



Manual de Agricultura Orgânica

Curso teórico-prático do ABC da Agricultura Orgânica: Remineralização e
Recuperação da Saúde dos Solos;
Microbiologia dos Solos e Técnica da Cromatografia de Pfeiffer

JAIRO RESTREPO RIVERA
Org. DALVA SOFIA SCHUCH

Atalanta - Santa Catarina - Brasil
2014

ISBN

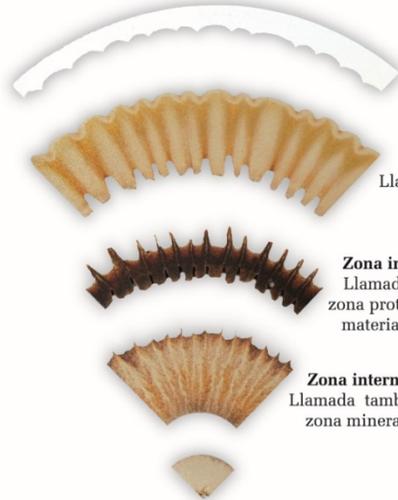


Este livro tem sua reprodução livre em qualquer meio eletrônico ou mecânico, sempre que seja realizado Sem fins lucrativos e respeitados texto original e autor (RESTREPO, 2014).

IDENTIFICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS PRINCIPALES ZONAS DE UN CROMATOGRAMA Y SINÓNIMOS



CROMATOGRAFIA (ZONAS)



Zona Central.

Zona periférica
Llamada también zona de identificación y manipulación.

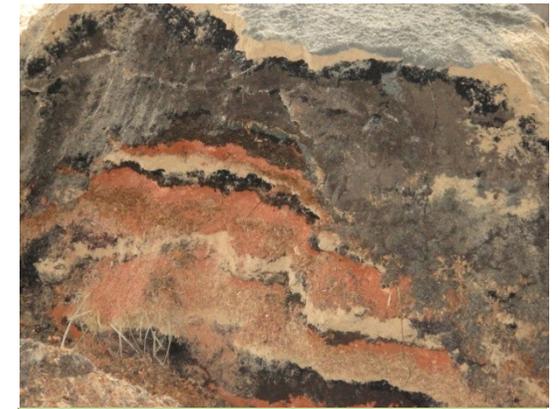
Zona Externa
Llamada también zona enzimática.

Zona intermedia
Llamada también zona proteica o de la materia orgánica.

Zona interna
Llamada también zona mineral.



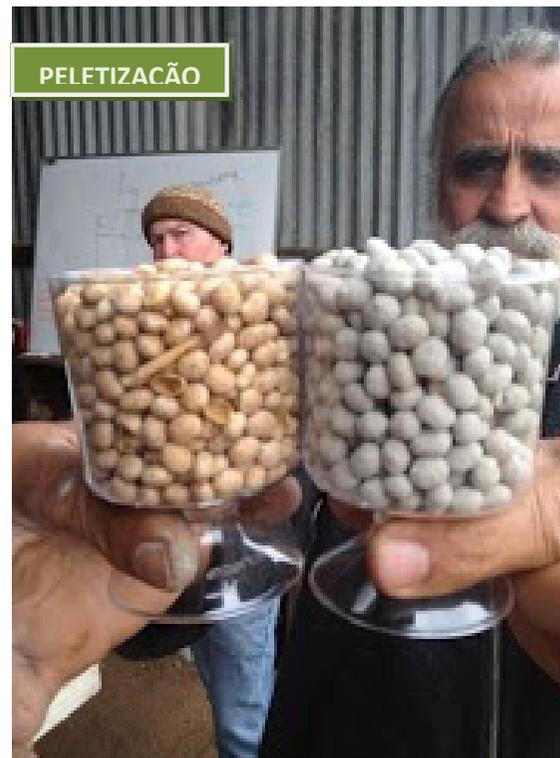
FOSFITO



BOKASHI



BIOFERMENTO



PELETIZACÃO



FOSFITO

Realização



Prefeituras Municipais





Curso Agricultura Orgânica

Produzindo oportunidades
com qualidade de vida.

Data: 06 a 09 de agosto de 2014

Horário: 8h as 17h

Local: Centro Ambiental da APREMAVI
Alto Dona Luiza - Atalanta - SC



Ministrante

Jairo Restrepo Rivera, engenheiro agrônomo colombiano, consultor da ONU, com mais de 30 anos de experiência em agricultura orgânica, proteção ambiental, análise cromatológica dos solos, reciclagem e desenvolvimento rural sustentável. Ministrou mais de 750 conferências e mais de 700 cursos teórico-práticos na América Latina, África, Europa e Austrália. Tem 16 livros publicados.

www.lamierdadeavaca.com

www.cursoagriculturaorganica2013.blogspot.com.br



Realização



Apresentação

A presente cartilha relata o curso de Agricultura Orgânica - “Produzindo oportunidades com qualidade de vida”, realizado nos dias 06 a 09 de agosto de 2014 no Centro Ambiental Jardim das Florestas da Apremavi - Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida na cidade de Atalanta (SC).

O objetivo maior da cartilha é servir como um manual para os agricultores e técnicos que realizaram o curso, contendo o passo-a-passo de como preparar os fertilizantes e defensivos orgânicos, ensinados durante o curso.

O palestrante Jairo Restrepo Rivera, é consultor da ONU, com mais de 30 anos de experiência em agricultura orgânica, proteção ambiental, análise cromatológica dos solos, reciclagem e desenvolvimento rural sustentável. Ministrou mais de 750 conferências e mais de 700 cursos teórico-práticos na América Latina, África, Europa e Austrália e tem 16 livros publicados.

O curso contou com a participação de aproximadamente 90 pessoas, sendo que 50% das vagas foram destinadas para agricultores que já trabalham na área e 50% para técnicos que serão futuros multiplicadores do conhecimento que o curso lhes proporcionará. Um dos diferenciais do curso foi que além da parte teórica, Rivera mostrou na prática o preparo dos insumos e nutrientes necessários para a correção do solo no cultivo de orgânicos.

O curso foi uma iniciativa da AMAVI (Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí), juntamente com outras 10 instituições parceiras: Apremavi, Prefeitura Municipal de Atalanta, Banco do Brasil, Cemear, Cooperfavi, Cresol, Epagri, IFC, Senar e Univali.



AgriCultura: decadência e ressurreição

“Todo o ato antropocêntrico que altere ou agrida qualquer sistema biológico é radical, por tanto, todo esforço qualquer que seja para evitá-lo, sempre será legítimo”

A decadência feita realidade e concentrada principalmente nas políticas de manipulação e corrupção estatal, manuseio antiético da tecnologia por parte dos agro comerciantes e a cegueira científica de institutos nacionais e mal intencionadas instituições internacionais, fundamentadas na visão de um mundo mecanicista, estreito, linear e reduzido na forma de observar e determinar a destruição da vida de muitas espécies, inclusive sem levar a conhecê-las, torna necessária a mudança e a construção de um novo modelo.

Os burocratas e tecnocratas oficiais contemporâneos dos sistemas agroindustriais detentores do falso e duvidoso privilégio de ter o papel único e sem precedentes no desenvolvimento da agropecuária industrial, na conquista do “bem estar humano”, entretanto, os mesmos são aqueles que mais têm desenvolvido o poder corporativo e corrupto de cometer suicídio coletivo e destruir a vida na terra, a partir da invenção, produção, multiplicação e aplicação de tecnologias de origem bélica nos ecossistemas agropecuários.

Máquinas, venenos, explosivos, armas biológicas e agro combustível, sempre foram o denominador comum das guerras e não a criação de tecnologias para as comunidades camponesas rurais. Um exército servil de técnicos e agrônomos mobilizou-se para enganar os camponeses, criando necessidades não sentidas e desnecessárias, assim empobrecendo-os, em benefício das grandes transnacionais.

A vista desta grave situação é extremamente importante compreender as raízes da crise global em que encontramos o atual paradigma deformado da fracassada revolução verde, para desenvolver estratégias e ações efetivas para modificar ou reorientar a decadência da maioria dos atuais enfoques. Para superar a herança malévola da atual crise da agricultura química, industrial altamente solúvel, deve-se imprimir um novo paradigma, uma nova visão, um novo comportamento, pois é inconcebível uma solução radical e permanente, sem uma transformação interior do próprio ser humano.

A esperança está em cada SER com VALORES, não está na sociedade de uma indústria depredadora e falsa do FAZER, do TER e do PREÇO, também não está nos sistemas totalitários ou credos religiosos, nem nas cavernas universitárias ou centros de pesquisa onde se acomodam resultados ao melhor lance. Este novo SER com seus VAORES está no campo, com muita sabedoria e sabor re-existindo um novo grito de fé e esperança.

Nesta nova forma de pensar e de atuar o mais importante já não deve ser “o quanto mais, melhor”; o crescimento linear, o gigantismo e o imediatismo imposto por um mundo cada vez mais imperial e consumista, mas antes deve ser um mundo de harmonia, de geobiodiversidade, com um enfoque dinâmico, funcional, sistêmico e de complementaridade de todo o universo. Onde renasça o místico, a liberdade, o coletivo, a contemplação, a emoção, a sabedoria, o intuitivo, a manifestação entrópica e o caos da natureza, a criatividade, o heterogêneo, a coexistência, o processo, o sagrado, a internalidade, a durabilidade, o conhecimento, a confiança, o intercíclico, o indefinido e a harmonia sagrada da convivência de um ser humano em paz e não de conflito e destruição, assim como as demais expressões sinfônicas de vida descobertas, por descobrir e nunca descobertas no planeta. Revendo o atual comportamento natural das interconexões e dos espirais infinitos.

“A Terra é uma rede de relações infinitas de espirais, é uma totalidade indivisível, é a expressão de uma ordem universal fundamentado no conjunto e não partes isoladas”.



dinâmica que os rege, a contemplação do natural.

Por outro lado acender a novas formas de fazer uma AgriCultura ou sistema pecuário diferente também equivale a que as universidades despertem do enganoso sonho mecanicista e reducionista em que está submergidas e vivem habitualmente. Sair da caverna das ilusões mercantilistas em que se encontram é o desafio (como Platão no mito da caverna) aquele que tentar explicar que existe luz além, para aqueles que somente conhecem a escuridão da caverna serão tomados como loucos e mentirosos.

A construção de um novo momento dentro da agricultura exige uma nova percepção da realidade, um novo idioma, uma nova visão da formação do universo (cosmogonia) também significa conduzir a novos postulados da vida prática dos camponeses, complementados com novas informações e novos modelos de observação dos fenômenos naturais de uma forma flexível sem negar a

“Um paradigma é um conjunto de teorias, valores e construções, modelos e técnicas compartilhadas pelos membros de uma comunidade e cujos pressupostos não funcionam como hipóteses, sim como crenças estratificadas. A crença é insistência que a verdade é aquilo que gostaríamos que fosse. Desta deduz-se que o crente somente abrirá sua mente a verdade sob a condição de que suas preconcepções e desejos se encaixem com os anteriormente concebidos. Na realidade, o paradigma da nova consciência substitui sua estrutura de crenças por um sistema de fé, pois a fé é uma abertura sem reservas da mente a verdade, seja está de fora; carecendo de concepções prévias, a fé implica um mergulho no desconhecido. As crenças são rígidas, mas a fé é deixar-se levar. Neste sentido da palavra, a fé é uma virtude essencial deste novo paradigma da AgriCultura fraterna e solidária que une em seu interior a sabedoria antiga dos velhos e da ciência moderna.

O conceito de paradigma e sua relação essencial com o pensamento científico foram introduzidos em 1962 por Thomas Kuhn. Para este historiador da ciência, um paradigma é o alcance intelectual máximo que está submetida à ciência e seu guia no transcurso das pesquisas. Supõe-se que todo o paradigma científico deva ser suscetível de modificações, refutações e confirmações, entretanto quando uma teoria se converte em norma, que além de proporcionar um contexto operativo a um campo de fenômenos, o restringe para a maioria, se transforma e pré-programa. Convertido em um marco de referência implícito para a maioria se transforma em um modo ‘natural’ de ver e atuar e em um modo natural de ver e atuar em uma forma razoável de pensar um fenômeno. Deste modo, ninguém pensa em contestar ou rebelar-se contra algo que parece ser ‘a ordem natural do universo’. Atua como jogo de viseiras como diz Charles Tart. Com esta manobra da consciência, a agricultura industrial, a agricultura da revolução verde e seus cúmplices, conduziram a sociedade camponesa mundial ao desastre e ao empobrecimento econômico: levando as universidades ao pensamento monolítico e dominante.



Vivemos em uma época de conflito de paradigmas, onde se propõe paradigmas renovadores frente aos mais antigos e abrem-se novas direções nas explorações. Este deve trazer a nova consciência da agricultura orgânica camponesa, deve combinar diferentes enfoques em um equilíbrio dinâmico, que traduza um modelo de reflexão e pensamento holístico, além de sua totalidade. Isto também traz implicações como aceitar a ‘metamorfosis’ interior por parte dos que estão vivendo e sentindo o golpe antissocial e econômico que tem levado o sistema agrícola a dependência de insumos industrializados, para aqueles que acreditaram com boa fé.

O processo começa por provocar um caos conceitual naquilo que acreditávamos ser o correto, e normal; então daqui para frente todo novo caminho ao desconhecido se faz desafiante e carregado de emoções, deve ser construído e redesenhado com a participação direta de quem vive a crise agro produtiva e conceitual. Este método, se assim o podemos definir tem a vantagem de poder ser redesenhado com um sentido comum e lógico: o novo paradigma agro produtivo. Para que o sistema possua um maior enraizamento é necessário um acompanhamento constante e uma sistematização dos exercícios teóricos e práticos onde podem ser detectados com maior facilidade as falhas e assim corrigi-las a tempo.

