

MANUAL
CULTIVO CASEIRO DE
COGUMELOS



André Montanha

Introdução

Este pequeno livro, longe de ser um documento exaustivo sobre cultivo de cogumelos, retrata aquela que é a minha experiência dentro desse âmbito. Apesar de ter tido experiências na utilização de equipamentos de laboratório e de produção comercial de cogumelos o foco aqui é o da manipulação desses seres em contexto doméstico, com recurso a técnicas que ora aprendi de outras pessoas e de livros, ora fui adaptando na medida em que comecei a ter cada vez melhores resultados em casa. Sim! Se os cogumelos estão por todo o lado, e tendo adquirido os conhecimentos básicos da manipulação da sua biologia, porque razão não haveria de conseguir fazê-lo em casa? Essa foi a minha postura quando comecei e espero que através deste manual tu também ganhes a confiança necessária para começar a fazê-lo. Na verdade, a vontade e a resolução sempre foram as minhas principais ferramentas em qualquer coisa que faço na vida. Se a isso associo a paixão, a curiosidade e a disponibilidade para avançar, a concretização não ficará muito distante. O resto aprende-se na prática, fazendo, errando e voltando a fazer até que o sucesso nos comece a piscar o olho!

Com este manual poderás desenvolver, ao teu próprio ritmo e dedicando o espaço que a isso puderes, seja numa caixa ou numa divisão inteira da tua casa, o teu próprio laboratório de produção de cogumelos. Mais do que com vista à produção comercial, pretendo que possas desde já começar e ir ajustando a tua jornada fúngica ao teu ritmo laboral ou tempo em família, para que comeces a ganhar experiência e enfim, com o tempo, se assim for o teu desígnio, consigas avançar com mais confiança para uma dedicação a tempo inteiro à produção de cogumelos.

Desejo-te boas jornadas envolto pelos fungos, que realmente dão que pensar. São seres aparentemente tão distantes de nós mas na verdade são-nos também tão próximos e íntimos até, no sentido literal da palavra.

André Montanha

Amarante, Maio de 2026

Conteúdo

Os fungos na actualidade.....	4
Micologia Aplicada	6
Cultivo comercial <i>versus</i> Cultivo caseiro	6
Noções de biologia dos fungos.....	7
Noções para a manipulação dos fungos	9
Equipamentos comerciais e equipamentos caseiros	13
Câmara de fluxo laminar	13
Autoclave:	14
Caixa de ar estanque (SAB).....	15
Panela de pressão (autoclave caseiro):	16
Placas de Petri:	17
Outros utensílios:	17
Descrição geral do processo de cultivo.....	18
Visão macro – fluxograma	18
As diferentes fases do cultivo	19
Meio de cultura	19
O processo de clonagem	20
Clone em PDA.....	20
Clone em cartão canelado pasteurizado	21
Propagação por esporos.....	23
Produção de Inóculo ou “semente”	23
A corrida do micélio.....	24
Preparação do cereal para semente	25
Esterilização.....	26
Inoculação dos frascos de cereais	27

Frutificação	27
Preparação do substrato de frutificação	30
Colheita e conservação.....	32
Múltiplas colheitas e a Eficiência biológica	33
Renovação das culturas	34
Contaminantes comuns – como identificar, principais causas e o que fazer?	34
Algumas espécies e seus parâmetros culturais	37
<i>Pleurotus ostreatus</i>	37
<i>Pleurotus Eryngii</i>	38
<i>Pleurotus djamor</i>	39
<i>Psilocybe cubensis</i>	40
<i>Ganoderma lucidum</i>	41
<i>Lentinula edodes</i>	42
<i>Agaricus bisporus</i>	43
Destino final dos substratos – valorização agro ambiental e outros fungos na horta...49	
Equipamentos fáceis de construir	52
Incubadora.....	53
Caixa de frutificação	54
Desidratador.....	56
Considerações finais	56
Advertências	57
Referências para continuidade	58
Livros:.....	58
Imagens usadas provenientes da internet:	60

Os fungos na actualidade

(excerto do meu relatório de estágio de final de curso, escrito em 2021)

Na medida em que se desvendam os mistérios dos fungos torna-se cada vez mais claro que sem eles a vida neste planeta seria completamente diferente, senão mesmo impossível. Havendo cerca de 300 mil espécies descritas cientificamente (Witzany, 2012) e postulando que 80 a 95% das plantas terrestres estabelecem relações simbióticas com fungos micorrízicos (Lowenfels, 2017), eles são de facto um verdadeiro alicerce de toda a cadeia trófica. Podemos encontrar fungos tanto na estratosfera como no fundo dos oceanos, tanto nos glaciares antárticos como nos tórridos desertos (Ortiz & Gabaldón, 2019) e tanto dentro como fora do nosso corpo. O maior ser vivo deste planeta, que até ganhou um lugar no livro de recordes do *Guinness* é o fungo *Armillaria ostoyae*, cuja rede micelial se expande numa área de 965 hectares e tem pelo menos 2400 anos de idade. Os fungos são dotados de mecanismos de comunicação muito ricos, quer seja com outros organismos, incluindo insetos ou bactérias, quer seja com eles próprios (Witzany, 2012). Os fungos acompanham o Ser humano desde o início na longa jornada da gastronomia, sendo esse o maior destino que lhes é dado, sejam cultivados ou recolhidos na natureza, havendo povos que os consomem em maior ou menor diversidade, com maior ou menor frequência. De ressaltar que o país com maior esperança média de vida do mundo é por sinal um dos países onde existe maior tradição de consumo de cogumelos (Japão). Um alimento substituto da carne cada vez mais famoso que só no Reino Unido é responsável por meio milhão de almoços diários é a micoproteína da marca «*Quorn*» proveniente de culturas líquidas contínuas de *Fusarium venenatum* (Sridhar et al, 2019).

O termo Micosilvicultura designa um conjunto de práticas que visam gerir os recursos micológicos silvestres dentro do âmbito da produção agroflorestal. Já em 1960, Telles & Cabral frisavam a importância dos fungos micorrízicos no contexto da estabilidade dos ecossistemas florestais Portugueses. Araújo et al (2019), depois de analisarem vários tipos de solo, constataram que os fungos arbusculares micorrízicos eram mais presentes nas amostras de solos provenientes de sistemas agroflorestais. Segundo Lowenfels (2017), até 1996 ninguém conhecia a glomalina, uma glicoproteína produzida por esse tipo de fungos e que desempenha um papel crucial na estrutura do solo, a vários níveis. Esta molécula pode mesmo representar até 30% da fração de carbono total presente nos solos onde esses fungos existam. Hoje em dia podemos inclusive comprar árvores micorrizadas e muitas plantações florestais de grande escala já as utilizam, tirando disso vários benefícios, nomeadamente no que toca ao vigor e à resistência das próprias árvores. Apesar disto, muitos fungos são também responsáveis por uma grande parte das doenças que afetam as plantas mais vulgarmente cultivadas.

Em termos de saúde existem fungos extremamente perigosos e outros muito benéficos. Sabe-se que a disbiose fúngica do trato intestinal conduz a estados de debilidade física, nomeadamente inflamações intestinais (Li et al, 2018). Já a aplicabilidade dos fungos neste domínio é imensa, quer do ponto de vista do uso tradicional, como por exemplo a espécie medicinal *Ganoderma lucidum* quer da medicina mais moderna, como é o caso da utilização da ciclosporina A, uma substância imunossupressora produzida pelo fungo ascomiceta *Tolyocladium inflatum* (Lowenfels 2017). Chang & Miles (2004), citados por Heleno (2010) referem que a grande maioria dos cogumelos contém polissacáridos biologicamente ativos com atividade anti-tumoral e imunoestimuladora. Consideremos também a atenção que tem sido prestada ao potencial terapêutico da psilocibina no decorrer dos últimos anos, no âmbito do foro psicológico. A psilocibina é um alcaloide presente em muitas espécies de cogumelos vulgarmente conhecidos por «cogumelos mágicos», distribuídos um pouco por todo o globo, incluindo Portugal (Castro, 2005) mas especialmente nas zonas tropicais e subtropicais. Em 2018 a *Food and Drug Administration* (FDA) classificou o uso desta substância como terapia «inovadora» no que respeita ao tratamento de Distúrbio/Transtorno Depressivo Maior. Universidades como a *Johns Hopkins* (Estados Unidos) ou o *London Imperial college* (Reino Unido) criaram departamentos exclusivamente dedicados a este assunto, o *Center for psychedelic and consciousness research* e o *Centre for Psychedelic research*, respetivamente. Outras instituições estão também nesta «corrida». A dimensão mediática deste assunto é cada vez maior, sendo que o documentário mais recente que retrata o uso desta substância intitula-se *The Wisdom of Trauma* (2021) e é protagonizado por Gabor Maté, um renomeado médico.

Também na engenharia de materiais os fungos ganham terreno, sendo cada vez mais os exemplos de objetos fabricados com «peles veganas» feitas a partir de micélio (Jones, 2021) ou de biomateriais utilizados para produção de embalagens, mobiliário, materiais de construção civil como tijolos e materiais isolantes (Xing, 2018) ou até mesmo caixões que providenciam funerais «ecológicos», degradando o corpo da pessoa mais rápido ao mesmo tempo que melhoram a fertilidade do solo onde são colocados. As galerias de arte também acolhem cada vez mais os fungos, havendo até artistas, como Phil Ross, que constroem edifícios com micélio, designados por micotectura.

A micorremediação é a utilização de fungos como agentes da descontaminação ambiental, incluindo substâncias metálicas mutagénicas e carcinogénicas (Akhtar & Mannan, 2020). Um bom exemplo de micorremediação é o famoso caso da empresa *Fungiperfecti* em colaboração com os laboratórios *Batelle*. Mais recente ainda, a miconanotecnologia é uma área de estudo que contempla os fungos como produtores

de nanopartículas, sobretudo de natureza metálica, com aplicação na medicina (Ray, 2009).

Micologia Aplicada

À utilização dos conhecimentos sobre biologia fúngica em casos práticos, como são exemplo os descritos na introdução, chamamos micologia aplicada. No caso deste manual trata-se de micologia aplicada à produção de cogumelos em contexto doméstico.



Este *Pleurotus ostreatus* selvagem apanhado a mais de 700 m de altitude e cultivado em casa, revelou-se uma excelente estirpe com maior resiliência e rendimento do que variedades comerciais após um ensaio de cultivo feito na empresa Floresta Viva, em Amarante.

Cultivo comercial *versus* Cultivo caseiro

As duas grandes diferenças entre cultivo comercial e cultivo caseiro estão na finalidade da produção e nos meios empregues para tal. Em casa cultivamos para recreação e proveito próprio e ainda que possamos perspectivar a venda das nossas colheitas, o contexto difere substancialmente daquele que encontramos no ponto de vista comercial. Em relação aos meios, uma produção comercial requer um

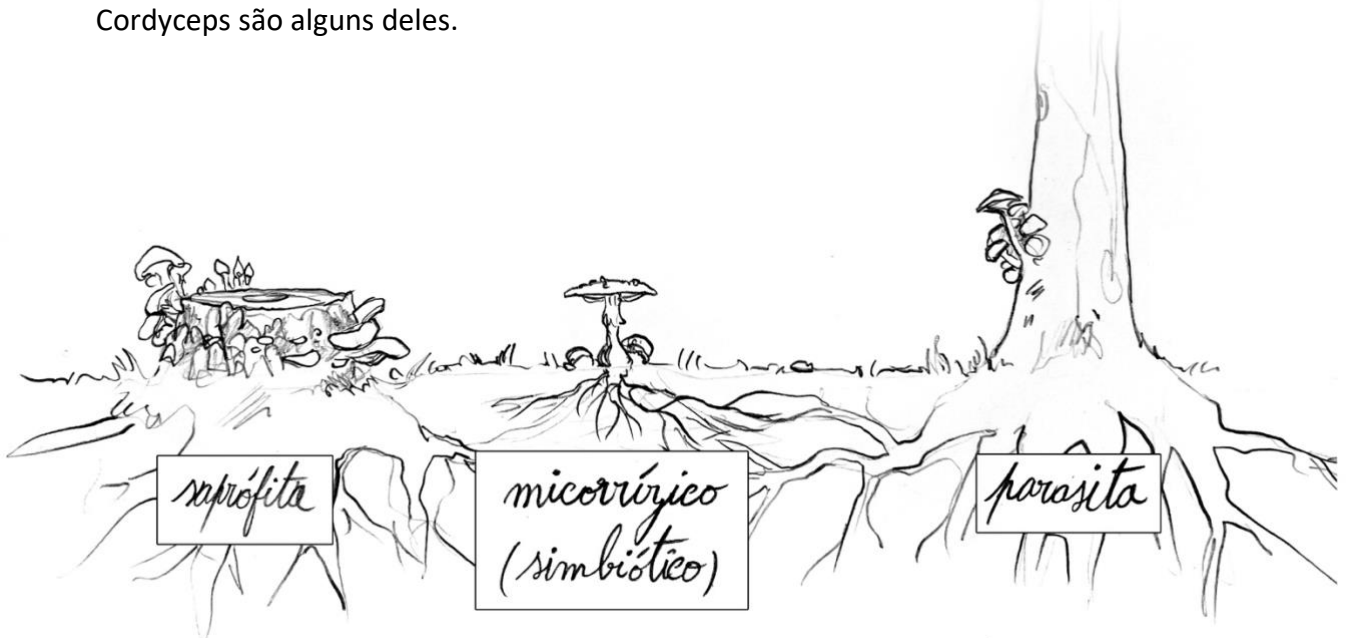
investimento imensamente superior àquele que podemos desenvolver em casa, por nós mesmos, para não falar do risco associado a uma eventual empresa desse género. Além disso, uma produção de cogumelos comercial exige uma logística a tempo inteiro, não apenas infra-estrutural mas de mão de obra constante, de maneira a que a produção seja contínua. Em casa podemos adequar a nossa produção ao nosso ritmo e estipular tanto o espaço para isso necessário, seja uma caixa ou uma divisão inteira da nossa casa, como o tempo que à produção vamos dedicar, sendo por isso fácil de conjugar essa actividade com outras que tenhamos, como emprego ou o tempo em família.

Noções de biologia dos fungos

Para cultivares cogumelos em casa tens de começar por entender como se comportam os fungos! Lembro-me que quando comecei, na tentativa de incorrer em menos contaminações nos meios de cultura, fiz muitas vezes o exercício de me tentar colocar na “pele” de um **esporo** que levita pelo ar. Como se movimentarão os esporos no ar? Daí inferi que a forma como eu me mexia no laboratório era importante para que o ar se agitasse o mínimo possível, de maneira a não movimentar os esporos que nele existissem, para que não fossem cair nas minhas placas de Petri.

