



Manutenção de Campo / FERTILIZAÇÃO – Daniel Tapia

Realização:

Federação Paulista de Golfe

Manutenção de Campo / FERTILIDADE

A planta absorve os nutrientes pelas raízes e pelas folhas.

A absorção pelas raízes é afetada por:

- ✓ Profundidade e comprimento raízes
- ✓ Mobilidade de nutrientes no solo
- ✓ Energia da planta para absorver os nutrientes
- ✓ Umidade do solo
- ✓ pH
- ✓ Outros

NUTRIENTES QUE A PLANTA PRECISA

- ✓ Macro e Micro Nutrientes 16
- ✓ C(CO₂) H(H₂O) O (O₂) N (NO₃), P (PO₄H₂) , Ca, Mg, K, S (SO₄)
- ✓ Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Cl,
- ✓ Crescimento de folhas e raízes a planta precisa de adubos.
- ✓ Brotos crescem 26,6° C a 35° C e raízes crescem 23,8° a 29,4° C

PARA QUE SERVEM NA PLANTA

- ✓ **Nitrogênio**
constitui a clorofila, aminoácidos enzimas e vitaminas, ácido nucléicos
- ✓ **Fósforo**
energia transformar ATP, constitui o mat. genético e transformação de carboidratos
- ✓ **Potássio**
sínteses de carboidratos, aminoácidos e sínteses de proteínas, regula transpiração, controla tomada de nutrientes, controle de doenças?

PARA QUE SERVEM NA PLANTA

- ✓ Nitrogênio
é móvel na planta, da crescimento e cor verde.
- ✓ Fósforo
raízes, ácidos nucleicos, ATP Adenosin Tri Fosfato.
- ✓ Potássio
enzimas abertura estomas.
- ✓ Cálcio
parede celular
- ✓ Magnésio
constitui a clorofila
- ✓ Ferro
proteínas que agem na fotossínteses, fixação do Nitrogênio, respiração da planta

PARA QUE SERVEM NA PLANTA

- ✓ **Cálcio**
vital em parede celular, divisão celular, neutraliza substâncias tóxicas.
- ✓ **Magnésio**
constituente da clorofila, afeta a movimentação de fósforo e coadjuva atividades das enzimas
- ✓ **Enxofre**
constitui aminoácidos e sínteses da proteína
- ✓ **Ferro**
constitui enzimas para a síntese de clorofila

RAÍZES FUNÇÕES

- ✓ Absorve e movimentam os nutrientes
- ✓ Absorve e movimentam a água
- ✓ Ancoragem
- ✓ Sintetizam e transportam hormônios citocininas
- ✓ Afetamos as raízes com solo compacto, com pouco O₂, com altas temp. com solos secos, layers ph ácidos

INFLUENCIAS DO SOLO NA FERTILIDADE

<u>PROP. FÍSICAS</u>	<u>PROP. BIOLÓGICAS</u>	<u>PROP. QUÍMICAS</u>
Textura	Microorganismo	CTC
Estrutura	Macroorganismos	PH
Espaço poroso	Inset. Nematod	Nível de nutrientes e balanço
Retém água		Solos salinos sódicos
Temp. solo		