A proposta para construir um ecossistema agro pecuário camponês diferente do atual consiste em propostas de construção, o qual deve contemplar entre outros conceitos em abandonar:

- ✓ A visão desconectada do universo como se fosse um sistema mecânico composto de peças soltas e rígidas;
- ✓ A visão do corpo humano, animais, plantas e todos os organismos vivos como se fossem simplificadas máquinas isoladas ou individuais de produção transformação e reciclagem de alimentos;
- ✓ A visão da vida eco social como se estivesse de maneira forçada em uma luta competitiva para a sobrevivência;
- ✓ A visão reduzida na crença que o progresso material ilimitado a custas do crescimento meramente econômico e tecnicista, onde se quer prevalecer o conceito antropocêntrico de vantagens e engano agroindustrial, frente à lei natural da harmonia e honestidade dos camponeses;
- ✓ A visão do domínio controle e exploração da natureza por parte dos agronegócios como mecanismo de compreensão da mesma;
- ✓ Uma visão de mal trato e abuso do nosso entorno por corporações refletindo uma carência de sabedoria sistêmica dinâmica e funcional da vida;
- ✓ A visão de conquista e controle ilimitado da natureza como um mecanismo de submissão criado pela ciência cartesiana, onde o falso desenvolvimento interrompeu o processo Inter cíclico de interconexões na formação de redes e espirais 'substituindo' por uma carreira de ciclos cadeias e linhas de causa e efeito;
- ✓ A visão ou falsa ideia de que a evolução das espécies somente sobrevive m as mais aptas e os mais aptos dentro de cada espécie e que a vida e uma luta cega contra o entorno e os outros; esquecendo que o que guia a natureza e a coexistência pacifica a cooperação, a compreensão, a simbiose e a não competição até a morte. Onde também é importante ressaltar a coexistência e dinâmica do meio que podemos considerar como nossa carga genética externa;
- ✓ A visão da subordinação do desenvolvimento humano pelo desenvolvimento tecnológico e a subordinação do crescimento pessoal pelo crescimento econômico.

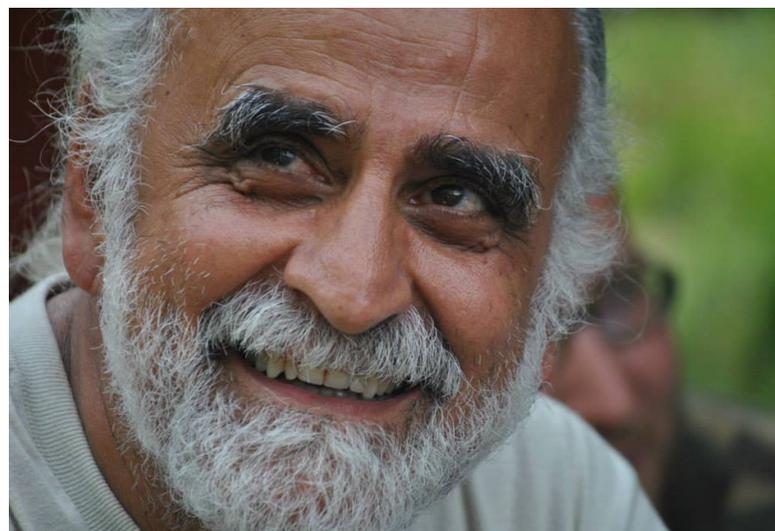
Este paradigma consiste em abandonar qualquer simpatia pelas instituições altamente estruturadas, verticais, inflexíveis, burocráticas a semelhança das instituições monásticas e militares que caracterizam principalmente as organizações de extensão rural na América Latina. Finalmente é tempo de compreender que vivemos imersos em uma rede de sistemas infinitos.

A arrogância de uma expectativa antropocêntrica coloca o caminho do agrônomo e da indústria por cima do caminho dos camponeses e do universo. Nossa responsabilidade consiste em repensar o humano como uma unidade ecossistêmica complexa que envolve e contém uma memória e a sínteses do todo. Esta memória e síntese residem na consciência e somente aquele que perceba mais além do corpo e da mente, acenderá ou transcenderá a níveis de ordem e estruturação superior. Despertar a nova consciência exige a responsabilidade do exercício da verdade. “Ser consciente e perceber o essencial em cada um de nossos atos e na natureza que nos rodeia, desta forma o cotidiano se torna transcendente e o humano divino” (Carlos Fragtman).

De qualquer forma, como a agricultura e os sistemas pecuários convencionais estão baseados em um marco de conceitos e valores distorcidos que já não são viáveis a mesma declinará inevitavelmente e a longo prazo se desintegrará e as forças socioculturais que representam o novo paradigma da agricultura orgânica camponesa seguirá crescendo e se sobressaindo. Este processo e transformação é um fato e é agora claramente visível para as comunidades rurais em muitos países a partir do constante incremento dos **sistemas de produção orgânica camponesa**.

A tendência caminha para cidades menores, visto que as novas indústrias mais sustentáveis estarão muito mais descentralizadas, buscando fomentar uma maior economia local. Os sistemas de valores baseados na quantidade, expansão, competição e dominação deixarão lugar àqueles que promovam qualidade, conservação, cooperação, companheirismo e equidade. A medida que a acumulação de riquezas materiais perca importância, o abismo entre as classes será gradativamente eliminado e muitas tensões sociais aliviadas e a grande maioria da população poderá dormir em paz, sem pesadelos.

Finalmente, a característica decisiva da economia sustentável será a negação do afã de crescimento imperial nas mãos de poucas transnacionais, empresas transformadoras e manipuladoras de alimentos. A sustentabilidade eclipsará ao crescimento avassalador como critério fundamental das políticas econômicas. **(JAIRO RESTREPO RIVERA, 2014)**.



ÍNDICE

INTRODUÇÃO

FUNÇÃO E IMPORTÂNCIA DE CADA INGREDIENTE

COMPOSTOS ORGÂNICOS FERMENTADOS

Bokashi

Biofertilizante Supermagro

Silo de microrganismos

Biofertilizante elaborado com silo de microrganismos

Biofertilizante a base de Abóbora

Biofertilizante de Ervas espontâneas e esterco de vaca



SOLUÇÕES MINERAIS para processos de transição e desequilíbrio nutricional das plantas

Soluções Frias

Caldo Bordalesa 1%

Calda Bordalesa 1% enriquecido com Permanganato de Potássio

Calda Bordalesa 1% enriquecido com Solução de Enxofre-cal

Solução Viçosa

Caldo de Bicarbonato de Sódio

Soluções Quentes

Solução de Enxofre - cal

Solução de Enxofre - cal ou massa Enxofre Cal enriquecido com Sulfato de Zinco

Solução de Silício-Enxofre-cal

Solução e Emulsão de Cinza de madeira

FOSFITO

Procedimentos

Ingredientes

Usos

CROMATOGRAFIA DE PFEIFFER

Introdução

Saúde dos solos e a Cromatografia de Pfeiffer

Descrição do método

Tarefas realizadas no campo

Tarefas realizadas no Laboratório

Interpretação dos Cromatogramas



Introdução

O processo de dominação tecnológica, que padroniza todos os métodos e tecnologias destrói a riqueza cultural dos povos. Estes desenvolveram, em seus sítios, metodologias adaptadas e necessárias as suas demandas, as condições ambientais do lugar e as seus cultivares tradicionais, entretanto o processo de domesticação deixa os camponeses sem estrutura cultural para buscar formas de lidar com o novo (nanotecnologias, biotecnologias, insumos externos e artificiais).

A esterilidade avança sobre os territórios, aumentam às terras nuas desprovidas de vida, alimentos sem vitalidade, homens silenciosos amordaçados pela desnutrição, roubados e excluídos do mercado pela sua mediocridade e castração mental.

A transição e o retorno para modelos de valorização cultural, de caráter humanista devem estar estruturados sobre bases universais que permitam criar estratégias necessárias as mudanças.

“A matriz química tem deixado marcas profundas em milhares de vítimas no campo e na cidade. A agricultura desta forma é intolerável e insustentável pela voracidade antissocial e criminosa da agroindústria, todos os produtos químicos que circulam no espaço produtivo das propriedades rurais são sinônimo de morte, contaminação e violência” (RESTREPO e PINHEIRO, 2011).





A ação, e as consequências da utilização de insumos químicos e danos à saúde das pessoas e esterilidade dos solos estão sendo desmascaradas. Os fertilizantes químicos são ineficientes, empobrecendo os solos, enquanto isso, o uso de agrotóxicos aumenta em escala exponencial e a saúde da sociedade decresce na mesma proporção. Chaboussou (1987) afirmou: “Em solo saudável, as plantas são saudáveis e os alimentos saudáveis produzem a qualidade da vida humana e da vida animal”.

Este manual prático apresenta algumas das práticas comuns entre produtores rurais: os **Adbos Orgânicos, Fermentados aeróbicos e anaeróbicos, composto fermentado tipo *Bokashi*, Biofertilizantes a base de esterco animal, Preparo de Caldos Minerais (quente e frios) e a produção de Fosfitos**, consideramos relevante as experiências de Julius Hensel (Pães de Pedra) com suas **Farinhas de Rocha** utilizadas na regeneração dos solos e no fortalecimento da diversidade mineral. Apresentamos ainda, a metodologia da **Avaliação da Qualidade dos solos e produtos pela Cromatografia de Pfeiffer**.

O processo de Transição da Agricultura Convencional para a Agricultura Orgânica inicialmente exige uma intencionalidade por parte do produtor, pois o processo está pautado na observação e no rigor dos métodos aliados às práticas conhecidas e utilizadas no meio onde está inserido. O foco deste trabalho é, a partir de conhecimentos básicos, redesenhar os modelos às exigências de cada lugar.

“Um solo vivo e saudável é capaz de gerar outro organismo vivo e saudável” (RESTREPO, 2012). O solo degradado não tem vida, é inerte, é apenas um substrato, ao incorporarmos matéria orgânica inicia-se o processo de estímulo à vida. Os microrganismos eclodem na presença de água e alimento e iniciam o processo crescimento populacional e consumo de matéria orgânica. Cria-se a trama da vida entre **M**icrorganismos, a **M**atéria orgânica e os **M**inerais do Solo, um conjunto inseparável para compreensão da profundidade natural da vida. São os microrganismos que vivificam e mobilizam os nutrientes que se encontram nos solos para disponibilizá-los às plantas.



Todos os seres vivos habitam um espaço e nutrem-se de energia. Energia é toda a força que flui da matéria e se transforma constante e infinitamente. Luz é energia, vibração é energia, pensamento é energia. E nas células, os seres vivos armazenam e transformam sua energia vital. A energia mobilizada, durante gerações, carrega consigo uma memória, a memória evolutiva. O planeta e toda a vida existente são, portanto o resultado desta energia vital.

Não devemos permitir a ALIENAÇÃO, a criatividade é nossa força vital. Não podemos manter-nos escravizados por demandas impostas por um sistema que induz ao consumo crescente. Devemos sim, consumir os insumos da propriedade, gerados no local ou região em uma busca de independência no rumo de uma agricultura permanente.



Assim, este manual prático procura introduzir e estimular os espíritos rebeldes ao uso de outras fórmulas, outras técnicas, outras receitas que irão auxiliar na recuperação de áreas agrícolas degradadas, regeneração de solos depauperados, eliminação dos riscos de contaminação por uso de agrotóxicos, resguardando a saúde dos produtores e dos consumidores; métodos e técnicas simples, mas que demandam INTENÇÃO dos agricultores e pessoas envolvidas.

As comunidades rurais ou urbanas apresentam características e peculiaridades distintas e assim, considera-se importante relacionar a importância de cada componente e compreender a função de cada um. Permitindo ao produtor de alimentos saudáveis, adequar a produção do composto aos materiais a disposição na propriedade ou região. Como “la *'bruja'* que substituye el ingrediente para preparar su *'poción'*”.



AgriCultura Orgânica não é um compilado de técnicas é antes uma postura filosófica frente à vida. Tem como princípio o respeito à Vida. Vida é toda manifestação planetária. A agricultura convencional nos impõe altíssimos custos socioambientais, destruição e desrespeito, onde o consumo imposto degenera os solos e seus habitantes.

Os processos de transição não são fáceis, e, entretanto eliminar o consumo de agrotóxicos e fertilizantes artificiais mobiliza um processo de ATITUDE no agricultor, onde o camponês restabelece valores que ainda estão na sua memória corporal. Sentir os odores do esterco e saber que nestes aromas está a memória ancestral e ter a certeza de lograr LIBERDADE.



A elaboração de adubos orgânicos fermentados pode-se entender como um processo de semi decomposição aeróbica (com presença de oxigênio) de resíduos orgânicos por meio de populações de microrganismos quimiorganotróficos¹ que existem nos próprios resíduos, com condições controladas. Produzem um material parcialmente estável e de lenta decomposição em condições favoráveis e que são capazes de fertilizar as plantas e ao mesmo tempo regenerar a terra. As hortas e jardins comestíveis são sempre grandes espaços de vida, atraem inúmeros indivíduos da micro, meso e macro fauna, um festival de diversidade,mas somente a AgriCultura Orgânica possibilita esta festa.

Participar do canto do sabiá no amanhecer, do voo da borboleta, do casulo escondido sob a folha, da minhoca que foge da luz solar, e do girassol que se retorce para encontrá-lo é estar neste jardim, que nos transporta a um tempo mágico. Introduce o homem ao seu jardim interior. ***“Cultivar su huerto interior para que el huerto exterior frutifique en vida”*** (RESTREPO, 2012). Esta magia gera esperança, que gera fé, que gera compaixão, nascendo um sentido de beleza e finalidade. Esta é a nossa Intenção, a partir da Atitude.

As receitas que seguem, recomenda-se que se respeitem as proporções indicadas. É importante ressaltar que as práticas de AgriCultura Orgânica exigem atenção, observação e experimentação constante, utilizando o que existe no lugar. Aconselha-se realizar os fermentos e experimentá-los em uma parcela antes de aplicar em grande escala, como precaução. Assim como, compartilhar as informações com outros produtores e conhecedores; buscando sempre melhorar e aprimorar. A experiência se encarregará de estabelecer quantidades, proporções e ingredientes ou seus substitutos mais apropriados para a elaboração dos compostos e assim também novas descobertas e conexões a serem compartilhadas.

