



PREVENÇÃO EM GEADAS (Fonte: Cepagri/Unicamp)

INFORMAÇÕES GERAIS

- Em noites de geadas, com ausência de ventos o ar frio "escorre" encosta abaixo como se fosse água durante a chuva, acumulando-se no fundo de vales ou bacias. Assim, culturas plantadas nas partes baixas do terreno estão sujeitas às geadas, devido a esse acúmulo do ar frio. Lembre-se de manter a meia - encosta livre de mato e o solo uniforme permitindo assim que o ar frio passe livremente sem danificar a cultura;
- As geadas de irradiação ocorrem na ausência de ventos e sempre com céu claro. Nessas condições, as plantas perdem calor e se resfriam durante a madrugada, passando a "fabricar" mais ar frio que se acumulam nas partes baixas do terreno. A eliminação de vegetação rasteira (grama, capim, restos de cultura etc) em áreas acima da cultura desfavorece, portanto, a formação de geadas. A baixa umidade favorece a queda das temperaturas.
- O uso de cobertura morta ("mulch") nesta época do ano favorece a formação de geadas de irradiação em noite com temperaturas baixas;
- Geadas fracas ocorrem em noites de céu claro, sem ventos e baixa umidade do ar, em baixadas, com temperatura do ar ao redor dos +4 ou +5C. Geadas moderadas com temperatura entre +2 a +3C e severas, entre 0 e 2C. Nessas condições as folhas vegetais mais expostas atingem temperaturas cerca de 5C mais baixas do que no ar. Folhas de café e cana morrem com -3,5C, citrus -6 a -7C, tomate e verduras +2C e banana e mamão +5C.
- A ocorrência de geada na região Sudeste concentra-se nos meses de junho a agosto com casos excepcionais em maio e setembro. De modo geral, em média ocorrem geadas fracas a cada 4/5 anos, fortes a cada 9/11 anos e severas a cada 18/20 anos.
- A melhor proteção direta contra geada em culturas hortícolas, viveiros ou plantas jovens no campo é a irrigação (aspersão ou inundação) algumas horas antes da ocorrência. O uso de cobertura plástica, sacos de papel, palha etc é também eficiente. A simples queima de pneus ou outras substâncias produzem apenas fumaça e não tem efeito preventivo algum.
- Na região do Norte do Paraná, uma forma encontrada pelo IAPAR para proteger mudas novas de café no campo contra geadas, consiste em pisar na plantinha mantendo-a dobrada junto ao chão e com a enxada, jogar terra sobre ela.

PLANEJAMENTO DE PLANTIO EM FUNÇÃO DE GEADAS

As medidas de longo alcance visando a proteção das plantas (principalmente cafezais) contra as geadas são definidas pelo Dr. Ângelo P. de Camargo (IAC - climatologia agrícola):

- Reservar para o cultivo do café os terrenos convexos livres da acumulação de ar frio, como as elevações com mais de 10% de declividade e os espigões com mais de 5%;
- Evitar o plantio em baixadas e em encostas baixas, em espigões muito extensos ou planos, em terrenos de configuração côncava e em bacias com gargantas estreitas a jusante;
- Nunca deixar vegetação alta e densa abaixo do cafezal, quer a meia encosta quer em gargantas a jusante. Quando não for possível remover toda a mata das gargantas abaixo

da cultura deve-se fazer corredores (cerca de 100 metros de largura) com a função de escoadouro para o ar frio, impedindo seu acúmulo sobre as planta;

- Quando há vales acima do terreno cultivado deve-se manter a garganta entre esses vales e o cafezal o mais fechado possível, com matas densas e altas, para evitar a invasão pelo ar frio vindo de montante. A construção de açudes para represar água acima dos cafezais é excelente prática de defesa preventiva contra geadas.
- Plantar árvores esparsas nas áreas mais sujeitas à acumulação de ar frio.