PROPRIEDADES FÍSICAS

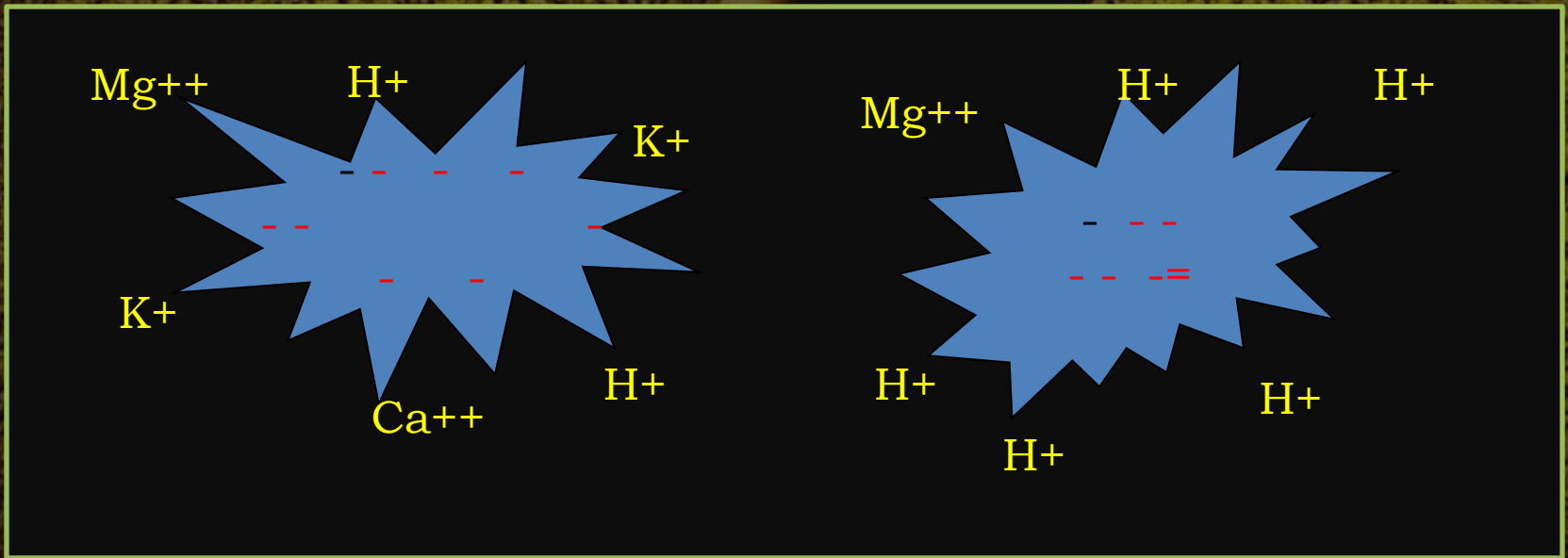
- ✓ **Textura fina retém mais nutrientes, porem mais umidade, anaerobiose.**
- ✓ **Espaço poroso macro + micro poro = porosidade total. Solos compactos aumenta o micro poro.**
- ✓ **Com solo compacto menor espaço poroso aumenta a retenção de água**
- ✓ **Temperatura solo influi em atividade bacteriana e redução de nutrientes**

PROPRIEDADES QUÍMICAS

- ✓ CAPACIDADE de TROCA de CATIONS
- ✓ 1 meq/100gr de solo contém
602 000 000 000 000 000 000 000 cargas negativas!!
- ✓ ACTC e o total de cátions K, Ca, Mg, Na, e Al e Hidrogeno
- ✓ A quantidade de cada um deles relação de saturação da CTC que diz
- ✓ 80% deve estar com 65% cálcio 10% Mg e 5 % K
- ✓ V% saturação do Solo que deve estar acima de 70%
- ✓ CE condutividade elétrica sais solúveis 4 ds/m