¹São os organismos que tomam a energia os solos e permitem que entrem na cadeia da vida graças à energia química da terra.

A função de cada ingrediente ao preparar o composto e/ou biofertilizante

Leite ou Soro de leite

Rico em aminoácidos, vitaminas, graxas e proteínas, ingredientes necessários para proporcionar as condições adequadas para os microrganismos se multiplicarem. Tem, portanto, a função de reavivar a mistura, assim como o melaço de cana, beneficiando a formação de outros compostos orgânicos que são estimulados durante o processo.

Melaço, melado ou açúcar mascavo

O melaço é responsável pela energia necessária para que os microrganismos realizem o trabalho de decomposição da matéria. O melaço dissolvido em água impulsiona o processo de fermentação, isto é, auxilia o desenvolvimento de microrganismos encarregados de transformar a matéria orgânica em nutrientes fáceis de assimilar pelas plantas. É rico em Potássio, Cálcio, Fósforo, Magnésio e micronutrientes como Boro, Zinco e Ferro.

Sais minerais (Enxofre, Cobre, Boráx, Sódio, Magnésio e Zinco)

Ativam e enriquecem a fermentação, nutrindo e fertilizando o solo e fortalecendo as plantas, que fermentadas ativam a vida a partir da digestão e metabolismo dos microrganismos presentes no tanque de fermentação. Plantas saudáveis são mais resistentes ao ataque de insetos, fungos, bactérias. Os insetos visitam as plantas quando percebem um desequilíbrio mineral. **Teoria da Trofobiiose** de Chabousseau².

²Teoria da Trofobiiose “a saúde das plantas está intimamente ligada à saúde de seu habitat e este lhe permite uma alimentação equilibrada, fonte de resistência aos fatores adversos”, desenvolvida por Francis Chaboussou.

Carvão / Cinzas ou Fosfitos

Principal função é o aporte de micro elementos ao biofertilizante. Melhora as características físicas do solo, permitindo uma melhor distribuição das raízes, uma maior aeração e absorção de umidade e calor (energia). Seu alto grau de porosidade incrementa a oxigenação do composto beneficiando a atividade microbiana, pois retêm, filtram e liberam nutrientes atuando como regulador da temperatura do solo aumentando a resistência das raízes, e liberando gradualmente nutrientes úteis as plantas diminuindo a perda e lixiviação destes no solo. Sugere-se que o carvão seja triturado. Importante fonte de sais minerais que além de enriquecer e ativar a fermentação, nutre e fertiliza o solo e as plantas.

O composto ***Bokashi*** pode ser melhorado utilizando-se a farinha de rocha no lugar das cinzas. Cinzas de gramíneas, casca de arroz, restos de cana de açúcar, bambu e milho tem excelente aporte para o biofertilizante.

Esterco / Estrume

Principal fonte de microrganismos que estimulam a fermentação, grande inoculo: “sementes” de leveduras, fungos, bactérias, protozoários sendo responsáveis pela digestão, metabolização e disponibilizar às plantas e ao solo os elementos nutritivos. Rico em Nitrogênio, melhora a qualidade e a fertilidade da terra com nutrientes como Fósforo (P), Potássio (K) Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Boro(B). Em geral, o esterco melhora as condições biológicas, químicas e físicas dos solos. O esterco de vaca fresco apresenta uma gama de microrganismos vivos que são indispensáveis para o início do processo de fermentação do biopreparado. Apresenta o *Bacillus subtilis*, que dá início ao processo fermentativo. Uma das grandes vantagens do uso do esterco de vaca é que permite tanto a fermentação aeróbica como anaeróbica.

Água

Nos compostos, a água auxilia na homogeneização do composto, favorecendo as condições ideais para o desenvolvimento da atividade e reprodução dos microrganismos que o decompõem. Água permite a integração de todos os ingredientes do biofertilizante. Muitos microrganismos, presentes na fermentação, desenvolvem-se melhor em meio líquido, assim como as vitaminas, enzimas, peptídeos e transformam-se mais facilmente em produtos como enzimas, vitaminas, peptídeos, promotores de crescimento transferindo-se facilmente.



Como verificar a qualidade final do biofertilizante?

De forma muito simples, a partir do odor e da cor. Os odores NUNCA devem ser desagradáveis, a podridão, mas o aroma adocicado da fermentação. Assim também a cor do produto formação nata branca sobre o líquido, enquanto a cor âmbar brilhante e translúcida do líquido, sempre no fundo teremos um sedimento.

Cuidado!

Se a nata e o líquido estiverem com cor esverdeada está perdendo qualidade. Se a cor for preta o ideal é descartar.

A qualidade avalia-se a partir da Cromatografia de Pfeiffer

Aportes complementares e Biofertilizantes enriquecidos

Serapilheira/Folhas do Bosque/Cobertura ou manto vegetal do bosque

Material rico em folhas, galhos, frutos e restos da meso, macro e micro fauna em estágios diferentes de decomposição, e desta forma, rico em uma microbiota diversificada. Quanto mais diversificada a floresta ou o lugar que estamos colhendo o material, maior e melhor a qualidade e diversidade dos microrganismos presentes. Material excelente para ser multiplicado ou utilizado conjuntamente com a levedura de pão no processo de fermentação. Depois de concluído o processo fermentação sugere-se guardar uma porção que poderá ser utilizada no próximo fermentado, assim evitamos retirar a serapilheira do bosque.

Fermento biológico (*Saccharomyces cerevisiae*)

Rica em microrganismos que iniciam o processo de fermentação e transformação da matéria orgânica em nutrientes. São responsáveis pelo início do processo de fermentação.



Farelo de arroz, trigo ou milho

É um ingrediente rico em vitaminas complexas que estimulam a ativação de hormônios de crescimento, aumentando a fermentação do composto. Além de ser muito rico em carboidratos, proteínas, minerais (nitrogênio, fósforo, cálcio, potássio, e magnésio). Estes componentes são fundamentais para a ativação dos microrganismos encarregados de decomposição da matéria orgânica (processo essencial para que possam ser assimilados pelas plantas).

Palhas

Apresentam muito Silício, o que favorece as plantas, pois as torna mais resistentes as doenças. As palhas devem ser trituradas e incorporadas ao composto, facilita a aeração, absorção de umidade e retenção de nutrientes, incrementando a atividade dos microrganismos do solo. Brindando estrutura, permitindo um melhor desenvolvimento das raízes no solo.

Estercos de outras origens: Cama de aviários (poedeiras), Cama de Suínos, Cama de Ovinos

Outra importante fonte de N para os fermentados, contribuindo com Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Ferro, Manganês, Zinco, Cobre e Boro, dependendo da origem poderá aportar outros materiais orgânicos que melhoram as condições físicas do solo. Evitar cama de engorde, pois apresenta muitos resíduos de antibióticos e hormônios.

Importância dos elementos na Nutrição das Plantas

Cálcio

Contribui com o equilíbrio da acidez nos fermentados dos compostos, assim como na preparação dos caldos. O cálcio reage com o Enxofre (S) dando-lhe solubilidade Caldo sulfocálcico. Utiliza-se a cal viva, cal de construção civil da melhor qualidade ou Hidróxido de Cálcio. **Nunca utilizar cal ou cimento agrícola branco, especialmente na preparação de soluções minerais.**

Enxofre

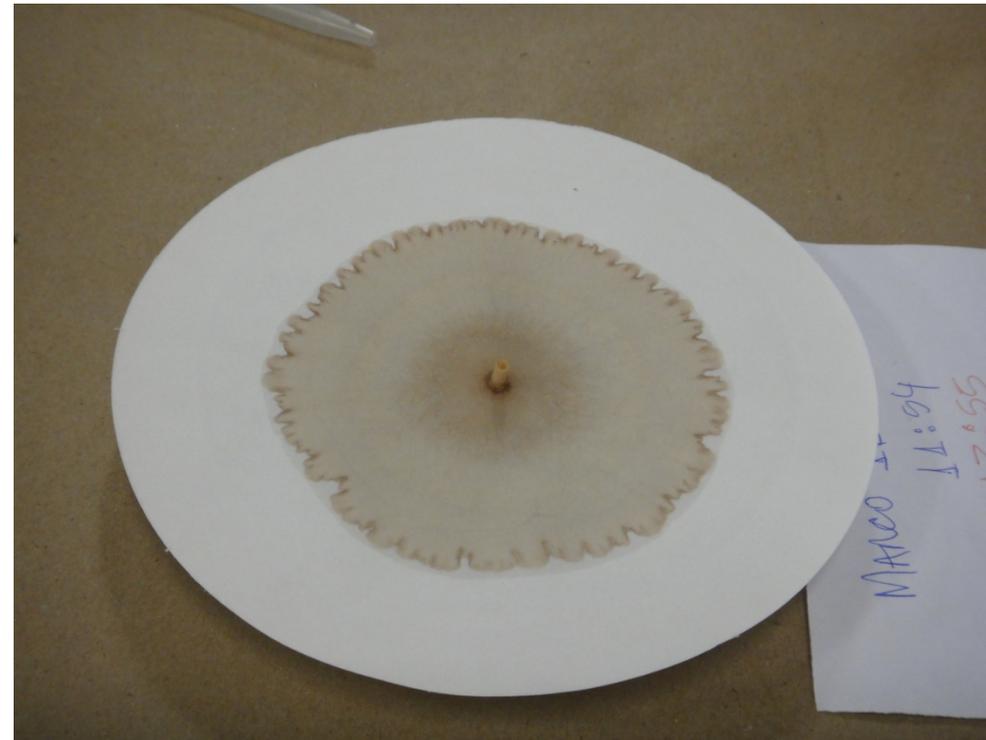
Auxilia no equilíbrio nutricional das plantas, inclusive, podem agregar-se até 40 kg de Enxofre por hectare diretamente no composto (ex: tipo bokashi). O Enxofre não é solúvel em água e nos compostos deve ser acompanhado com Cal e calor, para que sob pressão possa se dissolver.

Cobalto

Elemento essencial na Nitrogenase que participa da síntese do ADN e da divisão celular.

Cobre

A função fisiológica do Cobre é na participação e composição das proteínas e enzimas, nas folhas é encontrado nos cloroplastos. Sua insuficiência causa inibição do crescimento, clorose, perda de turbidez.



Magnésio

É um metal que tem alto poder de oxirredução e participa das reações de oxidação biológica. Atua na ativação de muitas reações, incluindo transformações de diácidos e triácidos carbônicos. A falta de magnésio debilita a correção dos elementos no balanço nutricional.



Zinco

Eleva a resistência das plantas ao frio ou calor, assim como no processo da fotossíntese. Sua falta inibe a divisão celular e conduz a mudanças morfológicas das folhas.

Molibdênio

É um microelemento, necessário para ação da enzima nitrato-redutora, relevante na cadeia de nitratos para nitritos.

Níquel

Importante no processo de uréase. Atua no processo da decomposição da ureia dos dejetos animais e fonte de biofertilizantes.

Boro

O Boro é um elemento necessário durante todo o período vegetativo da planta, tem ação no papel fisiológico participando do metabolismo das auxinas e compostos fenólicos. Importante a formação dos tubos polínicos, formação do pólen e maturação das sementes.

Fermentados Orgânicos

Bokashi (termo japonês, fermentação pré-cozida com microrganismos do solo nativo)

O Bokashi é um adubo orgânico fermentado cujos nutrientes se obtêm a partir do calor originado durante sua preparação. Este tipo de adubo tem sido utilizado por muitos produtores de muitas comunidades diferentes com excelentes resultados. Os ingredientes podem ser modificados conforme a disponibilidade e das condições do lugar. É, portanto, importante conhecer o processo e sua preparação e assim como a importância de cada componente da fórmula. ***Sempre o melhor ingrediente é aquele disponível na propriedade.***

O fermento biológico, a serapilheira e o *Bokashi* constituem a principal fonte de inoculação microbiológica para a elaboração dos adubos orgânicos fermentados. É a matéria prima - *a semente* - de inóculo da fermentação. Os agricultores centro-americanos desenvolveram suas primeiras experiências com a elaboração de adubos orgânicos fermentados, utilizando com êxito a levedura de pão em barra ou em pó, entretanto a terra do bosque ou os dois ao mesmo tempo permitem agregar uma diversidade maior de microrganismos desejáveis no processo de decomposição. Após as primeiras experiências, seleciona-se uma boa quantidade do melhor adubo curtido *tipo Bokashi* (semente fermentada), para utilizá-lo constantemente como sua principal fonte de inóculo, acompanhado de uma determinada quantidade de levedura. Elimina-se, desta forma, o uso da terra do bosque virgem evitando graves problemas de deterioração do solo e da retirada da serapilheira destes.

Recomenda-se o uso da levedura granulada, pois é de fácil conservação.

Terra é um importante substrato para preparo de compostos

É o substrato natural ideal para o bom desenvolvimento da atividade microbiológica, fundamental para uma boa fermentação, apresenta a capacidade de reter a umidade filtrar nutrientes e liberá-los para serem assimilados pelas plantas em simbiose com os microrganismos. Será sempre um dos componentes do composto, cerca de 30%, conferindo homogeneidade física ao adubo.

Para a preparação do Bokashi a terra mais adequada é a argilosa, pois é rica em minerais necessários ao bom desenvolvimento das sementes. Aconselha-se peneirá-la para retirar pedras, restos vegetais e fibras que possam estar no substrato.



Bokashi

O Bokashi, palavra do idioma japonês, que significa pré cozinhar no vapor os materiais orgânicos do adubo, aproveitando o calor que é gerado pelo aquecimento da fermentação aeróbica. O Bokashi nutre o solo a partir dos diferentes nutrientes solúveis (micro e macro nutrientes), enriquecendo o solo estimula a vida microbiológica e ativa inúmeros processos, permitindo uma distribuição e crescimento das raízes e disponibilizando alimentos as plantas.



