

A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO SOLO-PLANTA PARA A AGRICULTURA

SCHIMIDT, Diego Walter¹

¹ Acadêmico do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

Sabundjian, Michelle Traete²

Doutora em Sistema de Produção - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP

² Docente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

RESUMO

O solo é uma estrutura que sofre transformações ao longo do tempo por meio da influência de fatores naturais. O conhecimento da nutrição das plantas a partir do solo é muito importante para o desenvolvimento da mesma, assim, podemos considerar que as plantas representam a “porta de entrada” dos nutrientes minerais. O presente trabalho tem por objetivo analisar a importância da nutrição do solo-planta para a agricultura. A metodologia usada foi uma revisão bibliográfica, realizada pesquisa com dados a partir de trabalhos publicados por outros autores, como livros, obras de referência, periódicos, teses e dissertações. Fertilidade do solo é a capacidade do solo de fornecer quantidades suficientes e assimiláveis de nutrientes à planta, já as plantas são organismos autotróficos que vivem entre dois ambientes inteiramente inorgânicos, retirando CO₂ da atmosfera e água e nutrientes minerais do solo. Os nutrientes minerais são adquiridos primariamente na forma de íons inorgânicos e entram na biosfera predominantemente através do sistema radicular da planta. A interação solo-planta é vital para o desenvolvimento de qualquer cultura, pois quando se conhece o solo que se está trabalhando e a cultura que vai ser semeada, no final há produtividade.

Palavras-Chave: Fertilidade, Nutrição mineral, Solo-Planta

ABSTRACT

The Soil is a structure that undergoes changes over time through the influence of natural factors. The knowledge of plant nutrition from the soil is very important for its development, so we can consider that plants represent the "gateway" for mineral nutrients. The present work aims to analyze the importance of soil-plant nutrition for agriculture. The methodology used was a bibliographic review, research with data from works published by other authors, such as books, reference works, periodicals, theses and dissertations. Soil fertility is the ability of the soil to supply sufficient and assimilable amounts of nutrients to the plant, whereas plants are autotrophic organisms that live between two entirely inorganic environments, removing CO₂ from the atmosphere and water and mineral nutrients from the soil. Mineral nutrients are acquired primarily in the form of inorganic ions and enter the biosphere predominantly through the plant's root system. Soil-plant interaction is vital for the development of any crop, because when you know the soil you are working on and the crop you are going to sow, in the end there is productivity.

Key words: Fertility, Mineral nutrition, Soil-Plant

1. INTRODUÇÃO

O solo é uma estrutura que sofre transformações ao longo do tempo por meio da influência de fatores naturais do meio como, geológicos, topográficos, climáticos, temporais e pela intervenção humana. Diante das variações no relevo ao longo do tempo seja por erosão, lixiviação ou por ações antrópicas, como o manejo e demais práticas agrícolas destinadas ao preparo do solo, evidencia a variabilidade existente nas propriedades de um solo. Assim, é fundamental conhecer as características deste solo quando se deseja destinar seu uso à práticas agrícolas (OLIVEIRA, 2018).

Ao se discutir a sustentabilidade da produção agropecuária chama a atenção o uso do solo com a agricultura tradicional, com preparo contínuo do solo, e a extensão de áreas de pastagens degradadas (MACEDO, 2009). Dos componentes do manejo o preparo do solo talvez seja a atividade que mais exerce influência nos atributos indicadores da qualidade física do solo, pois atua diretamente na sua estrutura (HAMZA e ANDERSON, 2005).

Historicamente sabendo da necessidade de produzir em escala, considerando variáveis como o tempo de produção, custo de implantação ou a relação variabilidade nas propriedades do solo com a qualidade do mesmo no uso para atividades agrícolas. A busca pelo máximo potencial produtivo de um solo, que traga consigo maior custo benefício ao produtor rural, faz com que o uso de fertilizantes na proporção correta e a mecanização do processo, garantam a qualidade na produção de alimentos e reduz os custos de produção. Assim, consegue atender tanto a demanda de alimentos à população bem como aperfeiçoar o processo produtivo nas práticas agrícolas (BOTTEGA et.al., 2013).