Um **cogumelo** é o corpo frutífero (**carpóforo** ou **esporocarpo**) de uma rede de **micélio** que se estende por baixo dele. O micélio, em muitos casos visível a olho nú, é por sua vez um imenso aglomerado de **hifas**, que são filamentos microscópicos compostos por inúmeras células e que se estendem normalmente sob os mantos de matéria orgânica nas florestas, campos, bermas da estrada, etc. Como não possuem clorofila (substância capaz de transformar o dióxido carbono do ar em açúcares através da radiação solar), têm de obter o seu alimento do meio que os rodeia, tal como nós. No entanto, enquanto nós digerimos os alimentos dentro do nosso corpo, os fungos digamos que os digerem fora dele. Nos termos gerais, antes de ingerir o seu alimento, o micélio segrega enzimas que quebram e simplificam os materiais no seu entorno. Só após essa “digestão externa” é que os nutrientes são absorvidos pelas hifas. No caso dos fungos **micorrízicos** existe também uma troca complexa de nutrientes entre os simbioses. Ser micorrízico significa que esse fungo necessita de estabelecer **simbioses** com certas plantas de maneira a frutificarem (dar cogumelos). Boletos, Amanitas, Cantarelus e Lactarius são alguns deste tipo de cogumelos. São três os principais tipos de simbiose micorrízica, nomeadamente, fungos **ectomicorrízicos** (o micélio estende-se envolto na parte externa das raízes da planta) fungos **endomicorrízicos** (na parte interna das raízes) e fungos **ectendomicorrízicos** (simultaneamente na parte externa e interna das raízes). Se queres aprender mais

sobre cultivo de cogumelos micorrízicos aconselho o livro de Jeff Lowenfels, “Teaming with fungi”, que está traduzido para o espanhol sob o título “Cultivar con hongos” publicado pela Editorial Melusina. Por outro lado, os **saprófitas**, aqueles de que mais te falarei neste manual, produzem cogumelos sem necessitarem dessa simbiose, bastando para isso desenvolverem uma significativa massa de micélio sobre algum substrato (materiais orgânicos em decomposição, havendo fungos que preferem alguns materiais mais do que outros) e também de encontrarem as condições ambientais ideais para isso, já que as condições em que o micélio se desenvolve são diferentes daquelas em que o mesmo se começa a diferenciar em **primórdios** e, conseqüentemente, em cogumelos. Alguns deste género são os Pleurotus, os Agaricus, os Lepistas, Shiitake, Trametes ou mesmo os Psilocybe. Também existem cogumelos considerados **parasitas**, que em vez de se desenvolverem sobre substâncias orgânicas “mortas”, desenvolvem-se sobre outros seres vivos. Armillaria, Schizophyllum ou Cordyceps são alguns deles.



Os fungos possuem reprodução sexuada, neste caso produzindo estruturas reprodutoras (como são os cogumelos), e assexuada, ou seja, meramente vegetativa, não se dando a produção de estruturas reprodutoras. Os fungos produtores de cogumelos na verdade compõem uma pequena parte da totalidade de espécies de fungos descritas (cerca de 10%). Os bolores e as leveduras, por exemplo, não produzem cogumelos. Quando reproduzimos um cogumelo por **clonagem** já partimos de um tecido reprodutor, que tem a capacidade de se continuar a reproduzir, quando o fazemos através de esporos, como cada esporo produz apenas células **monocarióticas** (com um só núcleo) dois esporos viáveis terão de germinar e de se encontrar, fazendo os seus núcleos convergir, de maneira a gerarem uma estrutura **dicariótica** (com dois núcleos) viva capaz de produzir cogumelos. Ao tecido celular monocariótico chamamos **micélio primário**, ao dicariótico chamamos **micélio secundário**.

Noções para a manipulação dos fungos

Pelo facto de estarmos trabalhar com seres que na sua essência são microscópicos (apesar de os podermos ver na forma de micélio e de cogumelos), temos de providenciar condições em que existam o mínimo de probabilidades de outros micróbios se alojarem nos meios de cultura e substratos que com tanto zelo preparamos para os nossos cogumelos. Na micologia aplicada estas técnicas designam-se, na sua generalidade de **trabalho em ambiente estéril**. Lembro-me que numa aula de culturas arvenses, o professor perguntou quem é que na sala plantava realmente culturas agrícolas. Ora, eu levantei a mão, pois nesse ano estava a cultivar duas hortas muito lindas, uma delas com 1300m² cheia de milho, feijão, abóbora, girassóis, etc. Então ele pediu-nos para mostrarmos as nossas mãos, à espera de ver calos, feridas e a terra no meio das unhas, o sinal de que realmente o fazíamos. Ora, como eu estava também a produzir cogumelos, desinfetava por isso com frequência as mãos com álcool e por isso elas costumavam estar suaves e macias. Lembro-me bem de termos rido por causa disso, quando eu disse, espera lá, não é que eu não cultive, mas é que eu também cultivo cogumelos e como não uso luvas, tenho de desinfetar as mãos cada vez que vou trabalhar no laboratório. Para além do uso frequente do álcool, devemos também usar uma máscara, para que o nosso respirar não interfira tanto na movimentação do ar. Além disso, guardava sempre dentro de um saco “zip” grande uma bata limpa que vestia cada vez que fazia trabalho em ambiente estéril. Todos os esforços são poucos quando se trata de mitigar a contaminação do laboratório com micróbios vindos do exterior. Com efeito, nesse ano cheguei a transformar uma das divisões da minha casa num laboratório de micologia como podem ver nas imagens das páginas seguintes.



Em cima, perspetiva do quarto, dividido ao meio por uma parede falsa de plástico sobre armação em madeira (a madeira foi aparafusada nas paredes de tijolo e no teto). Na parte da entrada estavam materiais e uma “estufa” para frutificação de espécies autóctones como pleurotos e ganoderma. A estufa não era aquecida, pelo que funcionava mais como um compartimento que isolava os cogumelos do resto da sala, contendo melhor a humidade necessária para a frutificação dos mesmos. A humidade era facultada por intermédio de borrifadores com água, manualmente.



Do outro lado da parede falsa construí uma mesa de maneira a que a altura dos buracos da caixa de ar estanque coincidissem com a altura dos meus cotovelos, para permitir um trabalho mais cómodo. A própria mesa e a parede da área de trabalho estéril estavam forradas a plástico, permitindo uma fácil limpeza com borrifador com álcool.



Mais à frente poderás ver com mais detalhe estes equipamentos e também os planos de construção dos mesmos.

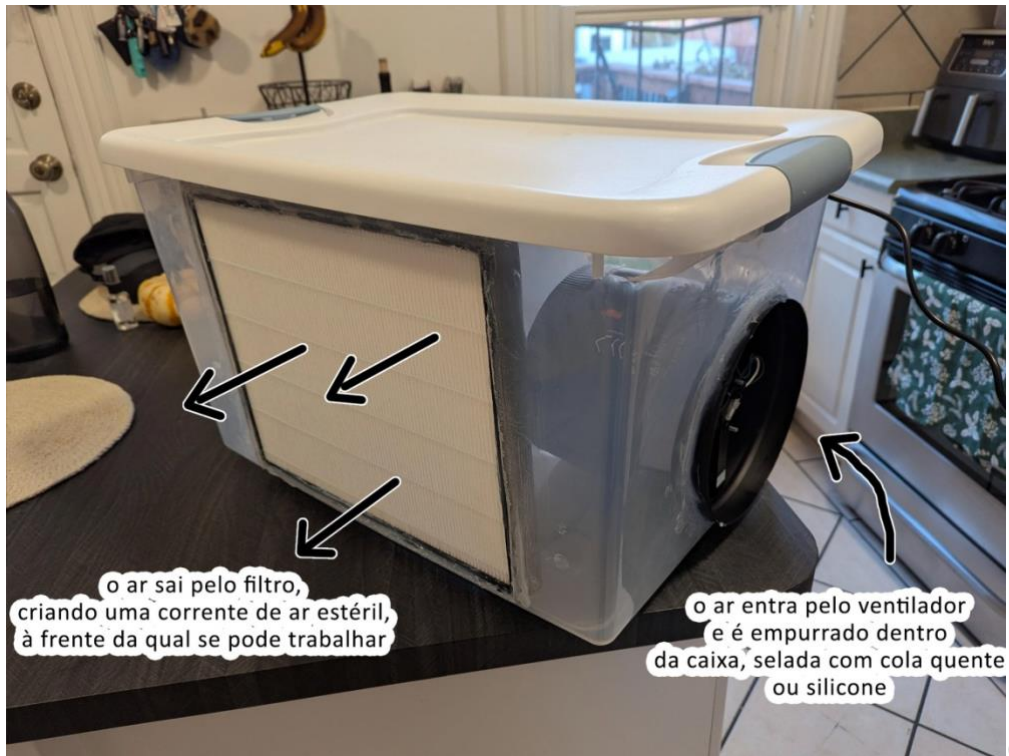
Equipamentos comerciais e equipamentos caseiros

Os equipamentos fundamentais para o cultivo de cogumelos em contexto comercial, para além de alguma máquina (como uma betoneira) que facilite a mistura dos substratos ou que permita a humedificação homogénea dos mesmos, são:

Câmara de fluxo laminar



Uma câmara de fluxo laminar (imagem da esquerda) é um equipamento que produz uma corrente de ar estéril à frente da qual podemos trabalhar sem o risco de contaminarmos as nossas culturas com outros micróbios. Um ventilador forte suga e empurra o ar através de um filtro HEPA de classe alta (filtro de micro-partículas que filtra inclusivamente esporos de bactérias). Esse ar passa, em formato laminar, em toda a extensão da câmara ou compartimento permitindo a ausência de micróbios no mesmo. Existem vários formatos deste equipamento e podes inclusivamente construir um em casa, como o que podes ver na imagem da direita⁽¹⁾, que é simplesmente uma caixa com um ventilador atrás que empurra o ar contra o filtro, criando uma corrente de ar estéril, mas sem câmara que contenha o ar, designado apenas de Fluxo laminar. Na fotografia à esquerda, capturada pelo Lucas, estou a inocular sacos de substrato com inóculo produzido através de um clone de uma estirpe de *Pleurotus ostreatus* selvagem que encontrei na serra do Alvão a mais de 700m de altitude.



(2)

Este fluxo laminar é um aparelho relativamente simples de construir embora devendo a sua construção rondar os 250 ou 300 euros. A verdade é que com este equipamento se tornam mais práticas as etapas do cultivo e com menos probabilidades de contaminações.

Autoclave:



(3)

Um autoclave é um equipamento para esterilização de qualquer material que se coloque dentro dele. Funciona por temperatura alta associada a pressão elevada. Quando um líquido ou objecto é sujeito a uma temperatura alta por um determinado período de tempo, os microorganismos que nele habitam morrem, ficando o mesmo estéril. A pressão diminui o tempo necessário para o processo ocorrer. A pasteurização é também um método bem conhecido de destruição microbiológica, embora não se efetue sob pressão adicional, pelo que demora mais tempo, dependendo da temperatura do objecto que se quer pasteurizar.

Caixa de ar estanque (SAB)

Em casa, se não puderes construir um fluxo laminar simples, a alternativa mais em conta e a que eu sempre usei é a Caixa de ar-estanque (em inglês *Still Air Box* ou SAB).



A caixa de ar estanque é, como o nome indica, um espaço onde o ar se encontra relativamente estanque. Tem de ser suficientemente grande para que permita a colocação dos materiais de trabalho lá dentro como cogumelos, frascos, bisturi, placas Petri, etc. Fazem-se dois buracos à distância dos nossos braços e neste caso, coloquei dois pedaços de tubo PVC (Policloreto de Vinil) para que pudesse colocar “tampas” neles e dessa maneira manter a caixa fechada. As “tampas” são folhas de alumínio que se ajustam ao pedaço de tubo e depois apertam-se com um elástico. As juntas entre os tubos PVC e a caixa foram seladas com silicone (mas podes usar cola quente). Também podes colocar duas luvas ajustadas nas entradas em tubo PVC, o que permite uma maior estanquicidade durante o trabalho. Eu nunca o fiz pois cedo descartei a

utilização de luvas. Simplesmente não me sentia confortável, não me dava tanto jeito a manipulação dos objectos com elas. Mas podes utilizá-las e dessa maneira mitigar ainda mais as contaminações. Partilho em baixo uma versão da caixa com as luvas embutidas:



(4)

Panela de pressão (autoclave caseiro):



De vários tamanhos disponíveis, a panela de pressão comum é o autoclave doméstico, permitindo a pressão suficiente para esterilização dos materiais. Para a panela será preciso, em alguns casos, ter um fundo falso de maneira a que a água não

inunde os meios de cultura, coisa necessária quando não temos acesso a um fluxo laminar. A esterilização é efectuada através das propriedades térmicas e de pressão no vapor libertado pela água contida na panela.

