017), a soja foi a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nos últimos 30 anos, ocupando 49% de área plantada do país, sendo uma cultura de grande importância econômica no Brasil.

É uma planta oriunda da China, possuindo grande tradição na culinária oriental, porém no Brasil a mesma não faz parte do hábito alimentar brasileiro, mas tem grande utilização na nutrição animal, gerando assim um saldo positivo para o cenário do agronegócio nacional (GUPTA, 2008).

Acredita-se que até 2020 a produção de soja no Brasil terá um acréscimo de 40%, o que gera estímulo para realização de estudos, garantindo assim uma maior qualidade e quantidade de grãos na produção (VENCATO et al., 2010).

A soja é influenciada diretamente pela luminosidade, com alta exigência de macro e micronutrientes, como por exemplo nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) fazendo com que seja necessária a correção do solo com produtos que auxiliem em tal aspecto como o calcário (RODRIGUES et al., 2001; BASTIDAS et al., 2008).

É importante analisar até que ponto fazer só a calagem do solo vai auxiliar de maneira positiva na cultura em questão, além de observar a quantidade aplicada que em excesso ou falta poderá ocasionar prejuízos na planta. A soja como outras oleaginosas exige muito do solo, o qual deve ter uma fertilidade adequada para que assim possa levar macro e micronutrientes para a planta, fazendo com que a qualidade e produtividade de seus grãos seja satisfatória (RODRIGUES et al., 2001; BASTIDAS et al., 2008).

Sabe-se que muitas técnicas como a utilização de adubos e gesso agrícola são utilizados para que a planta absorva do solo tudo que precisa para seu crescimento assim ajudando o agricultor a atingir sua meta no período de safra, uma vez que com os cuidados ideais e correção adequada do solo tais objetivos sejam alcançados com maior eficácia (FREITAS, 2011).

A calagem na soja apesar de bastante utilizada pode acarretar consequências, quando a quantidade de calcário ali aplicado for excedida isso levará a um aumento na saturação de bases, o que pode acarretar a uma maior incidência do nematoide de cisto (CAIRES et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi através de revisão bibliográfica apresentar informações sobre a técnica da calagem, corroborando ou refutando pontos positivos e negativos da utilização da mesma.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância da cultura de soja

Sendo oriunda da China, a soja vem se disseminando por todo o oriente e ocidente, tornando-se assim uma cultura que abrange muitos países, principalmente o Brasil onde seu crescimento é elevado, já que seu grão serve para alimentação humana, nutrição animal e ainda como biocombustível alternativo, movimentando assim grande parte da economia brasileira (CHUNG; SINGH, 2008).

A soja foi inicialmente introduzida no país pela região sul onde foi explorada por muito tempo, posteriormente a mesma foi sendo inserida em todo o território nacional, onde teve grande avanço no cerrado brasileiro por se adaptar bem ao clima e solos existentes nesse bioma, sendo que grande parte do progresso nos estados de Goiás e Mato Grosso principalmente, foi devido a importância do grão, o qual movimenta o agronegócio nacional, e em especial nessas regiões. A expansão das plantações desta cultivar é crescente e vem abrangendo também o norte e nordeste brasileiro levando assim uma nova perspectiva para essas regiões. Sendo importante também para o mercado de exportação brasileiro (FREITAS, 2011).

Muitos fatores levam a expansão do plantio de soja no Brasil como a alta cotação da soja no mercado internacional, é uma cultura que se adapta muito bem aos solos brasileiros, existem muitas redes de pesquisa sobre a mesma, existe grande demanda mundial do grão. Com todas essas vantagens, muitos agricultores optam por plantar soja, na figura 2, pode-se observar a evolução da produção junto aos principais países produtores (GAZZONI e DALL'AGNOL, 2018).

China, Estados Unidos, Países Baixos, Alemanha e Rússia, de acordo com o Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro, são os principais países para onde a soja brasileira é exportada como mostrado na tabela 1 (AGROSAT, 2015).

Tabela 1. Tabela de Importações de grãos de soja no ano de 2015, apresentando os países importadores e a relação monetária de importação.

Países Importadores	Quantidade importada em dólar
China	US\$ 3,29 bilhões
EUA	US\$ 540,26 milhões
Países Baixos	US\$ 520,74 milhões
Alemanha	US\$ 235,67 milhões
Rússia	US\$ 231,25 milhões

Fonte: Adaptado AGROSAT (2015).

Na tabela 1 pode-se observar a relação de países importadores de soja e a relação monetária obtida por essa mesma importação no ano de 2015, concluindo assim a importância financeira que a exportação de soja tem frente ao agronegócio brasileiro, por isso que as projeções de produtividade do grão de soja são apresentadas na tabela 2, sendo realizada para analisar se haverá uma progressão na produtividade e conseqüentemente nas vendas onde a importação e exportação estão incluídas (MAPA, 2017).

A previsão foi realizada no período de dez anos (2016 a 2026) onde é mostrado a produtividade de grãos em todo o país, dados do ano de 2016 foram coletados e a partir daí foi realizada uma estimativa anual de produtividade por hectare. Pode-se observar que existe um crescente aumento de grãos com o passar do tempo, o que corrobora a afirmação de que a quantidade da produção tende a aumentar com o passar dos anos. Isso vem sendo mostrado nos estudos feitos não só para a produção de soja como para outros grãos também como o arroz, milho, sorgo entre outros como o algodão que também vem sendo cultivado (MAPA, 2017).

Tabela 2. Projeção da produtividade de soja no Brasil até o ano de 2026.

Ano	Soja Ton/ha
2016/17	3,34
2017/18	3,20
2018/19	3,29
2019/20	3,29
2020/21	3,31
2021/22	3,33
2022/23	3,34
2023/24	3,36
2024/25	3,37
2025/26	3,38
2026/27	3,40

Fonte: Adaptado/CGEA/DCEE/MAPA e SGI (2017).

A venda de grãos de soja contribui de forma positiva com o agronegócio brasileiro, por isso cada vez mais deve-se preocupar com o aumento de produtividade de forma rentável e sustentável (RODRIGUES et al., 2001; BASTIDAS et al., 2008).

A partir da década de 1960 a soja deu origem a um novo setor produtivo no Brasil, onde as demandas por novas técnicas de agricultura foram necessárias para que a mesma entrasse em um novo ciclo, naquela época pesquisas estavam se iniciando sobre esse assunto o que dificultava o surgimento de técnicas que realmente fossem eficazes para esse novo ciclo na agricultura, a partir daquele momento foram se desenvolvendo técnicas cada vez mais aprimoradas para que a produtividade aumentasse de forma satisfatória, posteriormente dando início a outra discussão importante que foi a sustentabilidade dentro da agricultura. Com esse novo ciclo aberto o Brasil entrou como um dos países produtores de soja, tentando atender assim demandas de exportação que começaram a fazer a diferença na economia brasileira (CHUNG; SINGH, 2008).