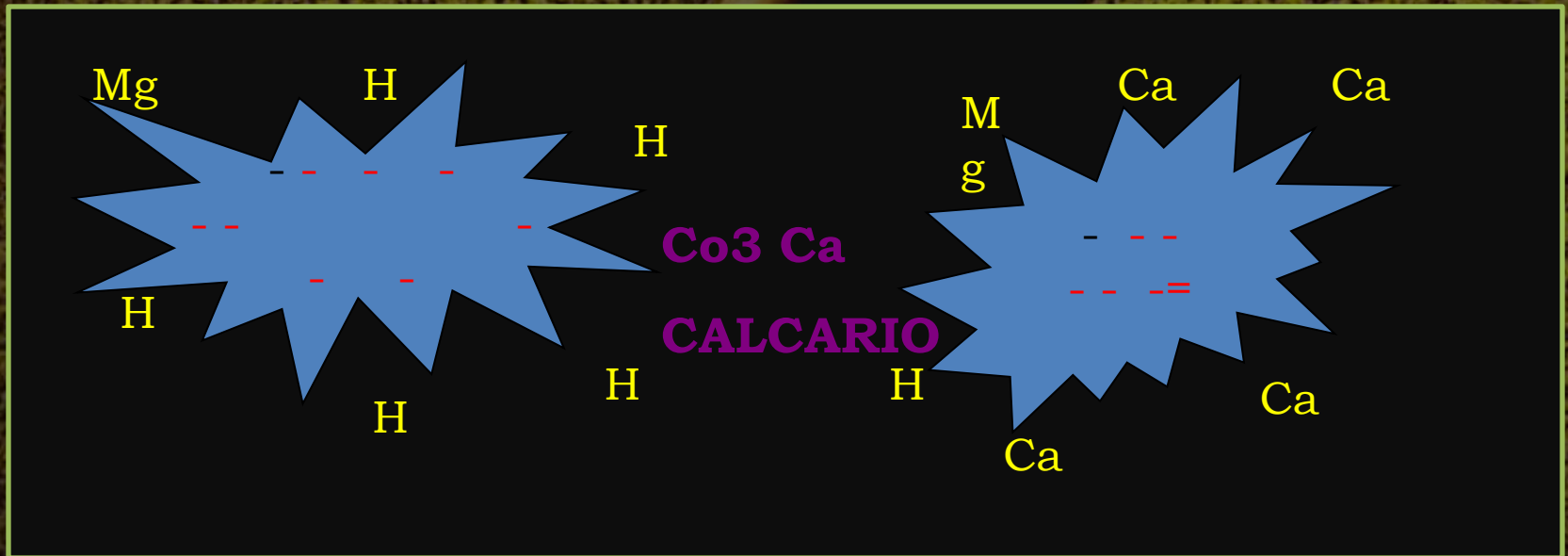
CTC

✓ ACIDIFICAÇÃO



CTC

✓ DESACIDIFICAÇÃO



CTC EM DIFERENTES SOLOS

- ✓ Areia 2 a 4 meq/100gr solo
- ✓ Argila 20 a 50 meq/100 gr solo
- ✓ Húmus 140 a 200 meq/100 gr solo
- ✓ Menos de 3 é muito fraco para solos arenosos.
- ✓ Preferências Al >H> Ca> Mg>K= NH₄>Na
- ✓ Sat. Bases +80% Ca Mg K Na e não H e Al

PH

- ✓ **Mede a acidez do solo**
- ✓ **De 0 a 14**
- ✓ **7 neutro**
- ✓ **0 a 7 ácido**
- ✓ **7 a 14 alcalino**
- ✓ **No Brasil solos vermelhos são ácidos por natureza 5 a 6 de PH.tem Al e ferro.**

CALCÁRIO

FORMULAÇÕES

Carbonato cálcio
Co₃ Ca
Neutraliza 100%

Calcário dolomítico
Co₃ Ca+Co₃ mg
Neutraliza 110%

Hidróxido de cálcio
Ca(OH)₂
Neutraliza 135%

Oxido de cálcio
CaO
Neutraliza 178%


AGROSILÍCIO

- ✓ SILICATO de CÁLCIO e MAGNESIO
- ✓ Neutraliza em Profundidade
- ✓ Escoria da siderurgia
- ✓ Mais rápido de agir no solo



Capacidade de absorção em função do Ph

Ph	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Nitrogeno	20	50	75	100	100	100
Fósforo	30	32	40	50	100	100
Potássio	30	35	70	90	100	100
Cálcio	20	40	50	67	83	100
Magnésio	20	40	50	70	100	100
Medias	26,7	46,2	64,2	79,5	93,8	100



Não esquecer que de um PH 4.0
para um PH 5.0 não é um ponto e
sim 10 vezes mais ácido

CALCÁRIO

- ✓ Material calcário contém Cálcio para neutralizar a acidez.
- ✓ O cálcio e /ou o Magnésio retiram o Hidrogênio e Alumínio do complexo de troca do solo.
- ✓ O H e Al ficam em solução
- ✓ O cálcio e Magnésio e outras Bases (K,) incrementam a saturação de bases.

Adubo de Liberação Lenta - TECNUTRI
Grama esmeralda primeira adubação dia
12/04/07

30 gramas

50 gramas

25 4 2007

200 gramas

300 gramas

ADUSO em Po do JECNATI

12 4 2007

ANÁLISES DE SOLOS

- ✓ Quando mandaram fazer a ultima análise do solo?
- ✓ Fazer 2 vezes por ano
- ✓ Fazer várias vezes por ano as análises foliares porque são mais precisas/verdadeira.
- ✓ Correções de Cálcio, Potássio e outros elementos deficitários. COMPARAR com análises anteriores.

Various Ratios of Elements

Desired Cation Exchange Capacity (CEC) and % base saturation in soils

<u>Cation</u>	<u>%CEC</u>	<u>% Base Saturation</u>
Ca^{+2}	60 to 70	50 to 80
Mg^{+2}	10 to 20	8 to 22
K^{+}	5 to 10	3 to 6
Na^{+}	0 to 1*	0 to 1
H^{+}	0 to 10*	0

*A Na^{+} or H^{+} percentage $>15\%$ may indicate a nutrient imbalance.

Bermudagrass Greens & Tees Leaf Analysis Nutrient Ranges

Element	Low	Ideal	High
Nitrogen	3.50 – 3.99 %	3.00 - 5.0 %	>6.0
Phosphorus	0.15 – 0.24	0.15 - 0.50	>0.6
Potassium	1.00 – 1.49	1.00 – 4.00	>4.0
Calcium	0.30 -0.49	0.50 – 1.00	>1.0
Magnesium	0.10 – 0.12	0.13 - 0.50	>0.4
Aluminum	---	<1,500 ppm	---
Boron	4 - 5 ppm	6 - 30 ppm	>30 ppm
Copper	3 - 4	5 – 50	>50
Iron	40 – 49	50 – 350	>350
Manganese	16 – 24	25 – 300	>300
Zinc	15 - 19	20 - 250	>250

PLANOS DE ADUBAÇÃO

- ✓ NPK balanceado
- ✓ Regra 4 - 1 - 3 (o adubo 20 05 20 por exemplo se aproxima muito disto).
- ✓ Regra 4 – 1- 4 ou 4 – 2 – 4
- ✓ Fixar a meta do que DESEJAMOS e principalmente o QUE A PLANTA NECESSITA. Isto é difícil saber porque a planta não “fala”. Análises serão nossa ajuda.
- ✓ Ver sempre os micronutrientes.