Placas de Petri:

(ou frascos)



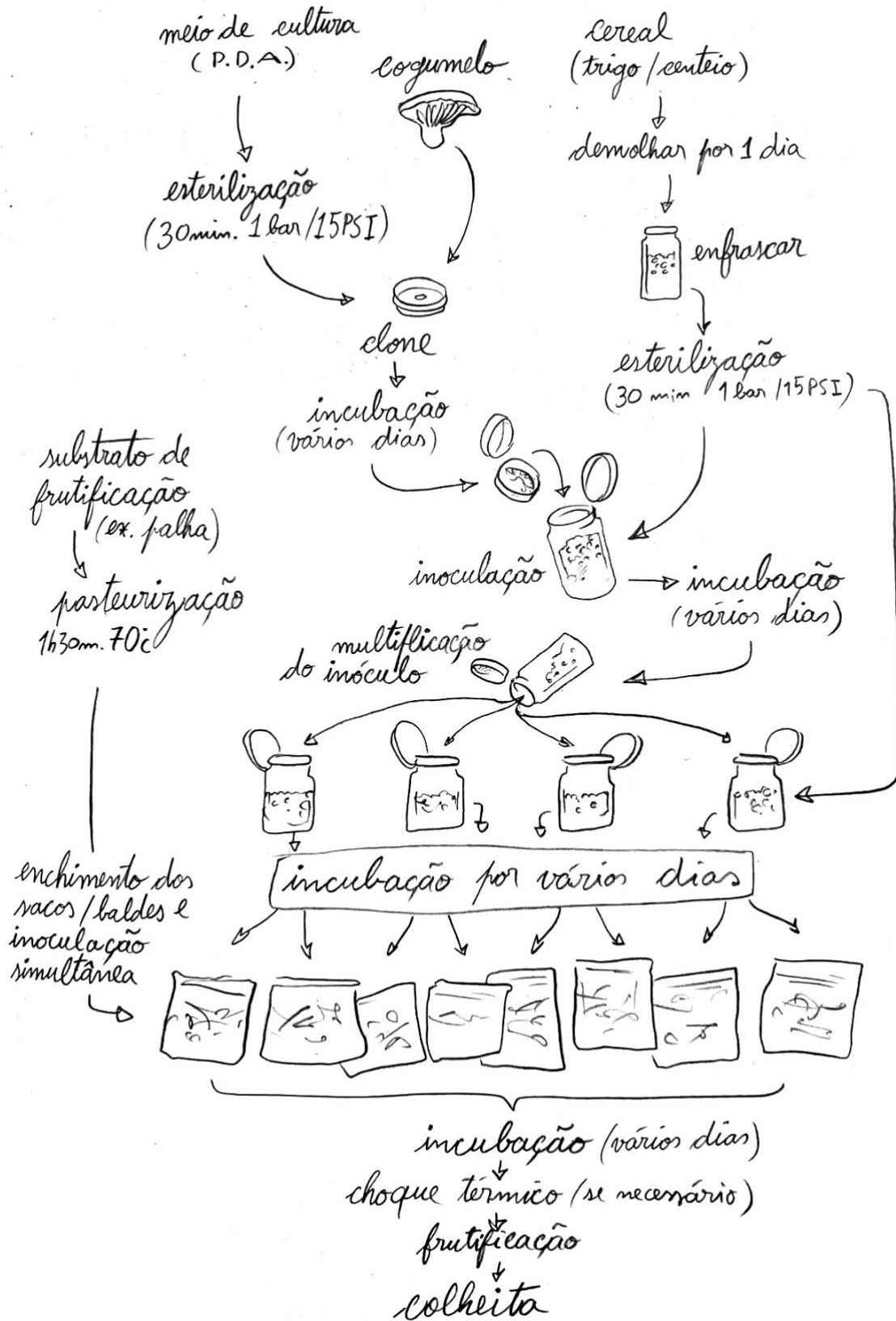
As placas de Petri em vidro (à esquerda) são os melhores recipientes para se efectuarem os clones dos nossos cogumelos e é através delas que cultivamos o micélio “mãe” que será multiplicado depois noutros meios de cultura até produzir novos cogumelos. A vantagem das placas de Petri em relação a frascos é que são mais baixas, ocupando muito menos espaço.

Outros utensílios:

Tesoura; bisturi; pontas de bisturi esterilizadas; borrifador; álcool etílico (70% é suficiente); faca(s) normal em inox; colher(es) em inox; “papel” de alumínio; frascos vazios (de feijão/grão de bico ou outros, de vários tamanhos); máscara; luvas (opcional); sacos zip (idealmente fecho duplo) ou baldes em plástico; tupperwares de vários tamanhos; fita adesiva transpirante (microporosa); rolo de papel de cozinha (o papel sem branqueadores adicionados é melhor pois pode ser usado na compostagem, mas é mais caro); tachos ou panelas;

Descrição geral do processo de cultivo

Visão macro – fluxograma



Atenta no desenho da página anterior, que elaborei para ficares a entender todo o meu processo de cultivo. Mais à frente descreverei com detalhe todas as fases que nele vês. Basicamente, partindo de um cogumelo que quero cultivar, faço um clone, começando por inocular um meio de cultura em placas de Petri até que consiga multiplicar o micélio daí decorrente em sucessivos frascos com cereais esterilizados. Quando tenho frascos suficientes, preparo um substrato para frutificação, pasteurizo-o e inoculo-o com a “semente” proveniente desses frascos até que o micélio se expanda pelo mesmo até frutificar. É um processo que não acontece de um dia para o outro embora seja bastante mais rápido do que cultivar milho ou batatas!

As diferentes fases do cultivo

Meio de cultura

Um meio de cultura é um substrato leve que serve para o desenvolvimento inicial dos microorganismos que queremos cultivar. Existem meios sólidos ou líquidos, de espectro geral (para uma ampla gama de espécies) ou enriquecidos com certos nutrientes que facilitem o crescimento de espécies particulares de micróbios. No meu caso elegi o **PDA** (*Potato Dextrose Agar*) pois revelou-se adequado a todas as espécies que cultivo. *Potato Dextrose Agar* significa gelatina de Agar-Agar enriquecida com infusão de batata e dextrose. Essa gelatina preenche as placas de Petri (ou frascos) e sobre ela é depositado um pedaço de tecido vivo do cogumelo que queremos cultivar. A espessura desta gelatina na placa ou frasco não precisa ser maior do que meio centímetro, sendo suficiente para que o micélio se expanda sobre ela. A minha receita para a confecção de PDA suficiente para preencher 12 placas de Petri de 8cm de diâmetro é a seguinte:

Lavar e ralar, num ralador manual de cozinha, uma ou duas batatas pequenas (60 gramas), casca incluída. Colocar num coador e lavar com água corrente. Adicioná-las a 300ml de água e levar ao lume, fazendo uma decocção durante alguns minutos. Filtrar tudo e descartar as partes sólidas das batatas. Colocar o líquido filtrado em lume muito brando e adicionar uma colher de sobremesa de mel ou algum melaço (3 gramas), uma pitada de levedura de cerveja (não mais que uma colher de café) e duas colheres de sobremesa de agar-agar (5 gramas). Ir mexendo, durante alguns minutos, para que se alcance uma boa homogeneidade da solução e impedir que o agar se acumule no fundo. Desligar o lume e continuar a mexer por um ou dois minutos. Distribuir o preparado pelas placas de Petri e esperar que solidifique. Empilhar depois as placas em torres de 3, 4 ou 5 placas e envolver em folha de alumínio. Colocar numa panela de pressão com um fundo falso, de maneira a não submergir as placas Petri na água adicionada à panela e levar ao lume. O fundo falso deverá estar devidamente nivelado, caso contrário o meio de cultura dentro das placas Petri ou frascos irá solidificar em

formato inclinado, podendo até ficar a tocar na tampa da placa, o que não é o ideal. Após atingir 1 bar de pressão, reduzir ligeiramente o lume e desligar o fogão passados 30 minutos. Após arrefecimento os meios de cultura estão prontos a ser usados. Este método é válido quando não temos acesso a um fluxo laminar. Se temos acesso a um aparelho desses, devemos antes confeccionar o PDA, vertê-lo todo para um frasco ou pequena garrafa de vidro com tampa e esterilizá-lo antes de o verter nas placas de Petri. Depois de esterilizado, mesmo que o tenhamos de usar passado alguns dias, basta voltar a aquecer a garrafa ou frasco num banho maria (sem abrir a tampa) até que o meio de cultura volte a liquidificar, sendo que depois disso podemos abrir a tampa, em frente ao fluxo laminar e distribuir o meio de cultura pelas placas de Petri, também previamente esterilizadas.

O processo de clonagem

Todos os cogumelos que cultivei foram provenientes de outros cogumelos, dos quais subtraí porções do seu corpo e utilizei como material vegetativo inicial. A isto chamamos clonagem, a criação de um novo indivíduo idêntico àquele que forneceu o material vivo para o efeito. Podemos fazer aqui uma analogia com o processo de estacaria nos elementos vegetais. Faço dois tipos de clones.

Clone em PDA

Em ambiente de trabalho estéril (SAB ou Fluxo laminar) divido cuidadosamente ao meio o cogumelo que quero multiplicar e com recurso a um bisturi esterilizado e bem afiado, removo do seu interior um pedaço de tecido (ou “carne”) que não tenha tido contacto com o exterior e insiro-o cuidadosamente no meio da placa de Petri sobre o meio de cultura, fechando a placa e levando depois a incubar. É importante não utilizar os tecidos externos do cogumelo, pois estes provavelmente já têm neles esporos de outros microorganismos, nomeadamente bactérias, que poderão contaminar facilmente o nosso meio de cultura. Os pontos de onde devemos remover tecidos para fazer clones, tanto devido à sua distância do exterior como ao seu vigor vegetativo podem ser vistos na página seguinte:



À esquerda, *Pleurotus ostreatus*, à direita, *Lentinula edodes*.

Depois de efectuado o procedimento, deixa-se a placa de Petri a incubar na temperatura melhor adequada à espécie em questão até que do pedaço de tecido emerja o novo micélio e este se alastre até chegar ao perímetro da placa, ponto a partir do qual podemos utilizar o conteúdo da placa para inocular o segundo tipo de substrato, chamado de “semente” ou inóculo: os cereais. A imagem em baixo ilustra a expansão do micélio sobre um meio de cultura baseado em agar, numa placa de Petri.



Clone em cartão canelado pasteurizado

Esta forma aplica-se essencialmente ao *Pleurotus ostreatus* é muito simples e a mais fácil de se fazer em casa. O *Pleurotus* é uma espécie autóctone deveras agressiva, colonizando facilmente e sem necessitar de grandes temperaturas algum substrato que esteja mais ou menos desprovido de outros esporos. Neste caso não é preciso abrir o cogumelo ao meio. Com as mãos desinfetadas (ou usando luvas de borracha desinfetadas) e operando sobre uma superfície limpa e também desinfetada, cortam-se alguns cogumelos às rodelas (preferencialmente a zona dos pés) e vão-se depositando num tupperware previamente desinfetado, distribuindo-os homoganeamente e cobrindo-os com camadas de cartão canelado (sem tintas plásticas) previamente pasteurizado. A pasteurização do cartão consegue-se levando

uma panela com água ao lume, na qual se introduziu completamente os cartões. Estando a panela fechada, deixa-se ferver o tanto que se queira, não sendo preciso mais do que uma hora para o efeito pretendido. Como o cartão é fino, atinge rapidamente todo ele a temperatura da água, sendo por isso um material de rápida pasteurização. Após a fervura, apanha-se o cartão com a mão ou alguma pinça de cozinha do tipo para saladas (também bem lavada e borrifada com álcool), deixa-se escorrer e vai-se colocando no tupperware ou saco “zip”, alternando com os pedaços de *Pleurotus*. O tupperware deverá ter na tampa uns furos feitos com uma broca e tapados com fita adesiva microporosa, de maneira a permitir a troca de atmosfera entre o exterior e o interior do recipiente mas sem que entrem agentes contaminantes. Se for um saco zip, devemos perfurá-lo previamente e quanto baste para o efeito, com uma agulha desinfetada. Dependendo da quantidade de pedaços relativa à quantidade de cartões e à temperatura, a colonização deverá ocorrer em cerca de uma semana, após a qual poderemos utilizar esse material para servir de inóculo na multiplicação da “semente” ou na colonização de substratos para frutificação. Na imagem em baixo podes ver micélio de *Pleurotus ostreatus* sobre cartão pasteurizado, num tupperware pequeno.



Propagação por esporos



A imagem em cima foi uma impressão de esporos que obtive através de um chapéu de um cogumelo. Para isso basta colocar o chapéu com o himénio (a parte inferior do mesmo) virada para baixo sobre uma folha de papel ou outra superfície durante algumas horas. Se este procedimento for feito em zona estéril (por exemplo um fluxo laminar) e sobre um material também desinfectado, podemos depois raspar alguns os esporos para um meio de cultura, pelo que eventualmente germinarão e produzirão um micélio secundário, capaz de crescer e frutificar. Nunca produzi cogumelos através desta técnica, apesar de ser amplamente utilizada na produção comercial.

Produção de Inóculo ou “semente”

Para que o nosso querido micélio cresça o suficiente para inocular um substrato grande onde poderá frutificar temos de o fazer migrar do meio de cultura em agar para algum material onde se possa expandir e o qual possibilite posteriormente a sua fácil divisão. Este aspecto da divisão é essencial pois pretendemos “semear” o nosso micélio sobre o futuro substrato de frutificação de maneira o mais homogénea possível. Para isso aquele que mais utilizo é o centeio. Também usei várias vezes o trigo e funciona igual. O melhor é adquirir estes cereais em sacos de 20 kg, nas lojas agrícolas, caso contrário torna-se demasiado onerosa a sua aquisição. Se és mais radical, podes inclusivamente cultivar os teus próprios cereais para o efeito! O milho, por exemplo, também se presta bem a este efeito.

A corrida do micélio

A partir do momento em que fazemos o nosso clone no meio de cultura em agar, inicia-se aquilo a que o Paul Stamets chama *spawn run* ou como eu digo, a “corrida do micélio”, O Paul Stamets é um autor renomeado na área da micologia aplicada, com vários livros muito bons, publicados sobre este assunto. Digo corrida pois quanto mais rápido conseguirmos que o nosso micélio se expanda pelos substratos que lhe damos, menos probabilidades haverá de que outros micróbios potencialmente latentes no substrato ou vindos do exterior, germinem e comecem a estragar-nos a futura colheita. A ideia geral desta corrida é aumentarmos exponencialmente a massa do nosso micélio no menor espaço de tempo. Para isso, se utilizarmos uma incubadora, obteremos os melhores resultados pois uma temperatura estável permite um ritmo de crescimento constante sem oscilações, como aquele que se verifica se incubarmos os nossos fungos sem isolamento e/ou calor adicional. Uma maneira fácil de aumentar a temperatura de incubação sem gastos adicionais é colocar os nossos micélios por exemplo em cima de um frigorífico (que normalmente dissipam calor por aí) ou então junto e à volta do cilindro de água quente, caso tenham esse equipamento. A imagem a seguir foi retirada do livro *DIY Mushroom cultivation* de Willoughby Arevalo e retrata essa estratégia.



