

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALBERTO KAWASAKI

X-SALADA: PROGRAMA CRIADO EM PYTHON PARA AUXÍLIO NA CALAGEM E
ADUBAÇÃO DE ACORDO COM ANÁLISE DE SOLO

CURITIBA

2019

RESUMO

Este trabalho possui objetivo na criação de um programa na linguagem python para auxílio na calagem e adubação de um solo, proveniente de uma análise de solo de mesmo local.

1 INTRODUÇÃO

O programa python permite criarmos programas em execução em “tela preta” para fornecer dados e obter respostas, como foi visto na disciplina de fundamentos da programação de computadores. Assim, objetiva-se otimizar o tempo de cálculo e a procura de tabelas necessárias para respostas calagem e adubação do solo com o auxílio deste programa.

A calagem é o artifícios mais utilizado na agricultura moderna, em algumas culturas como hortaliças e canaviais são essenciais. Seu objetivo é aumentar o pH do solo, assim, buscando um “ambiente” que favoreça positivamente o desenvolvimento da cultura implantada. Os principais benefícios desta técnica é o aumento do pH do solo, disponibilização de nutrientes em forma “absorvível” pela planta, aumentar a mineralização da matéria orgânica no solo, ou seja, contribuir para maior formação de matéria orgânica no solo, favorecer a fixação biológica de nitrogênio, visto que este é o nutriente principal para desenvolvimento de qualquer vegetal, levar nutrientes para as raízes em profundidade.

A variação do pH do solo é de suma importância. O solo é composto por coloides ou junção de partículas orgânicas e minerais, cada qual com sua respectiva carga elétrica. Determinado solo, possui determinadas quantidades de coloides, com suas determinadas composições. Estas cargas estão no interior e na superfície dos coloides e são fundamentais para aproximação, absorção, adsorção, lixiviação, entre muitas outras observações.

As raízes dos vegetais, em geral, representam a maior forma de absorção de nutrientes para o próprio desenvolvimento (água, ar, nutrientes). Por estarem com contato com os coloides do solo, se torna fundamental para aumentar a absorção de nutrientes, estarem com pHs compatíveis para suas trocas, visto que este processo é totalmente via celular.

A calagem nada mais é que a aplicação de calcário no solo, podendo aumentar sua eficiência se incorporado (revirado ou lançado em profundidade). Uma má aplicação pode resultar numa toxicidade ou na diminuição da absorção de nutrientes pelas raízes, gerando diminuição no crescimento esperado do vegetal, por conseguinte menor produtividade e ganhos.

Existem várias maneiras de calcular a quantidade de aplicação de calcário no solo, neste trabalho objetiva-se utilizar do manual de calagem dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Pela necessidade de uma análise de solo previa, para fornecer indicadores, também foram feitos programações para adubação de nitrogênio, fosforo e potássio.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se das tabelas do Manual de calagem dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina para obter valores necessários e respostas para o programa.

Para cálculo de calagem:

Tabela 1. Recomendações de calagem (PRNT 100%) com base no índice SMP, para a correção da acidez dos solos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Índice de SMP	pH em água a atingir		
	5,5	6,0	6,5
≤4.4	15.0	21.0	29.0
4.5	12.5	17.3	24.0
4.6	10.9	15.1	20.0
4.7	9.6	13.3	17.5
4.8	8.5	11.9	15.7
4.9	7.7	10.7	14.2
5.0	6.6	9.9	13.3
5.1	6.0	9.1	12.3

5.2	5.3	8.3	11.3
5.3	4.8	7.5	10.4
5.4	4.2	6.8	9.5
5.5	3.7	6.1	8.6
5.6	3.2	5.4	7.8
5.7	2.8	4.8	7.0
5.8	2.3	4.2	6.3
5.9	2.0	3.7	5.6
6.0	1.6	3.2	4.9
6.1	1.3	2.7	4.3
6.2	1.0	2.2	3.7
6.3	0.8	1.8	3.1
6.4	0.6	1.4	2.6
6.5	0.4	1.1	2.1
6.6	0.2	0.8	1.6
6.7	0.0	0.5	1.2
6.8	0.0	0.3	0.8
6.9	0.0	0.2	0.5
7.0	0.0	0.0	0.2

Assim, de acordo com o pH desejado (primeira linha) e com o pH obtido (primeira coluna) na análise de solo, estabelece em toneladas/há a quantidade de calcário a ser utilizada. Cabe ressaltar, que este padrão receberá variações com respeito a cultura a ser implantada.