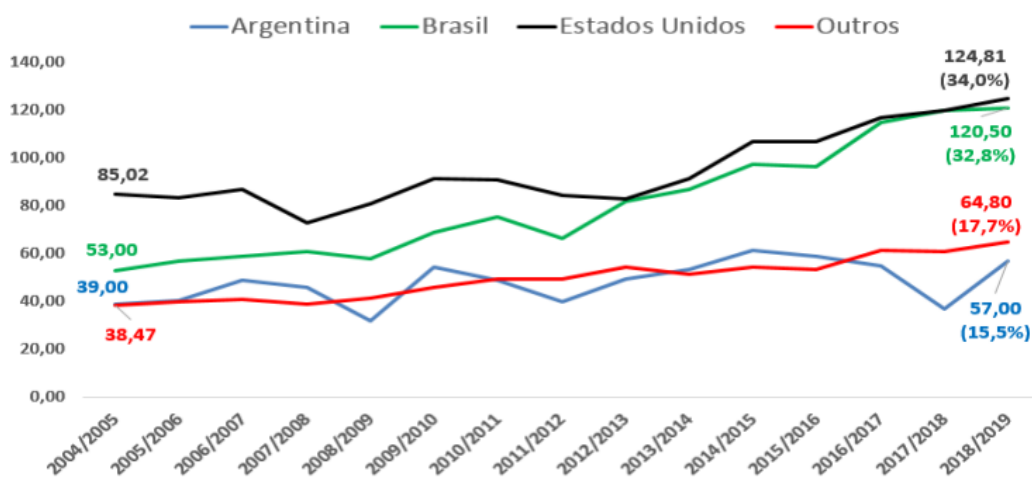


Figura 1. Evolução da produção dos principais países produtores de soja.
Fonte: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (2018).

Na figura 1 é demonstrado a produção expressa em milhões de toneladas dos principais países produtores de soja em grão que são: Estados Unidos, Brasil, e Argentina. É apresentado também a evolução de outros países frente a produção de grãos de soja. É possível observar que desde o ano de 2004 a produção de soja vem crescendo, o que explica todo o investimento que agricultores fazem para que a qualidade dos grãos seja superior. Investir em técnicas que tenham eficácia junto a um bom custo benefício na hora do plantio se torna cada vez mais atraente para os agricultores, já que a soja faz parte de um grande ciclo produtivo presente no Brasil já a alguns anos (CONTINI et al, 2018).

Segundo Gazzoni e Dall’Agnoll, (2018) a demanda mundial de soja em 2050 deve ultrapassar 700 milhões de toneladas, esse parâmetro é atribuído em relação a demanda que já

se tem atualmente, sendo o Brasil um país do grupo que mais planta e exporta a soja, é de extrema importância que novas tecnologias aliadas a técnicas que funcionam sejam cada vez mais implantadas no meio agrícola. Muito se discute sobre essas técnicas, e mesmo a calagem sendo algo de simples realização, a mesma ainda apresenta vantagens em relação a correção do solo, desde que feita com responsabilidade, de maneira correta, e respeitando a necessidade de cada solo, levando em consideração a cultivar que estará ali presente, e todas as suas exigências nutricionais.

De acordo com a EMBRAPA (2018), a produtividade de soja no Brasil na safra 2017/2018 foi de 3.394 kg/ha, o que corrobora a informação de que o Brasil produz de forma eficiente a soja, sendo um dos países que mais produzem o grão, além de exportar é importante lembrar que há uma demanda nacional, porém menor em relação ao que se exporta, por isso deve-se haver investimento em profissionais capacitados e técnicas eficazes e rentáveis para que o valor da produtividade brasileira seja sempre crescente, uma vez que a mesma movimentou o cenário econômico nacional, atribuindo ganhos ao agronegócio.

Tabela 3. Consumo mundial de soja em grão (milhões de toneladas).

Safra	Argentina	Brasil	China	EUA	World
2004/2005	28,8	32	40,2	51,4	204,7
2005/2006	33,4	31	44,4	52,8	215,9
2006/2007	35,2	33,9	46,1	53,5	224,7
2007/2008	36,3	34,9	49,4	51,6	229,8
2008/2009	33,1	34,7	51,3	48,1	222,6
2009/2010	36,1	36,6	59,4	50,7	239
2010/2011	39,9	39,2	65,9	48,4	259,3
2011/2012	38,6	41	72,1	48,8	259,3
2012/2013	36,8	38,2	76,2	48,6	263,1
2013/2014	39,8	40	80,6	50,1	276,5
2014/2015	44,4	43,6	87,2	55	302,6
2015/2016	47,7	43	95	54,5	313,9
2016/2017	47,8	43,8	102,8	55,7	328,9
2017/2018	42,5	46,5	107	59,2	337,5
2018/2019	47,9	46,3	112,1	59,8	353,6
Variação no período (%)	66,7	44,6	178,8	16,3	72,8

Fonte: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (2018).

Na tabela 3 é possível observar o consumo mundial de soja em grãos nos principais países consumidores, novamente é possível analisar o quanto a soja participa do ciclo produtivo na agricultura mundial, observando seu crescimento no decorrer dos anos, pode-se afirmar que a soja influencia diretamente na economia nacional e mundial de forma positiva. O que faz com

que agricultores do mundo todo estejam atentos a técnicas que melhorem suas produções e agora aliados também a sustentabilidade, técnicas que degradem menos o solo e as plantas, objetivando sempre a melhoria da produção sem degradar o meio ambiente (GAZZONI e DALL'AGNOL, 2018).

Através da tabela 3 é possível analisar também a questão da oferta e demanda, onde se tem muita demanda há consequentemente uma maior oferta, fazendo com que mais áreas de soja sejam plantadas e comercializadas, o que interfere de forma direta no preço dos grãos, se há muita oferta o preço diminui e se há pouca oferta o preço aumenta, por isso a intenção é que haja o menos de perdas possíveis nas plantações, assim os surgimentos de novas técnicas são sempre bem vindos, junto a novos investimentos que se tornam cada vez maiores devido a esse ciclo produtivo que a soja representa (GAZZONI e DALL'AGNOL, 2018).