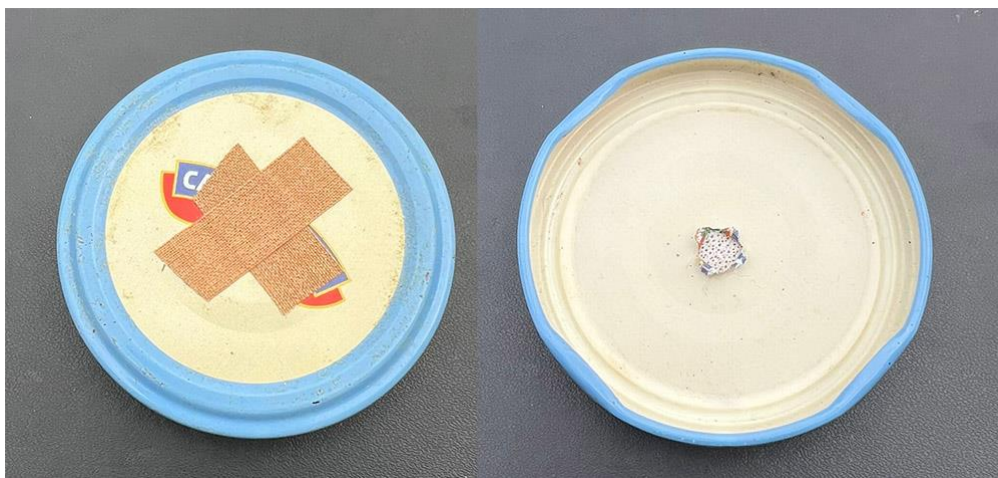


Na imagem em cima podes ver vários frascos com micélio numa incubadora construída por mim com recurso a um frigorífico velho, uma resistência de aquecer pés e um termostato de sonda. Os fungos não necessitam de luz na fase vegetativa pelo que podemos colocar as placas de Petri e frascos com inóculo a incubar no escuro. Mais à frente ensinarei a construir incubadoras simples.

Preparação do cereal para semente

O cereal, por exemplo centeio, deverá ser demolhado antes de ser esterilizado e usado como substrato para produção de inóculo. Já experimentei fazê-lo com água a ferver, tépida e fria e os melhores resultados obtive com água fria. Além de não se gastar energia, parece que o centeio absorve mais homoganeamente a água e não tende a ficar cozinhado e desfazer-se posteriormente. Queremos um grão húmido mas não demasiado mole. Quando os substratos adquirem mais percentagem de água do que o suposto e se desfazem em papa, providenciam as condições ideais para que as bactérias proliferem e não tanto os fungos. A demolha do centeio é um processo que demora cerca de 1 dia, ou mais, dependendo da altura do ano (no Inverno demora mais do que no Verão). O cereal vai crescendo na medida em que absorve a água portanto é preciso não encher o recipiente para o efeito em demasia. Tendo em vista a quantidade de frascos que queremos encher, utiliza-se um recipiente que permita essa quantidade, cobrindo depois o cereal com água. Aqui é necessário cobrir com bastante água, pois o cereal vai “subir” e se colocarmos pouca água, ela é toda absorvida e o processo não ocorre da forma ideal. Na medida em que o cereal se vai engrossando, vamos mexendo para que se solte e para que a água volte a banhar homoganeamente todos os grãos. Durante o processo devemos trocar a água pelo menos uma ou duas vezes, mitigando assim a germinação de bactérias e descartando a contaminação dos

cereais por elas. Quanto mais “limpo” for um material para a panela de pressão, melhor! Quando o cereal aumentar consideravelmente de volume, até um ponto em que tenha absorvido bastante água mas que não se desfaça com facilidade se apertarmos o grão com os nossos dedos (e aqui a experiência vos dirá quanto) está pronto a ser coado e distribuído pelos frascos a serem esterilizados. Não devemos encher os frascos completamente pois pretendemos que haja algum espaço livre dentro do frasco para o poder abanar quando depositarmos nele os nossos fragmentos de PDA colonizado pelo pedacinho de cogumelo-mãe. Já viste o aspecto dos frascos na fotografia anterior mas falta dizer que devemos efectuar um buraco na tampa, com a ajuda de um prego e martelo, cobrindo depois o buraco com fita adesiva microporosa, para que haja troca de atmosfera mas sem que contaminantes externos penetrem no frasco, assim:



Esterilização

Dependendo do tamanho da panela de pressão e por isso dos frascos a serem utilizados, podemos esterilizar durante mais ou menos tempo. A regra é que, quanto mais volume tem um objecto mais tempo o seu centro de massa demora a atingir a temperatura de esterilização e por isso a mesma levará mais tempo. Quando temos frascos que ocupem a altura da panela não se torna tão necessária a utilização de um fundo falso como no caso da esterilização do meio de cultura em agar. Basta encher a panela até cerca de 1/3 ou a metade da altura dos frascos com água, de maneira que haja água suficiente para produzir vapor durante o tempo de fervura mas sem que inunde a parte das tampas dos frascos. Neste caso, utilizo papel de alumínio para tapar a própria tampa, isto permite a remoção dos frascos da panela sem que a tampa seja exposta ao ar, contaminado. Quando formos utilizar os frascos, já em ambiente estéril é que removemos a tampa falsa em papel de alumínio, revelando a tampa verdadeira. Como o calor faz os materiais dilatarem, nunca aperto a tampa dos frascos completamente ao colocá-los na panela de pressão, mas apenas atarracho até ao ponto em que a rosca começa a fazer resistência, mas demaneira a que não fique

solta. Quando a panela começa a libertar a pressão excedente pela válvula de segurança, começamos a contar o tempo. Sendo que meia hora é um número redondo para a maioria das esterilizações neste contexto. Quanto mais tempo deixarmos a panela a funcionar, mais vapor se libertará pela válvula de segurança e logo, menos água restará dentro da panela. Se nos excedermos muito, a água desaparecerá por completo e queimaremos o fundo da panela e os substratos, podendo haver danos materiais e até riscos de segurança na cozinha.

Inoculação dos frascos de cereais

Para inoculares os frascos com o micélio proveniente do meio de cultura em agar debes operar dentro da Caixa de ar estanque (SAB) ou do fluxo laminar. A Partir do momento em que já tenhas frascos completamente colonizados pelo teu micélio, podes utilizar um deles como semente para inoculação de novos frascos de cereais em vez de utilizares de novo as placas de Petri. Aqui já não será tão necessária a utilização de uma Caixa de ar estanque ou fluxo laminar porque como cada grão de semente está já colonizado pelo nosso micélio, torna-se muito mais eficiente e rápida a colonização de novos frascos com cereais esterilizados. Seja com os pedaços de gelatina-Agar das nossas placas de Petri ou com cereais já previamente colonizados, devemos, depois de os misturar nos frascos com cereais esterilizados, misturar bem todo o conteúdo dos mesmos, procurando distribuir homogeneamente os grãos ou pedaços de agar já colonizados por micélio por entre o novo frasco a ser colonizado. Depois disso levamos o frasco a incubar.

Frutificação

Embora durante a fase de expansão do micélio não seja necessário luz, ela beneficia a fase da frutificação. Apesar de não serem fotossintéticos, os fungos são fotossensíveis, pelo que a ausência total de luz durante o processo de frutificação induz na produção de cogumelos deformados, sem o aspecto típico que esperamos. Se durante a produção do inóculo os frascos se mantiveram sempre fechados, para frutificarem bem é necessário que os fungos sintam uma mudança na concentração relativa de oxigénio e dióxido de carbono. Quando eles vegetam sob os mantos de matéria orgânica, a concentração de dióxido de carbono é maior e a de oxigénio é menor. Na medida em que procuram condições para frutificar, o seu micélio vai subindo e o gradiente de oxigénio e dióxido de carbono vai mudando, até que o cogumelo aparece, já numa atmosfera que para nós é mais familiar. Para estimular a frutificação devemos simular este fenómeno, ou abrindo os sacos ou fazendo rasgos ou furos neles para que o oxigénio penetre nesses locais, estimulando aí a criação de

primórdios e conseqüentemente, cogumelos. Na produção comercial, o acto de se estimular a formação de cogumelos através da renovação de atmosfera designa-se **FAE** (*Fresh Air Exchange*) ou **Troca de ar fresco**. Para teres uma ideia, durante a fase “vegetativa” o micélio dá-se bem em condições com entre 5 mil a 20 mil partes por milhão (ppm) de dióxido de carbono enquanto que na fase de frutificação, o ideal situa-se entre as quinhentas até mil partes por milhão, cerca de 10 a 20 vezes menos dióxido de carbono. Há casos em que podemos até fazer cobertura do substrato com uma camada de turfa vegetal, abrindo o saco ou caixa, introduzindo a cobertura e fechando outra vez. Este procedimento por si só já cria uma maior disponibilidade de oxigénio na parte superior do recipiente, estimulando a criação de primórdios na zona da turfa. Depois disso podemos ir abrindo o recipiente e com ajuda de um leque (ou pequeno livro) abanar na direcção da turfa, com a tampa aberta, renovando o ar no topo do recipiente ou invólucro e estimulando ainda mais os primórdios a aparecerem. O *Psilocybe cubensis* em particular reage muito bem a esta técnica e frutifica mais uniforme e homogeneamente, facilitando a colheita. Para além da luz e do ar, normalmente baixa-se a temperatura quando queremos que o micélio frutifique, designando a operação de **choque térmico**. Outra coisa importante é que se mantenha a atmosfera relativamente húmida, caso contrário os cogumelos ficarão ressequidos e deformados. Por isso tive a necessidade de construir uma pequena “estufa”, a qual frequentemente borrifava com água com um borrifador manual. A água em excesso escorria por um orifício no ponto mais baixo do plástico e era recuperada num balde, que depois despejava. Quanto mais pequena for a caixa onde frutifiquem os nossos cogumelos, mais fácil é a manutenção da humidade relativa presente na sua atmosfera.



Algumas espécies, para frutificar, dão-se bem na temperatura ambiente, como é o caso destes *Pleurotus eryngii* que cultivei dentro desta estufa (sem aquecimento adicionado).



Outros requerem um ambiente mais controlado, como é o caso destes *Psilocybe cubensis*, que frutificam, durante a estação fria, nesta caixa com fundo falso e resistencia de chocadeira, aquecida a 24°C constantes.



Neste fotograma capturado num dos episódios da série “Down to Earth” podes ver uma parte de um sistema engenhoso que capta e conduz os vapores do chuveiro dos quartos de banho para o interior de uma grande câmara de frutificação de cogumelos, que é na verdade uma parede modificada, à qual se acede abrindo uma portada em vidro.

Preparação do substrato de frutificação

Para levar os nossos fungos a frutificar queremos maior quantidade de substrato do que quando produzimos o nosso inóculo. Felizmente, para frutificação não é tanto necessária a utilização de uma panela de pressão, bastando para isso pasteurizarmos as nossas matérias primas (isto acontece porque como temos mais quantidade de semente, podemos inocular mais intensamente e com distribuição homogénea os nossos substratos. Entre os mais comuns, para preenchimento de sacos ou recipientes, temos a palha, a serragem, estilha de madeira, serrim, folhas de árvores e ervas secas, etc. No caso do *Pleurotus*, as borras de café também são muito utilizadas, havendo empresas que recolhem este desperdício de restaurantes e cafés locais para produção de cogumelos. Como estes materiais são relativamente finos, com grande superfície específica, o calor (na forma de vapor de água ou mesmo a água) facilmente os envolve, não estando por isso tanto sujeitos àquela regra da temperatura no centro de massa. Para pasteurizar eu sempre utilizei um grande tacho de alumínio com uma junta de borracha feita à medida, obtida através de uma câmara de ar de bicicleta. Para fechar melhor a tampa, comprei uns grampos pequenos que apertam a tampa contra o tacho, criando menos fugas de vapor de água e calor, aumentando a eficácia do dispositivo. Estando o tacho bem preenchido com o substrato, sendo que para isso podes ir exercendo alguma pressão sobre ele, comprimindo-o, à medida que também o vais cobrindo com água (se for palha ou ervas devemos cortar previamente em pequenos pedaços, com a ajuda por exemplo de uma tesoura grande). O objectivo é ter o recipiente o mais cheio possível e com a água a cobrir quase todo o nosso material (mas sem que saia fora do tacho durante o processo de fervura). Fecha-se o tacho com a junta, aperta-se (se for uma panela normal, que não dê para apertar, não faz mal) e vai ao lume. Para o aquecimento de água ser mais rápido podemos encher o tacho já com água o mais quente possível proveniente da cozinha ou da banheira (seja do esquentador ou cilindro/etc). Depois é chegar-lhe o lume e esperar que ferva, após o que podemos reduzir a intensidade do fogo, para manter a temperatura. O fogão de lenha sempre foi um grande aliado pois permitia-me ter o grande tacho durante várias horas com a água super quente. Ainda que quanto mais tempo melhor, uma hora a 70°C já é um bom número. Aconselho, antes de remover a água da panela a deixá-la arrefecer completamente. Quanto maior for a massa de água, mais tempo a temperatura alta se mantém, mesmo depois de desligar o lume (continuando assim os efeitos da pasteurização). Antes de utilizar o substrato convém drenar a água toda do tacho ou panela, sem abrir a tampa, para que não haja contaminações, mas abrindo uma pequena frincha entre a tampa e o perímetro do tacho, agarrando bem em ambos e virá-los ao contrário sobre a banca da cozinha ou a banheira, deixando a água escapar, mas não o substrato. Esta água é rica em nutrientes na forma solúvel, pelo que pode ser capturada e guardada (por exemplo em garrações) e empregue como fertilizante nas regas da nossa horta (diluída com água). Depois de escoada a água e

dependendo do material que temos, podemos simplesmente começar a encher os recipientes ou sacos para frutificação, alternando camadas de substrato com camadas de inóculo proveniente dos nossos frascos cultivados anteriormente. Se o substrato tiver demasiada humidade (isto acontece mais com o serrim e não tanto com os outros materiais), podemos exercer sobre ele alguma pressão (nem que seja com as mãos, desinfectadas com álcool ou com luvas bem desinfectadas) e deixar sair a água em excesso antes de encher os nossos sacos/recipientes. Com a zona de trabalho o mais limpa possível, a superfície e os materiais desinfectados com álcool, procedemos ao enchimento dos sacos/recipientes/baldes, alternando em camadas, ora o substrato, ora o nosso inóculo previamente cultivado em frascos com cereais. Após os sacos cheios, deixam-se a incubar, preferencialmente na temperatura mais adequada à espécie em questão. No caso do *Psilocybe cubensis*, depois de esterilizar ou pasteurizar o substrato de frutificação, preencho uma caixa de plástico transparente com ele e despejo lá dentro o inóculo em grão, misturando ambos com uma colher também esterilizada, sempre com a máscara colocada e fazendo o mínimo de movimentos bruscos possíveis.



Nesta panela, em cima do fogão de lenha, misturei palhas e folhas secas, cobri com água, tampei e deixei ao lume por várias horas. Depois inoculei-o com uma boa quantidade de micélio de *Lepista nuda*, que tinha recolhido naquele dia, na berma de um caminho.