Um solo é composto por variados componentes químicos, físicos e biológicos. Essa variabilidade de composição é causada por uma série de fatores, que envolvem os componentes químicos, geológicos, climáticos, dentre outros. Levando em consideração essa variabilidade espacial dos componentes do solo, é possível

compreender aspectos da evolução dos níveis de fertilidade bem como os índices de produtividade provenientes da produção de alimentos exercidas sobre um solo (OLIVEIRA, 2018). Assim como o solo necessita de manejos adequados as plantas também precisam estar bem nutridas para seu desenvolvimento.

O conhecimento da nutrição das plantas a partir do solo e da atmosfera data de há apenas 200 anos. Aristóteles (384-322 AEC2) considerava que tanto as plantas como os animais obtinham alimento em combinações variadas dos quatro elementos considerados na época: a “terra”, o “ar”, o “fogo” e a “água”. No entanto, como as plantas não tinham um sistema digestivo, Aristóteles deduziu que as plantas absorviam o seu alimento do solo onde “os sumos nutritivos” eram formados. Estes alimentos “pré-digeridos”, como lhes chamava, eram absorvidos pelas raízes e incorporados diretamente, sem qualquer alteração, no corpo da planta (NOGGLE e FRITZ, 1976; KING, 2011). Assim, podemos considerar que as plantas representam a “porta de entrada” dos nutrientes minerais na ecosfera (MOROD-GAUDRY, 2009 apud COSTA, 2014).

O termo nutrição mineral cobre, de fato, uma série de processos fisiológicos associados à nutrição. Alguns elementos como o potássio (K), podem ser imediatamente utilizados após serem absorvidos para, por exemplo, alterar as relações de turgescência de certas células. Outros, como o ferro (Fe) e o magnésio (Mg), são fisiologicamente mais complexos, pois precisam de ser incorporados em moléculas orgânicas, como os citocromos e a clorofila respectivamente. O nitrogênio (N) é ainda mais complexo necessitando de ser reduzido para formas fisiologicamente úteis, o que envolve a ação de cadeias de transporte de elétrons (MAUSETH, 2009 apud COSTA, 2014).

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo analisar a importância do solo-planta para a agricultura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O método visa garantir a exequibilidade e qualidade do processo de pesquisa (BOCCHI, 2004). Para desenvolvimento deste trabalho foi utilizada a pesquisa bibliográfica como fonte de dados. Por se tratar de um tema relativamente novo, além de livros, foram utilizados principalmente informações de órgãos governamentais, artigos e publicações no mais das vezes disponibilizados na Internet.

Segundo Vieira (2002), a pesquisa qualitativa pode ser definida como a que se fundamenta principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se, em princípio, pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados. Esse tipo de análise tem por base conhecimentos teórico-empíricos que permite atribuir-lhe cientificidade

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Intemperismo e formação do solo

A Terra é um planeta “rochoso”, analogamente a Mercúrio, Vênus e Marte, assim como a Lua e os asteroides do cinturão entre Marte e Júpiter; ou seja, é constituída primordialmente por “rochas”, no sentido de material consolidado, resistente e formado em grande parte por minerais silicáticos. Podemos dizer que a Terra é uma “grande pedra”! Mas, ao observar a superfície do planeta, não são apenas rochas que observamos; a maior parte da superfície está exposta ao ar, ao Sol, à água e aos seres vivos, e é composta por materiais friáveis, isto é, que se desagregam facilmente, de aspecto “terroso”. Esses materiais, a que genericamente podemos chamar solo, são materiais que se originaram das rochas, por

desagregação e decomposição (intemperismo), depois por reorganização (pedogênese) (TOLEDO, 2010).