O QUE FAZER NA PERSPECTIVA DE GEADA IMEDIATA

- As condições para ocorrência de geadas de radiação são:
 - Céu claro
 - Ausência de vento
 - Baixa umidade do ar e
 - Temperaturas baixas;
- As plantas têm diferentes sensibilidades ao frio e, portanto, o ponto letal varia com a temperatura que atinge a folha: café morre com -3,5 C, tomate com +2 C e banana com +5 C.
- Em noites propícias à geadas (obs.1), o gradiente de queda noturna das temperaturas do ar e das folhas aproxima-se de 1 grau /hora, à partir das 17 horas até as 06 horas.
- Segundo o Dr. Ângelo Paes de Camargo - IAC - pode-se fazer uma estimativa, em curtíssimo prazo (na madrugada), da possibilidade de geadas danosas às plantas medindo-se, com um termômetro comum, as temperaturas na copa da cultura (nível das folhas externas superiores). Coloca-se o termômetro à 10 cm das folhas, exposto ao céu e começa a se observar as temperaturas próximo às 18 horas. Caso esteja ao redor dos 9 graus significa que às 6 da manhã, com céu limpo e baixa umidade, chegará próximo aos -3 C nas folhas, podendo danificar cafeeiros. Se estiver em 12 C, chegará aos 0 C, danificando plantas hortícolas, etc. Deve-se acompanhar a queda das temperaturas se possível de hora em hora, até meia noite para verificar o gradiente.
- O melhor método de proteção direta, caso se concretize a queda de 1C/horas é através de irrigação (aspersão, alagamento, regador etc.), com início após a comprovação da queda da temperatura até nível letal. Métodos de proteção física como cobrir as mudas ou plantas com jornal, sacos de papel ou plásticos também são eficientes.
- As plantas são danificadas antes do nascer do sol, durante a madrugada. De nada adianta queimar pneus ou fazer fumaça apenas.
- Para culturas perenes, como o café, a manutenção do terreno completamente limpo, nas meias encostas, pode ajudar como defesa preventiva.

FATOS E MITOS

- Em noite de geada, o ar em contato com as folhas das plantas é resfriado tornando-se mais denso e acumulando-se nas partes mais baixas do terreno. Pode se associar essa ação como se o ar frio fosse água em dia de chuva, que escorre pela encosta abaixo e se acumula nas baixadas. Daí a expressão "estar com o pé gelado" em noites frias ser verdade já que o ar nas partes mais baixas sempre está mais frio.
- As folhas vegetais morrem devido ao intenso resfriamento causado pelo ar frio. Isso ocorre durante a madrugada, normalmente no horário próximo ao nascer do sol, quando a temperatura atinge o nível mínimo. É falso, portanto, dizer que a planta é queimada pelos raios solares, logo ao nascer do sol. A claridade serve apenas para se constatar que as plantas foram queimadas. Se fosse verdade essa crença, as plantas sempre seriam queimadas apenas na face Leste, correspondente ao lado do nascimento do sol.
- As plantas têm diferentes níveis térmicos letais. Café e Cana morrem com -3,5C, Citrus com -7C, Tomate com 2C e Banana e Mamão com 5 a 6C. Assim, em boa parte dos casos,

a formação de gelo nas folhas pode não ser a causa de morte das plantas, como observado para o café.

- A queima de pneus para fazer fumaça em noite de geada não tem eficiência alguma na proteção das plantas. A fumaça não tem o poder de impedir a perda de calor pelas folhas. A produção de neblina (gotículas de água) é que tem eficiência como forma de defesa.
- Não se deve confundir Geada Negra com Geada de Vento. As geadas negras são caracterizadas pelo intenso resfriamento da superfície vegetal em noites com ar extremamente seco, muito frio e calma total. Nesse caso, a perda de calor pelas folhas é muito rápida e intensa, causando queima total pelo frio. A geada de vento é causada por ventos frios, normalmente provenientes de Sul ou Sudeste e queimam normalmente apenas uma face da planta.

A SERRAGEM SALITRADA NO COMBATE À GEADA

- A combustão da serragem salitrada constitui um dos meios mais práticos e baratos de obter, artificialmente, a turvação atmosférica para o combate à geada de irradiação, que é a única forma de manifestação severa do fenômeno em São Paulo. Essa mistura neblígena foi desenvolvida pelos técnicos da "Comissão de Estudos para a Defesa contra a Geada" do Paraná e tem o mérito de utilizar matéria prima de fácil obtenção, podendo ser preparada, sem dificuldade, na própria fazenda.

COMPOSIÇÃO DA MISTURA:

Serragem seca de madeira..... 20 kg (7 latas das de querosene)
Salitre seco peneirado..... 8 kg (8 latas das de um litro de óleo)
Óleo queimado ou diesel..... 6 litros
Água..... 4 litros