Colheita e conservação

A colheita deve ser efectuada no momento mais oportuno, que é quando os carpóforos já estão bem desenvolvidos mas ainda não começaram a esporular em excesso. Idealmente devemos antecipar e não atrasar a colheita, pois um cogumelo é uma estrutura que evolui rapidamente e que de um dia para o outro pode ficar com qualidades organolépticas bastante diferentes. Quando o cogumelo investe nos esporos, a sua consistência e composição molecular altera-se bastante. Um caso flagrante acontece no género *Psilocybe*, pois se colhermos depois da esporulação, uma grande percentagem dos compostos medicinais perdem-se completamente. No caso dos *Pleurotus*, para além da sua consistência ficar bastante mais débil, os esporos acabam por se tornar um problema, devido à sua grande quantidade, que facilmente se despega do cogumelo e se vai agarrar às superfícies envolventes, exigindo uma limpeza mais frequente do espaço. Em casos com quartos ou câmaras de frutificação ventilados, podem mesmo ir obstruindo tanto as condutas do ar como os ventiladores. Se tens poucos cogumelos podes ir comendo frescos ou conservando por alguns dias no frigorífico. Congelar também é uma opção embora vás verificar, ao utilizá-los posteriormente, que a sua consistência original se perdeu devido ao processo de congelamento. Quando temos muitos cogumelos, sejam cultivados ou recolhidos nos campos e bosques, podemos desidratá-los, guardando-os inteiros ou desfazendo-os em farinha para posterior utilização. Podes utilizar um desidratador comprado numa loja, embora normalmente tenham pouco espaço. Mais à frente mostro um desidratador mais espaçoso que facilmente podes construir em casa. Os cogumelos estão desidratados quando o seu peso é cerca de 10 vezes inferior ao peso original, ou seja, se a remessa pesar 1 kg, os cogumelos estarão desidratados quando pesarem cerca de 100 gramas. Neste caso, ao guardar os cogumelos desidratados, se removermos o máximo que conseguirmos o ar dos sacos onde os guardamos, tanto melhor (efeito vácuo) e tanto melhor se os guardarmos no frigorífico ou no congelador, embora também se aguentem muito tempo na dispensa, resguardados de grandes oscilações térmicas e de grande incidência luminosa. Para voltares a usar os cogumelos desidratados inteiros basta demolhá-los em água por algumas horas, pois voltam a ficar hidratados e obtém uma boa parte da sua consistência original. Se fizeste deles farinha, a criatividade é que manda! Podes também confeccionar patés, adicionando ou não ingredientes à tua escolha, para obter texturas/consistência/aromas do teu agrado. Depois dos patés elaborados podemos encher frascos e pasteurizá-los ou mesmo esterilizá-los na nossa panela de pressão, aumentando imensamente o seu tempo de prateleira! Se transformares os teus cogumelos em paté ou farinha reduz substancialmente o volume que ocupam, enquanto que os desidratados inteiros acabam por ocupar mais espaço.



Na imagem em cima podes ver alguns produtos obtidos por mim com base em cogumelos silvestres - 1: Farinha de *Armillaria mellea*. 2: Tintura alcoólica de *Amanita muscaria*. 3: Paté de *Cantharellus tubaeformis* e azeitona preta. 4: Farinha de *Cantharellus cibarius*. 5: Paté de *Hydnum repandum* e grão de bico. 6: Farinha de *Hydnum repandum*.

Múltiplas colheitas e a Eficiência biológica

Na micologia aplicada, **eficiência biológica** designa a quantidade de peso em cogumelos frescos produzidos em relação ao peso do substrato seco que a essa produção foi destinado. É uma grandeza percentual, em que 100% de eficiência biológica para uma determinada estirpe significa que, 1kg de substrato seco produziu 1 kg de cogumelos frescos. O cálculo serve para avaliar o rendimento de certos substratos para certas estirpes com vista a estudos de viabilidade de mercado. A fórmula é: $(\text{peso de cogumelos frescos} / \text{peso de substrato seco}) \times 100$. Uma das espécies com maior eficiência biológica é o *Pleurotus ostreatus*.

Dito isto, é frequente um substrato produzir várias remessas de cogumelos e não apenas uma. Quer dizer que depois de colhermos um conjunto de cogumelos, o substrato volta a produzir mais, passado alguns dias. Um dos factores que deves ter em conta é o teor de humidade do substrato, já que sendo praticamente 90% do peso dos cogumelos água, significa que cada vez que o micélio investe neles, perde uma quantidade substancial da sua água. Por isso muitas vezes beneficia de uma **reidratação**. Podes voltar a reidratar o substrato ora pulverizando-o intensamente com pulverizador cheio de água ora submergindo-o completamente num recipiente por várias horas, deixando que a água volte a penetrar no substrato. Muitas vezes é necessário aplicar um peso por cima dos substratos de modo a força-los a submergir,

já que o ar contido no substrato faz com que ele possa boiar. Apesar do substrato estar todo colonizado pelo micélio do nosso cogumelo e por isso não ser neste ponto tão sensível a ataques de micróbios externos, devemos usar água o mais limpa possível e recipientes e utensílios também previamente desinfectados com álcool.

Renovação das culturas

Existem micélios que se sabe que estão vivos à milhares de anos, o que quer dizer que, para efeitos práticos, eles podem virtualmente existir para sempre. No entanto, o que se tem verificado nos laboratórios é que se continuarmos a reproduzir indefinidamente o mesmo micélio, ele acaba por perder força, tornando-se senescente, pelo que vai frutificando menos à medida que os anos vão passando. Por isso é aconselhável a renovação da **cultura mãe** de tempos a tempos. Eu faço-o não apenas por isso mas porque gosto de ir criando novos clones daqueles cogumelos que se mostrem mais frondosos e apetitosos, à medida que os vou colhendo, esperando reproduzir na sua descendência cogumelos com maiores probabilidades de repetirem essas características. A cultura mãe, neste caso, é o micélio que utilizamos para multiplicar o nosso inóculo, que embora a dada altura seja mantido em frascos com cereais, na verdade ele originou de uma das nossas placas de Petri onde colocamos um tecido vivo de um cogumelo.

Contaminantes comuns – como identificar, principais causas e o que fazer?

Muitas vezes e sobretudo no início das nossas experiências micológicas, vamos dar de caras com os nossos cultivos contaminados. Podes assumir desde já que isso vai acontecer, quer tenhas ou não acesso a equipamentos mais elaborados como os fluxos laminares. Simplesmente faz parte da experiência de cultivar cogumelos. Mas atenção, que isso não te demova dos teus nobres desígnios porque a felicidade que advirá da tua primeira colheita compensará todos os eventuais desgostos decorridos do processo. E puedes acreditar que com cada nova colheita tanto menos contaminações ocorrerão. É como cozinhar ou andar de bicicleta, depois de assimilarmos a técnica e nos aperfeiçoarmos nela, fica cada vez mais fácil.

Entre os contaminantes mais comuns, na minha experiência, conto com as bactérias e os bolores. Quanto às bactérias, para os principiantes talvez mais difíceis de se fazerem notar, assinalo desde já alguns dos principais indicadores da sua presença. Comecei a perceber que algo estava errado com algum substrato ou frasco de cereais em primeiro lugar através do odor. Os nossos substratos quando estão devidamente

colonizados por micélio saudável e sem contaminantes, cheiram bem, cheiram a micélio. Muitas vezes o cheiro do micélio assemelha-se também ao cheiro dos frutos que ele próprio produzirá. Mas é um cheiro agradável. O cheiro das bactérias não. Em vez de ser apelativo, é algo repugnante. É o cheiro de uma fermentação desagradável, que em nada se assemelha ao do *chucrute*. Sim, o cheiro costuma ser um bom indicador da pureza do nosso micélio. Com a prática vais perceber as nuances. Já nas placas de Petri, a presença de contaminantes torna-se mais fácil de perceber. Basicamente, se não existir um conjunto de tecidos brancos a espalharem-se pelo meio de cultura em agar após alguns dias da inoculação do mesmo, significa que algo poderá estar errado. No caso das bactérias, vamos ver que o agar fica com umas zonas manchadas, como se algum líquido estranho se tivesse espalhado ali, como podes ver na imagem seguinte, onde o número 1 são manchas de micélio e o número 2 são colónias de bactérias:



(6)

Outro indicador de bactérias sobretudo nos substratos ou cereais é a aparência do mesmo. Quando está saudável, nota-se o micélio branco a expandir-se por entre os grãos ou matérias primas do nosso substrato. Se começamos a notar que o nosso substrato está a ficar envolvido por líquidos ou uma pasta de cor ligeiramente cinzenta ou acastanhada, algo bassa, é quase de certeza sinal de bactéria. Quando a isso se associa o cheiro anteriormente descrito, não há dúvidas. As bactérias não vão abandonar o substrato. Já me ocorreram casos em que colhi cogumelos de substratos algo contaminados, quer por bactérias quer por outros fungos, mas o rendimento é em tudo menor e corremos o risco de estarmos a colher cogumelos também eles contaminados. Nestes casos, o substrato fica normalmente dividido em diferentes “sectores”, cada qual com o seu micróbio dominante.

Em relação a outros fungos, conto sobretudo os bolores como os principais contaminantes, sendo que entre os géneros mais comuns podemos nomear os *Trichoderma*, os *Penicillium* os *Aspergillus* ou os *Fusarium*. O problema destes bolores é que esporulam muito rapidamente e por isso inviabilizam quase sempre os recipientes por eles contaminados. Enquanto que numa placa de Petri, quando atempadamente, podemos facilmente **repicar** as partes não contaminadas e salvar a pureza da nossa cultura. Em situações de maior escala como frascos ou sacos de frutificação, torna-se mais difícil fazê-lo. Quando a presença de um bolor se torna intensa, torna-se também mais provável que ele liberte uma nuvem de esporos quando formos limpar o frasco ou recipiente. Resta estar a contar com isso e usar uma máscara ou então sustar a respiração enquanto se descartam os substratos contaminados. Aqui terás mais pena deste desperdício se não fizeres compostagem. A imagem seguinte ilustra a presença deste tipo de bolores nas culturas, sendo que a cor mais frequente é o verde (*Trichoderma*; *Penicillium*), de várias tonalidades.



Nem tudo está perdido se a contaminação ocorrer nas tuas placas de Petri. Aí aconselho-te a repicares o quanto antes o meio de cultura, como estou a fazer na imagem seguinte:



Trabalho de repicagem com placa de Petri feito na minha SAB (A repicagem é um procedimento no qual seccionamos porções do meio de cultura com micélio saudável e as removemos para inocular outros meios de cultura ou cereais para inóculo).

Algumas espécies e seus parâmetros culturais

(informações adaptadas do livro *Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms* de Paul Stamets)

Pleurotus ostreatus



Em cima, frutificação abundante da minha estirpe de *Pleurotus ostreatus* (Cogumelo Ostra) selvagem produzido em contexto de ensaio de produção na empresa Floresta Viva (Amarante). O substrato era o seguinte: 25% engaço de uva, 32% aparas de carvalho, 25% casca de arroz e 27% vagens secas de feijão. Este saco foi, juntamente com outros semelhantes, esterilizado duas vezes antes de ser inoculado, a 120°C durante 45 minutos devido ao grande volume de cada saco e do próprio conjunto de sacos, para que se reduzisse ao máximo a possibilidade de contaminantes microbiológicos termófilos germinarem no centro de massa do mesmo. Esta fotografia foi capturada pela Engenheira Aida Costa.

- **Cordida do micélio:** 24°C durante 12 a 21 dias;

Observação: a estirpe de *Pleurotus ostreatus* que eu recolhi na serra do Alvão a 700m de altitude desenvolve-se melhor em temperaturas entre os 15°C e os 20°C.

- **Formação de primórdios:** 10°C a 16°C durante 3 a 5 dias;

- **Frutificação:** 10°C a 21°C durante 4 a 7 dias;

- **Ciclo de colheitas:** 3 a 4 colheitas entre 7 a 14 dias, durante 45 até 55 dias.

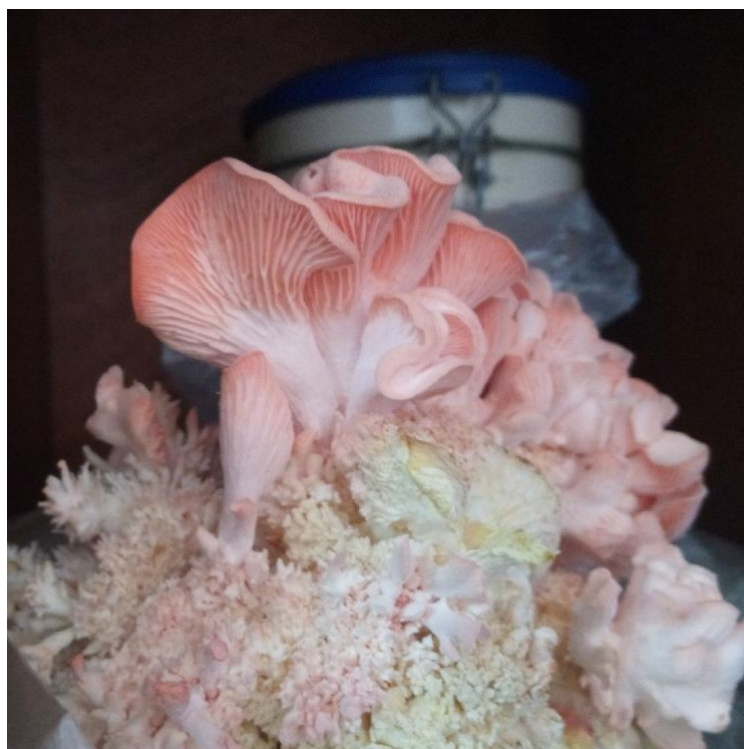
Pleurotus Eryngii



Também conhecido como cogumelo Rei Ostra, Esta foi a minha primeira produção em contexto doméstico desta estirpe, cujo micélio mãe me foi oferecido numa placa de Petri pela Dr^a Guilhermina Marques, que foi minha professora na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e que muito me ensinou acerca do mundo microbiológico. É uma espécie nativa e que eu já encontrei também por várias vezes à venda em fresco em mercados, centros comerciais ou mercearias.

- **Corrida do micélio:** 24°C durante 12 a 16 dias;
- **formação de primórdios:** 10°C a 15°C durante 4 a 5 dias;
- **Frutificação:** 15°C a 21°C durante 4 a 8 dias;
- **Ciclo de colheitas:** 2 fluxos, 14 dias cada um, durante 45 dias;

Pleurotus djamor



Uma vez encontrei *Pleurotus djamor* à venda no Celeiro e comprei-o só para o reproduzir em casa. Era Verão e não utilizei incubadora em todo o processo de cultivo. Esta foi a única fotografia que tirei a um dos “bolos” dos quais frutificou. Neste caso nem cheguei a dar-lhe substrato de frutificação, acabou por produzir cogumelos nos próprios cereais mas em vez de estarem dentro de frascos estavam em sacos “zip”.