Para receber dados com respeito a proporção de matéria orgânica no solo, e subtrair do nível desejado de nitrogênio foi-se também utilizado o mesmo manual com suas respectivas tabelas.

Tabela 2. Matéria orgânica

Faixa	Interpretação
< 2,5	Baixo
2,6 – 5,0	Médio
> 5,0	Alto

Para resultados de análise de fosforo e adubação:

TABELA 3. Interpretação do teor de fósforo “extraível” do solo pelo método de Mehlich (também denominado: “disponível”) , conforme o teor de argila e para solos alagados.

Interpretação	Classes de solo conforme o teor de argila* (mg/dm ³)				
	1	2	3	4	Solos alagados
Muito baixo	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 4,0	≤ 7,0	-
Baixo	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-8,0	7,1-14,0	≤ 3,0
Médio	4,1-6,0	6,1-9,0	8,1-12,0	14,1-21,0	3,1-6,0
Alto	6,1-12,0	9,1-18,0	12,1-24,0	21,1-42,0	6,1-12,0
Muito alto	> 12,0	>18,0	> 24,0	> 42,0	> 12,0

* Classe 1: > 60% de argila

CLASSE 2: 60 A 41% DE ARGILA

Classe 3: 40 a 21% de argila

Classe 4: ≤ 20% de argila

Classe 5: solos alagados

Potássio

TABELA 4. Interpretação do teor de potássio conforme as classes de CTC do solo a pH 7,0.

Interpretação	CTC pH 7,0 (Cmolc/dm ³)		
	➤ 15,0	5,1 – 15,0	< 5,0
	 mg de K/dm ³	
Muito baixo	< 30	< 20	< 15
Baixo	31 - 60	21 – 40	16 - 30
Médio	61 – 90	41 – 60	31 - 45
Alto	91 – 180	61 – 120	46 - 90
Muito alto	> 180	> 120	> 90

Recomendações para culturas.

Tabela 5. Agrupamento das culturas em relação às recomendações de calagem para situações específicas de pH do solo.

Calagem para pH 5,5 arroz irrigado **,	abacaxizeiro, acácia-negra, batatinha, bracatinga, eucalipto, pinus.
Calagem para pH 6,0 abacateiro, abóbora, alface, alho, ameixeira, amendoim, arroz de sequeiro, aveia, bananeira, batata doce, beterraba, brócolis, cana-de-açúcar, canola, caquizeiro, cebola, cenoura, cevada, chicória, citrus, consorciação de gramíneas e leguminosas de estação fria, consorciação de gramíneas e leguminosas de estação quente, couve-flor, ervilha, feijão, figueira, fumo, girassol, gramíneas de estação fria, gramíneas de estação quente, leguminosas de estação fria, leguminosas de estação quente, linho, macieira, marmeleiro, melancia, melão, milho, moranga, morango, noqueira pecã, painço, pepino, pereira, pessegueiro, pimentão, rabanete, repolho, soja ***, sorgo, tomate, tremoço, trigo, tritcale, videira.	
Calagem para pH 6,5	alfafa, aspargo

* Poderá ser recomendado calcário como fonte de nutrientes (cálcio e/ou magnésio).

** Nos sistemas de cultivos com sementes pré-germinadas ou com transplante de mudas, não é recomendada a calagem para correção da acidez do solo (ver observações específicas para a cultura).

*** Utilizar as recomendações de calagem para o pH 5,5 quando sob cultivo no Planossolo Pelotas.

CONCLUSÃO

Os dados fornecidos pelo programa são congruentes com os resultados fornecidos pelas tabelas, de acordo com os indicadores da análise de solo fornecidos.

REFERÊNCIAS

Manual de calagem do Rio Grande do Sul e Santa Catarina