PLANOS DE ADUBAÇÃO

- ✓ N e K **1 x 1** ou **1 x 2** aplico um **13 05 13** ou **14 00 28** já que nunca um **30 00 20** me dara 1x1 ou 1x2.
- ✓ Nitrogênio baixo sobre a forma de Nitrato ou de Uréia.
- ✓ Vocês sabem que Nitrogênio é o que o Setor compras do Clube mandou/comprou...para aplicar no campo?
- ✓ Nitrogênio 391 a 586 kg de N/Hectare/ano

QUANTIDADES DE ADUBO

- ✓ Nitrogênio 391 a 586 kg por hectare por ano. Se os 391 Kg forem divididos por 12 meses = 32,5 kg/mês de Nitrogênio.
- ✓ Se for UREIA da 65 kg/mês
- ✓ Se for 20 05 20 daria 150 Kg/mês/ano.
- ✓ Tifeagle requer 18 kg N/Hectare/semana para manter qualidade que da igual a colocar 36 kg uréia ou 85 kg de sulfato amônia ou 90 kg 20 05 20

	391Kg/N/hectare/ano UREIA	391Kg/N/hectare/ano 20 05 20	391Kg/N/hectare/ano UREIA+ 20 05 20
	1 kg uréia 450 gr de N 391/12= 32.5 kg N uréia ao 50% da 65 kg mês	1 kg de 20 05 20 da 200 gr de N 391/12= 32 kg x 5veses(20%) = 162	
JAN	65	162	65
FEV	65	162	162
MAR	65	162	65
ABR	65	162	162
MAI	65	162	65
JUN	65	162	162
JUL	65	162	65
AGO	65	162	162
SET	65	162	65
OUT	65	162	162
NOV	65	162	65
DEZ	65	162	162
	780	1944	1362
	780/45 =351	1944X 20%= 388	371 K de N /hectare /ano
			177 de N pela Uréia
			194 de N pelo 20 05 20

NITROG	<u>1 kg</u> 100 m ²	<u>½ kg</u> 100m ²	<u>¼ kg</u> 100m ²
Uréia	450 gr de N	225 gr de N	112 gr de N
NO3 K	380	190	95
Sulfato	210	105	57
13 05 13	130	65	32

FERTILIZAÇÃO

- ✓ Norma - 8 to 12 lb N/1,000 ft² (391 to 586 kg N/ha)
 - greens de areia requerem mais adubação.
- ✓ Aplicações - Leves e freqüentes - “spoonfeeding”
 - Granulado cada 2 ou 3 semanas, liquido semanal colocando 250 gr/100m² ou 25 kg/ha diluído
 - Volume de água no adubo liquido **POUCO.**
- ✓ 1 N:2 K
Quando preciso de mais K?
- ✓ Suplementar com Ferro (Fe), Manganeso (Mn), Enxofre (S), Magnésio (Mg) para dar cor.
- ✓ Cuidado S por Black Layer e acidificação.

FERTILIZAÇÃO

White, R.H. 1998. Texas A&M Univ.

- ✓ 0.123 lbs N/1,000 sq.ft. por semana (6 kg N/ha) insuficiente para manter aceitável qualidade.
- ✓ Champion e MiniVerde mantêm aceitável qualidade de grama quando adubados com 0.29 lbs N/1,000 sq.ft./week (14 kg N/hectare/semana),
- ✓ TifEagle requer 0.37 lbs N/1,000 sq.ft. por semana (18 kg N/hectare/semana) para manter aceitável qualidade.