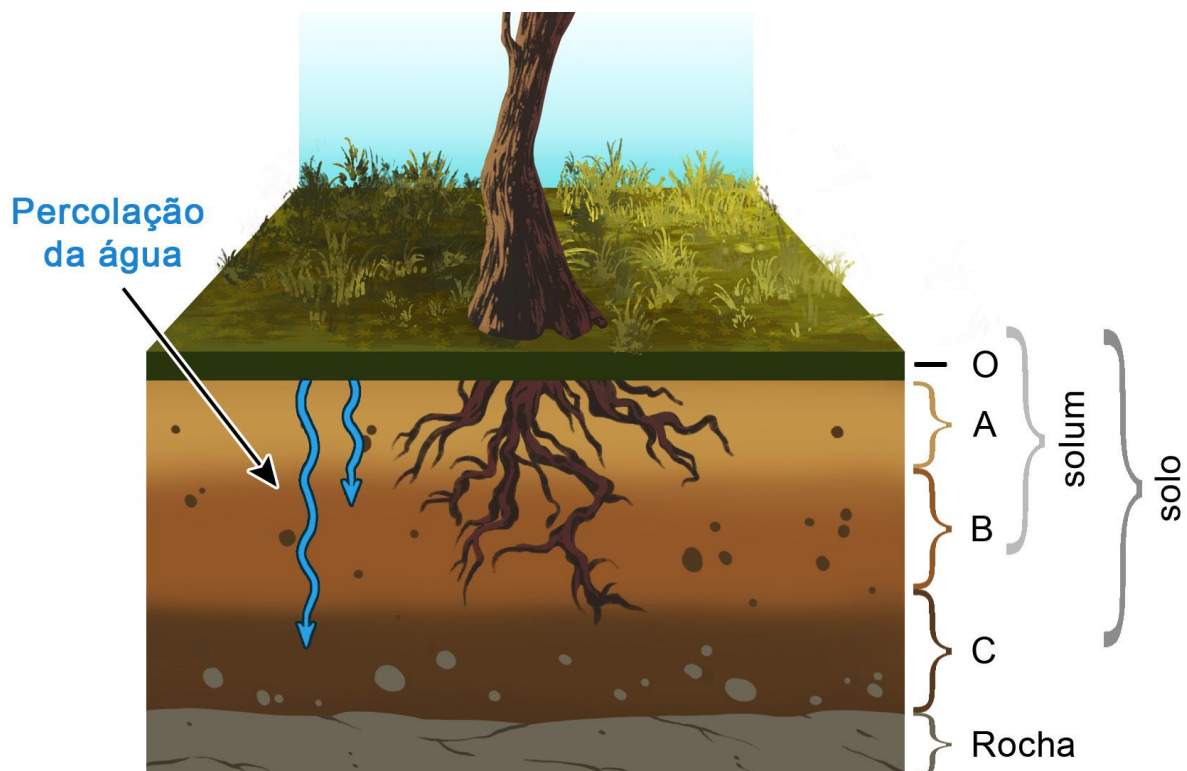
O solo de forma geral é um sistema dinâmico e complexo, e acompanha todas as mudanças geoambientais, que ocorrem por mecanismos naturais, sendo eles físicos ou químicos. Conta-se com 5 fatores de formação do solo, que são eles, o relevo, clima, organismos, material de origem e o tempo, que são dependentes entre si, ou seja, a modificação de um dos fatores altera todos os outros (SILVA, 2009).

Segundo Serratt et al., (2002) o material de origem de um solo pode ser rochas ou sedimentos inconsolidados, depósitos de rios ou também depósito de materiais na base das elevações. É considerado um fator passivo no que diz respeito à formação do solo, e também um fator de resistência, porque a velocidade de formação do solo depende das características do material de origem. No mesmo material de origem é possível notar a ocorrência de solos com características distintas, o que vale ressaltar que o solo nem sempre se desenvolve no mesmo local e que pode ser derivado de outros locais (ALMEIDA, 2013).

Segundo Vaz e Anjos (2009) a maioria das pessoas considera o solo como aquilo que pisamos, ou o território de um país. Os geólogos denominam o solo de regolito, ou manto de intemperismo, referindo-se a camada de material inconsolidado que recobre as rochas. Os biólogos consideram o solo como um ecossistema organizado a partir de transformações físicas e químicas que permitem a produção vegetal e a presença de organismos, num complexo sistema de trocas. Por outro lado, a geomorfologia entende o solo como uma estrutura originada a partir dos condicionantes de sua formação, que resultará em suas características próprias.