Materiais: Pás; Balde e garfo de 3 dentes.

Ingredientes (multiplicar para ter as proporções para doses maiores)

- 2 sacos de esterco de galinha poedeiras (preferencialmente) ou esterco de vaca;
- 2 sacos de terra;
- 2 sacos de palha picada ou casca de arroz;
- 1 saco de carvão vegetal em pedaços picados ou cinza;
- 5 kg de farelo de arroz ou trigo;
- 5 kg de cal dolomítica ou cinza de fogão;
- 5 kg de serapilheira (manto do bosque);
- 1 Litro de melaço (mel de cana);
- 100g de Fermento biológico granulado para panificação;
- 5 kg de Farinha de rocha;
- Άσπια

Preparação do adubo orgânico fermentado

Acondicionamento do lugar é um fator importante. Deve-se proteger o adubo do sol, vento e chuva fatores que alteram a qualidade da fermentação e a qualidade final do produto. Elabora-se em um espaço coberto (lona plástica, galpão, palha), evitar umidade excessiva. O piso de cimento, tijolos ou chão batido com drenagem lateral para escoar as águas das chuvas.



Sequência da mistura

- ✓ Dissolver o melado em 20 litros de água, agregar o fermento à água estiver e revolver a mistura. Guarde a mistura em um galão;
- ✓ No piso, distribuir os materiais, que serão dispostos em camadas;
- ✓ Primeira camada 10 cm de palha ou casca de arroz;
- ✓ Segunda camada 10 cm de terra;
- ✓ Terceira camada 10 cm de esterco de vaca seco;
- ✓ Quarta camada 3 pás de farinha da arroz ou trigo;
- ✓ Quinta camada 4 pás de carvão vegetal picado ou moído. Entre as camadas deverá ser respingada a água do galão (melaço e fermento biológico dissolvido);
- ✓ Revolver 3 vezes com a pá de forma uniforme para obter um mistura homogênea, enquanto se revolve a mistura seguimos molhando até gastarmos a mistura que estava reservada. Umidade em excesso prejudica o processo.





O teste de umidade faz-se com um punhado do material, fechar o punho e apertar. O torrão formado é facilmente destorreado e NÃO escorre umidade entre os dedos. Mão não deve ficar suja apenas levemente úmida. Se o composto ficou úmido agregar mais palha picada ou casca de arroz.

Observar se está muito seco, neste caso, agregar um pouco de água distribuindo-o no próximo revolvimento.

Processo de Fermentação

O processo de fermentação inicia após a mistura homogênea dos materiais. A cama a ser formada pelo composto deve ter no máximo 1,4 m de altura nos primeiros dias. Ao princípio, as temperaturas se elevam muito até 65° C que podem prejudicar o processo. É importante a aeração da cama nos primeiros 3 dias, a aeração baixa as temperaturas internas. O composto deverá ser revolvido pela manhã e tarde e no 2° dia é importante observar os odores, o cheiro deve ser agradável e NUNCA a podre.

A partir do 4° dia, revolve-se somente uma vez ao dia. A temperatura do composto deve ser em torno de 60° C. Se for necessário baixar a temperatura revolver mais seguido. A etapa de fermentação dura de 12 a 15 dias. O aspecto do composto maduro deve ser de cor cinza claro, arenoso seco e consistência. É importante considerar que todo o processo deve acontecer na SOMBRA e NÃO se acrescenta água. O revolvimento retira umidade e baixa as temperaturas.

DOSAGENS DE APLICAÇÃO

O material produzido (fertilizante orgânico) deve sempre ser enterrado e mesclado com a terra.

CULTURA	APLICAÇÃO NO SOLO	DOSE PARA AS ESTUFAS
MILHO		3-5 toneladas /ha (coloque um punhado no sulco no qual as plantadas e depois cubra com a terra).
CULTURAS DE ESTUFA	1 parte de composto para 4 partes de terra (20% de Bokashi e 80% de terra do lugar). Para germinação de sementes utilizar Bokashi puro.	
TOMATE		250- 500 g ao redor da planta (região das raízes) cobrindo com terra.
ÁRVORES FRUTÍFERAS	Para as plântulas do viveiro 2 partes de Bokashi e 3 partes de solo; 40% de Bokashi + 60 % de solo.	No momento do transplante, abrir cova de 50cm X 50cmX 50cm colocar o Bokashi puro, cerca de 5k / cova.
LEGUMES		50-80 g por plântula e após 8 até 12 dias uma nova aplicação.

Recomendações

Como acumular esterco de vaca para os preparados?

Na preparação do Bokashi é melhor utilizar esterco com pouca umidade (semiseco). Recomenda-se guardar em galões misturados com palha ou casca de arroz à sombra em galpão coberto.

Que fazer se a temperatura for superior a 60° C?

Revolver o composto para que a entrada de ar baixe as temperaturas.

Porque é importante que o composto fique em local protegido do Sol e chuvas?

A luz do Sol higieniza e mata microrganismos, diminuindo a atividade biológica que neste caso, desejamos **Alta atividade microbiológica** e um processo de fermentação intenso. Assim como a umidade da chuva é indesejada, pois deixaria o composto muito úmido trazendo prejuízos ao processo de fermentação.

Que fazer se os ingredientes não estão bem secos?

Diminuir a quantidade de água a ser agregada. Usar o bom senso. O importante que ao realizar-se a prova do punho a umidade esteja de acordo.



BIOFERTILIZANTES (BIOPLASMA)

Ao colocarmos esterco ou biomassa para fermentar por meio de microrganismos, estimulamos as bactérias, leveduras e fungos a transformarem esta biomassa em constituintes de seu protoplasma e metabolismo externo ao corpo, baseado no princípio da Termodinâmica. “A energia não se perde, apenas se transforma”, portanto, todo o ser vivo retira do meio a energia que necessita e depois esta retorna ao meio.

O biofertilizante é o produto da fermentação de um substrato por microrganismos. Fermentação é o processo de decomposições, produzidas em substratos orgânicos por meio da atividade de microrganismos vivos. Após o termino do processo, o biofertilizante deve ser diluído 0,2 - 5% e aplicação foliar.



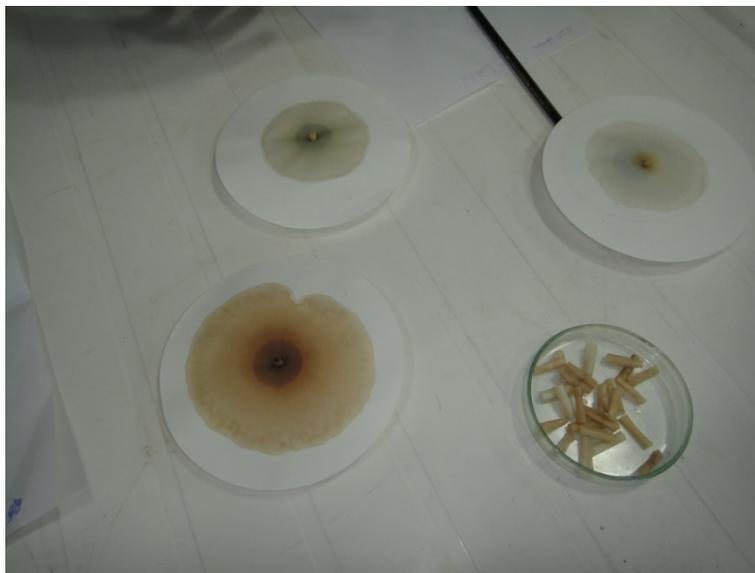
Captura de Microrganismos do Bosque **Teku cana (vida em movimento em mixteco)**

O que representam os microrganismos do bosque?

Poderíamos dizer que carregam a memória geobiológica do lugar, isto é, a harmonia do bosque está no substrato (solos), na temperatura e suas variações caracterizando a região. A cada lugar corresponde uma memória geobiológica com características próprias de acordo com as condições ecológicas ou bioclimáticas. Sua importância reside na pronta disponibilização no meio. São milhares de grupos funcionais de bactérias, ascomicetos, algas, fungos, protozoários que atuam simultaneamente para manter vivo o milagre da vida.

A Captura de Microrganismos do Bosque se utiliza para atrair e reproduzir os microrganismos encarregados de trabalharem a vida dos solos onde se encontram, transformando a Matéria Orgânica em nutrientes de fácil assimilação. Este material se introduz nos biofertilizantes para acelerar o processo de decomposição da Matéria Orgânica, que deve estar decomposta para poder ser disponibilizada.

Os processos erosivos e a degradação de áreas comprometem a vida no solo e do solo, conseqüentemente, a vegetação que se estabelece. A AgriCultura é um somatório de técnicas culturais a partir da ação humana, com a aplicação de processos e procedimentos para o cultivo de alimentos saudáveis. As rochas dão origem aos solos, que mobilizados pelos microrganismos chegam às plantas, portanto são resultado das rochas que lhes deram origem. As plantas não se nutrem de matéria orgânica, esta serve para alimentar os microrganismos, e desta forma nutrir a vida no solo.



Os microrganismos fazem a ponte entre a energia do mundo mineral e energia do mundo orgânico, a trama que se estabelece entre os **3Ms**. O solo, portanto, evolui como todo ser vivo, é dinâmico, modifica-se no tempo e no espaço. A incorporação de matéria orgânica no solo sugere processos de oxidação e redução, um processo dinâmico, onde interagem o clima, vegetação, geologia e fauna. O equilíbrio do complexo orgânico é dado pelos microrganismos presentes, suas reações químicas, excreções, enzimas, coloides e formação de quelados.

A Captura dos Microrganismos do Bosque acelera o processo de decomposição da Matéria Orgânica dos fermentados, dos compostos e demais preparados. Estimular a multiplicação dos microrganismos permite que ocorra a sucessão natural destes no composto, mobilizando nutrientes constantemente até sua estabilização, quando esporulam e se mantêm latentes.

A AgriCultura Orgânica é uma agricultura permanente, onde a regeneração se dá pelo constante estímulo à vida. Uma observação constante na dinâmica sucessional, que nos fornece todos os indicadores e deve ser compreendida e assimilada pelos profissionais que buscam atuar nesta área. Aplicada diretamente às plantas fortalece e protege de insetos indesejáveis atraídos por algum desequilíbrio. Aplicado à ração do gado auxilia na digestão e palatabilidade.



Utensílios

1 bombona virgem de 200 litros com tampa e anel para vedação. (Importante que não permita entrada de ar depois de fechado, o processo é anaeróbico);
NUNCA reutilizar recipientes que tenham armazenado produtos tóxicos ou que possam inibir a atividade microbiológica

1 pá para misturar os ingredientes;
1 pilão de madeira para compactar a mescla.



Ingredientes

2 porções de serapilheira (Camada superficial do bosque com folhas, cortiças, ramos, flores, frutos e substâncias vegetais em estágios de decomposição);

Não utilizar material com folhas verdes.

1 porção de Farelo de arroz;
4 kg de melado dissolvido em 1 galão de água;

Preparo para a Multiplicação dos Microrganismos

- ✓ Mistura-se o farelo de arroz com a serapilheira no piso. (Material seco)
- ✓ Misturar o melaço com água e acrescentar a mistura de serapilheira com farelo de arroz;
- ✓ Colocar este material na bombona de 100 litros;
- ✓ Com um pilão de madeira, prensar a mistura para compactá-la (golpes verticais);
- ✓ Deixar 20% do espaço livre.
- ✓ A bombona deve ficar bem fechada, com cinturão de metal é importante revisar as borrachas da vedação.

Lembrete: NÃO UTILIZAR BOMBONAS QUE CONTINHAM PRODUTOS TÓXICOS!

FERMENTAÇÃO

Uma vez fechada a bombona deixa-se fermentar por 30 - 45 dias, à sombra, em local ventilado e coberto. É um processo anaeróbico, isto é, um processo sem a presença de Oxigênio. É importante que revise ao bombona e que não tenha escapamento de ar, e a tampa fique hermeticamente fechada.

É provável que a tampa da bombona se infle, o que significa que o processo está em andamento.

A bombona deve permanecer fechada até o término do processo. Nunca abrir antes de 30 - 45 dias.

Aplicação

Terminado o processo de multiplicação da Captura de Microrganismos do Bosque - **CMB** o fermentado poderá ser utilizado de várias maneiras.

FERTILIZANTE FOLIAR

Em outra bombona instala-se o sistema de “captura de gases” - perfura-se a tampa e instala-se uma “NIPLE” a pressão, hermeticamente fechado onde se coloca uma mangueira de plástico presa em um arame a uma garrafa de água. Os gases produzidos no processo fermentativo possam sair sem que entre ar.

Dissolver 10 kg de MB (Microrganismos do Bosque) em 100 litros de água da chuva ou poço.

Deixar fermentar por 8- 10 dias.

Utilizar 10 litros deste fermentado e dissolver em 100litros de água agregando-se 2 ½ kg de melado dissolvido.

Aplica-se em pulverizador (**QUE NUNCA FORAM USADAS COM AGROTÓXICOS**) no sentido da parte inferior das folhas para cima, na madrugada ou entardecer.

OBS: o material deve ser filtrado para não entupir os bicos do pulverizador.



BOKASHI MELHORADO

Aplicar ao *Bokashi* 20 kg de **MB** (Microrganismos do Bosque)

CUIDADO: Acrescentar apenas após o *Bokashi* estiver pronto.

COMPLEMENTO ALIMENTAR PARA GADO, GALINHAS, PORCOS...

Melhora o processo de digestão dos ruminantes, reconstrói a flora intestinal e estimula a atividade microbacteriológica. Recomenda-se aplicar 200/300g/dia para gado, 50g/dia para os porcos, 30g/dia para cabras e borregos e 20g/dia para coelhos e galinhas.

COMPOSTAGEM DE DESPERDÍCIOS ORGÂNICOS

Aplicar sobre a capa de desperdícios orgânicos uma camada de **MB** (Microrganismos do Bosque).