Greens novos tem dificuldade em reter nutrientes

23 4 2007



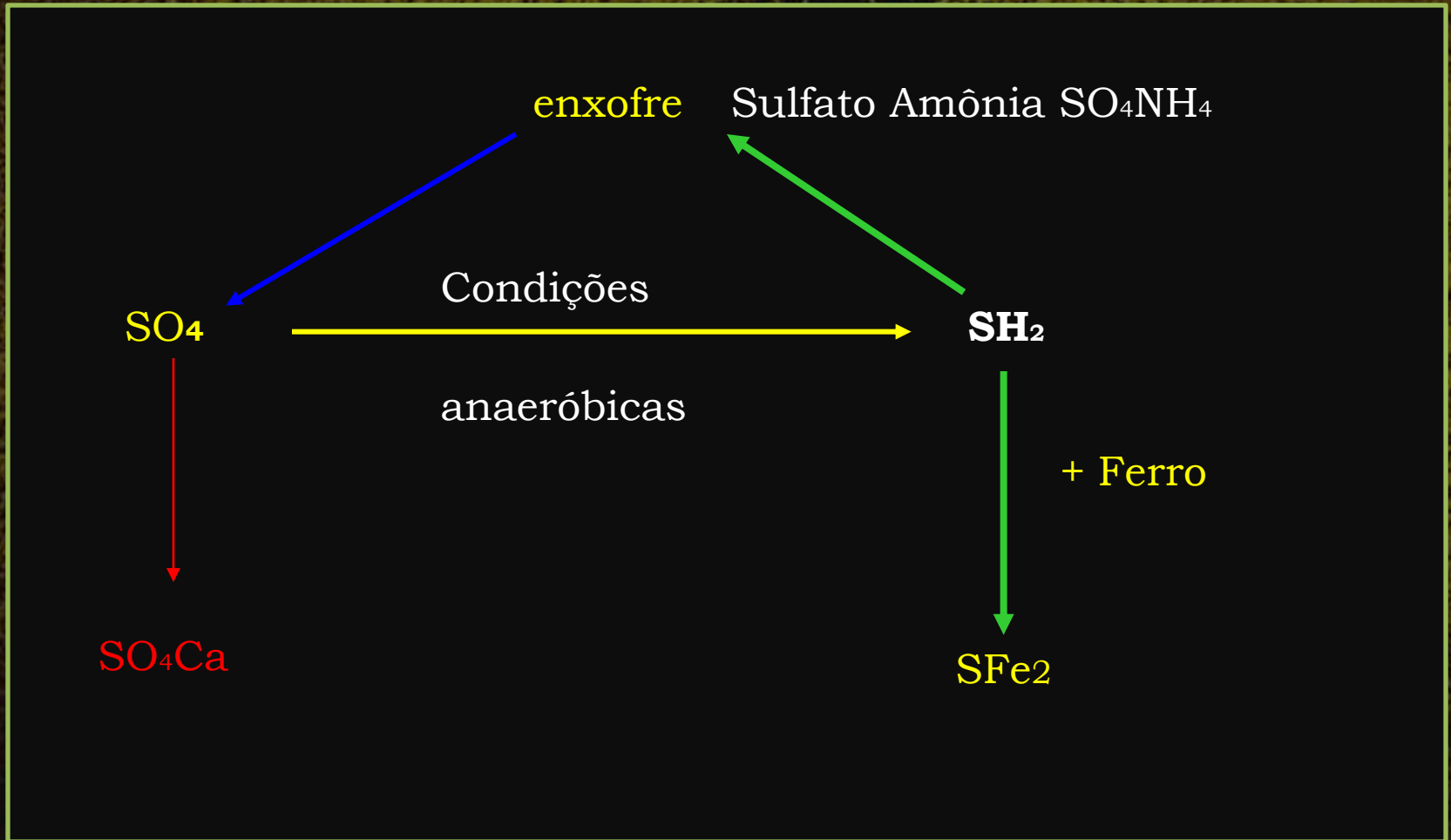
MACRO NUTRIENTES

<u>ELEMENTO</u>	<u>MOBILIDADE</u>	<u>DEFICIT</u>	<u>DEFICIT</u>	<u>RELAÇÃO</u>
NITROGÊNIO	móvel	Em areia déficit menos 4,8 PH		Excesso crescimento
FÓSFORO	Móvel em planta pouco no solo	Baixas CTC com pH menos de 5,5		Muito P da déficit de Fe
POTÁSSIO	móvel	Chuvas lavam. Em greens de areia sempre baixo	Ph menos 5,5 aonde tem muito Ca, Mg Na	Aubos com K queima
CÁLCIO	Imóvel em pl e solo	Raro, baixo Ph menos 5,5 cai quando tem alto H Na Al	Déficit se da em raízes e não em folha	Excesso cálcio da Mg K e Mn déficit
MAGNÉSIO	Móvel	Com PH menos de 5,5 solos areia o com baixa CTC	com alto AL Mn e H	Mais Mg da déficit de K Mn e Cálcio