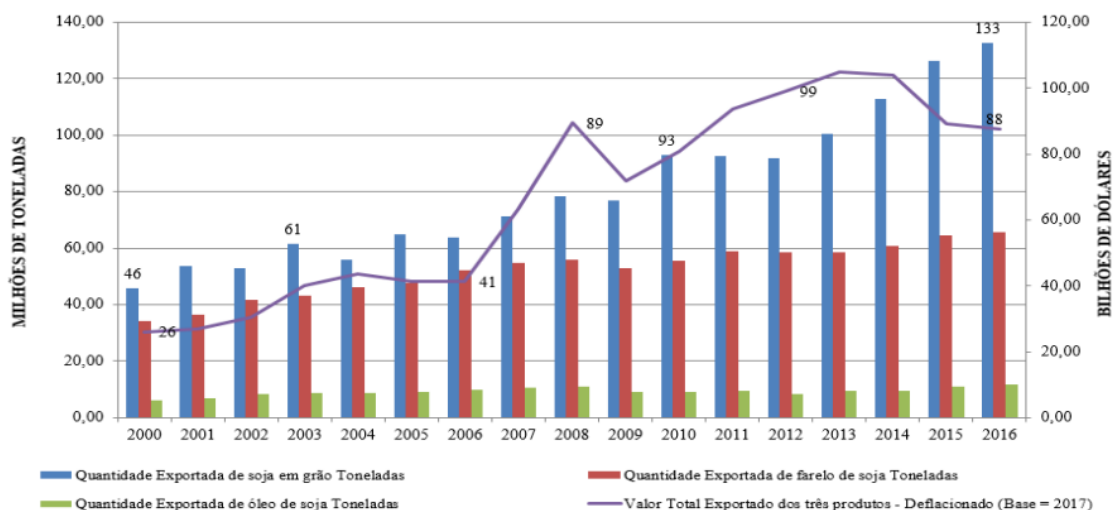


Figura 2. Mercado Mundial de soja em grão, farelo e óleo- Milhões de toneladas e valor total exportado em US\$ bilhões.

Fonte: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos e World Bank (2018).

Na figura 2 é possível observar a quantidade de soja exportada pelo mundo, divididos em grão, farelo e óleo. No ano de 2000 a quantidade de soja em grão exportada era 45,6 milhões enquanto no ano de 2016 esse valor subiu para 132,5 milhões. Já o farelo em 2000 estava 34,2 milhões e subiu para 65,5 milhões em 2016 e o óleo em 2000 estava 6,2 milhões e em 2016 foi 11,8 milhões, isso representa grande parte do montante exportado sendo que o valor exportado chegou a US\$87,7 bilhões em 2016 (GAZZONI e DALL'AGNOL, 2018).

2.2 Tecnologia na cultivar de soja

A soja tem sido estudada e melhorada ao longo dos anos, com a descoberta de tecnologias no melhoramento genético por exemplo, foi possível criar cultivares que resultam em uma maior produtividade, e melhor qualidade no produto final, isso tem uma grande importância no cenário agrônomico, onde se busca aumentar a produção em uma área já utilizada (CHUNG; SINGH, 2008).

A soja precoce é uma das descobertas que a partir de muitos estudos foi viabilizada para que essa produtividade de forma mais rápida se concretizasse. Se caracterizando por haver um ciclo de plantio a colheita em menor espaço de tempo, isso comparado com uma cultivar de ciclo normal ou tardio que se desenvolverá em um espaço de tempo maior, portanto o ciclo precoce tem como objetivo a antecipação da colheita, o que é importante para os produtores como forma de melhor viabilização do tempo (EMBRAPA, 2018).

A procura por variedades de cultivares precoces tem sido cada vez maior, isso devido a muitos fatores, um exemplo seria o clima, onde o regime de chuva está mudando, com isso a utilização destas variedades vem sendo aplicada, visando diminuir o risco do produtor, pois quanto menor o tempo que a cultivar ficar em campo, menor será o risco de perdas na produção devido à falta de chuva por exemplo (EMBRAPA, 2018).

Além do fator risco, muitos produtores utilizam a soja precoce pois visam fazer duas safras no verão. Com a utilização desta cultivar o ciclo é em torno de 95 a 100 dias para a colheita, já a tardia iria chegar em média a 140 dias para a colheita, em muitos casos tornaria inviável a segunda safra, pois o período de chuvas já estaria chegando ao final em algumas regiões (EMBRAPA, 2018).

2.3 Exigências nutricionais da cultura de soja

Diversos fatores influenciam de maneira direta a absorção de nutrientes pela cultura da soja como por exemplo: a quantidade de chuva, a temperatura, as variabilidades genéticas das cultivares além de a quantidade de nutrientes no solo. É importante ressaltar que a cultura de soja demanda de muita quantidade de nitrogênio, sendo assim de extrema importância para a mesma, por isso a fixação simbiótica de nitrogênio é muito relevante para esta cultura (BORKERT et al, 1994).

Posterior ao nitrogênio os compostos mais exigidos pela cultura de soja são: o potássio, o enxofre e o fósforo, ainda há os micronutrientes que são também de grande importância pois sem eles a cultivar não apresentará um desenvolvimento satisfatório (BORKERT et al, 1994).

Na tabela 4 pode-se observar a quantidade de nutrientes absorvidos nos grãos pela cultura de soja em cada tonelada produzida, sendo que o nitrogênio se apresenta como o mais absorvido, seguido pelo fósforo, potássio e enxofre, isso ocorre por conta da exigência nutricional natural da cultura de soja.

Tabela 4. Quantidade de nutrientes absorvidos e exportados nos grãos pela cultura da soja, em cada tonelada produzida.

	N	P	K	S	Ca	Mg	B	Cl	Mo	Cu	Fe	Mn	Zn	Al	
	----- kg em cada tonelada -----						----- g em cada tonelada -----								
Restos culturais ¹	31	2,5	7,5	10	9,2	4,7	-	23	2	-	-	-	-	172	
Grãos	51	5,0	17	5,4	3,0	2,0	2,0	237	5	10	70	30	40	15	

Fonte: EMBRAPA (1993).

A partir da década de 1970 o plantio direto começou a ser disseminado no Brasil, surgindo no Paraná e sendo levado para outras regiões, o mesmo tem a função de evitar perdas de solo e nutrientes por meio de erosão. A correção de solo geralmente realizada nesse tipo de plantio é a calagem, o uso de calcário na superfície, onde sua ação será para reduzir a acidez desse mesmo solo, podendo haver correção não somente nos locais de aplicação mas também abaixo dos mesmos, por meio de migração de Ca e Mg para camadas posicionadas mais profundas em relação ao local aplicado, levando em consideração que há também deslocamento das partículas finas de calcário que se instalam em outros locais (PAVAN et al, 1984).

Sendo a calagem uma técnica bastante utilizada no plantio de soja, a mesma deve ser executada de forma adequada, pois assim a produtividade de grãos aumentará de forma significativa, observando que sua incorporação no plantio direto pode ser feita superficialmente, reagindo com a presença de água no solo (ROSSETTO et al., 1994).

2.4 Características do solo brasileiro

No Brasil os solos em sua maioria apresentam uma alta acidez e baixa taxa de nutrientes, isso faz com que as culturas não se desenvolvam de forma satisfatória, e medidas

para mudar essa realidade são tomadas como por exemplo a utilização de técnicas como a calagem que tem como objetivo aumentar a produtividade agregado a um bom custo benefício, atraindo assim a atenção dos agricultores (FOLONI et al., 2018).