Pode ser na bombona, no composto ou diretamente no solo.

Este procedimento auxilia a eliminação de odores e favorece a decomposição da matéria orgânica.

Os odores de pocilgas e dos galinheiros podem ser eliminados com a aplicação de uma camada do preparado, no piso.

BIOFERTILIZANTE ELABORADO COM OS MICRORGANISMOS

O preparado a base de **MB** é um excelente biofertilizante muito parecido ao **SUPERMAGRO SIMPLES** onde se substitui o esterco de vaca por **MB** (Microrganismos do Bosque). Os princípios e a aplicação são os mesmos.

Utensílios

- 1 Bombona de 200 litros com tampa com vedação de metal e borracha; **NÃO PODE ENTRAR AR**
- 1 Adaptador para a mangueira de ½ pol. para adaptar a tampa;
- 50 cm de mangueira de ½ pol. Para acoplar ao adaptador e fixa com uma braçadeira metálica;
- 1 Braçadeira metálica de ½ pol.;
- 1 garrafa pet de 1litro, transparente;
- 1 pilão de madeira para misturar os ingredientes dentro da bombona.

Ingredientes

- 20 kg do **MB** (Microrganismos do Bosque);
- 2 Litros de Melaço;
- 1 galão de soro de leite;
- Água da chuva ou poço para completar 180 litros;

Preparação

- Misturar com o pilão de madeira energicamente os ingredientes na bombona;
- Fechar hermeticamente e conectar a mangueira na garrafa pet suspensa com água, por um anel de arame;
- Deixar um espaço de 15 cm para a formação dos gases.



O BIOFERTILIZANTE aplica-se da mesma forma que o SUPERMAGRO

BIOFERTILIZANTE SUPERMAGRO SIMPLES “a scue’nu” (o que faz crescer no dialetomixteco)

Uso

Alto valor nutricional (minerais, vitaminas, leveduras e fito hormônios) para as plantas e pode ser aplicado diretamente. Aplicação foliar que estimula o crescimento das plantas.

Protege contra eventual infestação por de insetos, fungos causados por algum desequilíbrio nutricional.

Utensílios

1 Bombona de 200 litros com tampa de vedação permanente

NÃO PODE ENTRAR AR

1 Adaptador de ½ pol. ou 3/8 pol.

1 Garrafa pet transparente

1 Pilão de madeira adequado para misturar os ingredientes na bombona;

50 cm de Mangueira transparente de ½ pol. ou 3/8 pol.

1 Braçadeira metálica de ½ pol.



Ingredientes

- 40-50 kg de ESTERCO FRESCO de VACA
OBS: o ideal é que seja de pastagem.
- 1 kg de MELAÇO;
- 3 kg de CINZA ou PÓ DE ROCHA de diferentes rochas;
- 100-200g de FERMENTO BIOLÓGICO (acrescentar 100 g se pó ESTERCO não for fresco);
- 2-4 kg de LEITE ou SORO de LEITE;
- 180 litros de ÁGUA LIMPA;

PREPARAÇÃO

A tampa da bombona deve ser furada para a instalação do adaptador de pressão hermeticamente fechado.

NÃO DEVE ENTRAR AR

Em uma das extremidades colocar a mangueira de plástico transparente dentro da garrafa pet com água que é suspensa por uma aro de arame; os gases produzidos no processo de fermentação saem pela mangueira e fazem borbulhar a água. Nesta etapa percebe-se a eficiência do sistema.

Concluída a etapa construtiva seguem os procedimentos:

- ✓ Misturar energeticamente, dentro da bombona, até que a mistura esteja bem homogenia;
- ✓ **CINZA + ESTERCO + 100L de ÁGUA;**
- ✓ Dissolver o MELADO em um balde de água quente, quando esteja **morna** acrescentar a **FERMENTO BIOLÓGICO** e o **LEITE** ou **SORO DE LEITE** que se mistura bem e acrescenta-se à bombona;
- ✓ Misturar vigorosamente de tal maneira que fique uma mistura bem homogênea; Os ingredientes bem integrados;
- ✓ Acrescentar ÁGUA limpa até completar 180 litros e misturar novamente;
- ✓ **SEMPRE DEIXAR ESPAÇO PARA A FORMAÇÃO DOS GASES. (20%);**
- ✓ Fechar a tampa e instalar o sistema da GARRAFA PET.



FERMENTAÇÃO

Uma vez instalado o sistema, verificar se está bem fechado e colocar a bombona em local protegido do SOL direto e das chuvas. Durante 30 dias SEM retirar a mangueira e observando se há formação de borbulhas na garrafa; Se tudo estiver bem. DEIXAR MAIS TEMPO - 45 dias. Recordando que o **PROCESSO é ANAERÓBICO, SEM presença de OXIGÊNIO.**

Depois de 30 dias podemos abrir a bombona para observar o fermentado, os odores devem ser agradáveis.

NUNCA DEVE TER CHEIRO DE PODRIDÃO, NEM CORES AZUL VIOLETA o que indicaria que a fermentação está com problemas. O mau funcionamento pode ser devido à presença de ar, a erros na instalação do sistema, pela retirada da mangueira da garrafa, por fissuras no adaptador.

O SISTEMA DEVE SER IMPLANTADO COM TODO O CUIDADO

APLICAÇÃO

Uma vez que o **BIOFERTILIZANTE** está pronto, diluir em **ÁGUA** nas seguintes proporções:

1 litro de **BIOFERTILIZANTE** em 15 litros de **ÁGUA**

1-2 litros de **BIOFERTILIZANTE** em 20 litros de **ÁGUA** (5-10 % de dissolução);

5-10 litros de **BIOFERTILIZANTE** em 100 litros de **ÁGUA** (5-10 % de dissolução);



Aplicar ao amanhecer ou ao entardecer, **SEM a PRESENÇA DO SOL** aplica-se da forma foliar na parte inferior das folhas (**MAIOR ABSORÇÃO de NUTRIENTES**);

Também se pode usar para adubar os solos, pois aporta muitos nutrientes, tanto sobre a cobertura verde ou diretamente no solo, que serão consumidos pelos microrganismos do solo.

CUIDADOS

O PULVERIZADOR COSTAL NÃO PODE TER SIDO USADO COM AGROTÓXICOS

Os processos fermentativos serão inibidos por produtos químicos.

RECOMENDAÇÕES

Que fazer se não temos disponível 50 kg de ESTERCO FRESCO no dia?

Ao coletar o esterco fresco cobrir com uma camada de MELAÇO diluído em água, pode ser acumulado todos os dias intercalando a aplicação do MELAÇO.

Qual é o melhor ESTERCO para a preparação do Biofertilizante?

O melhor é aquele que se encontra na “pança da vaca”, se soubermos de algum animal a ser sacrificado este é o momento. Entretanto, o ideal é coletarmos o esterco todos os dias e conservar o material com MELAÇO ou SORO de LEITE.

O que nos conduz a um BOM biofertilizante?

Boa qualidade dos ingredientes;

Uma boa fermentação e transformação dos componentes da mistura;

Um bom emprego dos elementos, isto é seguir os passos e os cuidados indicados para o processo.

BIOFERTILIZANTE DE ABÓBORA

Ingredientes

650 litros de água limpa;
150 litros de soro de leite;
50 litros de melado de cana;
10 kg de esterco fresco de terneiro;
150 kg de abóbora;
10 kg de casca de camarão;
15 kg de pó de rocha;
500 g de fermento biológico.

Utensílios

1 saco de algodão para camarão;
1 bombona de 1000 litros;
1 pilão de madeira para revolver.

Uso

É ideal para recompor e reconstruir solos degradados fisicamente e biologicamente esgotados pelo impacto da agricultura convencional. A aplicação é 5-10 litros dissolvidos em 100 a 200 litros de água limpa. Aplicar sobre a serapilheira ou 'mulching' depositado nos solos com o intuito de maximizar seus benefícios.

Obs: A Abóbora é rica em carotenos e açúcares, disponível e de baixo custo.

Preparo

- ✓ Triturar a abóbora e colocar no tanque de 1000L;
- ✓ Misturar o soro de leite com melado de cana, o fermento biológico, a farinha de rocha e o esterco de terneiro;
- ✓ Colocar sobre a abóbora picada e misturar com a pá de madeira;
- ✓ Colocar a casca de camarão no saco de algodão e fixar de forma que fique submerso no líquido;
- ✓ Misturar bem o produto e tampar com rede de algodão, pois a fermentação é **aeróbica**;
- ✓ Esperar 30 dias como período mínimo de fermentação do biofertilizante.

Biofertilizante de Ervas nativas e Esterco de vaca

As ervas espontâneas apresentam uma riqueza mineral diversa, pois cada espécie extrai dos solos suas exigências nutricionais e assim enriquece o biofertilizante de forma diversa. Utilizado para nutrir os cultivos e ativar a evolução da cobertura do solo.

Ingredientes

150 litros de água limpa;
50 litros de esterco de vaca fresco;
2-4 litros de melação de cana;
4 kg de cinza;
10 kg de ervas nativas.

Utensílios

1 bombona de 200 Litros;
1 bombona de 100 Litros;
1 galão de 10 Litros;
1 mangueira de 1m 3/8 ou 1/2 pol.;
1 niple de rosca de bronze ou cobre de 5 cm de largura e de 3/8 ou 1/2 pol.;
1 garrafa plástica transparente;
1 m² de tule para coar a mistura depois de concluído o processo fermentativo;
1 pá de madeira.



Preparo

- ✓ Dissolver em 100 litros de água os 50 kg de esterco, 4 kg de cinza e revolver com a pá de madeira;
- ✓ Quanto mais fresco o esterco... melhor!
- ✓ Dissolver no balde plástico 10 litros de água limpa, 2 litros de leite ou 4 litros de soro de leite, 2 litros de melado de cana e acrescentar a bombona de 200 litros misturando bem;
- ✓ Picar bem as ervas espontâneas e acrescentar a bombona de 200 litros;
- ✓ Completar o volume com água deixando um espaço de ar;
- ✓ Tampar hermeticamente e instalar o sistema de liberação de gases;
- ✓ A temperatura ideal do processo é de 38 a 40 graus, e deixar as bombonas à sombra;
- ✓ Deixar durante 20 a 30 dias o processo anaeróbico, para após abrir e fazer as verificações de odor e cor;
- ✓ Em lugares frios o processo pode chegar a 90 dias.

Uso

5-10 litros do preparado para 100 litros de água limpa. Regar as áreas para recuperar a vida nos solos.
5% a 10% SEMPRE COAR o biofertilizante antes de usar.

Utensílios

- 1 Bombona com tampa;
- 1 torneira e arruela de borracha/plásticas;
- 1 anel de plástico ou cobre e sistema de captura de gases;
- 1 base circular de madeira, metal ou plástica do diâmetro interno da bombona com perfurações;
- 1 pedra com peso suficiente para baixar a polpa. Ex: "fermentação do chucrute".

Preparação da Bombona

Instalar a torneira na base da bombona para fácil retirada quando estiver pronto;

Instalar o sistema de captura de gases na bombona;

Preparação da tampa;

Cortar a base na forma circular que entre na bombona e faça vários furos;

O peso da pedra prensando irá permitir que o produto da fermentação se desprenda da polpa.

Preparação do composto

- ✓ Alternar camadas de polpa de frutas (15cm) com melado até encher a bombona;
- ✓ Adicionar 50g de pó de rocha ou cinza de ossos a cada camada;
- ✓ Colocar a pedra sobre a placa de madeira perfurada que vai baixando enquanto ocorre o processo de decomposição;
- ✓ Fechar hermeticamente e instalar o sistema de captura de gases.

FERMENTAÇÃO

Depois de 30-40 dias o xarope estará pronto para o uso.

APLICAÇÃO

Dissolver de 7-10 litros de xarope concentrado em 100 litros de ÁGUA LIMPA;

Aplicar diretamente na parte inferior das plantas no entardecer ou no amanhecer, **SEMPRE À SOMBRA**

Sugestão: aplique quando a **LUA** estiver na quarta **CRESCENTE OU CHEIA**;

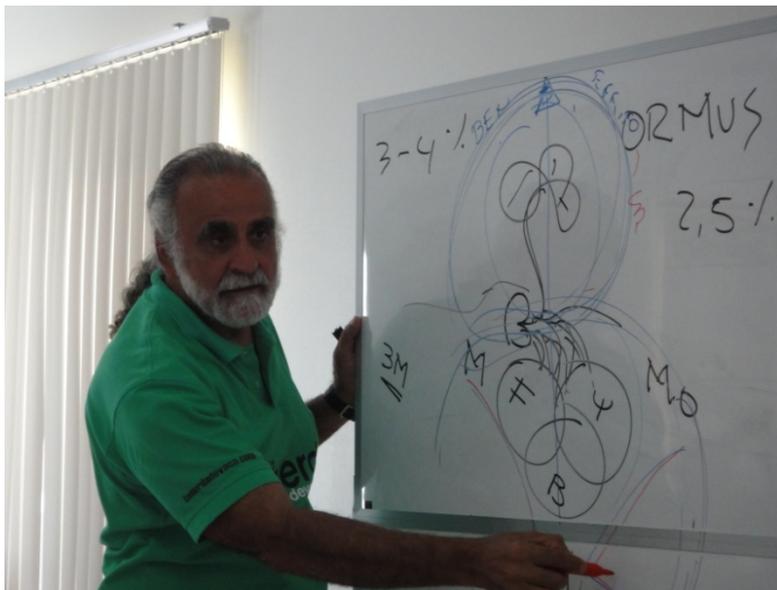
RECOMENDAÇÕES

Se o material não for suficiente para encher o bombona, proceder como com o esterco de vaca, preencher em camadas e agregar MELAÇO como conservante ou, ainda fazer quantidades menores.