- **Corrida do micélio:** 24°C a 30°C, durante 7 a 10 dias;
- **formação de primórdios:** 18°C a 25°C durante 2 a 4 dias;
- **Frutificação:** 20°C a 30°C durante 3 a 5 dias;
- **Ciclo de colheitas:** 2 fluxos, 14 dias cada um, durante 45 dias;

Observação: Existe uma espécie de parâmetros culturais muito próximos, chamada *Pleurotus citrinopileatus*, de cor amarela intensa, muito apelativa.

Psilocybe cubensis



Antes de utilizar bosta de bovino e cobertura de turfa vegetal levei vários micélios desta espécie a frutificar sobre o próprio grão de centeio. Este foi um dos exemplares colhidos nessas condições. Com mais de 30 gramas de peso fresco, a ingestão de um único cogumelo como este comporta já uma dose alta de psilocibina, uma substância que referi na parte sobre os fungos na actualidade e que nos últimos anos tem sido amplamente reconhecida pelo seu potencial medicinal em ambiente controlado.

- **Corrida do micélio:** 28°C a 30°C, durante 10 a 14 dias;
- **Cobertura:** apesar de opcional, aconselho este passo, caso contrário os cogumelos tendem a aparecer de forma heterogénea, tanto em cima como em baixo do saco ou recipiente, ficando deformados e de difícil acesso para colheita. Com a cobertura à base de turfa vegetal devidamente humedecida e esterilizada, os primórdios concentram-se todos na zona da turfa, emergindo apenas por cima dela.
- **formação de primórdios:** 23°C a 25°C durante 6 a 10 dias;
- **Frutificação:** 23°C a 25°C durante 3 a 5 dias;
- **Ciclo de colheitas:** 2 a 3 fluxos, em cada 5 a 8 dias.

Observação: o substrato de frutificação onde obtive melhores resultados foi naquele que é o seu de origem: esterco de bovino, sempre recolhido em zonas onde as vacas pastam livremente.

Ganoderma lucidum



Recolhi este cogumelo no concelho de Baião, perto do Rio Douro, sobre uma cepa de Sobreiro. O seu micélio é altamente agressivo, colonizando com facilidade e rapidez os substratos que lhe dava. Considerado o ex-libris da medicina tradicional chinesa, o Reishi, como também é conhecido, é considerado o “cogumelo da imortalidade” e é para mim um dos mais fascinantes. Apenas cheguei a ver as “antenas” quando o cultivei no laboratório que tinha na casa onde morava, na aldeia de Coêdo, em Vila Real. O seu ciclo é muito mais lento quando comparado com os outros cogumelos de que falo neste manual, o que requer uma paciência acrescida.

- **Corrida do micélio:** 21°C a 27°C, durante 10 a 20 dias;
- **formação de primórdios tipo “antenas”:** 18°C a 24°C durante 14 a 28 dias;
- **formação de jovens infrutescências:** 21°C a 27°C durante 14 a 28 dias;
- **Frutificação:** 21°C a 27°C durante 60 dias;
- **Ciclo de colheitas:** 2 colheitas em 90 a 120 dias.

Lentinula edodes



(8)

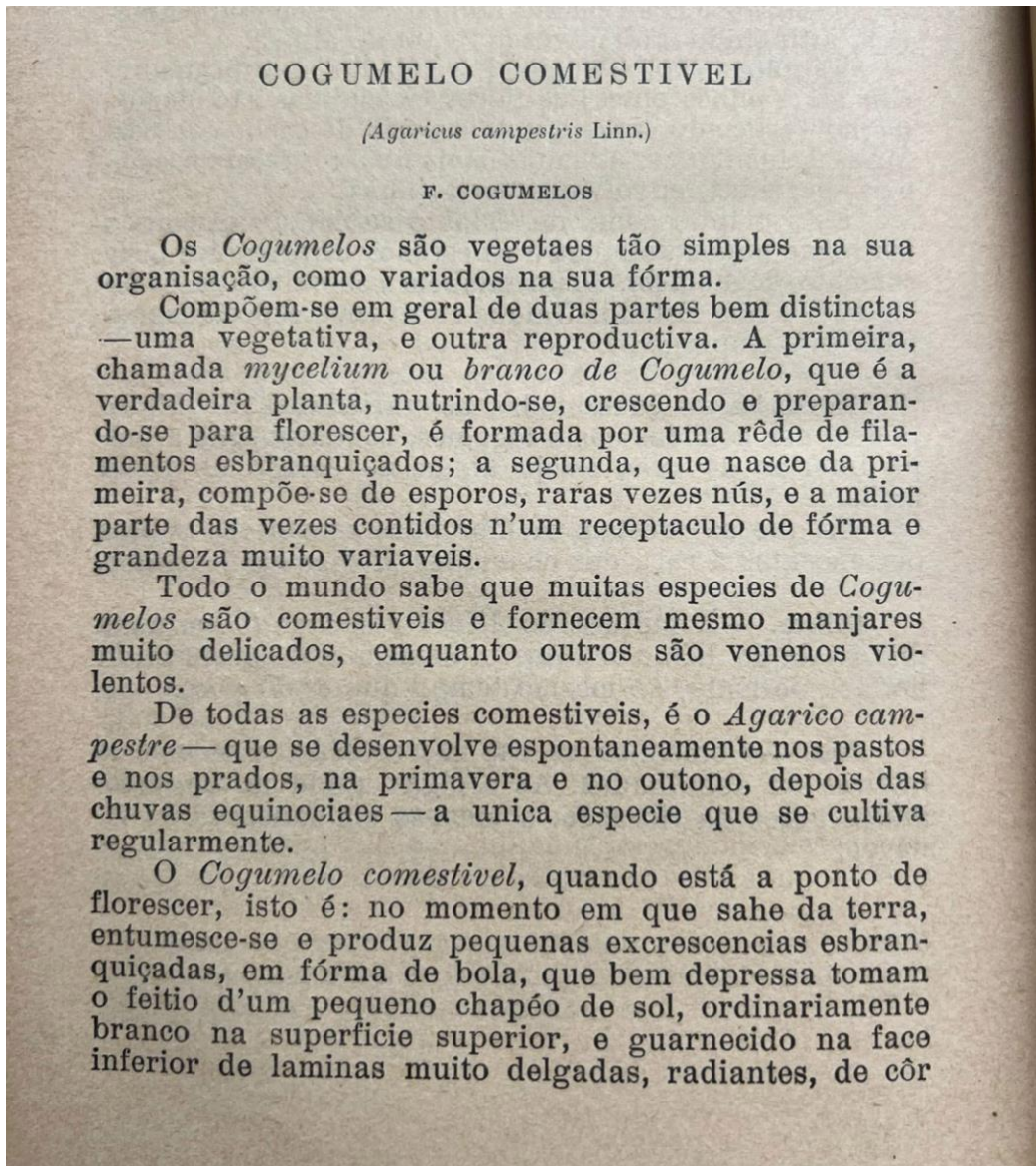
Também conhecido por Shiitake, este cogumelo de corpo consistente é um dos mais produzidos mundialmente e pode ser cultivado tanto em substratos como em troncos. Produzi com facilidade inóculo à base de centeio e cheguei a colher alguns cogumelos produzidos em sacos com serrim pasteurizado. Cheguei a preparar alguns troncos de carvalho e eucalipto com uma rebarbadora e broca adequada ao efeito mas após a sua inoculação, acondicionamento e regas sucessivas com pulverizador cheio de água, nunca vi os frutos brotarem deles. Acredito que deveriam ter sido inoculados mais atempadamente, logo após o corte dos troncos, de maneira a que não perdessem a sua humidade original, coisa essencial no processo.

- **Corrida do micélio:** 21°C a 27°C, durante 35 a 70 dias, dependendo da variedade;
- **formação de primórdios:** 10°C a 16°C durante 5 a 7 dias;
- **Frutificação:** 16°C a 18°C ou 21°C a 27°C, dependendo da variedade, durante 5 a 8 dias;
- **Ciclo de colheitas:** todas as 2 – 3 semanas por 8-12-16 semanas

Agaricus bisporus

(versão cultivada do Agaricus campestris)

Apesar de já ter propagado espécies do género *Agaricus* na agrofloresta, via “transplante” de micélios recolhidos na natureza, nunca produzi *Agaricus bisporus* em ambiente controlado. A espécie mais semelhante versão silvestre é o *Agaricus campestris*, que frequentemente encontro em prados ou campos de cultivo onde tenha sido recentemente adicionado uma boa camada de estrumes na terra. Ainda assim, deixo-te aqui uma pérola da literatura agrícola Portuguesa sobre o cultivo desta espécie. Um excerto fotografado de um livro escrito em 1884 pelo Farmaceutico, Agricultor e Botânico Portuense Joaquim Casimiro Barbosa, intitulado “A Horta, Tratado das hortaliças e outras plantas hortenses, Sua descrição, multiplicação e cultura”.



rosa-pallida. Este chapéo é sustentado sobre um pé cylindrico, carnosos, de côr branca, sempre collocado ao meio, e não ao lado, como acontece com alguns *Cogumelos venenosos*. A pelle do chapéo é pouco adherente, tirando-se com facilidade, e a carne ou polpa é branca, não mudando de côr quando é exposta ao ar. Em volta do pediculo nota-se um pequeno anel pouquissimo adherente, e cujos bordos raras vezes são inteiros.

Cultura. — Duas cousas são necessarias para a cultura dos *Cogumelos*: o branco de cogumelo e o excremento de cavallo, e ainda melhor o de jumento. O branco deve



Fig. 77 — Cogumelo comestivel

ser de boa qualidade, proveniente das camas de *Cogumelos*, esgotadas, que se seccam e conservam em ladrilhos, ou, melhor, preparado expressamente, e sobre o qual se não tem feito ainda colheita alguma. Entretanto, como meio mais expedito, é mais conveniente obtê-lo no commercio, onde, por uma quantia diminuta, se adquire o sufficiente para nunca mais faltar.

A preparação do estrume para a construcção das camas é, sem duvida alguma, a operação mais importante na cultura dos *Cogumelos*, e quasi todos os maus resultados, que muitas vezes se obtêm, são devidos á imperfeição d'esta primeira manipulação.

A cultura dos *Cogumelos* pôde ser feita em qual-

quer estação; na primavera, porém, e nas proximidades do outono, os resultados são mais seguros.

Escolhe-se o estrume de cavallos ou jumentos sustentados com forragem secca. Este estrume, depois de bem calcado e bem impregnado de urinas, vae-se collocando debaixo de coberto até formar um monte de fórma conica, de 1^m,20 de altura, tendo o cuidado de lhe extrahir todas as palhas seccas e todos os corpos estranhos.

No fim de seis a sete dias, quando o estrume está bem aquecido e começa a crear bolor, desfaz-se o monte, misturam-se intimamente as differentes camadas para formar um todo homogeneo, e construe-se de novo, dando-lhe a mesma fórma. No fim de cinco ou seis dias examina-se o estrume, o qual, se apresentar um aspecto gordo e bastante unctuoso, está nas condições de servir; se, pelo contrario, mostrar algumas partes pouco decompostas, é preciso fazer-lhe uma segunda manipulação, para que o todo fique bem dividido.

Se o estrume estiver muito secco, é preciso regal-o, para auxiliar a fermentação.

Não se póde descrever o estado em que o estrume se deve achar para servir: só a pratica póde ensinar a conhecer o grau de decomposição que elle deve ter. Deve ser unctuoso, de côr escura, não deixar correr liquido algum quando se espreme entre as mãos, e ter perdido o cheiro ammoniacal caracteristico do estrume de cavallariça.

Preparado o estrume em boas condições, trata-se de armar a cama, nunca ao ar livre, mas n'um armazem, subterraneo, loja, adega, estufa ou qualquer sitio fechado e escuro. A cama deve ter 0^m,60 a 0^m,70 de largura na base, e quasi outro tanto de altura, ficar encostada a uma parede e ter a fórma geral d'um telhado de duas aguas. O estrume deve ser bem acamado, calcando ligeiramente com as mãos, e os flancos da cama devem ficar bem nivelados.

A cama deve estar n'uma obscuridade completa, e ser coberta de palhuço comprido e perfeitamente secco.

A sementeira só deve ser feita quatro ou cinco dias depois de armadas as camas, quando estas se tornam tepidas.

O branco, antes de se espalhar nas camas, deve ser molhado de quando em quando, ou coberto com um panno humido, para que os esporos, até então inertes pela exsiccação, recuperem a sua fôrma e vitalidade primitivas.

Para fazer a sementeira, abrem-se na cama, com a mão, pequenas covas obliquas, da largura e profundidade de 0^m,05 a 0^m,06, espaçadas entre si cerca de 0^m,15. Em cada uma d'estas covas ajusta-se um fragmento do branco, que se cobre depois com o mesmo estrume que sahiu da cova, e aperta-se para o fazer adherir.

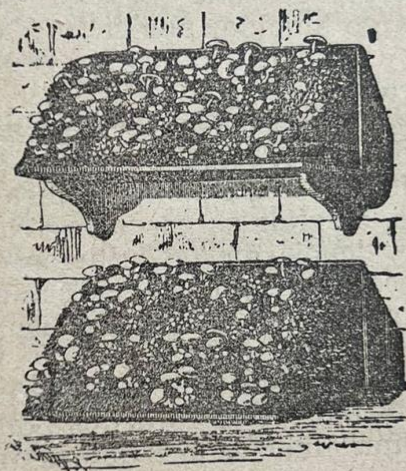


Fig. 78 — Camas para Cogumelos

Repartida a semente, dá-se uma calcadela geral, com a mão ou com a pá da enxada, para que a superficie da cama fique bem lisa e unida.

Cinco ou seis dias depois, o branco começa a desenvolver-se, alongando os seus filamentos, e invade toda a cama, mostrando-se mesmo exteriormente. No caso em que o branco se não desenvolva, o que se conhece pela côr negra que tomam os filamentos — signal de que a planta está morta —, repete-se a sementeira em novas covas abertas ao lado das primeiras.

Quando o branco se tem estendido em todos os sentidos, o que tem logar quinze ou vinte dias depois da sementeira, cobre-se a superficie da cama com uma ca-

mada de bom terriço muito bem peneirado, de 0^m,03 a 0^m,04 de espessura.