Os solos podem apresentar acidez devido a sua própria constituição que é o caso dos solos do cerrado brasileiro, ou eles podem se tornar ácidos como em algumas regiões do país, onde a precipitação pluvial é menor que a evapotranspiração, ou até mesmo pela influência do homem, que pode ser causada pelo manejo incorreto e até mesmo pela utilização de alguns fertilizantes (QUAGGIO, 2000).

Os tipos de solos predominantes no Brasil são os Latossolos, Argissolos e Neossolos que ocupam em média 70% do território nacional. Ocupando 58% da área nacional os Latossolos e Argissolos são solos que necessitam de maiores cuidados por apresentarem uma alta saturação de alumínio além de serem solos mais profundos e mais ácidos (EMBRAPA, 2018).

Os Neossolos, Luvisolos, Planossolos, Nitossolos, Chernossolos e Cambissolos são solos pouco profundos não apresentam tanta acidez e um baixo intemperismo o que significa que apresentam menos processos mecânicos, químicos e biológicos que levam a decomposição e desintegração de rochas (EMBRAPA, 2018).

Apesar da grande variedade de solos existentes no Brasil a maioria deles apresenta alta acidez uma vez que são compostos basicamente de íons hidrogênio e alumínio levando a um pH ácido. Esse fator faz com que a utilização do calcário seja necessária e importante para que alguns íons sejam corrigidos nesse solo diminuindo de forma eficaz a acidez pré-existente que é um grande problema para os agricultores e suas plantações, além de fornecer cálcio e magnésio para a cultura reduzindo a disponibilidade de alumínio e manganês para a mesma, auxilia na fixação biológica de nitrogênio, levando ao bom desenvolvimento da planta (CAIRES; FONSECA, 2000; CAIRES et al., 2001).

2.5 Tipos de calcário

O calcário é obtido de forma natural, tem uma boa disponibilidade e é muito utilizado na agricultura, em uma baixa solubilidade em água, por isso sua ação neutralizante está ligada diretamente com a superfície de contato e com a umidade do solo (QUAGGIO, 2000).

O mesmo é obtido pela moagem de rochas (Figura 4), onde os compostos químicos CaCO_3 e MgCO_3 aparecem e fazem com que haja a neutralização da acidez. Sua aplicação ideal

é de 3 a 6 meses antes do plantio para que seu efeito sob o solo seja máximo, é importante considerar também seu efeito residual que pode ser afetado por diferentes fatores como chuvas ácidas, usos de determinados fertilizantes, doses de corretivo abaixo do recomendado entre outros fatores (QUAGGIO, 2000).

Existem três tipos de calcário: calcário calcítico apresenta o teor de magnésio inferior a 5% ($MgO < 5\%$), calcário magnesiano onde o teor de magnésio fica entre 5 e 12% (MgO entre 5 e 12%) e calcário dolomítico que o teor de magnésio é maior que 12% ($MgO > 12\%$). Cada tipo de solo pode ter um tipo diferente de deficiência e por isso a análise de solo é importante para que a correção seja adequada e eficaz, já que diferentes exigências existem. Ainda existe aqueles produtores que escolhem o calcário de acordo com a disponibilidade em sua região, preço do material e frete e acaba utilizando o tipo do calcário errada no solo, isso implica na diminuição da qualidade e produtividade de sua lavoura (LABORSOLO, 2018).

A aplicação de calcário com um alto PRNT (Poder relativo de neutralização total) geralmente é feita na lavoura de soja para que o solo consiga reagir com o máximo de material possível. O calcário dolomítico é bastante utilizado pois o mesmo deve apresentar uma boa relação de cálcio e magnésio, o que atende de forma satisfatória a plantação, sendo que sua porcentagem de magnésio varia de 12% a 15%, porém para se realizar uma calagem correta deve-se fazer uma análise de solo assim fazendo a indicação mais adequada do material para não haver prejuízos, uma vez que o calcário não é o único produto que reduz a acidez do solo já que a Cal (óxido de cálcio) virgem ou hidratada também tem a função de diminuir a acidez do solo, porém a mesma tem um maior custo benefício, sendo uma opção mais onerosa em relação ao calcário (CAIRES et al., 2003).

Uma das vantagens da utilização do calcário na lavoura é o baixo custo que o mesmo possui, entretanto ainda é visto alguns problemas com a utilização da calagem, como por exemplo, a quantidade errada de produto adicionada ao solo o que não viabiliza uma boa produção. O Brasil utiliza uma quantidade ainda baixa de calcário em relação ao recomendado, sendo que nos últimos anos foram utilizados cerca de 20 milhões de toneladas/ano em todo o território nacional o que é pouco de acordo com a relação estabelecida que seria calcário/adubo (4:1) enquanto o que está ocorrendo é muito inferior ao indicado (1:1) (FERTIL, 2017).

É importante ressaltar que o calcário apresenta uma baixa solubilidade em água, o que faz com que sua granulometria seja um importante aspecto na eficácia do mesmo, já que sua

dissolução depende do seu contato com o solo. Sendo assim um calcário de menor granulometria, terá uma reação mais rápida no solo, desde que o solo esteja úmido (BORTOLUZZI et al., 2014).

2.6 Efeitos do calcário no plantio direto de soja

A sustentabilidade tem sido um dos focos da agricultura nos últimos anos, isso faz com que técnicas como o sistema de plantio direto (SPD) se destaquem nesse meio, já que o mesmo minimiza perdas de solo e nutrientes por erosão. Quando utilizado o SPD, a calagem geralmente leva um tempo maior para reduzir a acidez nas camadas do subsolo, isso por que o calcário é aplicado em superfície sem revolvimento (BORTOLUZZI et al., 2014).

Deve-se observar que a granulometria e a fonte do calcário podem interferir de forma direta na velocidade da reação no solo, conseqüentemente a resposta da cultura da soja à técnica será influenciada (BORTOLUZZI et al., 2014).

No sistema de plantio direto são observadas alterações de pH, que se apresenta mais ácido, devido ao uso de fertilizantes nitrogenados, decomposição de matéria orgânica, e resíduos de adubação (QUAGGIO, 2000).

No sistema de plantio direto a calagem se apresenta bastante eficiente, diminuindo a acidez do solo, o que resulta em um aumento de produtividade, o que é esperado pelos agricultores, ressaltando que cada cultivar reage de uma maneira a técnica de calagem já que cada uma tem uma demanda de nutrientes e hídrica diferentes, dependendo também do tipo do solo que a mesma está sendo cultivada (ASTERA, 2014).

O aumento da acidez do solo se dá pela presença de alumínio e manganês em concentrações tóxicas, sendo observado também baixos teores de cátions básicos além da dissociação de gás carbônico, esses fatores estão diretamente ligados ao nível de acidez aumentado no solo (SOUSA et al., 2007).

De acordo com FOLONI, (2018), a taxa de variação de saturação por bases que se deve ter pela soja na utilização da calagem no Brasil varia em torno de 50 a 70 % em uma camada de 0 a 20 centímetros de profundidade, para que esse valor seja exato deve-se estudar as propriedades químicas do solo. É importante ressaltar que a taxa de saturação por bases serve como indicativo de fertilidade do solo também.