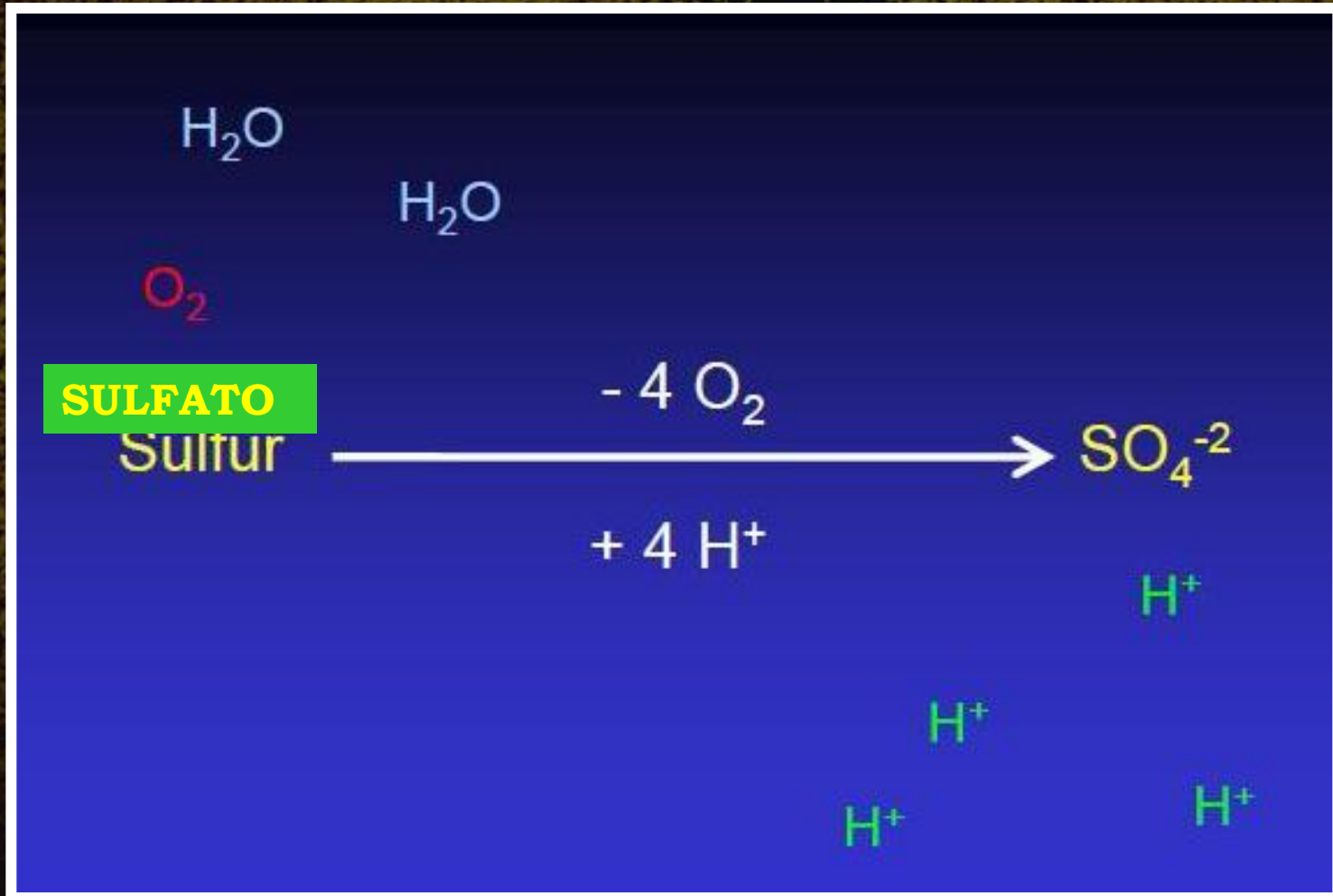
MICRO NUTRIENTES

<u>ELEMENTO</u>	<u>MOBILIDADE</u>	<u>DEFICIT</u>	<u>DEFICIT</u>	<u>RELAÇÃO</u>
ENXOFRE	As vezes	Baixa Mat org baixo CTC	Chuvas altas lavam corte leva S	Black layer anaeróbico
FERRO	imóvel	Def com ph >7,5 solos úmidos Alto P		Muito ferro da Mn déficit
MAGNÉSIO	imóvel	Alto PH solos calcareos o em CTC baixas	Alto Mn da déficit em Ca Fe e Mg	Tóxico em raízes com PH menos 4,8
ZINCO	As vezes	Def em solos alcalinos alta umidade solo		Águas esgoto Zn alto Zn da clorosis de Fe e Mg
BORO	As vezes	Alto Ph da déficit alto Ca da déficit B	Alto K da déficit B	4 ppm