De acordo com Toledo (2010) o intemperismo (conjunto de processos que desagregam e decompõem as rochas) e a pedogênese (formação do solo no sentido restrito da palavra: materiais intemperizados reorganizados e associados à matéria orgânica) levam à formação das coberturas de materiais inconsolidados sobre as rochas duras das quais derivam, com contínuo aprofundamento. Estes processos causam uma diferenciação vertical; forma-se, assim, o manto de alteração, de intemperismo (Figura 1).

Figura 1: Esquema da sucessão de materiais num perfil de alteração ou perfil de solo genérico, constituído, de baixo para cima, pela rocha inalterada ou sã, pelo saprolito ou alterita e pelo solum. A rigor, o solum compreende os horizontes afetados pela pedogênese (horizontes O, A e B). O solo compreende o saprolito (horizonte C) e o solum. Esta sequência pode se apresentar com muitas variações, tanto em espessura como em presença de outros horizontes intermediários ou específicos de algumas situações.



Fonte: Toledo (2010)

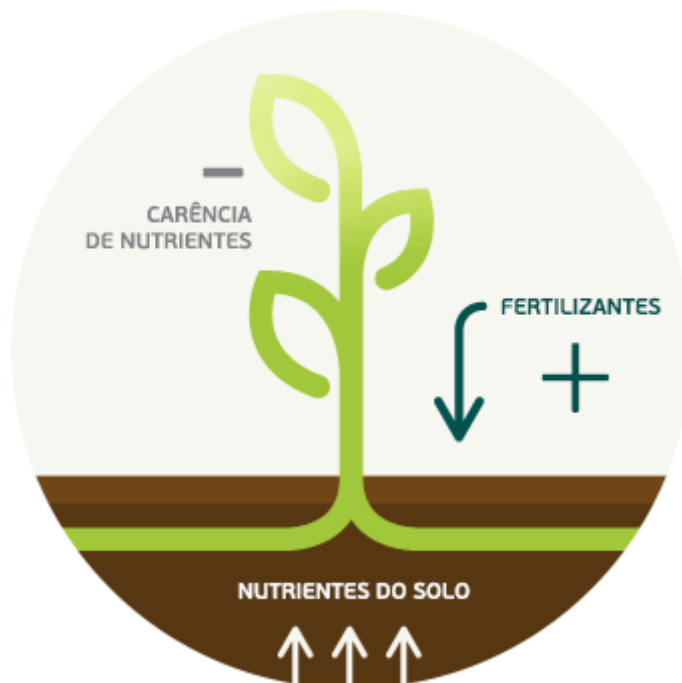
O conceito de solo varia de acordo com o ponto de vista de quem o define. Por exemplo, para os profissionais do ramo da agricultura, o solo é visto como uma fonte de renda, pois o solo irá servir de suporte para as plantas. Para alguns profissionais da engenharia, o solo serve de substrato para a construção de estradas, prédios etc e para os profissionais da mineração, o solo dificulta que seja alcançada certa riqueza mineral que se encontra sob ele. Já para as crianças do Ensino Fundamental, o conceito de solo é muito abstrato, pois muitas vezes elas não tem contato algum

com o solo no seu dia a dia, principalmente em uma cidade muito impermeabilizada como São Paulo (OLIVEIRA, 2014).

3.2 Fertilidade do solo

Fertilidade do solo é difícil conceituar. Seria a capacidade do solo fornecer quantidades suficientes e assimiláveis de nutrientes à planta. Essa absorção de água e nutrientes deve ser em um ambiente adequado, sem elementos em quantidade tóxica. O termo fertilidade está associado ao solo. E a nutrição, por sua vez, diz respeito à planta. As duas coisas estão intimamente ligadas: uma boa fertilidade do solo resultará em boa nutrição de plantas (Figura 2) (BRUNA, 2018).

Figura 2: Solo devidamente nutrido com produtos adequados, para captação das raízes da planta



Fonte: Bruna (2018).