Alguns materiais alternativos podem ser utilizados para dar maior aderência na aplicação de biofertilizantes e/ou caldos minerais. Cinza 1,5 kg/100 litros; Sabão 100g a 150g/ 100 litros; Melaço de cana 2 litros/100 litros, misturar diretamente no biofertilizante ou caldo e aplicar.

Observações:

É possível misturar os caldos e o biofertilizante, entretanto é necessário a aplicação imediata de forma foliar e sempre registre os resultados.



“É importante, controlar a ansiedade e pensar que com a Agricultura Orgânica tudo pode ser solucionado de um dia para o outro. Tudo é gradual e requer um seguimento e observação do agricultor, ajustes, correções e assim alcançar o desenvolvimento desejado. Sabedoria e persistência são ferramentas que auxiliam no caminho do êxito e da autonomia.”

CALDOS MINERAIS PARA O TRATAMENTO

CALDOS FRIOS

Caldo Bordalesa a 1%

Uso

Recomenda-se o preparado quando surgem fungos em cultivos, ocasionados por algum desequilíbrio nutricional ou umidade excessiva e temperaturas elevadas. Ideal para hortaliças da família das Solanáceas; Controle de mancha negra.

Utensílios

1 recipiente de plástico de 100 litros;
1 recipiente de plástico de 20 litros;
1 bastão de madeira para revolver.

Ingredientes

- ✓ 1 Kg de Sulfato de Cobre;
- ✓ 1 Kg de Cal viva ou Hidratada (utilizada na construção civil);
- ✓ 100 litros de Água morna.



Preparação do Caldo

Dissolver o sulfato de Cobre em recipiente menor em 10 litros de água;

Dissolver a CAL no recipiente de 90 litros de Água morna;

Depois dos 2 produtos estarem misturados em separado, despejar o Sulfato de Cobre sobre a mistura de CAL (NUNCA O INVERSO).

Mesclá-los e revolver para perfeito homogeneização.

Recomendações

- ✓ Preparar o caldo para uso imediato;
- ✓ Utilizar o caldo em 3 dias após a preparação;
- ✓ NUNCA utilizar recipientes metálicos;
- ✓ Não misturar caldos com as mãos;
- ✓ Não aplicar a mistura em plântulas ou pré-germinados;
- ✓ NUNCA reutilizar costais que tenham sido aplicados produtos químicos;



CALDO BORDALESA enriquecido com Permanganato de Potássio

Utensílios

- 1 recipiente de plástico de 100 litros;
- 1 recipiente de plástico de 20 litros;
- 1 bastão de madeira para revolver;

Ingredientes

- 1 Kg de Permanganato de potássio;
- Dissolver o permanganato em 10 litros de caldo bordalesa recém preparado;
- 90 litros de caldo bordalesa + 10 litros enriquecidos de permanganato de K;
- As quantidades de permanganato de K.

- 25g poucas plantas atingidas;**
- 50 g quantidade maior de infestação;**
- 125 g para ataque intenso;**

Aplicação

- Recomenda-se a proporção de 1:1 (1 parte de caldo para 1 parte de água);
- Aplicando-se diretamente nas folhas ao entardecer;



CALDO BORDALESA enriquecido com SULFOCÁLCICO



Ingredientes

100 litros de caldo bordalesa;
4 litros de caldo sulfocálcico

Utensílios

1 recipiente plástico de 100 litros;
1 bastão de madeira.

Preparação

Agregar 4 litros de Caldo sulfocálcico em 100 litros de Calda bordalesa misturar com o bastão.

Aplicação

Deverá ser preparado no momento da aplicação, direto sobre as folhas no entardecer.

OBS: esta solução é um substituto para o caldo 1% enriquecido com permanganato de K, pois seus ingredientes são de fácil acesso.

CALDO VIÇOSA

Uso

Utiliza-se este caldo para o suprimento de carência nutricional.

Utensílios

1 recipiente plástico de 100 litros;
1 recipiente plástico de 20 litros;
1 bastão de madeira.



Ingredientes

- ✓ 600 g de Sulfato de Zinco;
- ✓ 400g de Sulfato de Magnésio;
- ✓ 400 g de Bórax;
- ✓ 500g de Sulfato de Cobre;
- ✓ 500g de CAL viva (construção civil) ou Hidróxido de Cálcio;
- ✓ 100 litros de Água.

Preparação

Dissolver a CAL em 80 litros de Água;

Dissolver os outros sais em 20 litros de Água;

Derramar os sais sobre a mistura com cal, **NUNCA O CONTRÁRIO!**

Misturar com o bastão e aplicar logo em seguida.

Aplicação

Aplicar depois de preparado.

NUNCA aplicar em período de floração;

Pode-se agregar o melado ou o sabão para dar mais viscosidade ao produto, e maior aderência às folhas;

Pode aplicar-se a cada 30 dias;

Na maioria das vezes aplica-se sem diluir, mas no caso de batata ou hortaliças a diluição é de 1:1 (50 litros de caldo + 50 litros de Água).

APLICAÇÃO IMEDIATA no entardecer.



CALDO enriquecido com Bicarbonato de Sódio

Uso

Caldo para diferentes fungos, (cinzas e mancha branca) nos cultivos de cucurbitáceas, (abóbora, pepinos, melão e melancia) uva, feijões, morangos, pimentas, pimentões e cebola.

Utensílios

1 recipiente de 100 litros de água;
1 bastão madeira para mesclar.

Ingredientes

100 litros de água;
1 Kg de Bicarbonato de sódio;

Preparação

Aplicar o bicarbonato diretamente na água e misturar vigorosamente para obtenção de uma mistura homogênea.

Aplicação

Aplicar diretamente nas folhas ao entardecer, logo após o preparo.

CALDOS QUENTES

CALDO SULFOCALCIO (Enxofre + Cal)

Uso

A aplicação do caldo sulfocálcico é recomendada para carências nutricionais que fragilizam as plantas; É controlador de inúmeros insetos, aranhas e fungos. Pode ser aplicado no controle de carrapatos e sarna.

Utensílios

1 tambor metálico;
1 recipiente de plástico de 20 litros;
Lenha para o fogo.

Ingredientes

100 litros de Água fervente;
20 litros de Enxofre;
10 litros de Cal, cal viva ou hidróxido de cálcio.



NUNCA EMPREGAR GESSO, CIMENTO BRANCO OU CAL AGRÍCOLA.

Preparo

- ✓ Coloca-se o tambor com 100 litros de água a ferver;
- ✓ A água que evapora deverá ser repostada;
- ✓ No recipiente de plástico mistura-se em SECO o 10 kg de Cal e 20 kg de Enxofre;
- ✓ Colocar na água fervendo cuidadosamente a mistura seca e revolver com o bastão de madeira;
- ✓ Revolver durante 30 a 45 minutos, até que a mistura assuma uma cor vinho passando ao terracota, enquanto a mistura se dissolve na água;
- ✓ Pode levar mais de 45 minutos, seguir revolvendo e com fogo alto;
- ✓ Importante ter água quente para repor o evaporado;
- ✓ Depois de pronto, deixar esfriar e engarrafar em vidro âmbar ou plástico escuro ou opaco;
- ✓ O produto não deve ter contato com o Oxigênio para não oxidar, colocar uma película de azeite de cozinha;
- ✓ No fundo do Tambor ficar depositado um material verde amarelado que é a cal e enxofre que não foram dissolvidos e precipitaram no fundo; este material pode ser utilizado para pintar troncos de pomares;
- ✓ Guardar em potes escuros com camada de azeite de cozinha para não oxidar;

**HERMETICAMENTE FECHADO
CONSERVA-SE BEM DURANTE 1 ANO EM LUGARES SOMBREADOS**



Aplicação

Recomenda-se diluir em 5-7 % da calda sulfocálcica em, 100 Litros de água;
Ou ½ L a 1L em galão de 20 Litros;
Aplicação foliar no entardecer na parte inferior das folhas;
A dose pode variar conforme o cultivo recomenda-se testar antes de aplicar em todo o cultivo.

Recomendações para o uso da CALDA SULFOCÁLCICA

Em processos de recuperação e conversão de pomares tradicionais para o sistema de práticas orgânicas recomenda-se pincelar o tronco das árvores que apresentem ataque de cochonilhas, fungos, brocas de insetos ou necroses de origem diversa.

Auxilia na limpeza e cicatrização; muito útil na recuperação de árvores do paisagismo urbano.



PASTA SULFOCÁLCICA enriquecida com Sulfato de Zinco

Uso

Eficaz no controle do câncer de pomares.

Utensílios

1 bombona;
1 bastão de madeira.

Ingredientes

1 parte de Sulfato de Zinco;
5 partes de Pasta Sulfocálcica.

Preparação

Agregar o Sulfato de Zinco sobre a Pasta sulfocálcica mistura com o bastão até ficar bem homogêneo.



Aplicação

Limpar o tronco com escova de fibras duras e após aplicar a mistura;
Aplicar com pincel nos troncos das árvores do pomar;
Se a pasta estiver muito espessa diluir com um pouco de água.

CALDO SÍLICO SULFOCÁLCICO

Uso

Fortalece as folhas e hastes da planta pela incorporação de Silício, tornando-as mais resistentes e diminuindo sua vulnerabilidade a ataque de insetos raspadores e chupadores.

Restrições

Não se aplica a família das **CUCURBITÁCEAS** (pepinos, abóboras, melões e melancias) assim como em períodos de floração ou rebrote.



Utensílios

1 tambor metálico de 100 litros;
1 bombona de plástico de 20 litros;
1 bastão de madeira;
Lenha para o fogo.

Ingredientes

100 litros de Água fervente;
20 Kg de Enxofre;
5 Kg de Cinza;
5 Kg de Cal de construção ou Hidróxido de Cálcio.

Preparo

- ✓ Ferver o tambor de água, mantendo um fogo forte durante a preparação do caldo;
- ✓ Ter a mão água quente para repor o evaporado;
- ✓ Misturar em
- ✓ Misturar no recipiente de plástico, em seco, os ingredientes 20 Kg enxofre + 5 Kg de Cinza + 5 Kg de Cal;
- ✓ Quando a água estiver fervendo agregar a mistura seca com cuidado e ir removendo com o bastão;
- ✓ A mistura deve ser revolvida constantemente durante 30-45 minutos e aos deixasse esfriar;
- ✓ Após esfriamento o caldo tem um tom escuro, pode ser aplicado de imediato ou acondicionado em galões escuros, a sombra, tapar e agregar camada de azeite de cozinha para evitar oxidação.

Aplicação

É recomendada aplicação foliar, na parte inferior das folhas, em quaisquer cultivos e aplica-se sempre no entardecer.

NUNCA em presença ao SOL

Dose

Dissolver 1 litro do preparado em 15 Litros de Água ou
7-10 litros em 100 Litros de Água;

Pode-se dissolver 2 kg de melado para servir como aderente;

CALDO DE CINZA

Uso

A cinza é rica em potássio e Silício e auxilia na proteção das plantas; tem uma natureza aderente, repele mosca branca, cochonilha, pulgões, insetos chupadores e raspadores. Pode ser aplicado com biofertilizantes e caldos minerais (caldos frios).



Utensílios

1 tambor de 100 litros;
1 bastão de madeira,
Lenha para fogo.

Ingredientes

2 Kg de sabão em barra
(ralado em escamas);
20 Kg de cinzas;
100 Litros de Água fervente.

Preparação

Colocar o tambor com 100 litros de água a ferver;
Acrescentar o as escamas de sabão e a cinza e ir dissolvendo com o bastão, ferver por 15 min. Até dissolver o sabão;
Retirar do fogo e deixar esfriar.

Aplicação

Após esfriamento pode ser utilizado, e guardado para uso posterior;
Aplicação foliar sobre as folhas de preferência ao entardecer.

Dose

Diluir 1 Litro de caldo em 20 litros de água ou 5-10 litros de caldo para 100 Litros;
Agregar 10 Litros de melado como aderente aos 100 Litros de preparado.

EMULSÃO DE CINZA

Uso

É recomendada para insetos com escamas e carapaças e pincelar troncos de pomares.

Utensílios

1 tambor metálico de 100 litros;
Lenha para o fogo de 15 minutos;

Ingredientes

100 litros de Água;
20 Kg de Cinza;
2 Kg de sabão em escamas;
2 litros de querosene;

Preparo

- ✓ Colocar o tambor com 100 litros de água ao fogo;
- ✓ Agregar a cinza e o sabão e dissolver durante 15 minutos com o bastão de madeira;
- ✓ Retirar do fogo e deixar esfriar;
- ✓ Após o esfriamento agregar o querosene.

Aplicação

Diluir 1-2 litros da solução de CINZA em 100 litros de água para aplicação nos troncos de árvores dos pomares.

Restrições

NUNCA aplicar em pomares em época de floração, desenvolvimento vegetativo ou em produção;

Mistura de Caldos Frios e Quentes

Alguns caldos que foram preparados com calor, uma vez esfriados podem ser misturados, por exemplo:

- Caldo bordalesa preparado a 1% com Caldo sulfocálcico;
- Caldo Bordalesa preparado a 2% misturado ao Caldo sulfocálcico;
- Caldo bordalesa preparado a 1% pode ser misturado com permanganato de Potássio;
- Caldo Viçosa misturado com o Caldo sulfocálcico;
- Caldo sulfocálcico enriquecido com Sulfato de Zinco.

Alguns caldos por sua compatibilidade podem ser misturados ao biofertilizante para serem aplicados nos cultivos, principalmente os preparados a base de Enxofre.

Recomendações

O caldo Bordalesa 1% e 2% misturados ao Caldo Sulfocálcico estão utilizados no controle de ataques severos como antracnose (gêneros *Colletotrichum* e *Gloeosporium*), mancha preta (*Alternaria* sp) e podridões (*Phytophthora*), enquanto que a mistura de Caldo sulfocálcico 1% com a calda bordalesa a 1% aplica-se a sarna e a viroses. O caldo Sulfocálcico preparado a 2% com uma mistura de 0,2 % de Sulfato de Zinco é ótimo para a cicatrização de pomares após a poda.