- A serragem pode ser de qualquer madeira. Não deve todavia, constituir-se de aparas obtidas em plainas ou outras máquinas semelhantes.
- O salitre, que é o mesmo usado para adubo, deve estar bem seco e moído para possibilitar uma mistura bem homogênea. Sua secagem poderá ser feita expondo-se durante um dia ao sol, em um terreiro pavimentado ou sobre sacaria estendida no solo.
- O óleo queimado ou usado é aquele retirado do carter do motor de automóvel, quando da troca de óleo, e não deve estar misturado com gasolina. Por essa razão, o óleo queimado de oficinas de conserto nem sempre serve, pois costuma conter gasolina que foi empregada na limpeza. Na falta do óleo queimado, pode-se empregar o óleo diesel comum (fuel oil), com os mesmos resultados.
- Esses ingredientes precisam ser muito bem misturados antes da utilização, não estando a mistura bem homogênea, a combustão será muito irregular e a produção da neblina bastante prejudicada. Se houver grumos de salitre, eles se inflamarão formando chamas que poderão provocar a queima da própria neblina já produzida, que é combustível, transformando-a em fumaça que não tem a propriedade de impedir a perda de calor por irradiação.
- A operação de mistura dos ingredientes da serragem salitrada poderá ser feita em terreiros bem limpos ou misturadores rotativos, como aqueles utilizados para a desinfecção de sementes ou preparo de misturas de adubo.
- A mistura pronta será posta a queimar, para a produção de neblina, em buracos abertos no chão em pontos no terreno situados, normalmente. A montante da cultura a defender contra a geada. Essas covas, com as dimensões de 40 a 50 cm de diâmetro e 70 a 80 cm de profundidade, deverão ser cheias apenas pela metade com a mistura neblígena. Dessa forma, em cada uma delas vão cerca de 50 litros da mistura de serragem salitrada, ficando, portanto, uma parte vazia, de perto de 30 cm de altura, que

vai constituir uma espécie de câmara para o resfriamento da neblina, antes de seu lançamento na atmosfera. Depois de colocada a mistura na cova, esta deve ser coberta com uma tampa de madeira ou, preferivelmente, de lata, onde se fez cerca de meia dúzia de orifícios de 5 a 7 cm de diâmetro para o escape da neblina.

- A exigência de se deixar uma câmara vazia em cada cova visa diminuir a possibilidade de queima da neblina e facilitar a extinção das chamas. Caso elas se manifestem, basta cobrir a tampa perfurada com outra inteira, forçando a extinção das labareda pelo abafamento.
- A mistura neblígena poderá, sem inconvenientes, ser colocada nas covas, com alguns dias de antecedência. Basta evitar-lhe o umedecimento, cobrindo a cavidade com tampa não perfurada e protegendo-a contra a entrada de enxurrada, quando de chuvas pesadas.
- Para pôr a mistura em combustão lenta, usa-se um pedaço de estopim, desses empregados em dinamite, com 30 a 40 cm de comprimento, tendo na ponta que vai enterrada na mistura neblígena um saquinho que contém uma mistura incendiária. Essa mistura tem a seguinte composição:

Pólvora..... 1 colher (das de sopa)
Salitre seco..... 4 colheres
Serragem seca..... 4 colheres

- Chegando o momento de começar a turvação da atmosfera (quando a temperatura no termômetro colocado na parte mais fria do cafezal cair a 2 graus acima de zero), põe-se fogo na extremidade do estopim, o que fará acender, em pouco tempo, a mistura incendiará e iniciar a combustão lenta da mistura neblígena.
- Normalmente, são suficientes cerca de duas covas por alqueire, embora nem todas precisem obrigatoriamente, serem acesas na noite da geada. Tais covas, ao invés de ficarem distribuídas regularmente pela lavoura a defender, deve situar-se em lugares estratégicos, normalmente a montante da lavoura ou nas cabeceiras das bacias ou vales a proteger. Muitas vezes, poderão estar mesmo inteiramente fora da área que se pretende cobrir pela nebulização. Convém ter em mente que, em noite de geada, existe sempre a brisa descendente microclimática, em consequência do escoamento do ar frio sobre as encostas do terreno em direção as baixadas.
- Para a garantia de sucesso na turvação atmosférica é preciso que a pessoa dela encarregada, na noite de geada, esteja bem familiarizada com o método. Para isso, é preciso praticar com antecedência a queima da mistura neblígena. Esta, muitas vezes, não se queima bem, por estar muito úmida. Será preciso, então, secá-la um pouco mais. Outras vezes, está demasiado seca e a combustão torna-se rápida demais, facilitando ainda, a inflamação da neblina. É preciso, nesse caso, umedecê-la, acrescentando-lhe um pouco de água e misturando-a bem, novamente. Com a prática, o operador reconhecerá, com facilidade, pelo simples tacto, o estado ideal de umidade que deve apresentar a mistura antes de ir para o campo.
- Uma carga de mistura neblígena pode se queimar em uma ou duas horas. É comum, portanto, tornar-se necessário o reabastecimento da cova para continuar a nebulização em noite de geada forte. Outras vezes, pela repetição da geada, é preciso efetuar nova nebulização na noite seguinte. O lavrador deve, pois, estar prevenido, preparando com antecedência as quantidades necessárias do material neblígeno, para atender a essas eventualidades.

OBSERVAÇÃO:

A eficiência do uso da serragem salitrada no combate direto às geadas depende fundamentalmente das condições ambientes no momento da aplicação. Bons resultados são muito difíceis de serem obtidos, motivo pelo qual o método deixou de ser recomendado há alguns anos. Portanto, a tentativa de uso é de responsabilidade exclusiva do interessado.