Com a realização da calagem o pH do solo aumenta, o alumínio tóxico é neutralizado e há a adição de cálcio e magnésio, com isso condições favoráveis fazem com que

o crescimento radicular e a absorção de água e nutrientes sejam elevados, melhorando a produtividade da cultura (DALLANORA et al. 2013).

É importante ressaltar que durante o processo de calagem o cálcio e o magnésio agem juntos, em equilíbrio, uma vez que um solo com alto teor apenas de cálcio terá mais oxigênio, drenará e suportará de forma mais eficaz a decomposição aeróbia de matéria orgânica, e o solo que contém alto teor apenas de magnésio terá menos oxigênio. Em um solo com magnésio superior ao cálcio ou vice-versa poderá acarretar em desequilíbrios, uma proporção ideal Ca:Mg seria de 3:1, por isso a importância da análise de solos, para saber exatamente do que o mesmo necessita (ASTERA M., 2014).

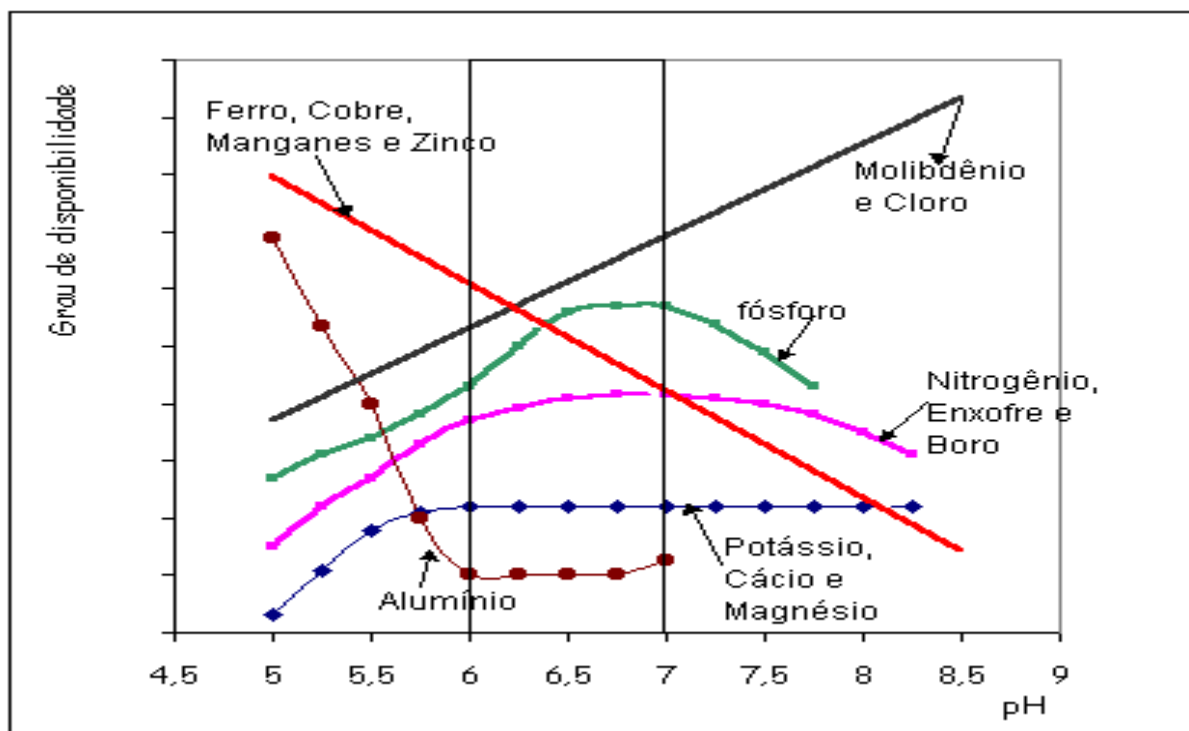


Figura 3. Grau de disponibilidade de nutrientes x pH no solo.
Fonte: Malavolta (1979) em Agronomia com Gismonti.

A figura 3 apresenta a relação entre pH e a disponibilidade de nutrientes do solo, sendo as duas características diretamente ligadas, uma vez que o pH do solo depende da concentração de todos os compostos demonstrados, de acordo com a porcentagem e concentração de cada um o solo se apresentará mais ácido ou básico, e de acordo com a acidez observada o tipo de calcário correto será indicado de maneira satisfatória (MOREIRA et al, 2016).

A calagem é uma técnica que potencializa a eficiência dos fertilizantes, assim aumentando a produtividade e rentabilidade na agricultura. Técnicas como essa são importantes para o crescimento eficaz das plantas, essa técnica é muito utilizada. A soja é uma cultura exigente em termos nutricionais e é sensível a acidez do solo que por sua vez limita o crescimento radicular da mesma, diminuindo a absorção de nutrientes e até mesmo hídrico, conseqüentemente diminuindo sua produção (SOUSA et al., 2007).

A calagem pode ser realizada durante todo o ano, porém é importante lembrar que a aplicação do calcário deve ser realizada com um maior prazo possível da data de plantio uma vez que o mesmo demanda tempo (geralmente em torno de três meses) para reagir de forma eficaz. Além disso a aplicação de calcário deve ocorrer de forma uniforme, observando sempre a necessidade do solo de acordo com a análise do solo (SOUSA et al., 2007).

O manejo do solo é de grande importância para o sucesso de qualquer plantação, o mesmo deve apresentar características físicas, químicas, mecânicas e biológicas dentro do padrão ideal para que assim a cultivar consiga uma melhor produtividade. Para saber sobre essas características e principalmente os nutrientes que estão em déficit no solo é necessário a realização de uma análise de solo (SOUSA et al., 2007).

Os fertilizantes se tornam cada vez mais onerosos para o agricultor, e isso faz com que sua eficiência seja bastante eficiente, já que essa relação faz parte do custo benefício de uma plantação, por isso a análise de solos é tão importante, para que não haja desperdício durante o processo, e a técnica de calagem auxilia nessa questão já que a mesma pode potencializar a eficácia do fertilizante, assim aumentando a produtividade de grãos, porém não adianta realizar tais manobras sem ter certeza dos nutrientes que o solo necessita, isso enaltece ainda mais a importância da realização de análises de solo e ainda sua realização de maneira correta (SOUSA et al., 2007).

Para se fazer uma recomendação ideal da quantidade de calcário a ser usado em uma determinada área, é necessário se ter primeiramente uma análise de solo, gasto este que muitos agricultores tentam minimizar, onde não se realiza a quantidade de amostras corretas, e não é realizada uma divisão correta da área. Realizar estas práticas simples mas um pouco trabalhosas oneram o custo inicial, porém o ganho que se tem em produtividade e economia de produto (calcário), vale a pena no final do ciclo da soja (BORTOLUZZI et al., 2014).