FOSFITOS

Preparado a base de cinzas e farinha de ossos calcinados para a proteção dos cultivos.

Silício é um elemento químico que jamais se encontra livre na natureza sempre associado ao Oxigênio: SiO_2 . A disponibilidade deste elemento para as plantas depende diretamente da ação de ácidos e enzimas, produtos gerados pela atividade microbológica sobre as partículas das rochas e argilas.

A importância do Silício está diretamente ligada à resistência mecânica das plantas e a estrutura esquelética e flexibilidade dos vegetais aumentam a função nutricional do fósforo. Nas folhas ao mesmo tempo em que diminui a respiração aumenta a fotossíntese. Incrementa as funções metabólicas dos frutos e flores e aumenta a fertilidade do pólen. Ativa a defesa das plantas pela produção de enzimas e polifenóis.

Nos países como Japão, Alemanha e Suécia entre outros os silicatos eram comercializados com o nome de 'água de vidro', que apresenta funções imunológicas e mecânicas protegendo a planta do desenvolvimento de enfermidades fúngicas.

FOSFITO, com a mesma função, pode ser produzido a partir da queima das cinzas da casca de arroz (rica em silício 90%), pó de rocha e ossos calcinados na propriedade. Então, ao mesclarmos o dióxido de silício (SiO_2) a partir do calor com farinha de rocha (rica em fósforo) e farinha de ossos calcinados (apatita a partir da pirólise) obtemos um excelente fertilizante fosforado que fortalece o estado nutricional e imunológico das plantas.

Ingredientes

- 50 kg de ossos frescos e grossos;
- 5 sacos de casca de arroz;
- Madeira para o fogo;
- Recipiente metálico para queima de ossos;
- Peneira;
- Pilão para triturar os ossos.

Aplicação

Os fosfitos e silicatos podem ser utilizados no revestimento de sementes (peletização), biofertilizantes foliares, adubos e compostos orgânicos, multiplicação de microrganismos do bosque.

Fosfito puro em solução alcalina como adubo foliar, misturar 3 kg de fosfito a 50 litros de água em balde plástico aos poucos agregar 400 g de Hidróxido de Potássio com a finalidade de aproveitar o calor da reação química. Revolver com bastão de madeira com muito cuidado. Uma vez terminada a etapa completar o volume para 100 litros e deixar repousar 3-4 dias, peneirar e aplicação foliar.

Preparação

- ✓ Calcinar totalmente os ossos no tambor de metal;
- ✓ Separar os ossos queimados brancos dos acinzentados;
- ✓ Triturar e peneirar;
- ✓ Instalar o tubo com fogo;
- ✓ Colocar a casca de arroz em camadas com o pó de rocha e a farinha de ossos;
- ✓ Deixar que a queima se processe.



OBS: O FOSFITO PODE SER ARMAZENADO MESES, ENTRETANTO O IDEAL É UTILIZÁ-LO O QUANTO ANTES.

PELETIZAÇÃO ou Revestimento de Sementes



Com a finalidade de fortalecer as sementes na semeadura e protegê-las contra o ataque de fungos e insetos no armazenamento, pode-se misturar o FOSFITO com o PÓ DE ROCHA para revesti-las ou peletizá-las.

O argumento para a proteção das sementes a partir da peletização com fosfito e pó de rocha deve-se a que durante a germinação inicia a absorção de umidade e o inchaço da semente, promovendo a ruptura do tegumento, aumento da atividade do metabolismo celular e deixando, assim a semente mais vulnerável ao ataque de fungos de solo. A riqueza do Pó de rocha associado ao Fosfito apresenta uma diversidade mineral que induz a fitoproteção e a garante um estado saudável das demais etapas de desenvolvimento das plantas.

Ingredientes

150 litros de Água
3 kg de Fosfito
400 g de Hidróxido de Potássio

FOSFITO PURO em solução alcalina como ADUBO FOLIAR

Uma das formas simples de solubilizar fosfito é misturar com água e um pouco de Hidróxido de Potássio e deixar de repouso alguns dias.

Inicialmente dissolver 3 kg de Fosfito em 50 litros de água e agregar lentamente as 400 g de hidróxido de Potássio com vara e cuidar com o desprendimento dos vapores e o calor da reação, Depois de dissolvido agregar o restante da água e deixar repousar 1 a 2 dias para depois coar e aplicar de forma foliar.

SEMPRE utilizar os EPIs corretos, máscara e óculos de proteção, luvas e avental de couro.

CROMATOGRAFIA DE PFEIFFER

A técnica da Cromatografia de Pfeiffer permite uma avaliação da qualidade dos produtos, assim como da atividade microbiológica e de suas interações, isto é, da vida do solo. Os estudos de Pfeiffer iniciaram na década de 20, na Alemanha e continuados na Suíça e posteriormente nos EUA. A cromatografia é um instrumento tecnológico acessível a camponeses, técnicos e estudantes que permite acompanhar as transformações e as operações do manejo do sítio agrícola para determinar a “Qualidade da Saúde dos Solos”. Uma técnica rápida, de fácil execução e com grande aplicabilidade (PINHEIRO & RESTREPO, 2011).

Saúde dos solos e a Cromatografia de Pfeiffer

A cromatografia de Pfeiffer desenhada sobre uma superfície plana de papel filtro é uma etapa na escalada da compreensão deste mistério da vida. A técnica de cromatografia é um documento genuíno de qualidade, um selo de garantia daqueles que fazem uma agricultura orgânica baseada no incremento da vida do solo. A técnica permite analisar a evolução do solo degradado para um solo sadio, assim como sua destruição (op.cit).





Pfeiffer (1920) desenvolveu a técnica que busca avaliar as operações de uma agricultura ecológica com o objetivo de determinar a qualidade da saúde do solo. Iniciou seus estudos na Alemanha, em 1920, seguindo para Suíça e posteriormente para os Estados Unidos. O pesquisador procurou determinar a intensidade de vida do solo a partir do catabolismo e anabolismo dos microrganismos.

A partir de suas análises, verificou que a solução de Nitrato de Prata (Na OH) preparada a 1% era suficiente para solubilizar as substâncias nitrogenadas do metabolismo dos microrganismos presentes no solo. Essas substâncias reagem de acordo com as quantidades de $\text{N/NH}_3/\text{NO}_2/\text{NO}_3$ quando expostas e revelavam uma série de cores e distâncias específicas - quanto maior o conteúdo de substâncias nitrogenadas, maior o anel de compostos e a intensidade das cores. De acordo com a técnica, as cores variam de acordo com a presença de oxigênio (poder oxidante) enxofre (poder redutor) liberado pelos microrganismos no momento da coleta do solo. Este método avalia, também, os minerais pela solubilidade, valência e grau de oxirredução, formando diferentes círculos no papel filtro (op. cit).

O método da Cromatografia de Pfeiffer é uma técnica com rigorosos procedimentos, cuidados e disciplina desde a coleta do material, identificação, secagem, acondicionamento e preparo dos papéis filtro, chamados Cromatogramas. O método pode ser dividido nas seguintes etapas:

1. TAREFAS REALIZADAS NO CAMPO

- 1.1. **Etapa 1:** Reconhecimento do terreno ou área a ser avaliada e diagnóstico integral da propriedade. Os diferentes aspectos de uma análise cromatográfica devem ser adaptados a cada situação, buscando estabelecer o que se deseja avaliar, investigar e diagnosticar. Sempre que possível, o registro fotográfico do local, da parcela, do entorno, que ajudarão na avaliação dos solos e das recomendações e manejo deve ser realizado.
- 1.2. **Etapa 2:** Coleta das amostras do solo, a partir do momento que o local da coleta está determinado, a quantidade necessária de solo para as análises deve ser coletada. Para esse procedimento, uma pá pequena é utilizada. A quantidade de solo, por amostra, pode variar de ½ kg a 1 kg e várias amostras no perfil do solo podem ser coletadas.

Para cada profundidade uma amostra deve ser coletada identificada e analisada individualmente. Uma vez realizado o corte do perfil, a amostra deve ser coletada de baixo para cima, para evitar interferências de um solo sobre o outro. A última amostra deve ser retirada de uma camada de 2 a 5cm de solo (ou serapilheira) pois está mais exposta à oscilações de umidade e temperatura.

A vantagem da realização de coletas nos perfis é o acompanhamento do solo, verificando como constrói sua bioidentidade. Considera-se importante o registro das características, como aromas e cores das terras coletadas, e uma comparação com a régua Pantone³; assim como níveis de umidade, compactação, presença de raízes, estrutura e textura das partículas. O relatório deve apresentar a cobertura do solo, tipo e cultivo, exposição solar, associação de espécies, níveis de degradação, presença de restos de colheita ou queimadas e uso de insumos. Considera-se importante a presença do proprietário, durante a visita de campo, acompanhando o trabalho e a coleta e, desta forma, auxiliando no fornecimento de informações do processo, e que serão utilizadas durante a interpretação.

³Pantone: régua padrão, um guia de cores oficial.

- 1.3. **Etapa 3:** A identificação das amostras. Cada amostra deve ser etiquetada informando o lugar de extração (GPS) e profundidade em relação à superfície. As amostras devem ser armazenadas inicialmente em recipientes de plástico para, na etapa, posterior serem secadas a sombra.
- 1.4. **Etapa 4:** Secagem das amostras. A secagem das amostras deve ser realizada em uma superfície limpa à sombra, retirando-se pedras, raízes e outros materiais presentes. As amostras devem ser protegidas de fatores externos (chuvas, ventos, sol, animais). Recomenda-se não secá-las em fornos e não utilizar jornais ou outro material impresso para acondicionar o solo para evitar contaminação.
- 1.5. **Etapa 5:** Após a secagem das amostras, as quantidades coletadas são ali cotadas em subamostras de 100g a 150g, as quais serão maceradas e filtradas em coadores de plásticos ou meias de 'nylon'.
- 1.6. **Etapa 6:** A maceração da amostra. Com o auxílio de um morteiro, preferencialmente de porcelana, as partículas de solo são moídas até obter um pó muito fino (talco). Em seguida, outra filtragem é realizada.
- 1.7. **Etapa 7:** Pesagem e a contra amostra. Com o auxílio de uma balança milimétrica, são pesadas 5g da amostra pulverizada, cuidando com a identificação. O solo restante deve ser acondicionado e reservado, como parte do acervo. As amostras devem ser acondicionadas em embalagens de papel, etiquetadas e guardadas em recipientes salvos de umidade.

2. TAREFAS REALIZADAS NO LABORATÓRIO

Concluídas as etapas de coleta e preparação da amostra, passa-se ao processo laboratorial e suas etapas. Inicialmente, as soluções de hidróxido de sódio e nitrato de prata são preparadas para dissolver o solo e sensibilizar o papel filtro, respectivamente.

2.1. Preparação da solução I: A solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 1% em água destilada é preparada para dissolver a amostra de solo. Para cada amostra de 5g são utilizados 50 ml da solução. É importante calcular a quantidade de solução para evitar o desperdício. A solução deve ser conservada, em frascos âmbar, à sombra, com validade de 30 dias. Os frascos devem ser identificados para evitar acidentes.

2.2. Preparo da solução II: A solução de nitrato de prata (AgNO_3) a 1% é preparada. 0,5 g de nitrato de prata são dissolvidos em 100 ml de água destilada, solução suficiente para impregnar 60 a 70 filtros circulares. As recomendações de identificação e armazenamento devem ser respeitadas.

2.3. Preparação do papel filtro circular: Os papéis nº 1, 4 e 41 com 15mm de diâmetro são utilizados de acordo com a mistura ou substância que se deseja analisar. Inicialmente, o papel é preparado: o papel filtro circular é dobrado e marcado em três locais: ao centro, e 4 cm e 6 cm do centro (modelo), conforme Fig.1. Em seguida, os papéis filtro são perfurados no centro, utilizando, para isso, um perfurador de papel de 2 mm de diâmetro; os pontos 4 cm e 6 cm são perfurados com uma agulha. Não é recomendado o uso de pregos para perfuração do papel, pois esse material pode oxidar e mascarar a identificação durante a interpretação. Uma segunda folha de papel filtro é quadriculada de 2 cm x 2 cm, com risca suave de lápis. Estes pequenos quadrados são recortados e enrolados em um prego, formando pequenos rolos de papel, os quais são colocados no orifício central e onde se dá a impregnação da solução.



2.4. Impregnação da solução I: a solução de nitrato de prata (AgNO_3) a 0,5% em água destilada é preparada para a quantidade de 'cromas' a ser impregnada. A solução é colocada em uma placa de 3 cm e dentro de outra placa de 12 cm. O rolinho de papel é colocado no orifício central do papel filtro e mergulhado na solução, deixando que impregne até a marca dos 4 cm. Após a impregnação, o papel é retirado e colocado entre folhas absorventes brancas, dentro de uma caixa escura para secar. O papel deve ser protegido da luz, pois se trata de uma substância reveladora.

2.5. Preparo da solução com 5 g de solo: A solução de hidróxido de sódio (NaNO_3) a 1% em água destilada é elaborada para dissolver as amostras de solo. Após preparar e peneirar a amostra de solo, uma amostra de 5g é pesada e adicionada de 10 ml da solução II. A solução deve ser agitada de forma circular (6) seis vezes para a direita, seguida de (6) seis vezes para a esquerda. Esse movimento deve ser repetido (6) seis vezes: para a direita - esquerda. Para uma boa homogeneização, as partículas chocam-se e permitindo uma extração completa. Importante lembrar que o solo possui substâncias complexas que, se agitado violentamente, forma espumas inconvenientes. A solução deve descansar durante quinze minutos e ser agitada, repetindo o movimento circular descrito acima (6 x 6 x 6). Depois de 30 minutos, esse procedimento deve ser repetido e, novamente, após 1 hora. A solução deve descansar durante SEIS HORAS.