Alguns cultivadores aconselham, para esta operação, o emprego de qualquer terra, comtanto que seja sufficientemente fina e esmiuçada, para que os *Cogumelos* nascentes possam atravessal-a facilmente, e que, ao mesmo tempo, seja isenta de qualquer semente que, mais tarde, dê nascimento a plantas que tenham de ser arrancadas—operação esta que se não poderá fazer sem destruir os *Cogumelos*.

Recommenda-se tambem, para auxiliar a cultura do *Cogumelo*, tornar previamente esta camada de terra ou terriço um tanto humida, por meio d'uma rega com agua que tenha em solução salitre na proporção d'uma gramma por litro.

Depois d'esta operação cobrem-se as camas com palhuço comprido e bem secco, ou musgo, para conservar a fresquidão das regas, que se lhes deve dar de tempos a tempos, e evitar as perdas de calor.

Alguns dias depois d'estas ultimas operações comecem a apparecer na superficie das camas *Cogumelos* de todos os tamanhos, umas vezes isolados, outras agglomerados, formando pinhas.

Os *Cogumelos* devem ser colhidos segurando-os pela base do pediculo, entre os dedos pollegar, indicador e annular, imprimindo-se-lhes depois um movimento de torsão para os destacar. Puxando por elles, não só haveria o inconveniente de se destacar juntamente parte do branco destinado a nova produção, mas tambem se arrancariam prematuramente os pequenos *Cogumelos* que tiverem nascido na sua visinhança, e, em qualquer dos casos, a tortulheira esgotar-se-hia em pouco tempo.

E' difficil precisar o momento em que se deve colher o *Cogumelo*, isto é: a epocha da maduração.

Em geral, os grandes não são os melhores.

Não se devem deixar engrossar a ponto de que o chapéo se destaque do pediculo.

Quando o *Cogumelo* apresentar o chapéo estendido horizontalmente, e as laminas ou dissepimentos inferiores se tornem negros, deve ser rejeitado, porque tem perdido muito das suas qualidades.

A colheita deve ser feita de dous em dous dias, enchendo-se as cavidades, produzidas depois de cada colheita, com terriço peneirado.

Se a cama estiver muito humida, deve empregar-se o terriço bem secco; se, pelo contrario, estiver muito secca, rega-se ligeiramente. Esta rega deve ser feita com agua salitrada, todas as vezes que se note diminuição na colheita, ou que os *Cogumelos* tenham tendencia a apresentar um chapéo delgado e estreito, e um pediculo demasiadamente esguio.

Quando acontecer, em razão de notavel abaixamento de temperatura, ou por causa da humidade, que a tortulheira deixe de produzir, faz-se-lhe recuperar a producção suspendendo as regas e peneirando terra completamente secca na sua superficie.

Os *Cogumelos* conservam-se por tempo mais ou menos prolongado, quer fazendo-os seccar, quer tendo-os em azeite, agua salgada ou vinagre, que se aromatiza como nas conservas ordinarias. Assim preparados, perdem mais ou menos o seu perfume, e são muito inferiores aos frescos.

Usos. — Os *Cogumelos* fornecem um alimento tão agradável como substancial. Preparam-se de diversas maneiras, e podem addicionar-se a todos os mólhos.

Destino final dos substratos – valorização agro ambiental e outros fungos na horta

Depois de colheres uma ou duas remessas dos teus substratos, podes colocá-los na horta, em zonas sombrias, por exemplo debaixo de uma sebe viva, preferencialmente cobrindo-os com materiais orgânicos e regando frequentemente. É normal esperares ainda alguma produção desses substratos, dependendo claro da altura do ano em questão. No entanto as lesmas, como habitantes da horta, parece que chegam sempre aos cogumelos antes de nós. O que eu faço é destacar as partes comidas por elas e utilizo o resto do cogumelo. Outra opção é usar os substratos já gastos como forragem. Já vi um vídeo de vacas a comerem substratos de cogumelos baseados em palha depois de terem sido colhidas várias remessas dos mesmos, sendo uma forragem nutritiva, enriquecida pelo micélio. A compostagem de vários tipos também é um destino viável destes substratos já utilizados, destacando-se aqui a vermicompostagem pelo facto das minhocas assimilarem muito bem estes materiais.

Quanto à “plantação” direta de cogumelos saprófitas na horta, podemos fazê-lo caso utilizemos coberturas espessas de matéria orgânica nos nossos canteiros, como estou a fazer nas imagens seguintes:



Também podemos cultivar o nosso inóculo e depois inocular os materiais orgânicos que servem de cobertura nos canteiros, directamente na horta, sendo que a pasteurização dos mesmos ajuda sempre no processo. Se contudo tiveres muito inóculo e se por exemplo tiveres acesso a uma estilha bem fresca acabada de triturar, a pasteurização torna-se menos necessária.

Outra forma de convocares os poderes dos fungos no teu jardim, desta vez no âmbito agroecológico, tem que ver com uma prática que foi mais desenvolvida pelo movimento de agricultura biológica Sul Coreano, de nome Jadam. Fiz algumas experiências baseadas nessa prática, que envolve o cultivo de microorganismos indígenas recolhidos em locais onde encontres um solo mais complexo e evoluído, normalmente o dos bosques frondosos. Basicamente afastam-se as folhas que cobrem o solo e procuram-se por pedaços de terra preta ou micélios que ali habitem. Depois inocula-se com isso um frasco com cereais demolhados (bastando apenas demolhá-los, sem pasteurização). Várias espécies de fungos irão colonizar os cereais, sendo normal identificares várias cores de bolores e micélios por entre os grãos contidos no frasco. Este frasco serve então como uma policultura-mãe, com a qual podemos inocular, já na horta, um balde grande cheio de água enriquecida com, por exemplo os açucares de algumas batatas esmagadas e utilizadas para o efeito. Essas batatas podem ficar, juntamente com uma porção da nossa policultura-mãe, dentro de uma rede ou tecido (como uma meia), amarrada num pau sobre o balde e em contacto com a água contida nele, sendo necessário depois irmos mexendo por vários dias até que a própria água (ou caldo) comece a formar bolhas ou espuma, o que nos indica que a mesma já está colonizada pelos microorganismos, que migraram da cultura-mãe para o “caldo” nutritivo presente no balde. Esse macerado ou caldo pode ser então aplicado como fertilizante, acelerador da decomposição das nossas coberturas orgânicas ou agente de controlo biológico, havendo diferentes nuances que podem ser confeccionadas mediante o destino da preparação. No fundo, acabámos com um grande balde cheio de microorganismos indígenas que servirão para inocular o solo das nossas hortas, conferindo-lhes uma maior diversidade e estabilidade microbiológica.



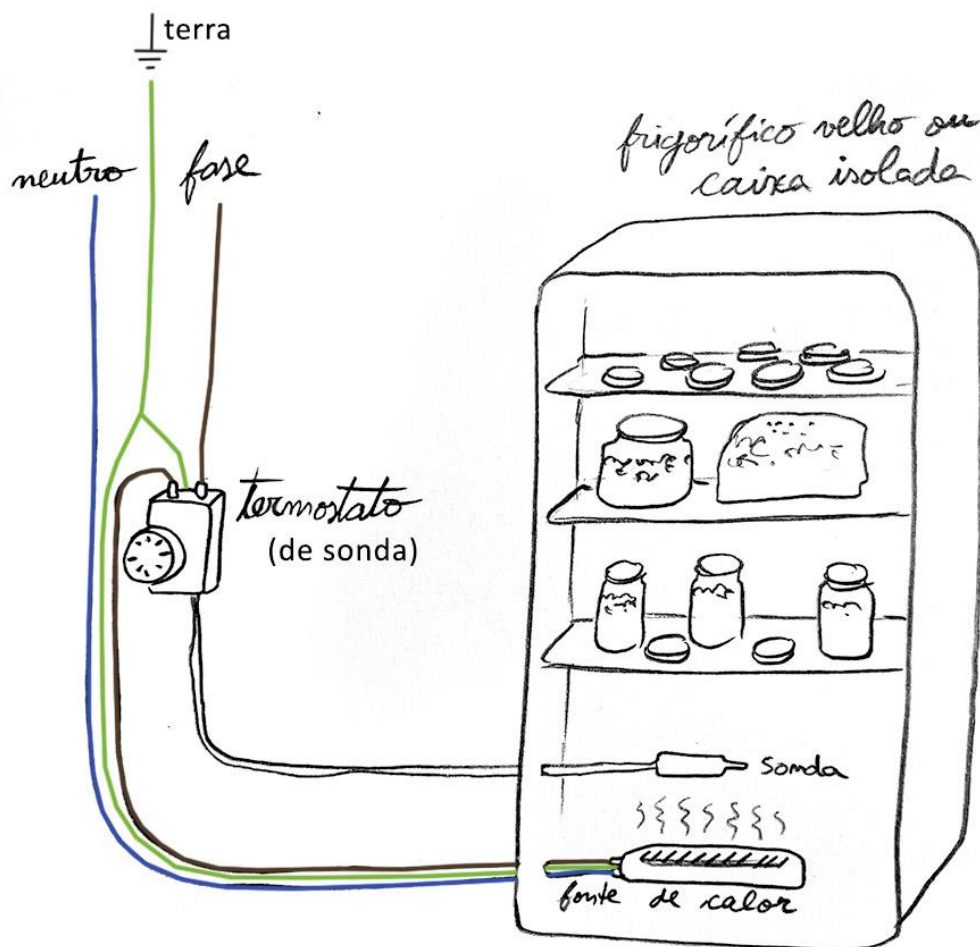
Na imagem em cima podes ver, à direita uma policultura de micróbios indígenas cultivados em arroz. À esquerda, a corda amarrada no pau segura um tecido dentro do qual se esmagaram algumas batatas cozidas, juntamente com o arroz inoculado pelos micróbios.

Na imagem seguinte podes ver, em cima, o interior de uma estufa onde o solo foi pulverizado com microorganismos indígenas. O branco que se vê não é neve, é micélio de fungos, actuando como aceleradores da decomposição dos materiais orgânicos ainda não decompostos presentes nesse solo. Após este procedimento o solo fica mais enriquecido para plantação de novas culturas vegetais. A imagem foi removida do livro *JADAM Organic Farming, The way to ultra-low-cost Agriculture* do autor Yongsang Cho. Em baixo, à esquerda e à direita, algumas espécies hortícolas que cultivei numa horta em Escariz (Vila Real), utilizando estes caldos enriquecidos com microorganismos indígenas.



Equipamentos fáceis de construir

O princípio básico dos equipamentos que em seguida te mostrarei é o mesmo e baseia-se no seguinte esquema, alterando apenas o tipo de caixa/câmara, o tipo de fonte de calor (diferentes potências e tipos de resistência) e a opção de ventilação ou não. No interior da câmara/caixa/frigorífico, devemos ter sempre um termómetro, para que possamos adequar a temperatura medida no termostato com a temperatura real que envolve os nossos queridos micélios.



Incubadora



Este é o interior da incubarífica, um frigorífico modificado para ser uma grande incubadora, que tanto mais rapidamente se encherá de placas Petri, frascos e sacos cheios de micélio, tanto mais for o ímpeto do micologista doméstico que habita dentro de ti. A fonte de calor é um termoventilador, acelerando a troca de calor dentro do compartimento devido à ventilação produzida. A luz, como no frigorífico normal, apenas acende quando a porta abre, sendo que a incubação é feita em contexto de escuridão completa. Se tiveres que incubar diferentes espécies que exijam

temperaturas de incubação diferentes, sugiro-te que ajustes o termostato para que esteja no valor intermédio entre as mesmas, ou então construas duas incubadoras diferentes. Na minha experiência, nunca precisei de separar os micélios de diferentes espécies na fase de incubação, aceitando todos a mesma temperatura.

Caixa de frutificação

Na página 29 partilhei uma imagem deste dispositivo, do qual aqui mostro com mais pormenor o fundo falso. Neste caso foi construído em madeira (aglomerada). Para prevenir a combustão da madeira, devido à proximidade com a resistência, perfurei-a, para que o calor penetrasse através dela e subisse para a parte onde estão os micélios propriamente ditos. A resistência é do tipo “chocadeira”, comprada numa loja de electricidade convencional. O que impede a resistência de tocar na madeira são uns camarões, aparafusados em ziguezague na parte de baixo da madeira. Estas resistências são pouco potentes, pelo que apenas temos de salvaguardar que a mesma não fica a tocar nem diretamente no plástico da caixa, nem na madeira. A sonda do termostato fica pousada no interior da caixa, entre esta e a resistência, medindo aí a temperatura e por isso permitindo um controlo mais preciso da mesma. Por causa disso devemos ter o tal termómetro na parte de cima do fundo falso, para medirmos a temperatura real que envolve os nossos micélios.



Em cima, o aspeto do fundo falso, visto de cima.



Na imagem em cima podes ver que a resistência não toca na madeira.



Nesta imagem em cima podes ver como decidi distribuir a resistência. A parte com a borracha agrafada é para proteger melhor a madeira pois nesse local a malha que envolve a resistência rompeu e a resistência encontra-se “nua”, sem protecção.

Esta foi a solução que eu construí mas com um **aquecedor de pés** podes talvez fazer uma coisa mais prática e segura, atingindo o mesmo efeito.

Desidratador



Na imagem em cima podes ver o interior de um frigorífico convertido em desidratador. O princípio é o mesmo. Termostato de sonda que controla um termoventilador pousado na base do frigorífico e apontado para cima. Neste caso tinha um ventilador adicional, para circulação do ar, feito com uma ventoinha de computador embutida numa lata de salsichas. Sempre que utilizei este aparelho, vi necessidade de deixar a porta do “frigorífico” ligeiramente aberta mas com a luz desligada, para que o ar pudesse entrar, fluir através das prateleiras e voltar a sair.

Considerações finais

Espero que com este manual possas sentir-te mais confiante na manipulação de fungos em tua casa e que deles colhas muitos cogumelos. A superstição que muita gente lança sobre este grande e magnífico reino parte sobretudo da ignorância que dele têm. O certo é que, se nos munirmos da confiança para que o comecemos a abraçar, podemos tirar dele muitos aliados, claro está, não nos poupando em precauções, já que, quando nos sentimos a manipular o desconhecido, a prudência deve estar sempre em primeiro lugar.