Em solos altamente intemperizados, como é o caso de grande parte do Brasil, a fertilidade natural é baixa. Além disso, os micronutrientes catiônicos (Zn, Cu, Fe e Mn) apresentam alta afinidade pelos colóides do solo e, esses dois aspectos (baixa fertilidade natural e afinidade com os colóides) levam, geralmente, à baixa disponibilidade destes elementos na solução do solo. Assim, a obtenção de altas produtividades pelas culturas passa, necessariamente, pelo emprego de práticas de manejo que melhorem a disponibilidade destes micronutrientes no solo (STEINER et al., 2011).

Os nutrientes minerais ocorrem no solo quer dissolvidos na água, quer ligados a partículas do solo. No entanto, só uma pequena parte (<0,2%) está dissolvido na solução do solo. A maior parte (quase 98%) ou está ligada a detritos orgânicos – o húmus – e a partículas inorgânicas insolúveis, ou está incorporado nos minerais, constituindo as reservas do solo. Os restantes 2% estão adsorvidos nos colóides do solo. A solução do solo, os colóides e as reservas minerais do solo estão num estado de equilíbrio dinâmico que garante a reposição dos nutrientes (LARCHER, 2001).

O conhecimento detalhado da variabilidade espacial dos atributos da fertilidade do solo e da produtividade pode aperfeiçoar as aplicações localizadas de corretivos e fertilizantes, melhorando dessa maneira o controle do sistema de produção das culturas, reduzindo os custos gerados pela alta aplicação de insumos e a degradação ambiental provocada pelo excesso de nutrientes (VARASCHINI, 2012; SILVA et al., 2010).

A disposição e classificação dos nutrientes no solo podem ser “não-minerais” e minerais. São exemplos dos não-minerais: o carbono (C), oxigênio (O) e hidrogênio (H). Os nutrientes minerais são aqueles absorvidos e exigidos em quantidades superiores aos demais que podem ser divididos em: macronutrientes primários, como o nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K); macronutrientes secundários, como o cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e enxofre (S); e micronutrientes, como o boro (B), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), molibdênio (Mo) e cloro (Cl) (LOPES, 1995; MENDES, 2007).

Conhecendo as características bem como os nutrientes que compõem o solo, é possível apontar os focos com necessidade de correção da deficiência dos nutrientes neste solo. Quanto menor a quantidade de certo mineral no solo, a deficiência deve ser corrigida de forma gradativa e, posteriormente, fazer a correção para os outros minerais com menor disposição neste solo. Assim, a produtividade é limitada pelo fator de menor quantidade de certo mineral no solo, mais conhecida como “lei do mínimo”. Dessa forma, deve se considerar que a concentração de determinado nutriente no solo pode torná-lo fértil, porém, em relação a outro nutriente não, pois a resposta pode ser diferente em outro tipo de solo (LOPES, 1995).

Figura 3: A Lei de Liebig, também conhecida por Lei do Mínimo é um princípio utilizado principalmente na agricultura, que estabelece que o desenvolvimento de uma planta será limitado pelo nutriente em falta, mesmo que todos os outros elementos ou fatores estejam presentes



Fonte: Rural Mark (2019).

3.3 Nutrição mineral de plantas

As plantas são organismos autotróficos que vivem entre dois ambientes inteiramente inorgânico, retirando CO₂ da atmosfera e água e nutrientes minerais do solo. Os nutrientes minerais são adquiridos primariamente na forma de íons inorgânicos e entram na biosfera predominantemente através do sistema radicular da planta. A grande área superficial das raízes e sua grande capacidade para absorver íons inorgânicos em baixas concentrações na solução do solo, tornam a absorção mineral pela planta um processo bastante efetivo. Além disso, outros organismos, como os fungos (micorrízicos) e as bactérias fixadoras de nitrogênio, frequentemente contribuem para a aquisição de nutrientes pelas plantas. Depois de absorvido, os íons são transportados para as diversas partes da planta, onde são assimilados e utilizados em importantes funções biológicas (ENÉAS FILHO et al., 2017).

Conhecer as necessidades nutricionais ao longo de cada estágio fenológico das culturas é de fundamental importância para subsidiar estratégias de manejo da cultura em função de uma nutrição equilibrada e adequada em relação a disponibilidade de água no solo, contribuindo para a máxima expressão do potencial da espécie o que proporciona ganhos em produtividade e redução de custos com insumos e, ainda, o uso racional do solo (MENEZES, 2018).