É de extrema importância que a solução permaneça nesta condição (descanso) – é a solução para a análise e, por isso, a amostra não pode ser movida, pois com o tempo, as argilas e limos precipitam e sedimentam-se no fundo, permitindo que a película superior seja coletada com todo o cuidado.

2.6. Impregnação da solução II: Após (6) seis horas de repouso da amostra de solo e com o papel impregnado de (AgNO₃), totalmente seco, a impregnação da amostra é iniciada. Com a seringa hipodérmica, sugar 5mL da parte superficial da solução do solo devem ser sugados com cuidado para não extrair a substância sólida do fundo ou revolver a solução. Em seguida, a solução é transferida para uma placa de Petri de 3cm (limpa) colocada dentro da placa de Petri: 12cm. No papel filtro impregnado e seco, um novo rolinho de papel é colocado e depositado sobre a superfície para que a solução impregne o mesmo. O rolinho é retirado quando a impregnação atingir a marca de (6) seis cm. O rolinho é retirado, com cuidado, para baixo para não rasgar o papel molhado e colocado sobre um papel absorvente branco e limpo para secar.

O 'Cromatograma' leva vários dias para a revelação total. A amostra deve ser identificada na borda externa com lápis informando o tipo de substância, a data da coleta da amostra, local, nome do coletor e nº do papel. As informações disponíveis na ficha técnica permitem o acompanhamento de cada croma.

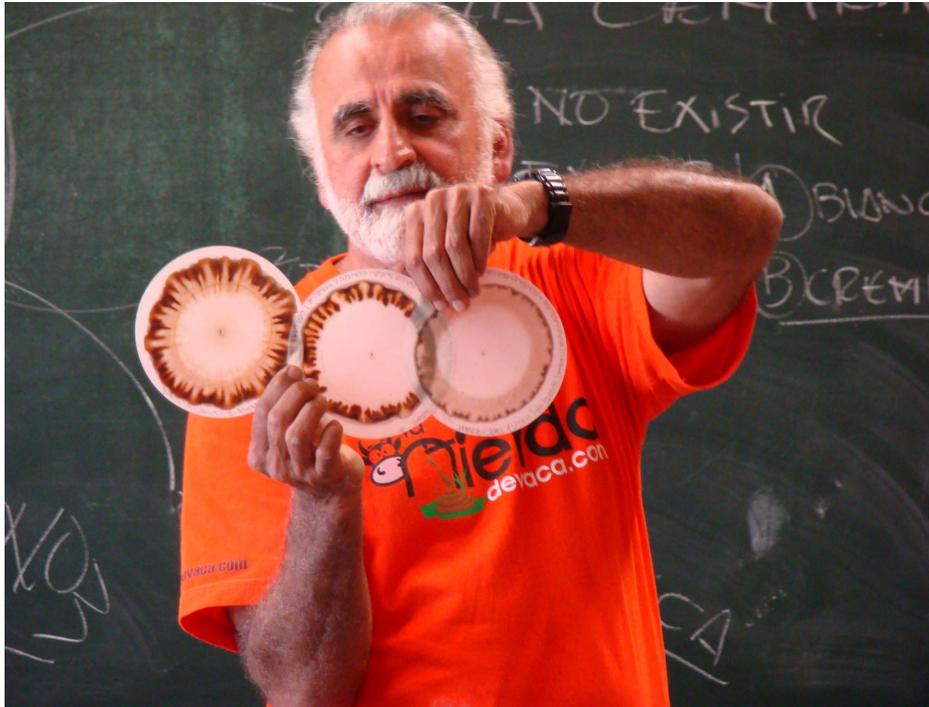
2.7. Conservação e arquivo dos Cromas: É importante a documentação, registro e sistematização da informação dos 'cromatogramas', que deverão ser armazenados em arquivos, imagens por meios digitais, ou ainda a imersão do 'Cromatograma' na cera de abelha para sua impermeabilização, forma uma película de cerosa⁴.

Quando a solução é rica em açúcares e húmus solúveis, a solução é geralmente escura e espessa dificultando a impregnação, isto é, corre com dificuldade. Nestes casos, outra solução com 5ml da película sobrenadante é preparada e misturada em 5 ml de solução de hidróxido de sódio a 1%.

Como objeto de pesquisa, recomenda-se fazer 3 amostras cromatográficas de cada extração sobrenadante, simultaneamente, seguindo o mesmo procedimento para a preparação.

⁴Película de cera, impregnação do cromatograma totalmente seco e identificado em solução de cera quente. Protege a amostra da ação de agentes externos.

Interpretação dos Cromatogramas



A leitura e interpretação de um cromatograma são determinadas pelas informações prévias da amostra e da área de estudo. A partir do diagnóstico integral e sociotecnológico têm-se dados para uma maior precisão da leitura e interpretação do material e imagens obtidas. A Cromatografia de Pfeiffer não é uma técnica isolada, sua interpretação está diretamente relacionada às atividades humanas a campo e as tecnologias aplicadas. Os padrões utilizados na cromatografia foram estabelecidos por Pfeiffer (1899-1961), Lily Kolisko (1889-1976) e Eugene Kolisko (1893-1939) e colaboradores do movimento antroposófico de Rudolph Steiner. Estes pesquisadores estabeleceram as características básicas universais no estudo de microrganismos, sais minerais, vitaminas, húmus, enzimas, vegetais, solos, sementes, adubos, entre outros, assim como os padrões de referência com a finalidade de estudos comparativos dos solos ou adubos analisados (RESTREPO, 2011, op. cit.).

A interpretação dos 'cromas' está fundamentada na solubilidade, concentração, constância e qualidade biológica dos nutrientes, isto é, no metabolismo, na estrutura e saúde do solo vivo, as quais necessitam estar integradas. A interpretação dos cromas observa três (3) zonas de interpretação e um borde de identificação.

Zona central - conhecida como a Zona de Oxigenação, isto é o umbigo do croma. Neste local circulam todas as substâncias presentes na amostra, pelo fenômeno da capilaridade. A zona central indica as condições de desenvolvimento das atividades fermentativas microbiológicas, desde a ausência da zona. As cores variam do preto ou cinza, indicando mínimo metabolismo microbiano aeróbico e máxima fermentação anaeróbica; a cor branca indicando a reação do nitrato de prata com a presença de produtos nitrogenados, e a cor creme indicando maior plenitude no metabolismo microbiano aeróbico, enzimático e ação benéfica com uma harmonia estrutural.

Zona interna - é o segundo anel, zona mineral, pois os minerais depositam-se nesta área, ou todas as substâncias pesadas e difíceis de correr. Indica as condições de desenvolvimento mineral, desde um círculo linear (membrana inorgânica sem vida).

Zona intermediária - zona proteica ou da matéria orgânica, a zona intermediária é a zona de integração com as outras zonas. Suas cores variam da cor preta, mínimo de atividade, às cores ouro e laranja, indicando o máximo de atividade. Nesta zona desenvolve-se a formação dentada que determina a qualidade do cromatograma, isto é, a forma dos dentes e sua coloração devem estar integradas as outras zonas.

Zona externa - indica a zona enzimática ou nutricional desde a ausência desta zona, ou de uma zona larga e com cores que variam do castanho escuro ao tom ocre. A expressão de boa qualidade são as bolsinhas e nuvens com bordadura em tons café claros e escuros, que mostram o valor biológico e as reservas nutricionais revelando a vitalidade dos solos.

Zona periférica ou de manejo - zona para identificação.



A habilidade de interpretação revelada no cromatograma requer o domínio sobre como reagem, de forma harmônica os minerais, a matéria orgânica, a microbiologia e a meso fauna do solo. Reiteramos que um centro cor creme integrado com a seguinte zona (minerais) indica a não compactação e que o solo possui suficiente aeração ou oxigênio para desenvolver a atividade biológica, assim como energia e força vital para realizar as conexões entre a matéria orgânica e a fase mineral, o que permite que se manifestem as enzimas e, portanto uma endossimbiose metabólica entre as plantas e a vida. Depósitos vivos e dinâmicos para a entrega gradual as plantas. “As plantas são minerais animados” V. Vernadsky (1863-1945) citado por RESTREPO (2012).

No cromatograma, em cada zona é possível identificar detalhes, e assim suas interfaces com as outras zonas e suas reações químicas, físicas e biológicas. Considera-se fundamental, na interpretação, a harmonia entre as diferentes zonas, com uma leitura completa do metabolismo e desenvolvimento da **qualidade de vida do solo**.

Coloração dos cromatogramas

As cores que o Croma apresenta durante o processo de análise e depois são fundamentais e importantes e nos auxiliam na interpretação das informações. As cores revelam as reações do processo evolutivo tanto de solo como de adubos, preparados, fermentados, e são as tonalidades do amarelo, dourado, alaranjado, cobreado até café e tonalidades esverdeadas. Quando o croma apresenta os tons café, caracteriza um estágio intermediário de desenvolvimento ou em uma etapa de maturação e integração tanto nos adubos como nos solos.

Caracterização das tonalidades indesejadas

As tonalidades violáceas, negra, cinza e azulada revelam um processo evolutivo desestruturado, ruim, não saudável, que pode ainda indicar adubos mal processados ou em processo. Simultaneamente à análise das cores, é importante a análise da estrutura radial que se desenha no cromatograma. A presença de inúmeros caminhos sinuosos ramificados, que lembram uma pluma, é desejável. A ilustração que mostra as tonalidades indesejadas.

É relevante considerar que há um tempo necessário para que o croma revele as tonalidades e estruturas radiais, isto é, que tenha maturado. Recomenda-se a secagem lenta, à sombra e gradualmente à exposição da luz. Pfeiffer (1956) relata em seus apontamentos que pode levar cerca de dez (10) dias para que as cores estejam fixas, após este tempo podem-se ser conservadas de forma duradoura, mergulhando em parafina, formando uma leve película.



O cromatograma revela seis (6) características diferentes da zona externa: formação dos “dentes” de um cromatograma. Sua formação é fundamental na interpretação da zona externa e revelam como ocorrem as reações enzimáticas dos processos representadas na amostra analisada. A integração das imagens revela a integração das zonas e como os processos enzimáticos estão ocorrendo. Os ‘dentes de cavalo’ não são desejados assim como formações pontiagudas e irregulares.

A imagem revela um solo bem estruturado com formação de húmus permanente, alta atividade microbiológica; e a estrutura radial mostra harmonia, integração das zonas, destacando-se a qualidade do húmus permanente e a associação enzimática caracterizada.

As características indesejadas são aquelas que revelam linhas marcadas entre as zonas, característica da NÃO integração; caracterizando solos expostos à mecanização intensiva, pulverização, adubos químicos solúveis a base de NPK e aplicações de agrotóxicos, destruindo a vida dos solos. As formas pontiagudas em formas de espinhos ou agulhas de cor acinzentada revelam a falta de matéria orgânica e atividade biológica humificante, uma situação de solos degradados. As zonas central, interna e intermediária não podem ser caracterizadas pela ausência de vida, da atividade biológica e da presença de matéria orgânica. As informações coletadas no ato da coleta e o registro fotográfico auxiliam na análise das imagens. O desenvolvimento de uma agricultura saudável necessita de estrutura, umidade, aeração, presença de matéria orgânica e atividades da micro/meso fauna biológica imprescindível aos processos enzimáticos.



Mediante um constante exercício prático, somando a sabedoria dos camponeses e agricultores que com sua experiência conhecem seus solos. Nada é idêntico ou similar quando tratamos de estudar a expressão da vida no solo e seus fatores intrínsecos.

Referência bibliográfica

HENSEL, J. **Brotaus Steinendurchmineralische Büngung der Felder** Leipzig, 1898 - (Pães de Terra) traduzido por Hans Landgraf / Jairo Restrepo / Sebastião Pinheiro. Ed. Salles Limitada, Fundação Junqueira, Candirú, Brasil.

PFEIFFER, E. E. **Chromatography applied to quality testing**. 1984, Biodinamics Literature Wyoming. RI 02101. ISBN 0-938250-21-3.

PINHEIRO, S. **Cartilha da saúde do solo: Cromatografia de Pfeiffer**. Copyrights Junqueira Candiru, Salles Editora, Porto Alegre - RS, 2011.

____ **Panes de Tierra**. Ed. Salles. Copyrights Junqueira Carandiru, Porto Alegre - RS, 19XX.

PINHEIRO, S. & BARRETO, S.B. **MB4 Agricultura Sustentável, Trofobiose e Biofertilizantes**. Ed. Fundação Junqueira Candiru MIBASA, 2005 273p.



RESTREPO, J.R. e PINHEIRO, S. **Cromatografía: imágenes de vida y destrucción Del suelo**. Cali: Impresora Feriva, Colômbia, 2011. 252p.

_____ **Agricultura Orgânica: Harina de rocas y la salud del suelo al alcance de todos**. Impresora Feriva, Cali, Colômbia, 2009 203p.

_____ **Agricultura Orgânica: La remineralización de los alimentos y la salud a partir de la regeneración mineral del suelo**. Carmina editores, Tegucigalpa Honduras, 2010. 3º Ed. 125p.

RESTREPO, J.R.; HENSEL, J. **ABC da Agricultura Orgânica panes de piedra de fosfitos**. CALI, Colômbia, 2012 Ed.

RESTREPO, J.; SCHUCH, D.S. **Técnica da Cromatografia de Pfeiffer: procedimentos metodológico para análise da qualidade dos solos in:** SCHUCH, D.S. org. Técnicas e metodologias aplicadas à recuperação de áreas degradadas. Univali, Itajaí - SC, 2014. Recurso eletrônico (http://Siaibib01.univali.br/pdf/Livro_Fapesc_Dalva_2014.pdf).

VERNASDKY, V.I. **La Biosfera**. Fundación Argentina - Visor Dis. Colección Economía y Naturaleza, serie “textos básicos”, 1997.

Cartillita “**Las espigas de mays eram tão grandes... preparado de acordo com a Agricultura Orgânica**”. Editado por DAEFAL, GVC, UNAC Moçambique, 2012. 2º ed.