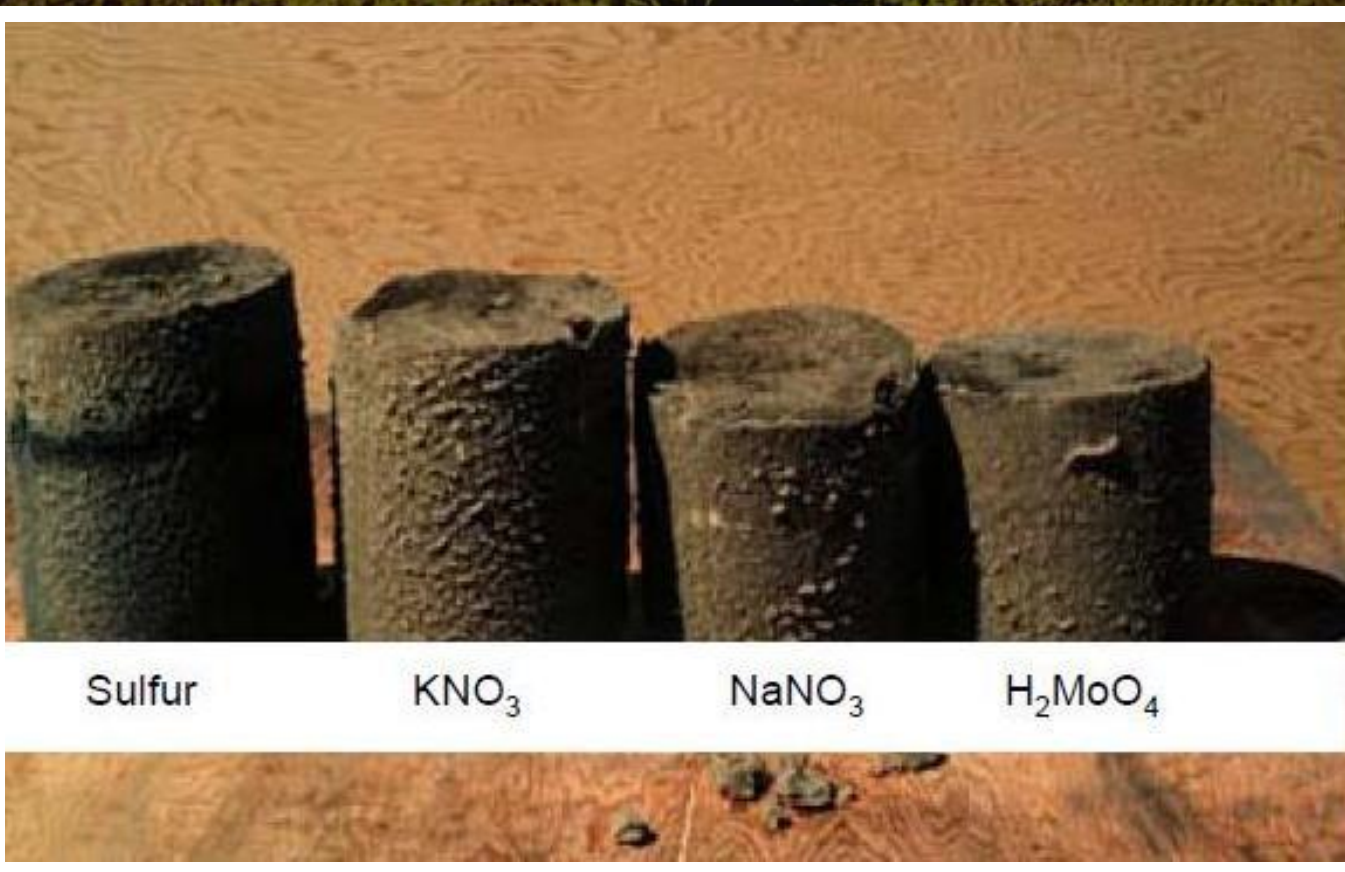
ENXOFRE – BLACK LAYER



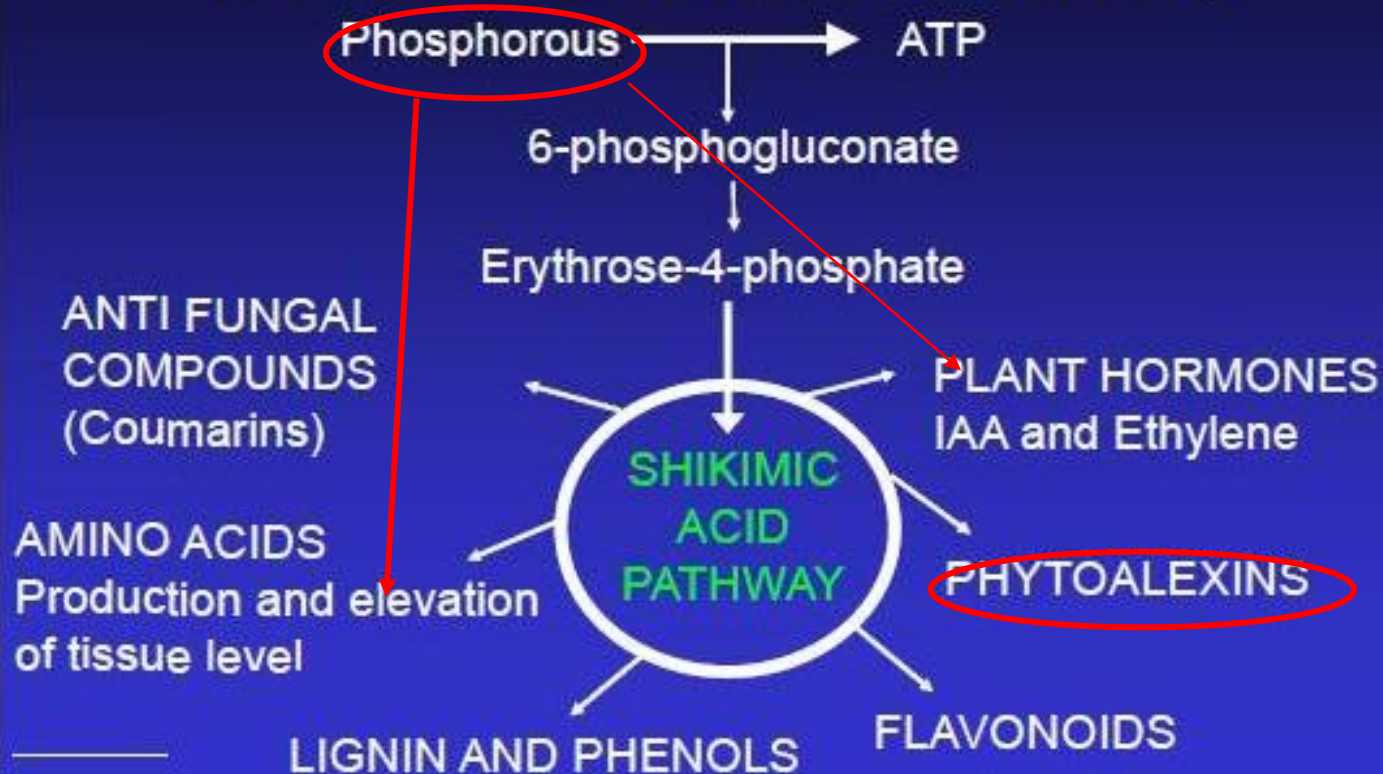
QUANTOS HIDROGÊNIOS TEMOS E QUANTOS OXIGENIOS TEMOS?



EFEITO DE BLACK LAYER - ADUBAÇÃO COM SULFATO



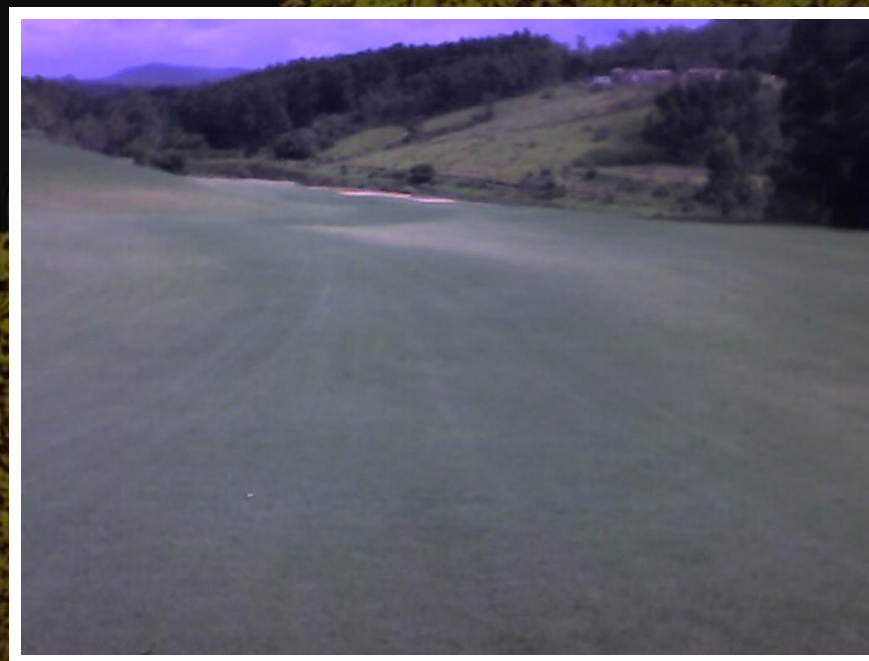
The Shikimic Acid Pathway



FORMA DE APLICAR E QUANTIDADE




ESPAÇAMENTO DA ADUBADORA



QUANTIDADE E IRRIGAR





Muito obrigado a Vocês e em especial a
Federação Paulista de Golfe

Eng. Daniel Tapia
danieltapia1@yahoo.com.br
cel. 011 9292-1215