Abraço,

André Montanha

Advertências

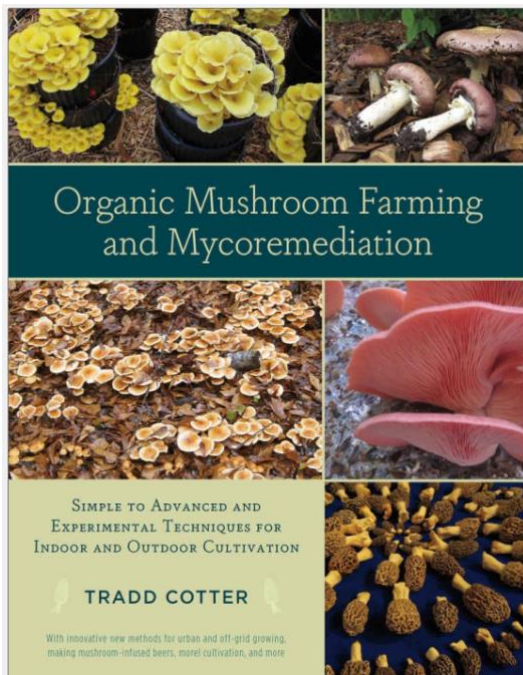
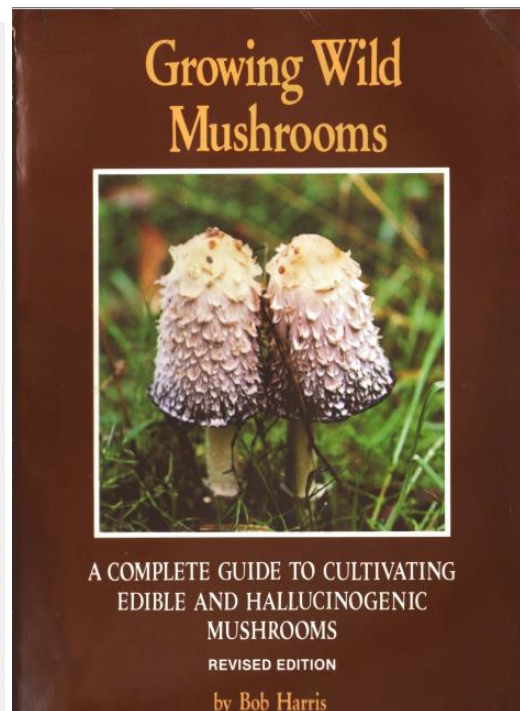
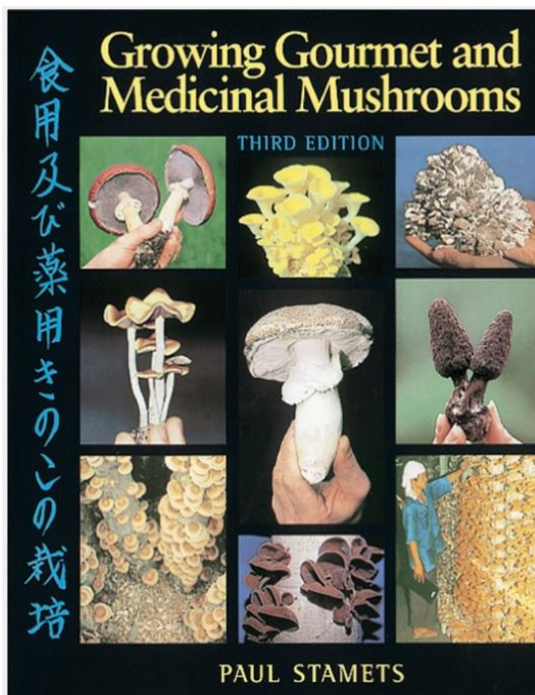
Não pretendo com este manual incitar à manipulação e/ou consumo de espécies potencialmente perigosas.

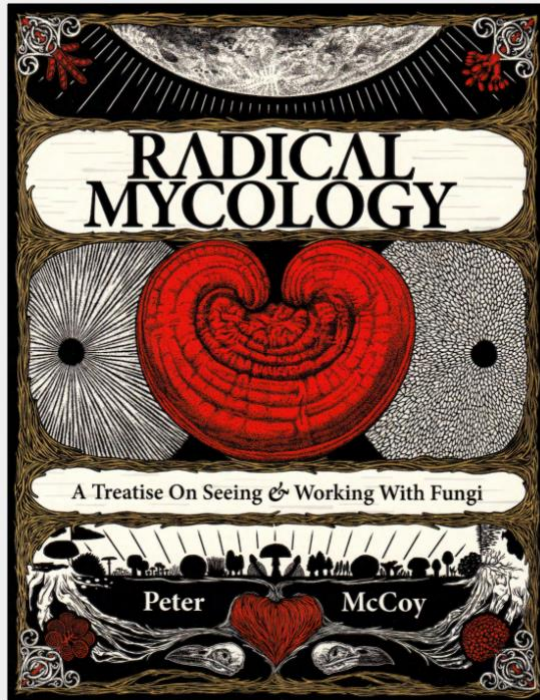
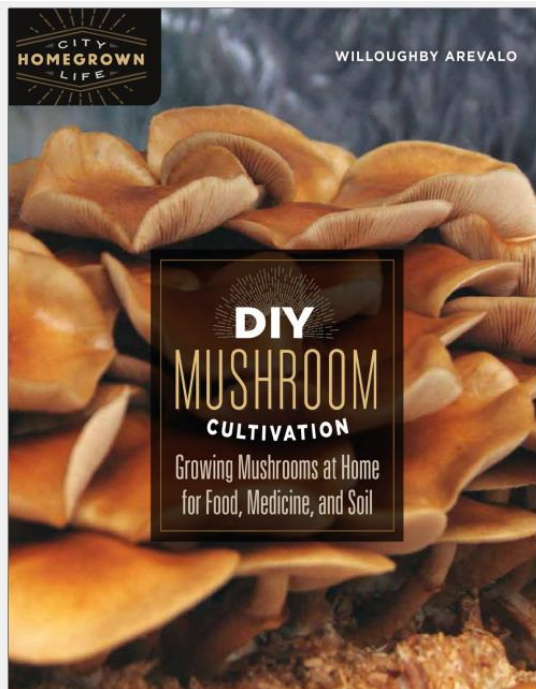
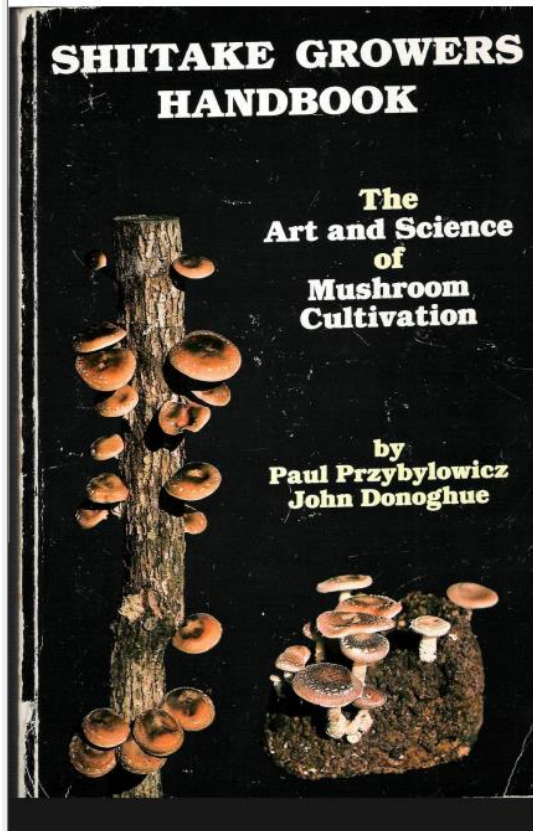
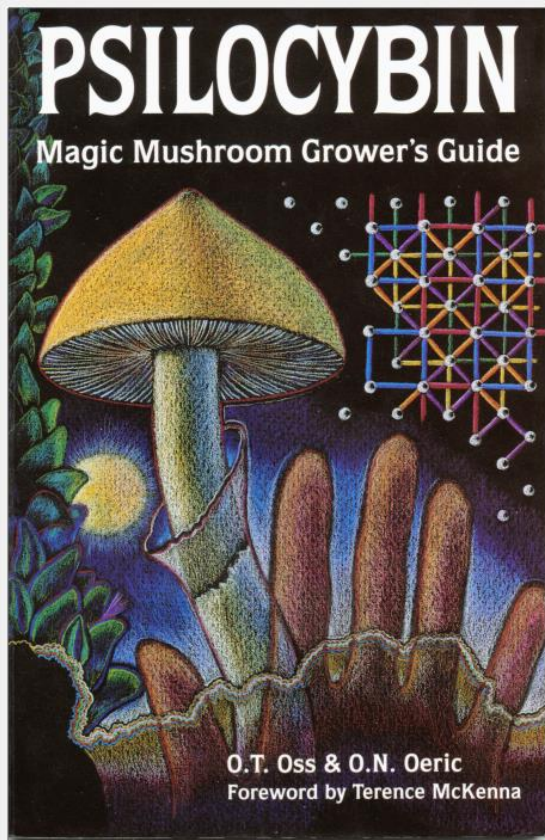
Na manipulação de utensílios e construção e/ou utilização de equipamentos de cultivo deverá o leitor certificar-se de que opera em segurança, não me podendo ser imputada qualquer responsabilidade por danos que daí ocorram.

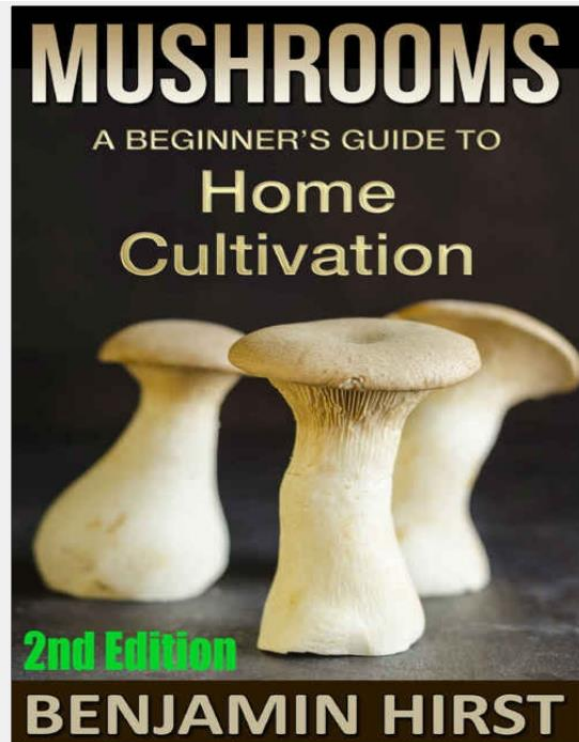
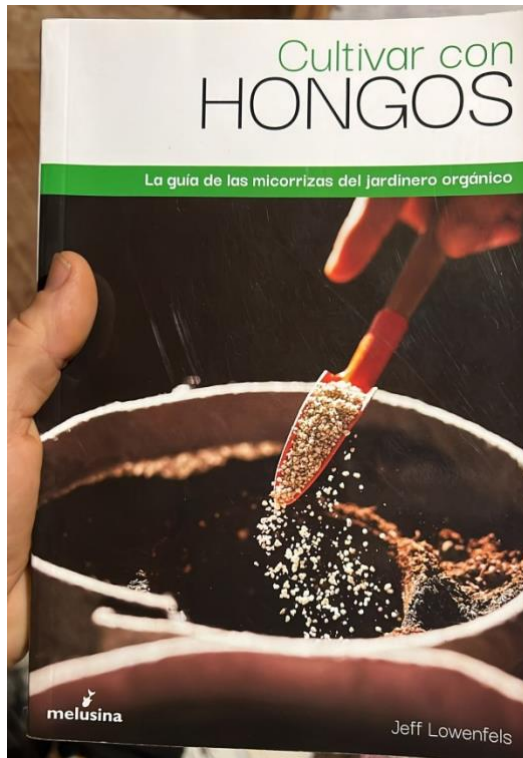
O conteúdo deste manual não pode ser divulgado publicamente sem o meu consentimento.

Referências para continuidade

Livros:







Imagens usadas provenientes da internet:

- (1) https://www.etsy.com/de-en/listing/4465639267/laminar-flow-hood-free-shipping-uk-eu?gpla=1&gao=1&&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=all_megafeed&utm_custom1=k_CjwKCAjwzevPBhBaEiwAplAxvvzccgZvGBkZ4OUujT3MrHJC6WgVBwoKC6pa6kj98UibNEI6yu6rpxoCRAgQAvD_BwE_k&utm_content=go_21714598475_167191115709_713913124251_pla-293946777986_c_4465639267ende_704667981&utm_custom2=21714598475&gad_source=1&gad_campaignid=21714598475&gbraid=0AAAAADutTMfrBtF_LGECJi8E3HK8gZKxZ&gclid=CjwKCAjwzevPBhBaEiwAplAxvvzccgZvGBkZ4OUujT3MrHJC6WgVBwoKC6pa6kj98UibNEI6yu6rpxoCRAgQAvD_BwE
- (2) <https://preview.redd.it/technique-gordotek-method-diy-laminar-flow-box-completed-v0-9utpr5b9sg2e1.jpeg?auto=webp&s=2932c05d5621f12c8eff33c35f91a4d162766413>
- (3) https://www.amazon.es/dp/B0BN9S1D5F/ref=asc_df_B0BN9S1D5F?mcid=d3590d683479391880b45a7d07cdba1a&language=pt_PT&tag=ptgogshpadde-21&linkCode=df0&hvadid=718197195496&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=17953351059520764607&hvpone=&hvptwo=&hvgmt=&hvdev=c&hvdvcmid=&hvl

[ocint=&hvlocphy=9263685&hvtargid=pla-2194993631731&psc=1&language=pt_PT&gad_source=1](https://www.researchgate.net/publication/351219499/figure/fig1/figure-pdf?label=figure&hvlocphy=9263685&hvtargid=pla-2194993631731&psc=1&language=pt_PT&gad_source=1)

- (4) https://www.reddit.com/r/MushroomGrowers/comments/14v6j50/general_just_finished_making_this_hoping_it_will/
- (5) Adaptado de: <https://link.springer.com/article/10.1557/s43577-024-00762-1>
- (6) Adaptado de <https://www.facebook.com/groups/1386696498248239/posts/3069690513282154/>
- (7) <https://cl.pinterest.com/pin/296041375526588353/> (à esquerda); <https://www.istockphoto.com/pt/foto/colonies-of-yeasts-molds-fungal-testing-in-clinical-samples-malt-extract-agar-in-gm1281970138-379841839> (à direita).
- (8) <https://raintreenursery.com/products/organic-shiitake-mushroom-sawdust-spawn?srsId=AfmBOop6pzZGHAgcyI70rrCCjlkLnFi2jY1ES7VgyJyom8cnFZM8tJck>

Todas as outras imagens e ilustrações são da minha autoria, salvo indicado nas mesmas.