Segundo Grangeiro et al. (2011) conhecer a exigência nutricional da cultura durante o seu desenvolvimento e ao final do ciclo é de suma importância para que se possa disponibilizar os nutrientes de forma prontamente assimilável a fim de atingir sua máxima capacidade produtiva.

Utilizando-se estes critérios, os especialistas da área de nutrição mineral consideram os elementos como essenciais para as plantas. Estes elementos minerais essenciais são usualmente classificados como macro ou micronutrientes, de acordo com a sua concentração relativa no tecido ou de acordo com a concentração requerida para o crescimento adequado da planta. Em geral, as concentrações dos macronutrientes (N, P, K, Si, Ca, Mg e S) são maiores do que as dos micronutrientes (Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, B, Cl, Ni e Na). Vale salientar, no entanto, que a concentração

de determinado nutriente pode estar acima ou abaixo daquela requerida para o crescimento normal da planta. Assim, é melhor classificar macro e micronutrientes de acordo com o requerimento dos nutrientes para o crescimento adequado da planta (ENÉAS FILHO et al., 2017).

O estudo de como as plantas absorvem, transportam, assimilam e utilizam os íons é conhecido como nutrição mineral. Esta área do conhecimento busca o entendimento das relações iônicas sob condições naturais, porém, o seu maior interesse está ligado diretamente à agricultura e à produtividade das culturas. Alta produção agrícola depende fortemente da fertilização com elementos minerais. No entanto, as plantas cultivadas, tipicamente, utilizam menos da metade dos fertilizantes aplicados. O restante pode ser lixiviado para os lençóis subterrâneos de água, tornar-se fixado ao solo ou contribuir para a poluição do ar. Assim, torna-se de grande importância aumentar a eficiência de absorção e de utilização de nutrientes, reduzindo os custos de produção e contribuindo para evitar prejuízos ao meio ambiente (NUNES, 2015).

Por isso o estudo sobre a nutrição mineral das plantas é tão importante no setor agrícola, quando se conhece o desenvolvimento da espécie plantada e suas necessidades nutricionais se tem uma resposta positiva quanto a sua produtividade na lavoura.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisa a importância de se conhecer como ocorre a formação dos solos, através do intemperismo que é conjunto de processos que desagregam e decompõem as rochas, como também a fertilidade e nutrição desses solos, suas características bem como os nutrientes que o compõem, é possível apontar os focos com necessidade de correção da deficiência dos nutrientes neste solo. A interação solo-planta é vital para o desenvolvimento de qualquer cultura, como a nutrição mineral ela estuda a forma como as plantas obtêm e utilizam os nutrientes minerais fornecidos pelo solo, que conhecer os estádios de cada cultura de tamanho primor

que isso se resulta no campo, pois quando se conhece o solo que se está trabalhando e a cultura que vai ser semeada, se tem no final produtividade.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. A. Guia de excursão pedológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 34., Florianópolis. **Anais...**Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.56 p.

BOCCHI, J. I. (org.), **Monografia para economia**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BOTTEGA, E L; QUEIROZ, D M de; PINTO, F A C; SOUZA, C M A. **Variabilidade espacial de atributos do solo em sistema de semeadura direta com rotação de culturas no cerrado brasileiro**. 2013. 9p. Curso de Centro de Ciências Agrárias, Revista Ciência Agrônômica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ce, 2013.

BRUNA, J. **Fertilidade do solo e nutrição de plantas**: Saiba reconhecer como está a condição da sua área por diferentes avaliações e veja as melhores dicas sobre o tema. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/fertilidade-do-solo-e-nutricao-de-plantas/>>. Acesso em: 30 set. 2020.

COSTA, Alexandra Rosa da. **Nutrição mineral em plantas vasculares**. 2014. 147p. Universidade de Évora. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/62463519.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2020.