O calcário é o principal responsável pela diminuição do efeito tóxico do alumínio presente no solo, por isso a calagem vem sendo a escolha mais efetiva entre os agricultores para que assim aumente a qualidade e produtividade de grãos (RAMPIM et al., 2011).

Muitos fatores afetam a disponibilidade de nutrientes para as plantas, mas o principal deles é o valor do pH que abaixo de 5,5 já se recomenda correção. A calagem é muito utilizada em plantio direto sendo que existe uma boa resposta principalmente quando o solo está em uma acidez elevada (CAIRES et al., 2001).

Muitos fatores afetam a disponibilidade de nutrientes para as plantas, mas o principal deles é o valor do pH que abaixo de 5,5 já se recomenda correção.

Pode-se observar que o uso da calagem em superfície no sistema de plantio direto é de grande eficácia, pois a camada de 0 a 10 cm é corrigida mais rapidamente, aumentando o teor de cálcio e magnésio além do pH do solo e posteriormente camadas mais profundas devido ao seu efeito residual (MARCANDALLI, 2015).

Um estudo realizado em Selviria, Mato Grosso do Sul, entre os anos 2000 e 2010, avaliou o uso de calcário incorporado (plantio convencional), superficial (plantio direto) e sem a utilização do mesmo, onde o superficial obteve o maior sucesso nos dados avaliados por exemplo quando avaliado a saturação de bases o resultado do incorporado foi de 40%, superficial 56% e sem calcário 38%, além de o pH e o teor de cálcio do superficial ter apresentado resultados melhores que os demais (MARCANDALLI, 2015).

De acordo com Kern e Leite (2018), em um experimento realizado em Arapoti (Paraná) foi observado que a cultivar de soja BS26B42 da empresa Bayer, difere em comportamento quando se é aplicado diferentes doses de calcário, sendo que na ausência de calcário a produtividade média foi de 21,7 g/vaso, e quando aplicado o calcário em dosagem correta se teve um aumento de 12% na produtividade de grãos, fazendo com que a média chegasse a 24,2 g/vaso.

Segundo Lange, (2014) um estudo realizado na UFMT (Universidade Federal do Mato Grosso) após a aplicação de 1,7 ton/ha de calcário no solo durante três safras, foi observado um maior número de vagens nas cultivares de soja, além de melhorar a saturação de base do solo.

Pesquisas apontam que a economia que se faz não aplicando o calcário gera muito mais prejuízo no final da produção, pois a produtividade diminui em grande quantidade. Como visto no trabalho realizado por Lange (2014), as cultivares apresentaram uma maior produtividade, corroborando assim a utilização da calagem na soja.

2.7 Desafios cultivar x calagem

A sojicultura vem sendo alvo de diversas pragas e doenças, isso devido a diversos fatores, por exemplo o clima de algumas regiões do Brasil que favorecem bastante o

aparecimento das mesmas, por este motivo cada vez mais se busca técnicas para reduzir os danos causados a cultura. O calcário ajuda a planta a completar seu ciclo de forma saudável, porém alguns cuidados devem ser tomados (YORINORI, 2000).

Um problema bem comum no Brasil seria o nematoide de cisto da soja (*Heterodera glycines*), causando perdas na produtividade. Algumas medidas vem sendo tomadas para evitar a introdução destes organismos em algumas áreas, como a utilização de variedades resistentes e até mesmo a rotação de culturas com espécies vegetais não hospedeiras (PINHEIRO et al., 2009).

Um trabalho realizado o Laboratório de Microbiologia Agrícola e Fitopatologia e em casa de vegetação da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), entre os meses de fevereiro a junho do ano de 2014, teve como objetivo avaliar a presença destes hospedeiros na cultivar de soja com diferentes concentrações na saturação de bases (V%), utilizando 60, 70, 80 e 90 (PEREIRA et al, 2014).

O experimento teve a utilização de calcário filler para maior rapidez na reação, e foi utilizado a variedade BMX Magna RR, foi realizado com irrigação controlada a cada 15 dias, e após 60 dias coletaram amostras para analisar os dados (PEREIRA et al, 2014).

Observou-se então uma presença muito maior de NCS nas regiões com a saturação de bases entre 80 e 90%. Aquelas regiões com V% entre 60 e 70 obteve um número menor, fatores como o pH e o V% são grandes influenciadores para a presença destes hospedeiros em campo, por isto, o cuidado deve ser devidamente tomado, pois ao invés de aumentar a produtividade com o uso em excesso do calcário, pode ocorrer uma diminuição da mesma (PEREIRA et al, 2014).

2.8 Aplicação por taxa variável

Cada vez mais a agricultura de precisão está presente nas lavouras, onde a calagem vem sendo aplicada em taxa variável, que seria uma forma de distribuição de insumos onde de acordo com a necessidade de cada zona agrícola é aplicado uma quantidade específica do produto, isso faz com que a correção de solo seja uniforme, já que será aplicada apenas a quantidade correta para cada região do solo, no final proporcionando uma maior economia de custos e aumento da produtividade (MARCANDALLI, 2015).

Pode-se observar algumas vantagens da aplicação por taxa variável, como um menor impacto ambiental, pois não há o uso de produtos em maior quantidade do que o necessário (Figura 4), aumento da produtividade, redução dos custos, e um aumento da eficiência do

produto a ser aplicado, que pode ser o calcário, ou até mesmo gesso e fertilizantes (MARCANDALLI, 2015).