ENÉAS FILHO, J. et al. **Nutrição mineral de plantas**. 2017. 32p. UNIDADE IV Disponível em: <http://www.fisiologiavegetal.ufc.br/APOSTILA/NUTRICA0_MINERAL.pdf>. Acesso em: 5 out. 2020.

GRANGEIRO, L. C.; FREITAS, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; MARROCOS, S. T. P.; LUCENA, R. R. M.; OLIVEIRA, R. A. Crescimento e acúmulo de nutrientes em coentro e rúcula. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 6, n. 1, p. 11-16, 2011.

HAMZA, M. A.; Anderson, W. K. Soil compaction in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions, **Soil & Tillage Research**, v.82, p.121-145, 2005.

KING, J. **Reaching for the Sun**. 2^o Edition, Cambridge University Press, UK. 2011.

LARCHER, W. **“Physiological Plant Ecology: Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups”**.4th Edition English translation from 2003 Springer-Verlag, Berlin – New York. 2001.

MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura pecuária**: O estado da arte e inovações tecnológicas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, p.133-146, 2009.

MALAVOLTA, E. **Manual de calagem e adubação das principais culturas**. São Paulo, Ceres, 1987.496p.

MENEZES, S. M. **Estado nutricional e acúmulo de nutrientes em coentro fertirrigado por gotejamento contínuo e pulsado**. 2018. 82p. Dissertação (obtenção do Título de Mestre em Engenharia Agrícola). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife/PE. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/7695/2/Sirleide%20Maria%20de%20Menezes.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2020.

NOGGLE, G.R. e G.J. FRITZ. **Introductory plant physiology**. Prentice Hall, London. 1976.

NUNES, J. L. da S. **A verdade sobre a nutrição de plantas**. 2015. Disponível em: <https://www.semagro.ms.gov.br/a-verdade-sobre-a-nutricao-de-plantas/>. Acesso em: 5 out. 2020.

OLIVEIRA, D. O conceito de solo sob o olhar de crianças do Ensino Fundamental em escolas de São Paulo-SP. **Ciência e Natura**, v. 36, edição especial, p. 210– 214, 2014.

OLIVEIRA, R. B. S. **Análise da fertilidade de solos usando imagens de vant e rapideye**. 2018. 39p. Monografia (Graduação em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica). Universidade Federal de Uberlândia. Monte Carmelo/MG. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/21857/3/AnaliseFertilidadeSolos.pdf>> Acesso em: 15 set. 2020.

RURALMARK. **Lei de Liebig - lei do Mínimo**. 2019 <<https://www.facebook.com/ruralmark.lida/posts/2205942426118715/>>. Acesso em: 2 out. 2020.

SERRATT, B. M; LIMA, M. R; GARCIAS, C. E. et al. **Conhecendo o Solo**. Curitiba – PR. 2002.

STEINER, F.; COSTA, M.S.S.M.; COSTA, L.A.M.; PIVETTA, L.A.; GUSTAVO CASTOLDI, G. Disponibilidade de micronutrientes no sistema plantio direto, na presença e ausência de plantas de cobertura submetido a diferentes fontes de fertilizantes. **Global Science and Technology**, v. 04, n. 01, p.28 – 37, abril. 2011.

SILVA, F. M. **Geografia Física II: Gênese do solo**. Natal – RN. p. 240, 2009.

TOLEDO, M. C. M. **Intemperismo e pedogênese**. 2010. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br/impressos/lic/modulo02/geologia_PLC0011/geologia_top07.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

Valdemar, F. **Nutrição Mineral de Plantas**. -- Lavras: UFLA / FAEPE, 2005. 186p. Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente. Disponível em: <http://dcs.ufla.br/images/imagens_dcs/pdf/Prof_Faquin/Nutricao%20mineral%20de%20plantas.pdf>. Acesso em: 5 out. 2020.

VAZ, A.J.; ANJOS, R.M. Como trabalhar a educação ambiental através do estudo do solo em aulas de Geografia. In: Encontro Nacional de Prática de Ensino Em Geografia, 10, Porto Alegre, 2009, **Anais...** Porto Alegre, 2009. 14p.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 5, n. 1, 2002. Disponível em: <<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/449>>. Acesso em: 5 out. 2020.