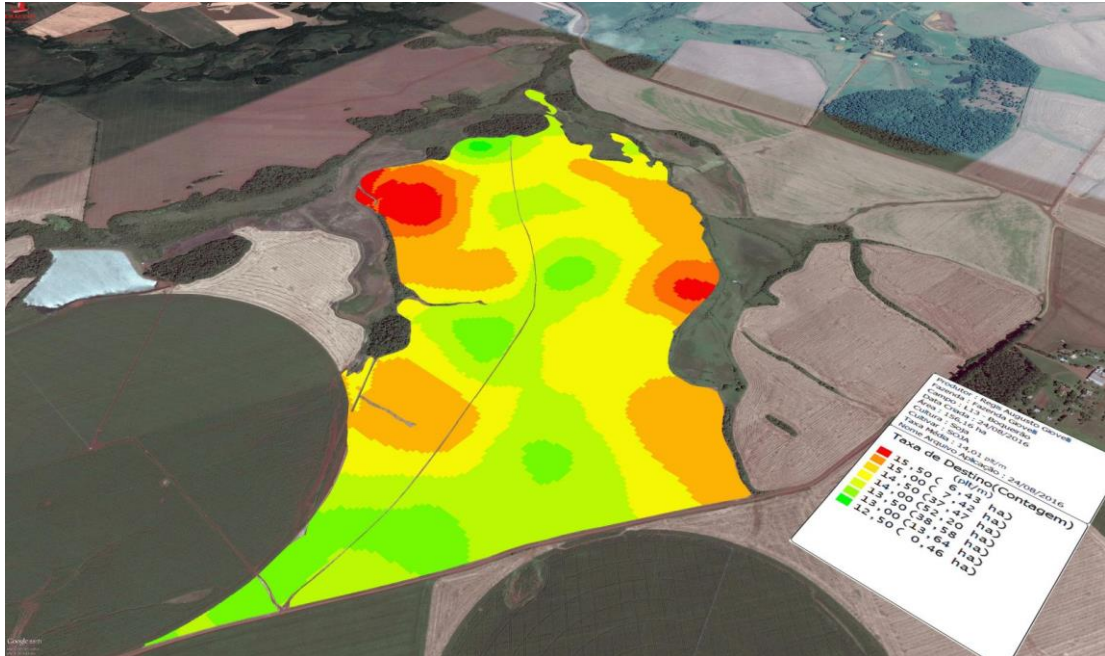


Figura 4. Demonstração do uso de insumos agrícolas por taxa variável.
Fonte: DRAKKAR (2012).

O custo inicial é maior devido a compra de alguns maquinários preparados para este tipo de aplicação, porém com a diminuição dos gastos e aumento na eficiência, este é um custo que se paga relativamente rápido, além de otimizar tempo, e agregar qualidade ao produto final, como nos grãos de soja, onde não terá nenhuma falta, ou excesso de calcário para a cultivar (MARCANDALLI, 2015).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A calagem combinada com a tecnologia atual, por exemplo o uso de aplicação em taxa variável, trará grandes benefícios ao produtor, onde o mesmo conseguirá dosagens corretas em determinadas áreas, otimizando o seu tempo e economizando produto o que trará uma maior receita líquida no final da colheita. A calagem é uma técnica que auxilia no desenvolvimento da cultivar de soja, fazendo com que haja uma maior produtividade junto a um bom custo benefício que atrai os agricultores.

O Brasil está no ranking mundial de produção de soja, e apesar dos agricultores muitas vezes não terem subsídio para efetivar sua plantação, ainda há técnicas como a calagem que são de fácil acesso e eficazes para a plantação, com o objetivo de reduzir custos através da otimização do trabalho, agregado a técnicas de menor impacto ambiental, que resultarão em uma melhor qualidade do grão, aumento de produtividade e conseqüentemente maior rentabilidade.

Portanto, conclui-se que é de extrema importância que o produtor procure técnicas eficazes aliadas a um bom custo benefício, observando que muitas vezes técnicas simples porém bem executadas podem gerar bons resultados, garantindo assim uma boa produtividade junto a rentabilidade, sendo a calagem um exemplo de uma técnica simples ainda muito utilizada, por apresentar bom desempenho quando administrada de maneira correta, lembrando que cada técnica de escolha varia de acordo com a necessidade da plantação, necessitando assim de análises do solo e da própria cultivar.

REFERÊNCIAS

- ASTERA, M. **Cation Exchange Capacity in Soils, Simplified**. Disponível em: <http://www.soilminerals.com/Cation_Exchange_Simplified.htm> Acesso em: 22 de abril de 2019.
- BORKERT, C.M; YORINORI, J.T; FERREIRA, B.S.C; ALMEIDA, A.M.R; FERREIRA, L.P; SFREDO, G.J. Seja doutor da sua soja. **Informações agronômicas**, nº 66. 1994. Disponível em: <http://brasil.ipni.net/ipniweb/region/brasil.nsf.Soja.pdf>. Acesso em 27 de abril de 2019.
- BORTOLUZZI, E.C., PARIZE, G.L., KORCHAGIN, J., SILVA, V.R., RHEINHEIMER, D.S., KAMINSKI, J. Soybean root growth and crop yield in response to liming at the beginning of a no-tillage system. **Revista Bras. Ciênc. Solo**. v. 38, n. 3, p. 262, jan. – fev. 2014.
- CAIRES, E.F.; FONSECA, A.F. Absorção de nutrientes pela soja cultivada no sistema de plantio direto em função da calagem na superfície. **Bragantia**, Campinas, v.59, n.2, p.213-220, 2000.
- CAIRES, E.F.; FONSECA, A.F.; FELDHAUS, I.C.; BLUM, J. Crescimento radicular e nutrição da soja cultivada no sistema plantio direto em resposta ao calcário e gesso na superfície. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.25, n.4, 1029-1040, 2001.
- CAIRES E.; FERRARI, A.; MORGANO, M. Produtividade e qualidade da soja em função da calagem na superfície em semeadura direta. **Bragantia**, Campinas, v.62, n.2, p.283-290, 2003.
- CONTINI, E., GAZZONI, D., ARAGÃO, A., MOTA, M., MARRA, R. **Série desafios do agronegócio brasileiro (nt1)**. <, Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/0/COMPLEXO+SOJA+-+Caracteriza%C3%A7%C3%A3o++Desafios+Tecnol%C3%B3gicos/709e1453-e409-4ef7-374c-4743ab3bdcd6>> Acesso em: 22 de abril de 2019.
- CHUNG, G.; SINGH, R.J. Broadening the Genetic Base of Soybean: A Multidisciplinary Approach. **Critical Reviews in Plant Sciences, Boca Raton**, v. 27, n.5, p. 295-341, 2008.
- DALLANORA, D. Gesso: alternativa para redistribuir verticalmente nutrientes no perfil do solo sob sistema plantio direto. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 133, n. 1, p. 8-20, 2013.
- EMBRAPA. **Os solos do Brasil**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>> Acesso em 01 de fevereiro de 2019.

FOLONI, J.S.S.; OLIVEIRA JUNIOR, A. de; CASTRO, C. de; OLIVEIRA, F.A. Cultivares de soja submetidas à calagem superficial e adubação de sistema com fósforo e potássio na sucessão trigo/soja. In: VIII Congresso Brasileiro de Soja. **Anais**. Goiânia: Sessão de Microbiologia, Fertilidade e Nutrição de Planta, 2018.

FREITAS, J. G. de et al. Efeito do calcário e do fósforo na produtividade de grãos e seus componentes nos cultivares de trigo. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 2, p. 376, 2011.

GAZZONI, D.L. e DALL'AGNOL, A. **A saga da soja – de 1050 a.C a 2050 d. C.**

Disponível em:

<<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CPAMN&busca=autoria:%22GAZZONI,%20D.%20L.%22>> Acesso em: 22 de abril de 2019.

GUPTA, U. C.; KENING, W., & SIYUAN, L. **Micronutrientes no solo, nas lavouras e no gado**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000500005> Acesso em: 01 de fevereiro de 2019.

KERN, H. S.; LEITE, R. M.V.B. C. **Resposta de cultivares de soja a diferentes níveis de acidez do solo**. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/183759/1/Doc401-XIII-JA.pdf#page=71>> Acesso em: 08 de março de 2019.

LANGE A. **Pesquisa da UFMT sobre uso do calcário faz ruir mito da infertilidade do solo**. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/ufmt/site/noticia/visualizar/35994/sinop>> Acesso em: 14 de abril de 2018.

LABORSOLO. **Análise de corretivos de solo**. Disponível em:

<<https://www.laborsolo.com.br/analise-de-corretivos/>> Acesso em: 01 de fevereiro de 2019.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio Brasil 2016 a 2026**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2017-a-2027-versao-preliminar-25-07-17.pdf>> Acesso em: 18 de abril de 2018.

MARCANDALLI, L. H. A calagem no sistema de plantio direto. In: 33º Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. São Paulo, **Anais**, 2015.

MARCON, E. C., ROMIO, S. C., MACCARI, V. M., KLEIN, C., LÁJUS, C. R. Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, p. 298-308, 2017.

MOREIRA, SG, PROCHNOW, LI, KIEHL, JC, PAULETTI, V. E MARTIN-NETO, L. Formas químicas no solo e disponibilidade de manganês e zinco à soja em solo sob diferentes sistemas de manejo. **Soil and Tillage Research**, v. 163, p. 41-53, 2016.

PAVAN, M.A; BINGHAM, F.T. e PRATT, P.F. Redistribution of exchangeable calcium, magnesium and aluminium following, lime or gypsum applications to a Brazilian. **Science Society of America Journal**, v. 8, p. 33- 38, 1984.

QUAGGIO, J.A. **A acidez e calagem em solos tropicais**. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=575200&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22QUAGGIO,%20J.A.%22&qFacets=autoria:%22QUAGGIO,%20J.A.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>> Acesso em 22 de março de 2019.

RAMPIM, L.; LANA, M.C.; FRANDOLOSO, J.F. & FONTANIVA, S. Atributos químicos de solo e resposta do trigo e da soja ao gesso em sistema semeadura direta. **Revista Bras. Ciênc. Solo**, v. 35, p. 1687-1698, 2011.

RODRIGUES, O.; DIDONET, A.D.; LHAMBY, J.C.B.; BERTAGNOLLI, P.F.; LUZ, J.S. da. Resposta quantitativa do florescimento da soja à temperatura e ao fotoperíodo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p. 431-437, 2001.

ROSSETO, C.A.V.; FERNANDEZ, E.M.; NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. Efeito do calcário na produtividade e qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill). **Revista Brasileira de Sementes**, v.16, p. 208-15, 1994.

SOUSA, D. M. G., MIRANDA, L. N., OLIVEIRA A.S. Acidez do solo e sua correção. In: 8º Congresso Brasileiro de Algodão. **Anais**. Viçosa, MG. Sociedade de Ciência do solo, 2007.

VENCATO, A. Z., et al. **Anuário Brasileiro da Soja**. Disponível em: <<http://www.editoragazeta.com.br/produto/anuario-brasileiro-da-soja-2010/>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2019.

PEREIRA, K.M., GAVASSONI, W.L., PONTIM, B.C.A., CARVALHO, C., BACCHI, L.M.A., Reprodução de heterodera glycines sob diferentes doses de calcário no substrato. **Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão**. 8º ENEPE UFGD, 5º EPEX UEMS. Dourados-MS, 2014.

PINHEIRO, J.B.; POZZA, E.A.; POZZA, A.A.A.; MOREIRA, A.S.; CAMPOS, V.P. Estudo da influência do potássio e do cálcio na reprodução do nematoide de cisto da soja. **Nematologia Brasileira**, v.33, n.1, p.17-27, 2009.

YORINORI, J. T. Riscos de surgimento de novas doenças na cultura da soja. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Fundação MT, 2000. p. 165-169.

EFEITO DA CALAGEM NA PRODUTIVIDADE DA SOJA EM PLANTIO DIRETO

GUIMARÃES, Luiz Felipe de Almeida¹; RAMOS, Cristiane Regina Bueno Aguirre²

Aluno do curso de Agronomia do Centro Universitário de Goiás – Uni ANHANGUERA.

²Professora orientadora Dra. do Curso de Agronomia do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.

A calagem é uma técnica simples que consiste na utilização de forma correta do calcário, utilizada pelos agricultores visando uma colheita de maior qualidade, muito se diz atualmente sobre formas para melhorar a agricultura brasileira, isso implica no surgimento de técnicas cada vez mais novas e avançadas, onde a tecnologia vem ganhando espaço junto aos agricultores, contudo ainda há estudos que revelam que a calagem apesar de ser uma técnica simples é de extrema eficácia para o aumento da produtividade de uma área de plantio, sendo a técnica de escolha para muitos agricultores. A mesma influencia no pH do solo proporcionando uma reposição de nutrientes (cálcio e magnésio) do mesmo, estimulando o crescimento radicular na soja e das demais culturas. A soja (*Glycine max*) é uma das principais culturas presentes no Brasil, ocupando cerca de 49% das plantações do país, a mesma é uma commodity e tem grande influência na economia, sendo foco no agronegócio brasileiro. Conclui-se que a utilização da técnica de calagem na cultura de soja no plantio direto, traz benefícios tanto para a cultivar quanto para o agricultor, pois aliado a um bom custo benefício a técnica se mostra eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Agronegócio. Calcário. *Commoditie*. *Glycine max*. Solo.

DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO

Eu, Luiz Felipe de Almeida Guimarães, residente e domiciliado na Rua Circular, Setor Eldorado, na cidade de Goiânia, estado de Goiás, e-mail: luiz.felipe.almeida@hotmail.com, declaro, para os devidos fins e sob pena da lei, que o Trabalho de Conclusão de Curso: EFEITO DA CALAGEM NA PRODUTIVIDADE DA SOJA EM PLANTIO DIRETO é uma produção de minha exclusiva autoria e que assumo, portanto, total responsabilidade por seu conteúdo.

Declaro que tenho conhecimento da legislação de Direito Autoral, bem como da obrigatoriedade da autenticidade desta produção científica. Autorizo sua divulgação e publicação, sujeitando-me ao ônus advindo de inverdades ou plágio e uso inadequado de trabalhos de outros autores. Nestes termos, declaro-me ciente que responderei administrativa, civil e penalmente nos termos da Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

Pelo presente instrumento autorizo o Centro Universitário de Goiás, Uni-ANHANGUERA a disponibilizar o texto integral deste trabalho tanto na biblioteca, quanto em publicações impressas, eletrônicas/digitais e pela internet. Declaro ainda, que a presente produção é de minha autoria, responsabilizo-me, portanto, pela originalidade e pela revisão do texto, concedendo ao Uni-ANHANGUERA plenos direitos para escolha do editor, meios de publicação, meios de reprodução, meios de divulgação, tiragem, formato, enfim, tudo o que for necessário para que a publicação seja efetivada.

Goiânia 23 de Maio de 2019


Luiz Felipe de Almeida Guimarães